



| PARECER ÚNICO Nº 0.603.593/2015 (SIAM)   |  |   |
|--|--|---|
| <b>INDEXADO AO PROCESSO:</b><br>Licenciamento Ambiental<br>(Licença de Operação Corretiva) | <b>PA COPAM:</b><br>07583/2009/004/2014                                | <b>SITUAÇÃO:</b><br>Em análise                            |
| <b>FASE DO LICENCIAMENTO:</b>  | Definição do perímetro de proteção das cavidades naturais subterrâneas | Sugestão pelo <b>DEFERIMENTO</b> do perímetro de proteção |
| <b>PROCESSOS VINCULADOS CONCLUÍDOS:</b>  | <b>PA COPAM:</b>   | <b>SITUAÇÃO:</b>  |
| -  | -  | -   |

|  |  |                          |                       |                          |                 |                                     |     |
|--|--|--------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------------------|-----|
| <b>EMPREENDEDOR:</b>                         | Armazém Rural Transporte e Mineração LTDA – ME   | <b>CNPJ:</b>             | 03.193.046/0002-43    |                          |                 |                                     |     |
| <b>EMPREENDIMENTO:</b>                       | Armazém Rural Transporte e Mineração LTDA – ME   | <b>CNPJ:</b>             | 03.193.046/0002-43    |                          |                 |                                     |     |
| <b>MUNICÍPIO(S):</b>                         | Brasília de Minas/MG   | <b>ZONA:</b>             | Rural                 |                          |                 |                                     |     |
| <b>COORDENADAS GEOGRÁFICA (DATUM):</b>       | SAD 69   | <b>LAT/Y</b>             | 16° 14' 12"           | <b>LONG/X</b>            | 44° 29' 20"     |                                     |     |
| <b>LOCALIZADO EM UNIDADE DE CONSERVAÇÃO:</b> |  |                          |                       |                          |                 |                                     |     |
| <input type="checkbox"/>                     | INTEGRAL   | <input type="checkbox"/> | ZONA DE AMORTECIMENTO | <input type="checkbox"/> | USO SUSTENTÁVEL | <input checked="" type="checkbox"/> | NÃO |
| <b>BACIA FEDERAL:</b>                        | Rio São Francisco  | <b>BACIA ESTADUAL:</b>   | Rio São Francisco     |                          |                 |                                     |     |
| <b>UPGRH:</b>                                | SF06 - Rios Jequitai e Pacuí   | <b>SUB-BACIA:</b>        | Rio Paracatú          |                          |                 |                                     |     |
| <b>CÓDIGO:</b>                               | <b>ATIVIDADE OBJETO DO LICENCIAMENTO (DN COPAM 74/04):</b>                                 | <b>CLASSE</b>            |                       |                          |                 |                                     |     |
| A-02-05-4                                    | Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.                | 3                        |                       |                          |                 |                                     |     |
| A-05-02-9                                    | Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).                         | 1                        |                       |                          |                 |                                     |     |
| A-05-05-3                                    | Estradas para transporte de minério / estéril.   | 1                        |                       |                          |                 |                                     |     |
| B-01-01-5                                    | Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras. | 1                        |                       |                          |                 |                                     |     |
| <b>CONSULTORIA/RESPONSÁVEL TÉCNICO:</b>      |  |                          | <b>REGISTRO:</b>      |                          |                 |                                     |     |
| Lapiá – Espeleologia e Meio Ambiente         |  |                          |                       |                          |                 |                                     |     |
| <b>AUTO DE FISCALIZAÇÃO</b>                  | 02/2015  | <b>DATA:</b>             | 30/01/2015            |                          |                 |                                     |     |

| EQUIPE INTERDISCIPLINAR  | MATRÍCULA   | ASSINATURA |
|--|-------------|------------|
| Samuel Franklin Fernandes Maurício – Gestor Ambiental                              | 1.364.828-2 |            |
| Gilmar Figueiredo Guedes Júnior – Gestor Ambiental                                 | 1.366.234-1 |            |
| José Alves Pires – Gestor Ambiental  | 1.012.157-2 |            |
| Pedro Henrique Criscolo Parrela Câmara – Gestora Ambiental                         | 1.378.682-7 |            |
| José Augusto de Carvalho Neto – Gestor Ambiental / Formação Jurídica               | 1.364.172-5 |            |
| De acordo: Cláudia Beatriz O. Araújo Versiani – Diretora Regional de Apoio Técnico | 1.148.188-4 |            |
| De acordo: Yuri Rafael de Oliveira Trovão – Diretor de Controle Processual         | 0.449.172-6 |            |



## 1. Introdução

O presente Parecer Único refere-se à análise da definição do perímetro de proteção das cavidades naturais subterrâneas localizadas no empreendimento **Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**, do Processo Administrativo - PA nº 07.583/2009/004/2014, situado na Fazenda Malveira, zona rural do Município de Brasília de Minas/MG.

A resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 347/2004, define cavidade natural subterrânea e área de influência sobre o patrimônio espeleológico, nos incisos I e IV do artigo 2º, à saber:

"I - cavidade natural subterrânea é todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, incluindo seu ambiente, seu conteúdo mineral e hídrico, as comunidades bióticas ali encontradas e o corpo rochoso onde as mesmas se inserem, desde que a sua formação tenha sido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante."

"IV - área de influência sobre o patrimônio espeleológico: área que compreende os elementos bióticos e abióticos, superficiais e subterrâneos, necessários à manutenção do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola."

Segundo os estudos espeleológicos realizados no empreendimento em questão, foi observado no sistema endocarste a presença de 03 cavidades naturais subterrâneas, sendo essas a Lapa do Maribondo, Lapa da Pedra Escrita e Toca da Gameleira.

### Quadro 01: Feições do endocarste

| Denominação                           | Tipo    | Localização Geográfica – UTM – 23K |               |
|---------------------------------------|---------|------------------------------------|---------------|
| Lapa do Maribondo                     | Caverna | 554.351,516                        | 8.204.997,986 |
| Lapa da Pedra Escrita                 | Caverna | 554.312,448                        | 8.204.942,450 |
| Toca da Gameleira                     | Caverna | 554.627,941                        | 8.205.033,386 |
| UTM: Universal Transversa de Mercator |         |                                    |               |

No sistema exocarste do mesmo empreendimento foi observado dolinas, sumidouros, torres e maciços.

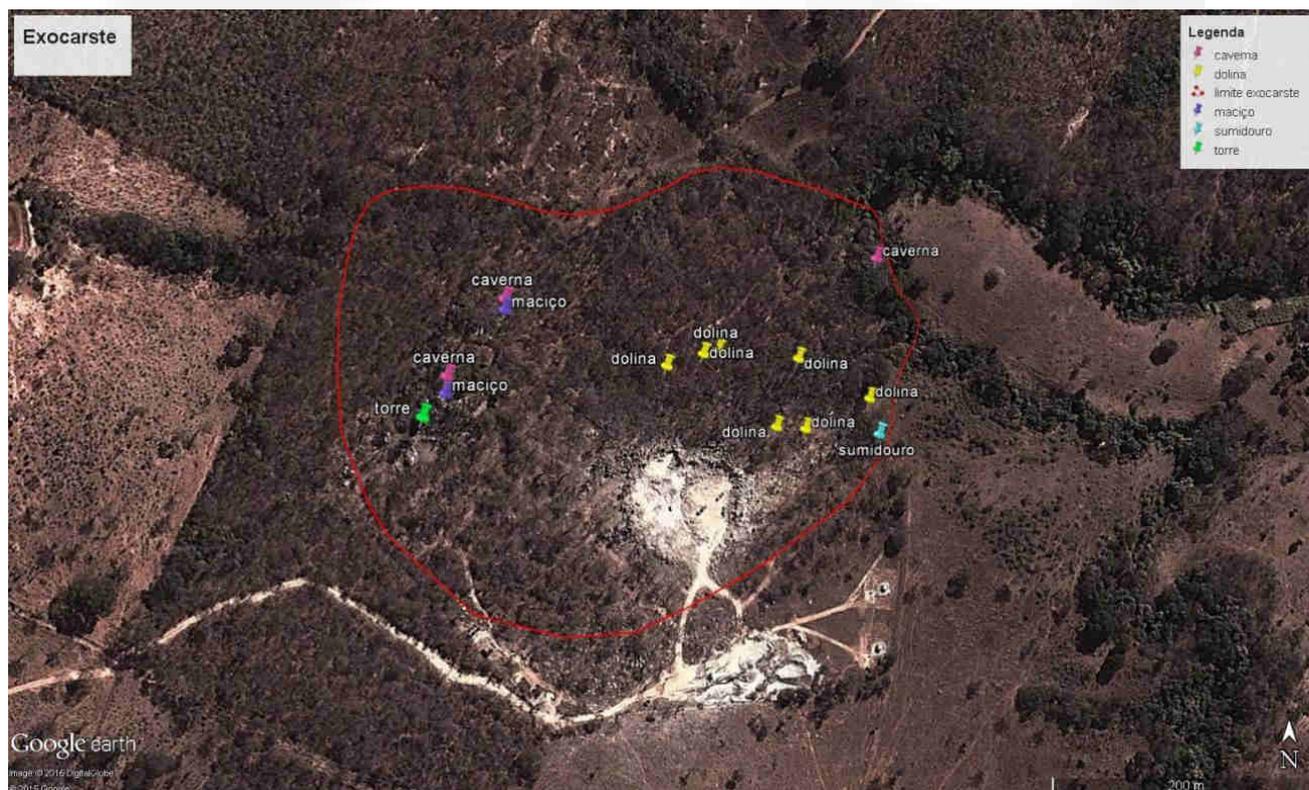


### Quadro 02: Feições do exocarste

| Denominação | Tipo      | Localização Geográfica – UTM – 23K |               |
|-------------|-----------|------------------------------------|---------------|
| -           | Dolina    | 55.4548,010                        | 8.204.906,883 |
| -           | Dolina    | 55.4570,339                        | 8.204.904,283 |
| -           | Sumidouro | 55.4628,463                        | 8.204.899,050 |
| -           | Dolina    | 55.4641,346                        | 8.204.922,690 |
| -           | Dolina    | 55.4504,335                        | 8.204.963,962 |
| -           | Dolina    | 55.4493,960                        | 8.204.960,558 |
| -           | Dolina    | 55.4466,365                        | 8.204.951,224 |
| -           | Torre     | 55.4296,000                        | 8.204.914,000 |
| -           | Maciço    | 55.4311,000                        | 8.204.930,000 |
| -           | Maciço    | 55.4351,000                        | 8.204.989,000 |

UTM: Universal Transversa de Mercator

### Imagem 01: Distribuição espacial das principais feições do empreendimento



Fonte: Estudo da Área de influência das cavidades –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

Os estudos espeleológicos apresentados pelo empreendedor junto a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas - SUPRAM NM foram realizados pelas



empresas Isostasy Treinamento e Apoio Administrativo Ltda – ME e Lapiá – Espeleologia e Meio Ambiente, com as seguintes Anotações de Responsabilidade Técnica - ART:

#### Quadro 03: Estudos espeleológicos apresentados e ART's

| Estudo   | Empresa  | Responsável técnico    | Registro         | ART                  |
|--|----------|------------------------|------------------|----------------------|
| Delimitação das Áreas de influência das cavidades                      | Lapiá    | Vanessa Veloso Barbosa | 04.0.0000135848* | 14201500000002470268 |
| Levantamento Topográfico e Desenho técnico                             | Lapiá    | Frederik Mendes Aguiar | 04.0.0000117857* | 14201500000002480011 |
| Fauna cavernícola – Relatório Ambiental Preliminar                     | Lapiá    | Thallyta Maria Vieira  | 093335/04-D**    | 2015/01545           |
| Prospecção espeleológica   | Isostasy | Tadeu Corgosinho Costa | 04.0.0000168375* | 14201500000002126923 |
| *CREA - MG Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais |          |                        |                  |                      |
| **CRBIO Conselho Regional de Biologia                                  |          |                        |                  |                      |

#### 1.1. Objetivos.

Definir os perímetros de proteção das cavidades naturais subterrâneas (Lapa do Marimbondo, Lapa da Pedra Escrita e Toca da Gameleira) presentes no empreendimento **Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me.**

#### 1.2. Justificativa.

Manifestação de interesse do empreendedor **Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**, na celebração de Termo de Ajustamento de Conduta - TAC entre o mesmo e a SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD, nos termos do parágrafo 1º do artigo 74 do Decreto Estadual nº 44.844/2008, a saber:

"§ 1º O embargo de obra ou atividade prevalecerá até que o infrator tome as medidas específicas para cessar ou corrigir a poluição ou degradação ambiental ou firme Termo de Ajustamento de Conduta com o órgão ambiental, com as condições e prazos para funcionamento até a sua regularização."

A Resolução nº 347/2004 do CONAMA, estabelece que a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será de 250 metros da projeção horizontal das mesmas, até a definição do órgão ambiental competente, à saber:



"Art. 4º A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades, considerados efetiva ou potencialmente poluidores ou degradadores do patrimônio espeleológico ou de sua área de influência dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente, nos termos da legislação vigente.

§ 1º (Revogado)

§ 2º A área de influência sobre o patrimônio espeleológico será definida pelo órgão ambiental competente que poderá, para tanto, exigir estudos específicos, às expensas do empreendedor.

§ 3º Até que se efetive o previsto no parágrafo anterior, a área de influência das cavidades naturais subterrâneas será a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de polígono convexa."

## **2. Do empreendimento**

### **2.1. Histórico administrativo do empreendimento**

Em 08/11/2010 o empreendimento em questão formalizou na SUPRAM NM processo administrativo para obtenção de Autorização Ambiental de Funcionamento - AAF para as atividades de Extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento (A-02-09-7), e Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras (B-01-01-5), conforme Deliberação Normativa – DN do COPAM nº 74/2004. Foi concedida ao mesmo a AAF Certificado nº 03.874/2010, com validade de 04 anos.

Em 15/08/2014 a SUPRAM NM realizou fiscalização técnica no empreendimento em questão – Auto de Fiscalização nº 21/2014 SUPRAM NM –, onde foi constatado que a área do empreendimento trata-se de uma área cárstica, sendo assim, passível de licenciamento ambiental para a atividade de Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento (A-02-05-4) conforme determinado na DN COPAM 74/2004.

Em 14/09/2014 através do Ofício SUPRAM NM nº 876/2014, foi comunicado ao empreendedor o cancelamento da sua respectiva AAF (PA n/ 07.586/2009/002/2010), em função de que, após análise técnica e jurídica, ser constatado que a operação do empreendimento não condiz com a finalidade da AAF, uma vez que a área do empreendimento trata-se de área cárstica.

Ainda do referido ofício, o empreendedor foi convocado a submeter-se ao processo de licenciamento ambiental.

O Decreto estadual nº 44.844/2008, dispõe que:



"Art. 79. No caso de empreendimentos ou atividades sujeitos à AAF que estiverem funcionando com sistema de controle ambiental inadequado ou em desacordo com orientação elaborada por responsável técnico, bem como quando o ato tiver sido concedido com base em informações falsas prestadas pelo empreendedor, será aplicada a pena a que se refere o inciso II do art. 78, sem prejuízo da aplicação das demais penalidades previstas neste Decreto."

O Art.78, inciso II do decreto supracitado prevê:

*"Art. 78. As sanções restritivas de direito são:*

*(...)*

*II - cancelamento de registro, licença, outorga, permissão ou autorização;*

*(...)."*

Em 15/08/2014 o empreendedor foi autuado através dos Autos de Infração: nº 46.266/2014 SUPRAM NM, infração aos códigos 118, do art. 83, do Decreto Estadual nº 44.844/2008, código 215, do art. 84, do mesmo Decreto, e; nº 66.498/2014 SUPRAM NM, infração ao código 203, do art. 84, do referido Decreto.

Em 06/02/2015 foi publicado no Diário Oficial de Minas Gerais, Diário Executivo (página 25) o cancelamento da AAF em questão.

Em 23/12/2014 foi formalizado nesta SUPRAM processo administrativo nº 07583/2009/004/2014, com o objetivo da obtenção da Licença de Operação Corretiva – LOC, com a apresentação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA, Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e Plano de Controle Ambiental – PCA.

Atualmente, o processo administrativo do empreendimento em questão encontra-se em análise técnica na SUPRAM NM e aguarda informações complementares essenciais à sua análise.

## **2.2. Descrição da área do empreendimento**

O empreendimento está inserido e realiza suas atividades na unidade litoestratigráfica do Grupo Bambuí, onde predominam calcários calcíticos. Essa unidade dos calcários e dolomitos do Grupo Bambuí representa a maior ocorrência de rochas favoráveis à formação de cavernas no Brasil.

No empreendimento, ao entorno da cava, foi observado um relevo esculpido pela água. As rochas são do tipo calcárias, de coloração marrom-acinzentada, com predominância de calcita. Estão mediamente fraturadas, intemperizadas principalmente pela água pluvial, com pequenas feições cársticas que servem de abrigo para morcegos, aves, mocós e caramujos.

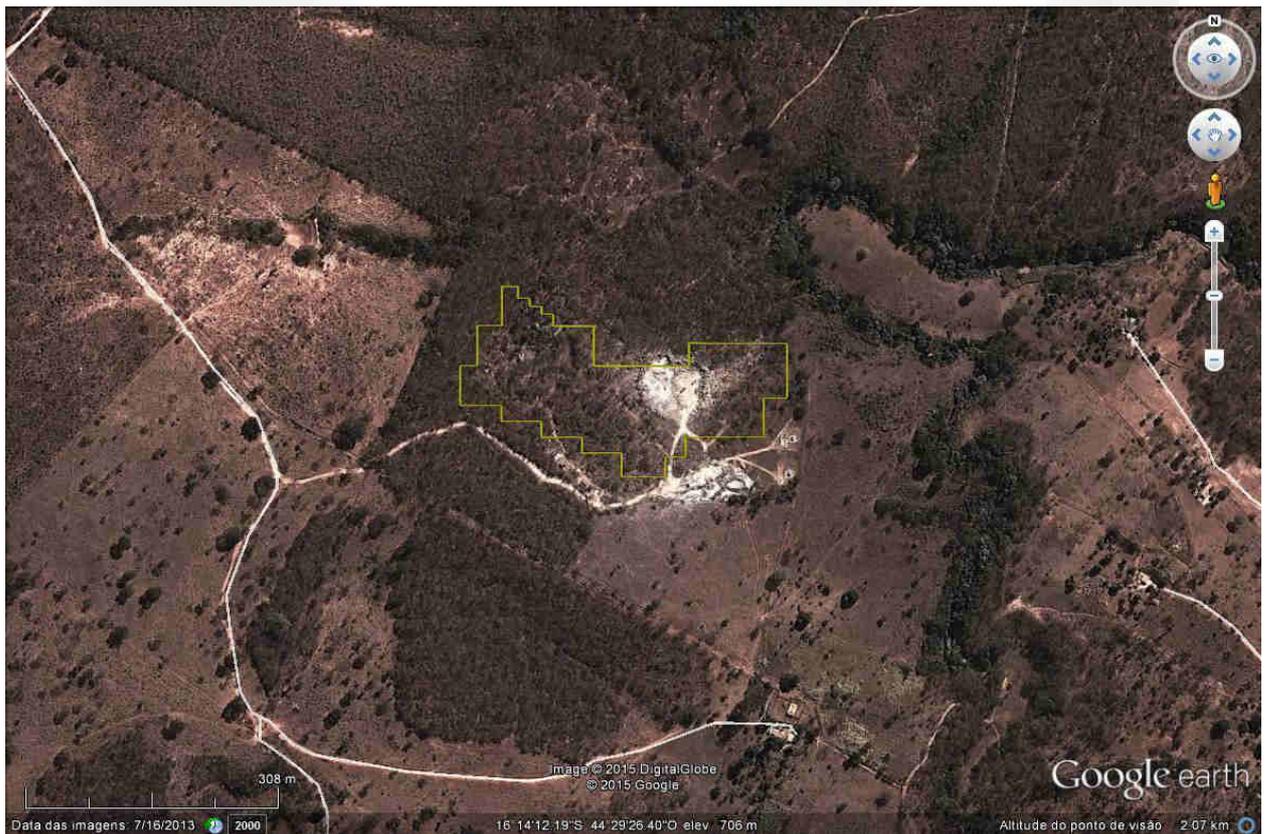


A área do empreendimento apresenta um conjunto de características que possibilita a classificação da área como cárstica, são estas: o processo principal de formação desse relevo é a dissolução da rocha, apresenta um conjunto de formas típicas (pequenos orifícios de dissolução, abrigos rochosos e lapiás).

### 2.3. Caracterização do Empreendimento

O empreendimento está localizado na fazenda Malveira, zona rural do município de Brasília de Minas/MG, com área total de 106,40 hectares e 21,79 hectares correspondente à reserva legal, conforme Cadastro Ambiental Rural – CAR. Desta área total, o empreendedor é arrendatário de aproximadamente 05 hectares, correspondente à poligonal n° 830.591/2009 do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

**Imagem 02: Poligonal do DNPM n° 830.591/2009**



**Fonte: Google Earth (Modificações SUPRAM NM)**

As atividades desenvolvidas pelo empreendedor, de acordo com as DN 74/2004, são:



**Quadro 04: Atividade Objeto Do Licenciamento, conforme DN COPAM 74/2004**

| Código:      | Atividades   | Parâmetro                    | Quantidade                 | P. P. | Porte | Classe |
|--------------|--|------------------------------|----------------------------|-------|-------|--------|
| A-02-05-4    | Lavras a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.               | Produção bruta               | 90.000 M <sup>3</sup> /ano | G.    | P.    | 3      |
| A-05-02-9    | Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas).                         | Área útil                    | 1,5 ha                     | M.    | P.    | 1      |
| A-05-05-3    | Estradas para transporte de minério / estéril.   | Extensão                     | 0,75 KM                    | M.    | P.    | 1      |
| B-01-01-5    | Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras. | Área útil / n° de empregados | 1 ha / 12 pessoas          | M.    | P.    | 1      |
| <b>P.P.:</b> | Potencial Poluidor   |                              |                            |       |       |        |
| <b>P.:</b>   | Pequeno  |                              |                            |       |       |        |
| <b>M.:</b>   | Médio  |                              |                            |       |       |        |
| <b>G.:</b>   | Grande   |                              |                            |       |       |        |

A energia elétrica utilizada pelo empreendimento é fornecida pela Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG.

A água utilizada para consumo humano é proveniente da Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA, sendo coletada na zona urbana e levada ao empreendimento em galões. A água utilizada para fins industriais é proveniente da bacia de contenção de água pluvial presente na cava.

O empreendimento possui as seguintes unidades de apoio/infraestrutura: área de recepção/refeitório; dormitório; 01 cava; pátio de britagem; 02 paióis; “fábrica” de blocos de concretos e oficina mecânica em projeto de construção. Dessas áreas podemos fazer os seguintes destaques:

**Área de recepção/refeitório:** Área destinada à convivência em geral dos funcionários e visitantes.

**Dormitório:** Casa destinada a moradia temporária do(s) segurança(s) do empreendimento, ou de acordo com a necessidade, de demais funcionários.

**01 cava:** A cava do empreendimento está em processo inicial de abertura com profundidade de aproximadamente de 05 metros e será realizado de acordo com o plano de lavra do empreendimento.

**Pátio de britagem:** Área destinada ao beneficiamento (brita 0, 1 e pó de brita) do calcário composta por 03 britadores de mandíbulas, alimentador vibratório, peneira vibratória e sala de controle operacional.

**02 paióis:** O empreendedor possui Certificado de Registro n° 78.319 do Ministério da Defesa do Exército Brasileiro do Comando Militar do Leste da 4° Região Militar, para as atividades de aquisição (compra), armazenamento (depósito) e demolição, com validade até 31/08/2015.

**“Fábrica” de blocos de concretos:** Segundo o empreendedor, os blocos produzidos são para consumo próprio e fabricados de acordo com a necessidade do empreendimento.



**Oficina Mecânica:** No empreendimento será construída uma oficina mecânica destinada a pequenas manutenções de máquinas e equipamentos. Segundo o empreendedor a mesma será construída de acordo com as normas legais e padrões ambientais.

### 3. Caracterização espeleológica do empreendimento

#### 3.1. Prospecção espeleologia

A prospecção espeleológica envolve todos os trabalhos, desenvolvidos em escritório e em campo, que levam ao reconhecimento e caracterização inicial do conjunto de ocorrências espeleológicas de uma área. Na etapa de prospecção as cavernas são encontradas, localizadas e geograficamente cadastradas e caracterizadas. O estudo realizado visou à identificação das cavidades naturais subterrâneas na Área Diretamente Afetada – ADA e na Área de Influência Direta – AID do empreendimento em questão, englobando toda a poligonal nº 830.591/2009 do DNPM.

Foram realizados estudos preliminares com levantamento bibliográfico de trabalhos já realizados na região, com o objetivo da identificação de alvos, tais como: drenagens, afloramentos, quebras no relevo e cavidades já cadastradas pelo CECAV, ou conhecidas pela população local, sendo esses:

- Mapa geológico do Quadrilátero Ferrífero (Dorr, 1969) e geologia fornecida pelo empreendedor.
- Hidrografia baseada no trabalho de Dorr (1969), nas cartas topográficas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e nos dados fornecidos pelo empreendedor;
- Consulta à Base de Dados Geoespacializados das Cavernas do Brasil do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio / Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas – CECAV.

As cavidades mais próximas da área de estudo, identificadas na base de dados do ICMBio / CECAV, foram a Lapa da Fé e a Gruta Borá, sendo:

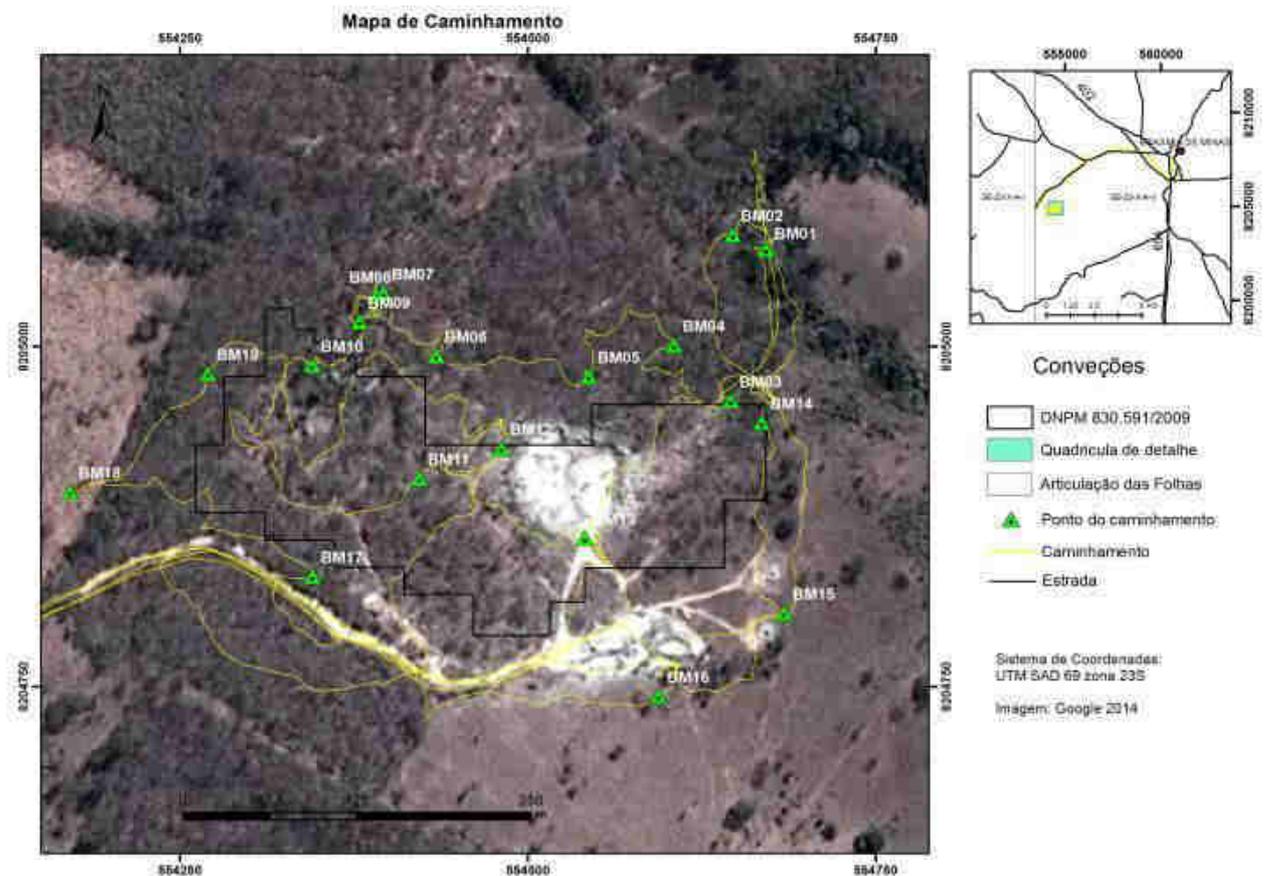
**Lapa da Fé:** Distante 18,17 Km em linha reta do empreendimento, em direção sul. Seu código na base de dados do CECAV é MG 0655 e a mesma situa-se na Fazenda Labambonera.

**Gruta Borá:** Distante 18,83 Km em linha reta do empreendimento, em direção sudeste. Seu código na base de dados do CECAV é MG 5437 e a mesma situa-se na Fazenda Borá.

Na área da poligonal do DNPM nº 830.591/2009, não existem cavidades cadastradas na referida base de dados do CECAV, contudo, em 2010 a Gruta da Gameleira foi mapeada por membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica da Escola de Minas da UFOP - SEE/UFOP.



### Imagem 03: Caminhamento



**Fonte: Estudo de prospecção espeleológica –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**

Segue a conclusão do referido estudo de prospecção espeleológica do empreendimento, segundo a empresa Isostasy:

“As feições geomorfológicas encontradas na ADA e AID da ART Mineração Ltda - ME, na Fazenda Malveira, município de Brasília de Minas - MG, atenderam às expectativas iniciais devido à litologia predominante no local, ou seja, calcários da formação Lagoa do Jacaré.

Foram percorridas a ADA e AID do empreendimento que compreendem cerca de 5 hectares, bem como parte da sua área de entorno. Durante os trabalhos de campo foram registrados 19 pontos de caminhamento, sendo 14 pontos de controle e 5 cavidades.

Foram cadastradas 5 cavidades, sendo 5 cavernas com desenvolvimento superior a 5 metros. Ressalta-se que 4 destas cavidades encontram-se fora da poligonal do DNPM 830.591/2009 e em terrenos de terceiros. Apenas uma cavidade encontra-se dentro da poligonal DNPM.



As cavidades correspondem aos pontos BM 01, 07, 08, 09 e 10 do relatório e todas foram identificadas no calcário.

A cavidade do ponto BM 1, (Cav. 1) denominada Toca da gameleira é uma caverna de planta baixa meandrante, perfil inclinado ascendente e cortes quadrados a irregulares. Esta cavidade foi mapeada por membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica da UFOP em 2010, por iniciativa do próprio empreendedor. A mesma possui 25 m de comprimento, altura média de 3,5 m e 1,10 m de largura. A ocorrência de espeleotemas é pequena, resumida apenas a coraloídes e escorrimentos. Esta cavidade encontra-se fora do DNPM, em terrenos de terceiros.

A cavidade do situada no ponto BM 7, (Cav. 2) possui cerca de 8 m de desenvolvimento e entrada em forma de abrigo, com cerca de 1m de altura por 0,80 cm de largura. No momento da prospecção foram observados apenas coraloídes como espeleotemas. Portanto, trata-se de uma cavidade de pequeno porte.

A cavidade situada no ponto BM 08, (Cav. 3) se desenvolve em fratura, com muitos blocos abatidos em sua boca que dão origem a um pequeno salão lateral na cavidade. A mesma possui cerca de 10 m de desenvolvimento, 2 m de altura média e 1,30 m de largura. Foram observados apenas coraloídes como espeleotemas em seu interior. Trata-se de outra cavidade de pequeno porte.

A cavidade cadastrada no ponto BM 09 (Cav.3a), na verdade é um prolongamento da cavidade BM 08, mas como não foi possível uni-las pelo caminhamento, foi considerada uma cavidade independente. Essa possui cerca de 10 m de comprimento, entrada com 1,0 m de altura por 1,5 m de largura. Foram observados apenas coraloídes como espeleotemas. De acordo com os padrões locais trata-se de outra cavidade de pequeno porte, cujo desenvolvimento é limitado pelas dimensões diminutas do maciço rochoso onde está hospedada.

A cavidade identificada no ponto BM 10, única dentro da poligonal, possui gênese controlada pela dissolução ao longo do fraturamento e acamamento que em conjunto favorecem a percolação da água. Seu salão de entrada possui cerca de 6 m, com um conduto lateral maior que 5 m. Essa cavidade também é marcada pela presença de painéis de gravuras rupestres com representações de zoomorfos, antropomorfos e geométricos. Trata-se de cavidade de pequeno porte, pobre em espeleotemas e limitada quanto ao desenvolvimento linear pelas diminutas dimensões dos maciços onde encontram-se hospedadas.

A cavidade mais expressiva do ponto de vista físico, identificada na área objeto deste estudo, foi a Toca da Gameleira, já mapeada por membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica da UFOP em 2010. Ressalta-se que esta cavidade situa-se fora da poligonal DNPM, em terrenos de terceiros e dista 200 m da área de lavra.

A única cavidade identificada na poligonal DNPM (Ponto BM 10), em sua porção noroeste, deve a sua importância não a atributos físicos, mas ao fato de

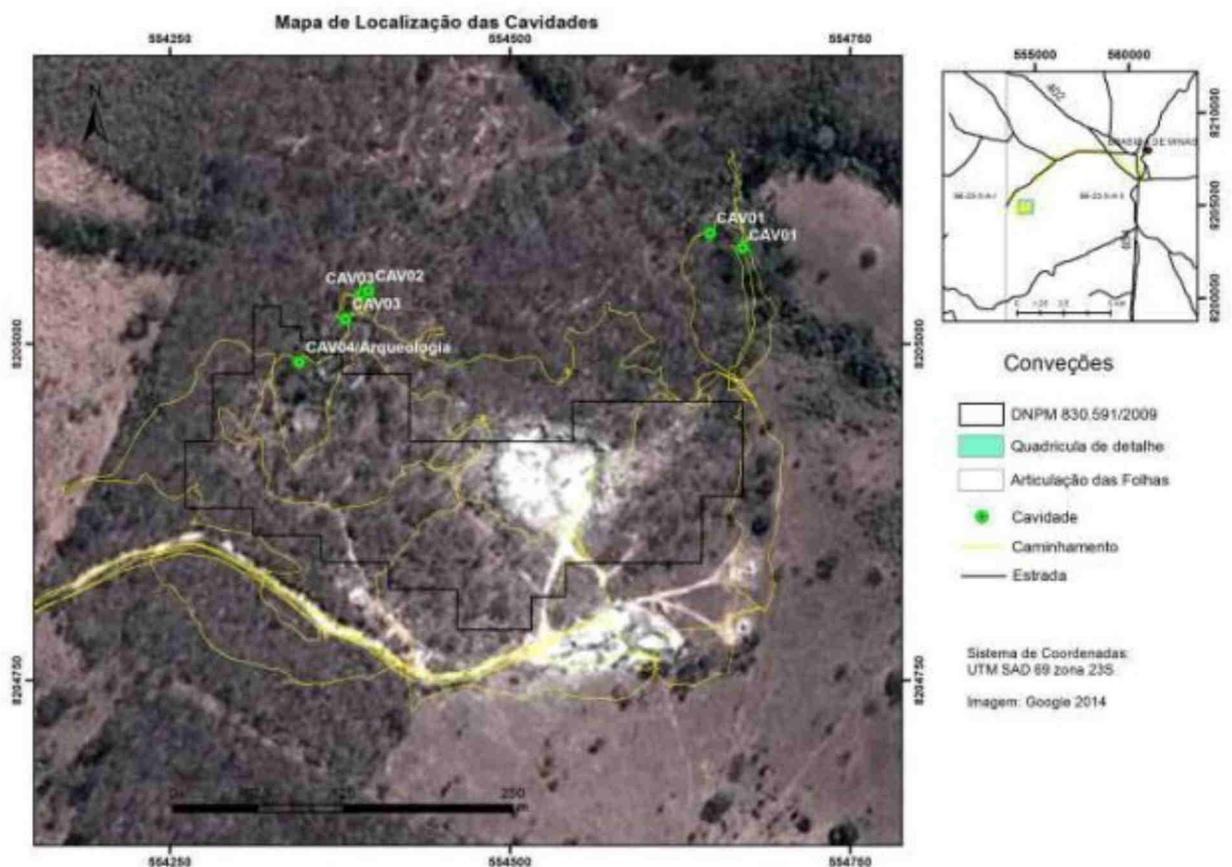


existirem painéis de gravuras rupestres. Essa cavidade dista cerca de 156 m da área de lavra e cabe destacar também, que segundo o empreendedor, o avanço da mesma ocorrerá nos sentidos sul e sudoeste, ou seja, se afastando das cavidades identificadas pela prospecção.

Portanto, ressalta-se que as cavidades encontradas são de pequeno porte, pobres em espeleotemas, depósitos clásticos e limitadas quanto ao seu desenvolvimento pelas diminutas dimensões dos maciços onde encontram-se hospedadas.

Por último, cabe destacar que não foram observados danos, como trincas ou quebras de espeleotemas, provocados pela atividade de lavra sobre as cavidades identificadas uma vez que a mineração já opera no local por cerca de 4 anos”.

#### Imagem 04: Localização das cavidades



Fonte: Estudo de Prospecção espeleológica –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

**Nos estudos posteriores à prospecção espeleológica, as cavidades observadas (CAV-2, CAV-3 e CAV-A) nesse estudo foram consideradas como umas cavidades naturais subterrâneas. Sendo assim, as cavidades foram posteriormente denominadas como:**



### Quadro 05: Denominação das Cavidades

| Identificação na prospecção | Pontos da prospecção | Toca da Gameleira     |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|
| CAV-1                       | BM B1                | Lapa do Maribondo     |
| CAV-2, CAV-3 e CAV-a        | BM B7, BM B8 e BM B9 | Lapa da Pedra Escrita |
| CAV-5                       | BM 10                | Toca da Gameleira     |

### 3.2. Caracterização das cavidades

As cavidades da área em estudo não apresentam drenagens perenes ou intermitentes no seu interior, o que reduz a importância da circulação da água na manutenção do aporte trófico, aumentando assim as dos morcegos.

### Quadro 06: Algumas características das cavidades.

| Nome                  | Alt. | PH.       | Desn.   | Ar. | Pal. | Et. | Hid. | Fauna |
|-----------------------|------|-----------|---------|-----|------|-----|------|-------|
| Toca da Gameleira     | 699  | 30,90     | + 02,70 | Não | Não  | Sim | Não  | Sim   |
| Lapa do Maribondo     | 721  | 30,90 + 8 | + 01,20 | Não | Não  | Sim | Não  | Sim   |
| Lapa da Pedra escrita | 725  | 30,10     | - 01,00 | Sim | Não  | Sim | Não  | Sim   |

Alt.: Altitude em metros

Pal.: Vestígios paleontológicos

PH.: Projeção horizontal em metros

Et.: Espeleotemas

Desn.: Desnível em metros

Hid.: Hidrologia

Ar.: Vestígios arqueológicos

**Fonte: Estudo de Prospecção espeleológica – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**

É importante ressaltar que o empreendimento foi autuado e embargado por ter interferido no raio de 250 metros das cavidades, antes da definição do perímetro de proteção das mesmas. Onde a cava do empreendimento está localizada a aproximadamente 180 metros da Toca da Gameleira, a aproximadamente 140 metros da Lapa Maribondo e aproximadamente 155 metros da Lapa da Pedra escrita.

Com relação à Lapa da Pedra Escrita, ainda foi observado existência do início de uma pequena cava a aproximadamente 15 metros da mesma.

Em ambos os casos, não foram observadas fraturas nas cavidades durante a fiscalização realizada no empreendimento.

#### 3.2.1. Lapa Maribondo

Segue descrição da cavidade natural denominada Lapa do Maribondo, conforme estudos apresentados pelo empreendedor:



"Cavidades 02 e 03: localizam-se em área de mata seca, a noroeste do polígono minerário, ambas posicionadas na base de um afloramento residual escarpado, formando um maciço de pequenas dimensões, que limita o desenvolvimento das cavidades. Cabe ressalva que a cavidade 02 não foi considerada isoladamente por se constituir uma caverna de proporções bem pequenas em relação à litologia (...). Apresenta apenas 8m de desenvolvimento em um conduto único, com teto baixo, sem formação de zona afótica. Desta forma, optou-se por fazer sua representação em conjunto com a cavidade 03, aqui denominada Lapa Marimbondo, (...).

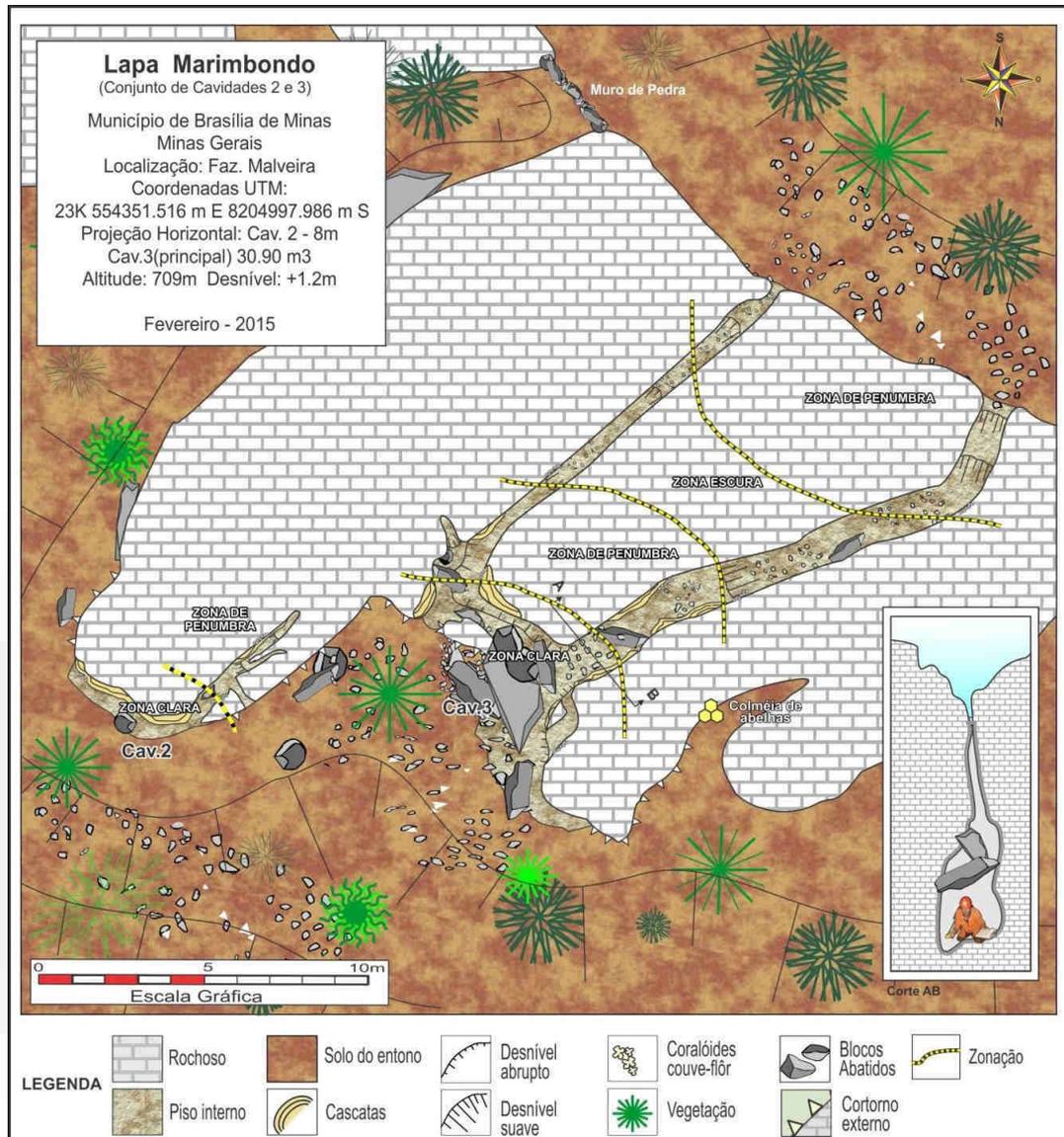
A Lapa Marimbondo possui 30,90m de projeção horizontal em padrão planimétrico retilíneo, formado por dois condutos interligados por um pequeno salão na porção inicial da cavidade (...). Sua entrada tem forma irregular com aproximadamente 2m de altura e 1,46m de largura, apresentando muitos blocos abatidos, (...). Ao final do conduto principal há uma entrada secundária de teto baixo, onde ocorre aporte de sedimento fino alóctone, associado ao declive em relação ao exterior. Também se apresenta, na lateral esquerda desse conduto, aproximadamente a 5m da entrada principal, uma clarabóia onde ocorre entrada de água meteórica, sedimentos finos e fragmentos de rocha de dimensões variadas.

A gênese da cavidade é controlada pelo padrão estrutural das fraturas, prevalecendo processos de dissolução, que promoveram o alargamento das fendas, associados ao abatimento de blocos.

A galeria da esquerda se caracteriza como conduto de pressão, com dimensões bem reduzidas e difícil locomoção: cerca de 40 cm de altura e 60 cm de largura. Os depósitos minerais em seu interior se restringem a coraloides (...), estando a caverna em bom estado de conservação, sem sinais de visitação. Também não apresenta vestígios arqueológicos ou potencial paleontológico. Em relação à fauna foram avistados poucos indivíduos, sendo: morcegos, gastrópodes, mariposas, aranha e vestígios de mocó (...)."



Figura 01: Mapa da Lapa Marimbondo.



Fonte: Estudo da Área de influência das cavidades –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me LTDA



**Foto 01: Conduto estreito CAV- 02 - Lapa Marimbondo.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 02: Entrada da CAV- 02 – Lapa Marimbondo.**



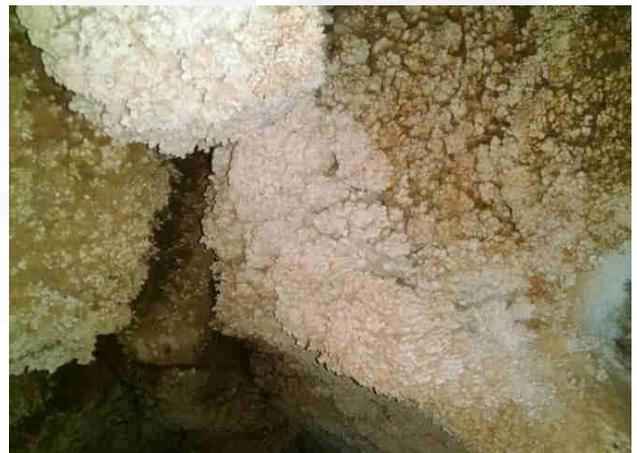
Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 03: Entrada - Lapa Marimbondo.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 03: Coraloides - Lapa Marimbondo.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

### **3.2.2. Lapa da Pedra Escrita.**

Segue descrição da cavidade natural denominada Lapa da Pedra Escrita, conforme estudos apresentados pelo empreendedor:

"A Lapa da Pedra Escrita se localiza também a noroeste do polígono minerário. A vegetação da entrada não pôde ser identificada por se encontrar bastante antropizada, no entanto, no entorno se caracteriza como Mata Seca e no topo do maciço como vegetação xerófito.



A entrada principal da caverna se localiza na base de um pequeno maciço, apresentando morfologia elíptica, com 2,54m de largura e 1,00m de altura (...). Na lateral direita do afloramento, apresenta-se uma entrada secundária com 2,00 x 0,70m (...).

Sua projeção horizontal soma 30,10m. A porção inicial da cavidade é formada por um conduto de pressão que, tendo se alargado o suficiente, formou um pequeno salão, totalmente iluminado (...). Neste salão percebe-se a deposição de sedimento fino de origem alóctone e pequenos gravetos, (...).

À direita da entrada principal, existem pontos que, aparentemente, funcionam como locais de absorção de água que eventualmente se acumulam no salão, originadas de fluxo superficial. À direita da abertura secundária, se desenvolve um conduto retilíneo, cuja entrada apresenta alguns poucos blocos abatidos, estando interligado a outros no interior da gruta, acompanhando o plano de fratura (...). Desta forma, o padrão planimétrico da caverna é indefinido tendendo ao reticular, graças ao controle das fraturas.

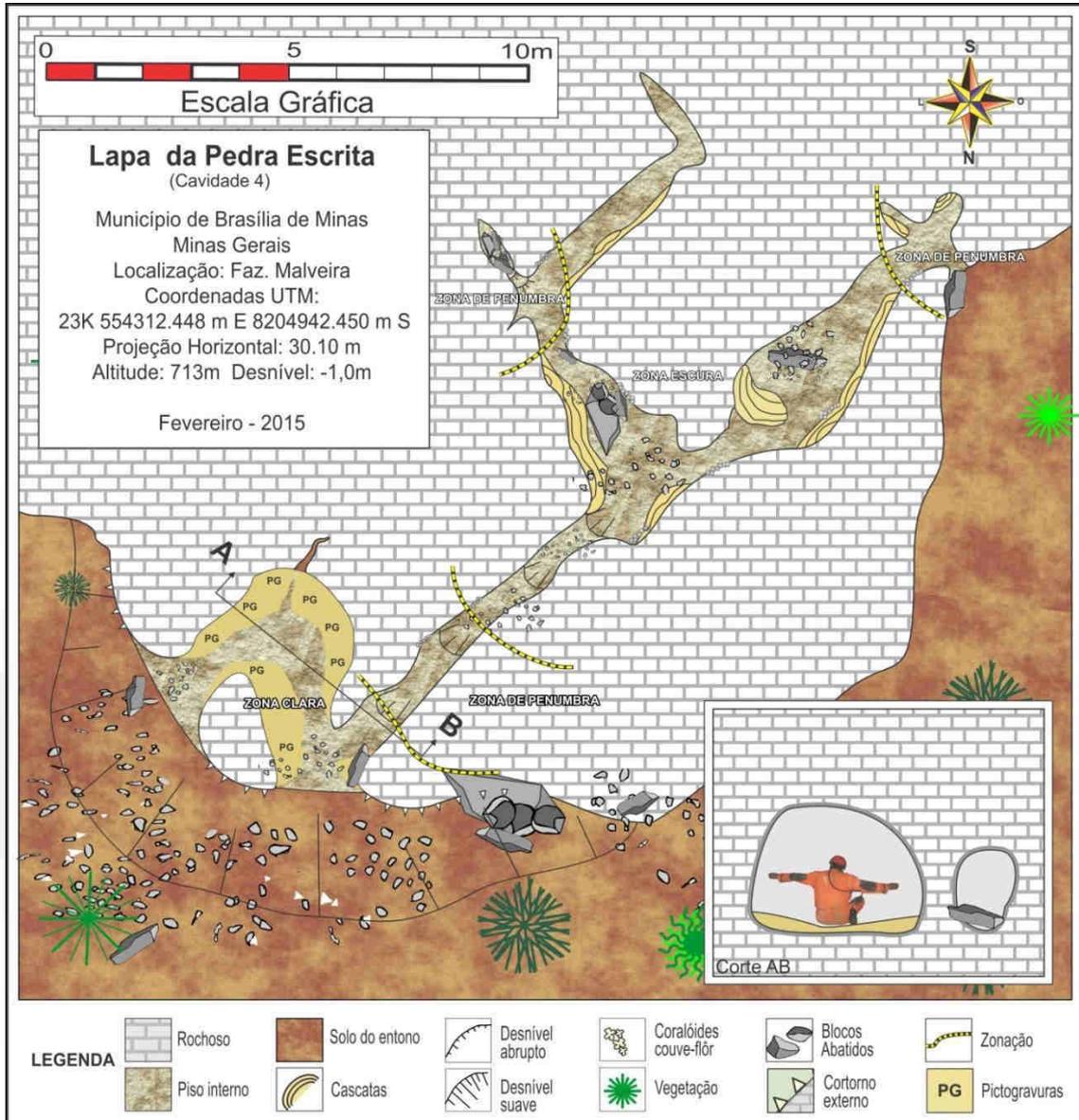
O piso e as paredes são regulares. O teto, em geral, se afunila aparentando o formato da fenda, com seções triangulares. No interior da cavidade percebem-se pontos de entrada de água superficial, sendo: nos dois extremos do conduto secundário e em dois pontos à direita do conduto principal. Há grande acúmulo de sedimentos alóctones no interior da cavidade, especialmente no conduto secundário (...).

Os espeleotemas são poucos, se restringindo a coralóides e cortinas. Em reação à fauna, a caverna apresenta pouco potencial. O aspecto mais notável da cavidade é a presença de diversas inscrições rupestres em baixo relevo (picoteamento), cujos temas e técnicas aplicadas remetem à tradição Montalvânia. Esse tipo de inscrição é considerado raro na região. As gravuras são avistadas em toda a borda do salão inicial da cavidade, tornando evidente o fato da caverna ter sido utilizada como abrigo no passado (...). Também foi avistado um fragmento de sílex no interior da cavidade, material muito utilizado na fabricação de ferramentas líticas (...).

Apesar da proximidade com uma área onde ocorreu mineração, hoje paralisada, a caverna encontra-se bem preservada. Não há vestígios de visitação humana intensa, nem potencial paleontológico."



Figura 02: Lapa da Pedra Escrita.



Fonte: Estudo da Área de influência das cavidades –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me LTDA



**Foto 05: Entrada –  
Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 06: Entrada a partir do seu interior –  
Lapa da Pedra Escrita.**



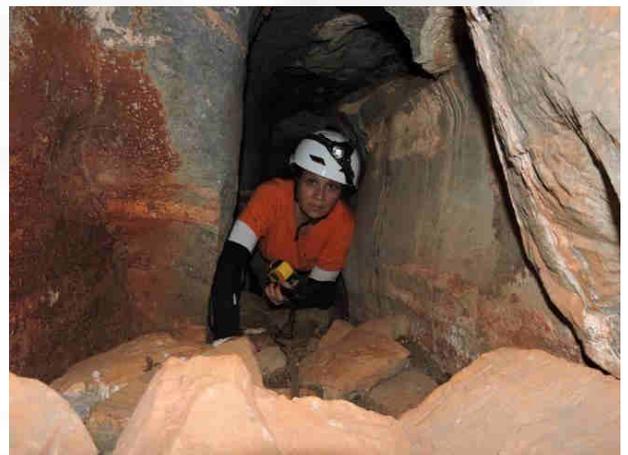
Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 07: Trecho inicial (onde se encontram as  
inscrições rupestres) – Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 08: Conduto estreito –  
Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

### 3.2.3. Toca da Gameleira

Segue descrição da cavidade natural denominada Toca da Gameleira, conforme estudos apresentados pelo empreendedor:

"A Toca da Gameleira já era conhecida na região, sendo uma cavidade relativamente volumosa, em comparação com as demais, mas de desenvolvimento pequeno, com apenas 30,90m de projeção; uma medida considerada baixa para o tipo de litologia em que está encaixada.



Seu acesso é fácil e se dá a partir de uma trilha localizada à esquerda da frente de lavra. Sua entrada possui forma irregular, com 4 m de altura por 7 m de largura, tendo sido alargada por processos naturais de abatimento (...). A vegetação do entorno é caracterizada como Mata de Galeria.

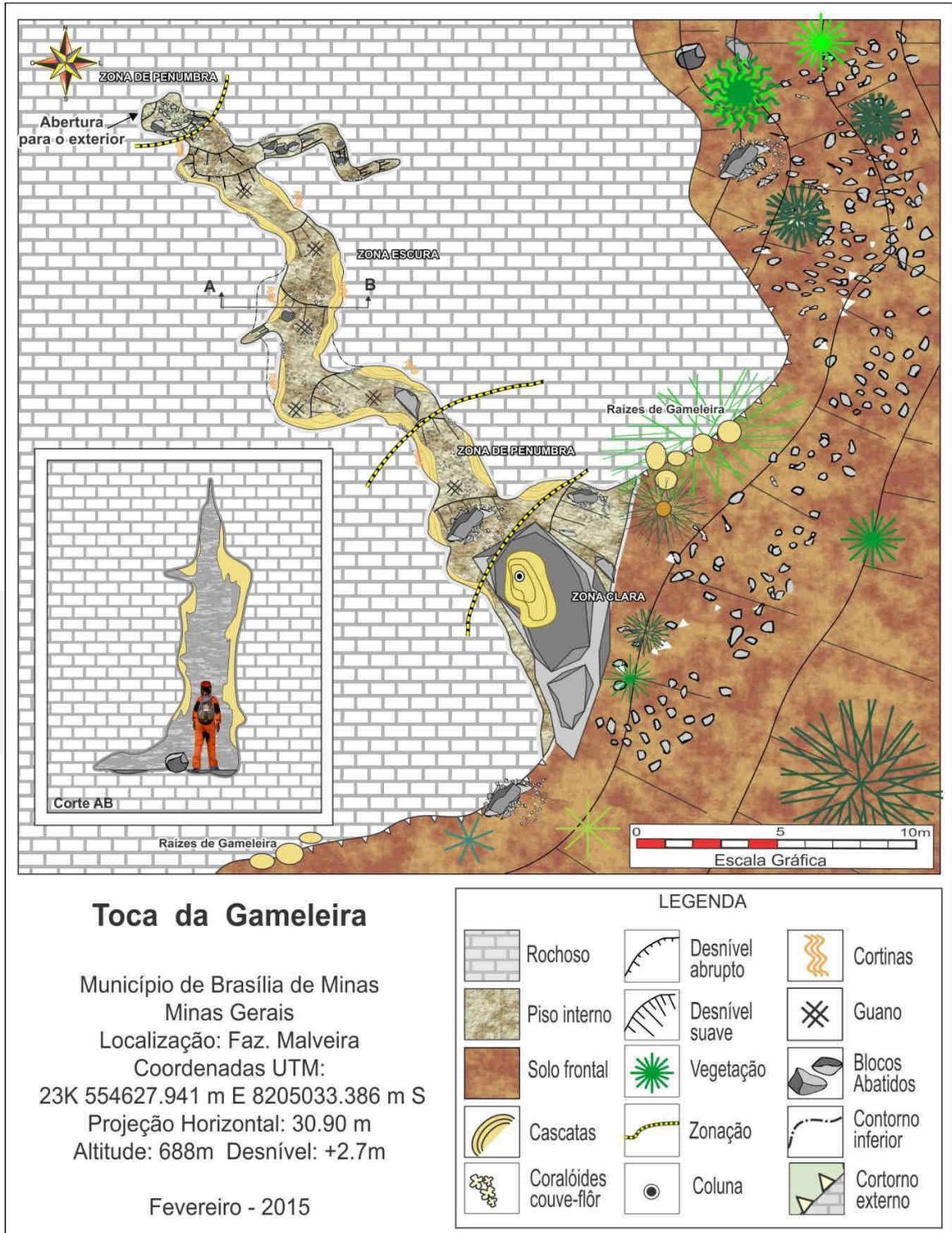
A caverna se apresenta em conduto único com uma entrada secundária no final da galeria, podendo ser caracterizada como uma claraboia (...). A análise do piso e sedimentos presentes na porção final da cavidade, bem como ao longo da galeria, demonstra ausência de fluxos contínuos de água, sendo notados apenas pontos de entrada de água de percolação. Próximo à claraboia notam-se fragmentos de rocha de dimensões média a pequena, sedimentos finos alóctones e gravetos e folhas derivados do exterior.

A gênese da cavidade está relacionada à dissolução da rocha e à erosão mecânica em conduto de pressão, sendo provável que a cavidade tenha abrigado um curso d'água perene em período remoto, devido às marcas de meandros em alguns trechos do teto e ao seu padrão morfológico meandrante. Apresenta piso regular e paredes e teto irregulares. No centro da cavidade, transversal à galeria, percebe-se marcas de um fluxo d'água muito discreto, originado nos processos de percolação (...). Não é uma cavidade muito ornamentada apresentando os seguintes espeleotemas: cortinas (...), cascatas, estalactites e colunas; todos em pequeno número.

O estado de conservação da cavidade é bom, sem amostras de visitação humana em seu interior. Não apresentou vestígios paleontológicos ou arqueológicos.

No piso da cavidade acumula-se grande quantidade de material orgânico, principalmente o guano de morcegos, por esse motivo é uma caverna com grande potencial para a fauna (...). Em seu interior foram observados muitos morcegos, com hábitos alimentares variados, sendo possível afirmar a presença de hematófagos, nectarívoros e insetívoros. Além dos morcegos, foram observados: sapo, aranha, barbeiro, mosquitos, borboletas, diplópode, rato e vestígios de mocó (fezes)."

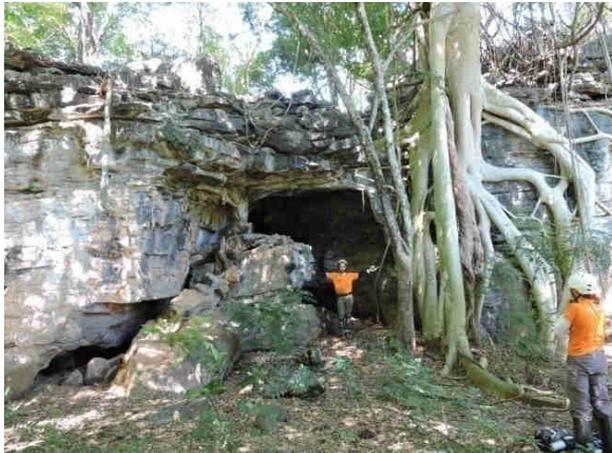
Figura 03: Toca da Gameleira.



Fonte: Estudo da Área de influência das cavidades –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me LTDA



**Foto 07: Vista frontal –  
Toca da Gameleira.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 08: Entrada vista a partir de seu interior –  
Toca da Gameleira.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 09: Entrada secundária (claraboia) –  
Toca da Gameleira.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

**Foto 10: Depósitos de guano e matéria orgânica –  
Toca da Gameleira.**



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

### 3.3. Diagnóstico bioespeleológico

O empreendedor apresentou diagnóstico bioespeleológico preliminar, esse realizado em 14/02/2015 em um único período (período chuvoso). Considerando que o estudo apresentado é preliminar, o empreendedor deverá realizar o diagnóstico bioespeleológico definitivo e apresentar a SUPRAM NM, contendo todos os dados qualitativos e quantitativos pertinentes a esse estudo.

Com relação às espécies observadas nas cavidades, segue descrição realizada pela empresa Lapiá, e apresentada nos estudos:



"Em todas as cavidades observaram-se indivíduos da ordem Araneae, Lepdoptera, Chiropterae vestígios de fezes de Mocó. A Toca da Gameleira apresentou a maior abundância de indivíduos da quiropterofauna e maior riqueza de espécies cavernícolas entre as cavidades observadas. Nesta, observou-se a coabitação de colônias de morcegos hematófagos das espécies *Desmodus rotundus* e *Diphyllaeucaudata* com morcegos nectarívoros da subfamília *Glossophaginae* e o insetívoro e onívoro oportunista *Mimonbennettii*. Observaram-se também fungos e extensas e estabelecidas manchas de guano de morcegos frugívoros, insetívoros e predominantemente hematófagos, localizadas pontualmente ao longo da caverna, compondo um mosaico de pequenas comunidades de invertebrados a elas associadas (Ferreira & Pompeu 1997; Gnaspini 1989).

Nas Lapas Marimbondo (cav 2 e cav 3) e Pedra Escrita (cav 4) não foi identificado a presença de acúmulos de guano, mas foi observado a presença de morcegos frugívoros e insetívoros e também predadores (aranhas), assim como outros componentes da comunidade (Lepidoptera e Hymenoptera)."

**Quadro 07: Relação dos espécimes observados nas cavidades do empreendimento**

| Cavidade           | Ordem           | Espécie ou Morfotipo       | Local    |
|--------------------|-----------------|----------------------------|----------|
| Toca da Gameleira  | Araneae         | Araneae sp. 1              | Penumbra |
|                    | Araneae         | Araneae sp. 2              | Afótica  |
|                    | Coleoptera      | Coleoptera sp. 1           | Afótica  |
|                    | Lepdoptera      | Lepdoptera sp. 1           | Penumbra |
|                    | Heteroptera     | Reduviidae sp. 1           | Penumbra |
|                    | Chiroptera      | <i>Desmodus rotundus</i>   | Afótica  |
|                    | Chiroptera      | <i>Diphyllaeucaudata</i>   | Afótica  |
|                    | Chiroptera      | <i>Glossophagineasp</i> 1. | Penumbra |
|                    | Chiroptera      | <i>Mimonbennettii</i>      | Penumbra |
|                    | Chiroptera      | Morcego sp. 4              | Penumbra |
|                    | Rodentia        | Vestígio: Fezes de Mocó    | Penumbra |
|                    | Rodentia        | Rodentia sp. 1             | Afótica  |
|                    | Anura           | Anura sp. 1                | Afótica  |
|                    | Anura           | Anura sp. 2                | Afótica  |
| Diplopoda          | Diplopoda sp. 1 | Fótica                     |          |
| Lapa do Marimbondo | Chiroptera      | Chiroptera sp. 1           | Afótica  |
|                    | Chiroptera      | Chiroptera sp. 1           | Afótica  |
|                    | Lepdoptera      | Lepdoptera sp. 1           | Penumbra |
|                    | Lepdoptera      | Lepdoptera sp. 2           | Penumbra |
|                    | Hymenoptera     | Hymenoptera sp. 1          | Fótica   |
|                    | Araneae         | Araneae sp. 3              | Penumbra |



|                       |             |                         |          |
|-----------------------|-------------|-------------------------|----------|
|                       | Araneae     | Aranha sp. 2            | Penumbra |
|                       | Ninho       |                         | Fótica   |
|                       | Anura       | Anura sp. 3 Afótica     |          |
|                       | Rodentia    | Vestígio: Fezes de Mocó | Penumbra |
|                       | Pulmonata   | Pulmonata sp. 1         | Fótica   |
| Lapa da Pedra Escrita | Hymenoptera | Hymenoptera sp. 3       | Fótica   |
|                       | Araneae     | Aranha sp. 2            | Penumbra |
|                       | Anura       | Anura sp. 3             | Afótica  |

Fonte: Relatório de estudo espeleológico

Foto 11: *Desmodus rotundus* – Toca da Gameleira.



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

Foto 12: *Glossophagina sp. 1* – Toca da Gameleira.



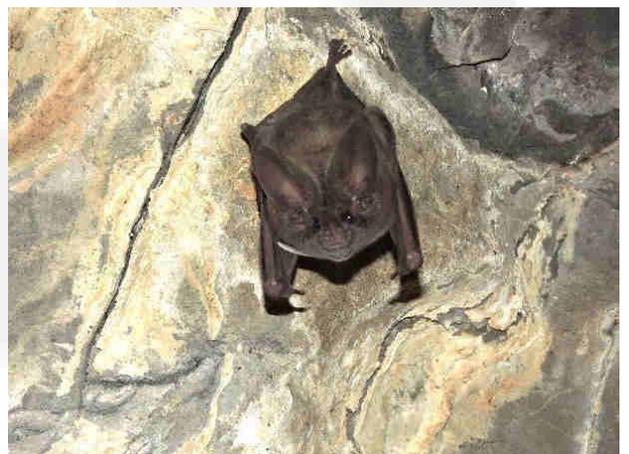
Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

Foto 13: *Diphyllaeucaudata* – Toca da Gameleira



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.

Foto 14: *Diphyllaeucaudata* – Toca da Gameleira



Fonte: Relatório de estudo espeleológico.



### 3.4. Análise de relevância das cavidades naturais subterrâneas

A classificação das cavidades naturais subterrâneas de acordo com seu grau de relevância é previsto no art. 2º do Decreto Federal nº 99.556/1990, a saber:

"Art. 2º A cavidade natural subterrânea será classificada de acordo com seu grau de relevância em máximo, alto, médio ou baixo, determinado pela análise de atributos ecológicos, biológicos, geológicos, hidrológicos, paleontológicos, cênicos, histórico-culturais e socioeconômicos, avaliados sob enfoque regional e local. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008)."

Ainda no Art. 2º do mesmo decreto, define-se enfoque local e enfoque regional como:

"§ 2º Para efeito deste Decreto, entenda-se por enfoque local a unidade espacial que engloba a cavidade e sua área de influência e, por enfoque regional, a unidade espacial que engloba no mínimo um grupo ou formação geológica e suas relações com o ambiente no qual se insere. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008)."

Os atributos para a classificação das cavidades naturais subterrâneas classificadas como de máxima relevância estão presentes nos § 4º do Art. 2º Decreto Federal nº 99.556/1990 e no Art. 3º Instrução Normativa – IN do Ministério do Meio Ambiente - MMA nº 02/2009, sendo eles:

- I - gênese única ou rara;
- II - morfologia única;
- III - dimensões notáveis em extensão, área ou volume;
- IV - espeleotemas únicos;
- V - isolamento geográfico;
- VI - abrigo essencial para a preservação de populações geneticamente viáveis de espécies animais em risco de extinção, constantes de listas oficiais;
- VII - habitat essencial para preservação de populações geneticamente viáveis de espécies de troglóbios endêmicos ou relíctos;
- VIII - habitat de troglóbio raro;
- IX - interações ecológicas únicas;
- X - cavidade testemunho; ou
- XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa.



Parágrafo único. Para efeitos desse artigo, o atributo a que se refere seu inciso V só será considerado no caso de cavidades com grau de relevância alto e médio."

Os demais atributos para a classificação do grau de relevância como Alto, Médio ou Baixo estão presentes na IN do MMA nº 02/2009. De acordo com o Decreto Federal nº 99.556/1990 e a IN do MMA nº 02/2009, entendessee por:

"(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e regional; ou

II - acentuada sob enfoque local e significativa sob enfoque regional.

(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - acentuada sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

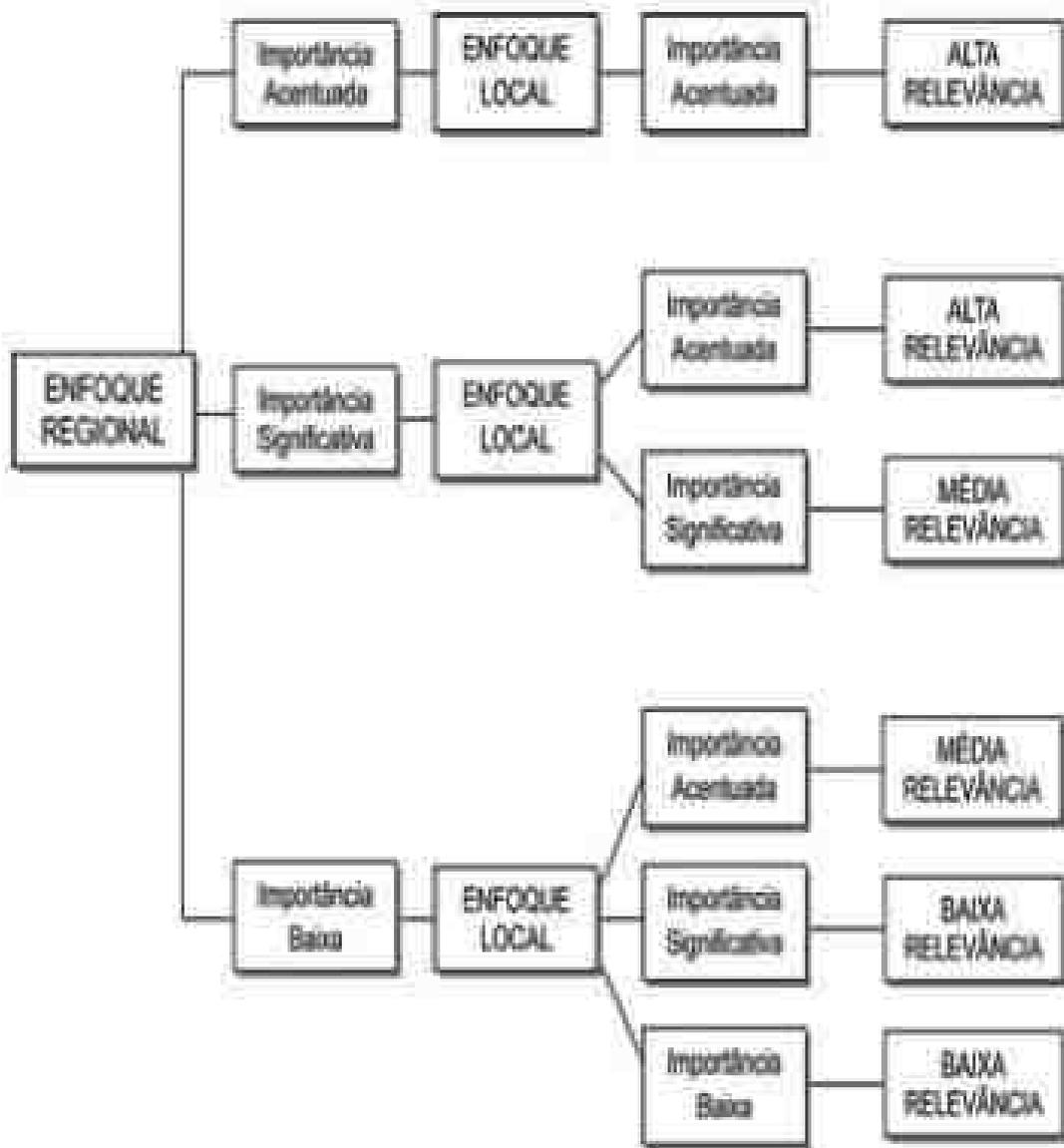
II - significativa sob enfoque local e regional.

(...) Cavidade natural subterrânea com grau de relevância baixo aquela cuja importância de seus atributos seja considerada:

I - significativa sob enfoque local e baixa sob enfoque regional; ou

II - baixa sob enfoque local e regional."

Figura 04: Chave de classificação do grau de relevância de cavidades naturais subterrâneas



Fonte: IN do MMA nº 02/2009

Ressalta-se que a valoração de acordo com o grau de relevância apresentado pelo empreendedor trata-se de uma análise preliminar, cabendo ao mesmo a apresentação definitiva do referido estudo de análise de relevância das cavidades observadas.

Na análise preliminar apresentada, a cavidade denominada Lapa da Pedra Escrita foi classificada como máxima relevância e as cavidades denominadas Toca da Gameleira e Lapa do Marimbondo foram classificadas como de alta relevância, como demonstra os atributos para cada cavidade no quadro abaixo.



#### Quadro 08: Atributos das cavidades - grau de relevância máximo

| Caverna               | Atributo - Grau de Relevância Máximo                  |
|-----------------------|---|
| Lapa da pedra escrita | Destacada relevância histórico-cultural ou religiosa. |
| Lapa do Marimbondo    | -   |
| Toca da Gameleira     | -   |

#### Quadro 09: Atributos das cavidades - Enfoque local e regional

| Caverna               | Enfoque local e regional   |  |
|-----------------------|--|--|
|                       | Acentuado  | Significativo  |
| Toca da Gameleira     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante;</li><li>• Alta riqueza de espécies;</li><li>• Presença de inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presença de estruturas espeleogenéticas raras.</li></ul> |
| Lapa do Marimbondo    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Presença de inter-relação da cavidade com alguma de relevância máxima.</li></ul>   | -  |
| Lapa da Pedra Escrita | -  | -  |

#### Quadro 10: Atributos das cavidades - Enfoque local

| Caverna               | Enfoque local   |   |
|-----------------------|---|---|
|                       | Acentuado   | Significativo   |
| Toca da Gameleira     | <ul style="list-style-type: none"><li>• População residente de quirópteros</li><li>• Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação;</li><li>• Alta diversidade de substratos orgânicos;</li><li>• Reconhecimento local do valor estético/cênico da cavidade.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.</li></ul> |
| Lapa do Marimbondo    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação.</li></ul>   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.</li></ul> |
| Lapa da Pedra Escrita | -   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.</li></ul> |



#### Quadro 11: Grau de Relevância das Cavidades

| Caverna               | Grau de Relevância | Atributo (IN do MMA nº 2/2009)                                      |
|-----------------------|--------------------|---|
| Toca da Gameleira     | <b>Alta</b>        | Art. 4º, I - Acentuada sob enfoque local e regional;                |
| Lapa do Marimbondo    | <b>Alta</b>        | Art. 4º, I - Acentuada sob enfoque local e regional;                |
| Lapa da Pedra Escrita | <b>Máxima</b>      | Art. 3º, XI - destacada relevância histórico-cultural ou religiosa. |

### 3.5. Análise da Área de Influência Espeleologia

De acordo com os estudos apresentados, na definição das áreas de influência das cavidades naturais foram considerados os aspectos hidrológicos e geotécnicos partir da delimitação das microbacias de contribuição para o aspecto hidrológico e o raio de proteção em relação às vibrações por detonações para os aspectos geotécnicos.

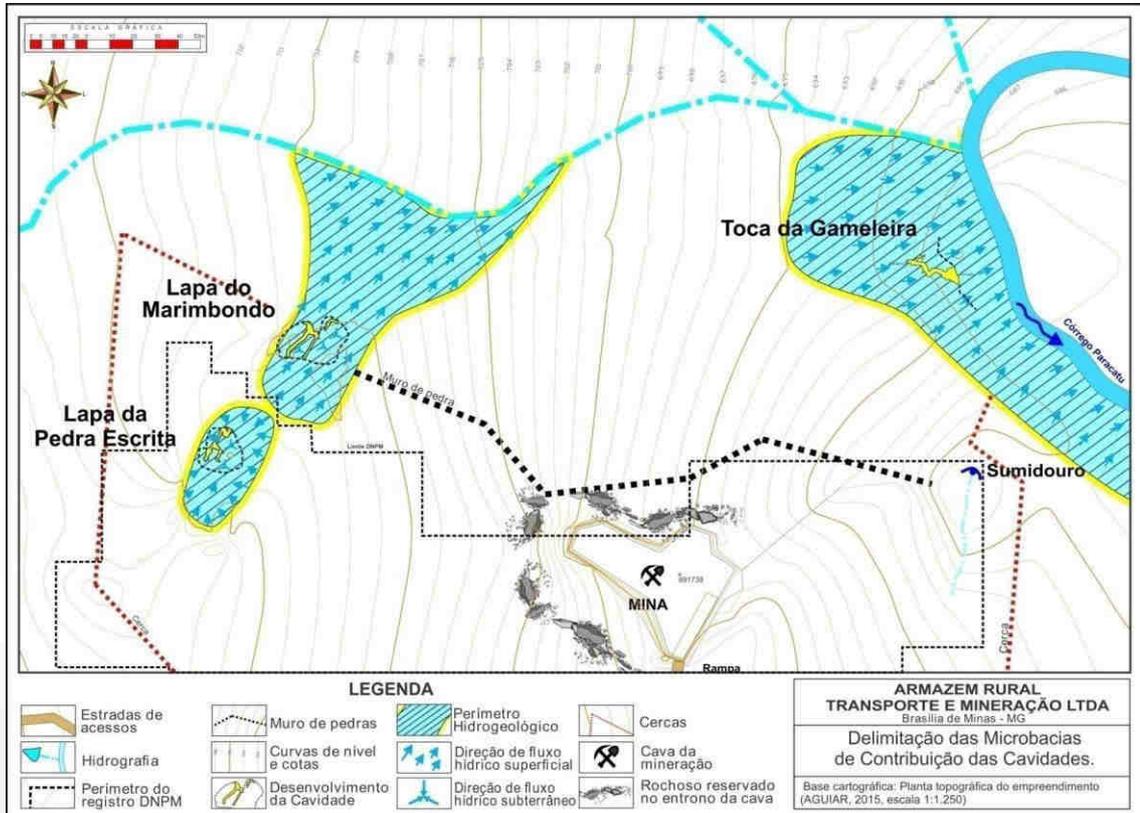
Considerando a riqueza de espécies observada na Toca da Gameleira e a preponderância da vegetação na conservação desse aspecto, foi observado também na definição da sua área de influência sobre o aspecto biótico.

Relembramos que as cavidades CAV-2, CAV-3 e CAV-3A observadas no estudo de prospecção espeleológica, foram consideradas como uma única cavidade natural subterrânea nos estudos posteriores, sendo denominada Lapa do Marimbondo, uma vez que, foi constatada a conectividade da CAV-3 e CAV-3A, e, considerando que a CAV-2 está localizada a aproximadamente 06 metros da CAV-3, ambas no mesmo maciço rochoso, com mesmo padrão de direcionamento de conduto, sendo provável, de acordo com os estudos apresentados, a interconexões por meio de micro fissuras ou pequenos dutos.

#### 3.5.1. Aspectos hidrológicos

Nesse aspecto, foi realizada a delimitação das microbacias hidrográficas que as cavernas estão localizadas. Ressaltamos estas cavernas são consideradas cavernas secas, ou seja, não possui recursos hídricos no seu interior. Segue delimitação das microbacias, conforme estudos apresentados.

**Figura 05: Definição do perímetro de proteção – aspecto hidrológico das cavidades.**



**Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me.**

### 3.5.2. Aspectos geotécnicos

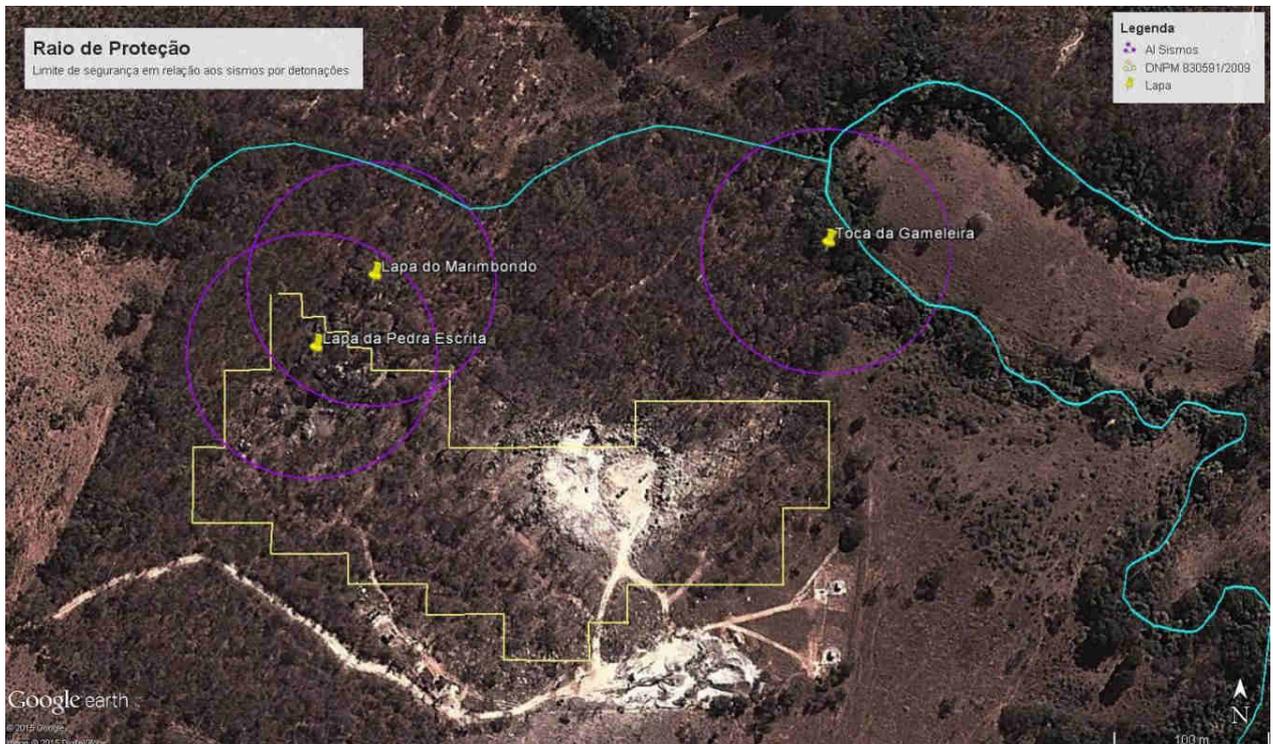
Os impactos ambientais mais significativos que afetam as cavidades naturais subterrâneas, com relação à atividade de mineração desenvolvida pelo o empreendimento, correspondem ao desmonte de rochas com explosivos e a dissipação da energia liberada pelas detonações dos explosivos.

Com o exposto, o empreendedor definiu o perímetro de proteção das cavidades naturais presentes no empreendimento, de acordo com o plano de lavra do empreendimento, onde obteve a seguinte conclusão:

"Assim, em função dos dados apresentados, uma distância de segurança que garanta a minimizar e/ou elimine impactos decorrentes das vibrações provocadas pelo plano de fogo da mineração deve respeitar uma distância superior a 80,07 m para cada cavidade, condição mais conservadora definida segundo os dados apresentados (...),

considerando o plano de lavra proposto para a mineração, com um máximo de 62,5 kg de explosivos por espera (carga total de 500 kg por fogo)."

#### Imagem 05: Definição do perímetro de proteção - aspectos geotécnicos.



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

### 3.5.3. Aspecto Biótico

Na definição do perímetro de proteção das cavidades naturais subterrâneas com relação ao aspecto biótico foi observado a inter-relação das cavidades com a fauna que se encontra nas mesmas, em especial de morcegos. A Toca Gameleira é a única cavidade do empreendimento com a presença de uma comunidade (colônia) significativa de morcegos, conforme estudos apresentados:

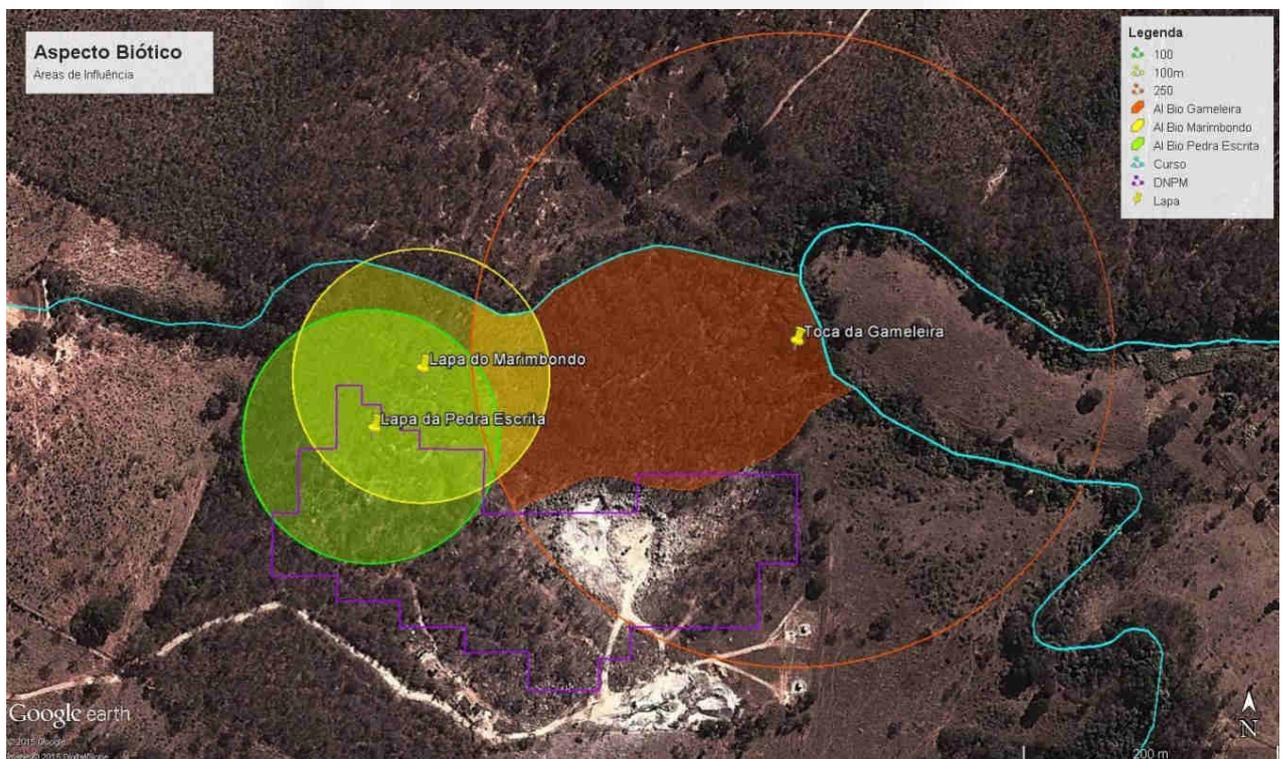
"A Toca da Gameleira apresentou grandes depósitos de guano e abundância de indivíduos da quiropterofauna. Observou-se a coabitação de colônias de morcegos hematófagos das espécies *Desmodus rotundus* e *Diphyllaeucaudata* com morcegos nectarívoros da subfamília Glossophaginae e o insetívoro e onívoro oportunista *Mimonbennettii*.

Dada a riqueza apresentada, considera-se que a área de influência para o aspecto biótico em relação a essa cavidade, deve ser a maior possível, no entorno onde ocorra vegetação preservada. Para definição desta área, primeiramente,

considerou-se um *buffer* com raio de 250m a partir da cavidade; em seguida delimitou-se a área com vegetação conservada dentro desse *buffer*, tendo como limites as APP dos cursos d'água, (...).

Nas Lapas Marimbondo e Pedra Escrita não foram identificados pontos com acúmulos de guano, mas foi observado a presença de alguns espécimes de morcegos frugívoros e insetívoros, sem formação de colônias. Para a delimitação das áreas de influência sob o aspecto biótico dessas cavidades, considerou-se um *buffer* com 100m de raio e em seguida os mesmos critérios para a Lapa da Gameleira."

**Imagem 06: Áreas de Influência das cavidades sob o aspecto biótico**



**Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**

#### **3.5.4. Área de influência da Lapa Marimbondo**

A poligonal da área de influência da Lapa Marimbondo abrange uma área de aproximadamente 2,08 hectares. A caverna encontrasse localizada a uma distância mínima de sua poligonal de proteção de 61 metros e máxima de 122 metros.

A distância atual da caverna em relação a cava do empreendimento corresponde a aproximadamente 140 metros.



### Imagem 07: Área de influência da Lapa Marimbondo



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me.

Quadro 12: Vértices do perímetro da Lapa Marimbondo

| Vértice | Latitude   | Longitude  | Vértice | Latitude   | Longitude  |
|---------|------------|------------|---------|------------|------------|
| 1       | -16,234399 | -44,491703 | 26      | -16,235671 | -44,491114 |
| 2       | -16,234425 | -44,491815 | 27      | -16,235604 | -44,491039 |
| 3       | -16,234484 | -44,491958 | 28      | -16,235520 | -44,490968 |
| 4       | -16,234541 | -44,492045 | 29      | -16,235448 | -44,490925 |
| 5       | -16,234598 | -44,492117 | 30      | -16,235375 | -44,490891 |
| 6       | -16,234675 | -44,492189 | 31      | -16,235296 | -44,490864 |
| 7       | -16,234767 | -44,492251 | 32      | -16,235215 | -44,490845 |
| 8       | -16,234895 | -44,492309 | 33      | -16,235153 | -44,490840 |
| 9       | -16,234994 | -44,492336 | 34      | -16,234928 | -44,490775 |
| 10      | -16,235116 | -44,492347 | 35      | -16,234799 | -44,490736 |
| 11      | -16,235200 | -44,492342 | 36      | -16,234636 | -44,490641 |
| 12      | -16,235275 | -44,492328 | 37      | -16,234513 | -44,490551 |
| 13      | -16,235365 | -44,492300 | 38      | -16,234432 | -44,490505 |
| 14      | -16,235456 | -44,492256 | 39      | -16,234491 | -44,490608 |
| 15      | -16,235525 | -44,492212 | 40      | -16,234643 | -44,490771 |
| 16      | -16,235607 | -44,492143 | 41      | -16,234666 | -44,490880 |
| 17      | -16,235672 | -44,492078 | 42      | -16,234671 | -44,491003 |



|    |            |            |    |            |            |
|----|------------|------------|----|------------|------------|
| 18 | -16,235721 | -44,492007 | 43 | -16,234631 | -44,491081 |
| 19 | -16,235781 | -44,491887 | 44 | -16,234552 | -44,491230 |
| 20 | -16,235819 | -44,491776 | 45 | -16,234483 | -44,491402 |
| 21 | -16,235839 | -44,491631 | 46 | -16,234445 | -44,491488 |
| 22 | -16,235832 | -44,491479 | 47 | -16,234421 | -44,491543 |
| 23 | -16,235811 | -44,491380 | 48 | -16,234395 | -44,491630 |
| 24 | -16,235774 | -44,491277 | 49 | -16,234399 | -44,491703 |
| 25 | -16,235723 | -44,491181 | -  | -          | -          |

DATUM - WGS 1984

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

### 3.5.5. Área de influência da Lapa da Pedra Escrita

A poligonal da área de influência da Lapa da Pedra Escrita abrange uma área de aproximadamente 2,04 hectares. A caverna encontrasse localizada a uma distância mínima e máxima (poligonal circular) de 80 metros.

A distância atual da caverna em relação a cava do empreendimento corresponde a aproximadamente 155 metros.

Imagem 08: Área de influência da Lapa da Pedra Escrita



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia –  
Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me



**Quadro 13: Vértices do perímetro da Lapa da Pedra Escrita**

| <b>Vértice</b> | <b>Latitude</b> | <b>Longitude</b> | <b>Vértice</b> | <b>Latitude</b> | <b>Longitude</b> |
|----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|------------------|
| 1              | -16,235729      | -44,491054       | 38             | -16,235308      | -44,492484       |
| 2              | -16,235789      | -44,491073       | 39             | -16,235250      | -44,492459       |
| 3              | -16,235847      | -44,491098       | 40             | -16,235194      | -44,492430       |
| 4              | -16,235903      | -44,491127       | 41             | -16,235141      | -44,492395       |
| 5              | -16,235956      | -44,491162       | 42             | -16,235091      | -44,492356       |
| 6              | -16,236006      | -44,491201       | 43             | -16,235044      | -44,492312       |
| 7              | -16,236053      | -44,491245       | 44             | -16,235001      | -44,492264       |
| 8              | -16,236095      | -44,491293       | 45             | -16,234963      | -44,492213       |
| 9              | -16,236134      | -44,491344       | 46             | -16,234929      | -44,492158       |
| 10             | -16,236168      | -44,491399       | 47             | -16,234899      | -44,492100       |
| 11             | -16,236197      | -44,491457       | 48             | -16,234875      | -44,492040       |
| 12             | -16,236222      | -44,491517       | 49             | -16,234856      | -44,491978       |
| 13             | -16,236241      | -44,491579       | 50             | -16,234841      | -44,491914       |
| 14             | -16,236255      | -44,491643       | 51             | -16,234833      | -44,491849       |
| 15             | -16,236264      | -44,491708       | 52             | -16,234830      | -44,491784       |
| 16             | -16,236267      | -44,491773       | 53             | -16,234832      | -44,491719       |
| 17             | -16,236265      | -44,491838       | 54             | -16,234840      | -44,491654       |
| 18             | -16,236257      | -44,491903       | 55             | -16,234853      | -44,491590       |
| 19             | -16,236244      | -44,491967       | 56             | -16,234871      | -44,491528       |
| 20             | -16,236226      | -44,492029       | 57             | -16,234895      | -44,491467       |
| 21             | -16,236202      | -44,492090       | 58             | -16,234923      | -44,491409       |
| 22             | -16,236174      | -44,492148       | 59             | -16,234956      | -44,491354       |
| 23             | -16,236140      | -44,492203       | 60             | -16,234994      | -44,491302       |
| 24             | -16,236102      | -44,492255       | 61             | -16,235036      | -44,491253       |
| 25             | -16,236060      | -44,492304       | 62             | -16,235082      | -44,491209       |
| 26             | -16,236015      | -44,492348       | 63             | -16,235132      | -44,491169       |
| 27             | -16,235965      | -44,492388       | 64             | -16,235184      | -44,491133       |
| 28             | -16,235912      | -44,492424       | 65             | -16,235240      | -44,491102       |
| 29             | -16,235857      | -44,492455       | 66             | -16,235297      | -44,491077       |
| 30             | -16,235799      | -44,492480       | 67             | -16,235357      | -44,491057       |
| 31             | -16,235740      | -44,492500       | 68             | -16,235418      | -44,491042       |
| 32             | -16,235679      | -44,492515       | 69             | -16,235480      | -44,491033       |
| 33             | -16,235616      | -44,492524       | 70             | -16,235543      | -44,491030       |
| 34             | -16,235554      | -44,492527       | 71             | -16,235606      | -44,491032       |
| 35             | -16,235491      | -44,492525       | 72             | -16,235668      | -44,491040       |



|    |            |            |    |            |            |
|----|------------|------------|----|------------|------------|
| 36 | -16,235429 | -44,492517 | 73 | -16,235729 | -44,491054 |
| 37 | -16,235368 | -44.492503 | -  | -          | -          |

DATUM - WGS 1984

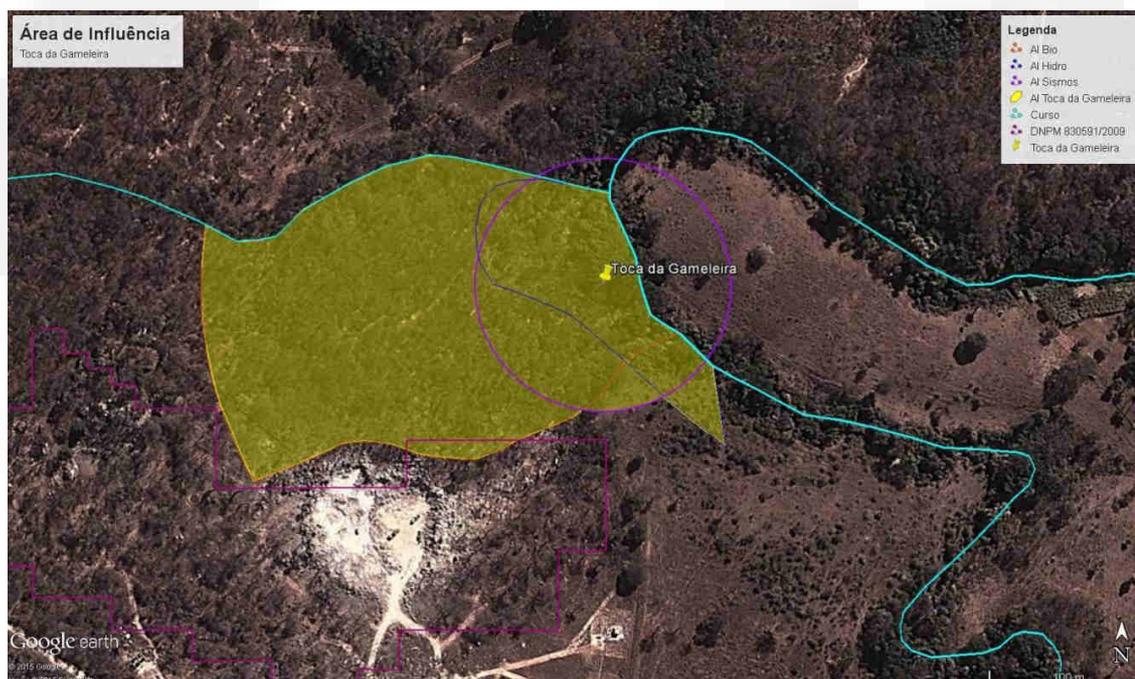
Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

### 3.5.6. Área de influência da Toca da Gameleira.

A poligonal da área de influência da Toca da Gameleira abrange uma área de aproximadamente 4,59 hectares. A caverna encontrasse localizada a uma distância mínima de sua poligonal de proteção de 14 metros e máxima de 250 metros.

A distância atual da caverna em relação a cava do empreendimento corresponde a aproximadamente 180 metros.

Imagem 09: Área de influência da Toca da Gameleira.



Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

Quadro 14: Vértices do perímetro da Toca da Gameleira

| Vértice | Latitude   | Longitude  | Vértice | Latitude   | Longitude  |
|---------|------------|------------|---------|------------|------------|
| 1       | -16,234447 | -44,488802 | 36      | -16,235813 | -44,490246 |
| 2       | -16,234397 | -44,488806 | 37      | -16,235823 | -44,490184 |
| 3       | -16,234356 | -44,488995 | 38      | -16,235825 | -44,490130 |



|    |            |            |    |            |            |
|----|------------|------------|----|------------|------------|
| 4  | -16,234324 | -44,489118 | 39 | -16,235832 | -44,490099 |
| 5  | -16,234312 | -44,489175 | 40 | -16,235848 | -44,490039 |
| 6  | -16,234299 | -44,489235 | 41 | -16,235869 | -44,489983 |
| 7  | -16,234271 | -44,489358 | 42 | -16,235888 | -44,489935 |
| 8  | -16,234241 | -44,489482 | 43 | -16,235903 | -44,489854 |
| 9  | -16,234205 | -44,489653 | 44 | -16,235909 | -44,489735 |
| 10 | -16,234185 | -44,489748 | 45 | -16,235920 | -44,489629 |
| 11 | -16,234181 | -44,489867 | 46 | -16,235911 | -44,489571 |
| 12 | -16,234241 | -44,490121 | 47 | -16,235864 | -44,489439 |
| 13 | -16,234259 | -44,490159 | 48 | -16,235810 | -44,489349 |
| 14 | -16,234351 | -44,490358 | 49 | -16,235778 | -44,489275 |
| 15 | -16,234437 | -44,490513 | 50 | -16,235745 | -44,489185 |
| 16 | -16,234508 | -44,490628 | 51 | -16,235705 | -44,489082 |
| 17 | -16,234642 | -44,490771 | 52 | -16,235682 | -44,489022 |
| 18 | -16,234669 | -44,490875 | 53 | -16,235636 | -44,488968 |
| 19 | -16,234674 | -44,490995 | 54 | -16,235644 | -44,488906 |
| 20 | -16,234576 | -44,491186 | 55 | -16,235645 | -44,488807 |
| 21 | -16,234846 | -44,491211 | 56 | -16,235635 | -44,488710 |
| 22 | -16,234987 | -44,491211 | 57 | -16,235619 | -44,488640 |
| 23 | -16,235129 | -44,491202 | 58 | -16,235603 | -44,488589 |
| 24 | -16,23522  | -44,491191 | 59 | -16,235561 | -44,488491 |
| 25 | -16,235331 | -44,491169 | 60 | -16,235751 | -44,488252 |
| 26 | -16,235463 | -44,491141 | 61 | -16,235804 | -44,488172 |
| 27 | -16,235602 | -44,491100 | 62 | -16,235844 | -44,488122 |
| 28 | -16,235726 | -44,491046 | 63 | -16,235388 | -44,488198 |
| 29 | -16,235837 | -44,491000 | 64 | -16,235269 | -44,488323 |
| 30 | -16,235939 | -44,490954 | 65 | -16,235213 | -44,488378 |
| 31 | -16,236048 | -44,490902 | 66 | -16,235176 | -44,488441 |
| 32 | -16,235952 | -44,490656 | 67 | -16,235094 | -44,488565 |
| 33 | -16,235879 | -44,490491 | 68 | -16,234912 | -44,488627 |
| 34 | -16,235832 | -44,490383 | 69 | -16,234766 | -44,488649 |
| 35 | -16,235819 | -44,490323 | 70 | -16,234447 | -44,488802 |

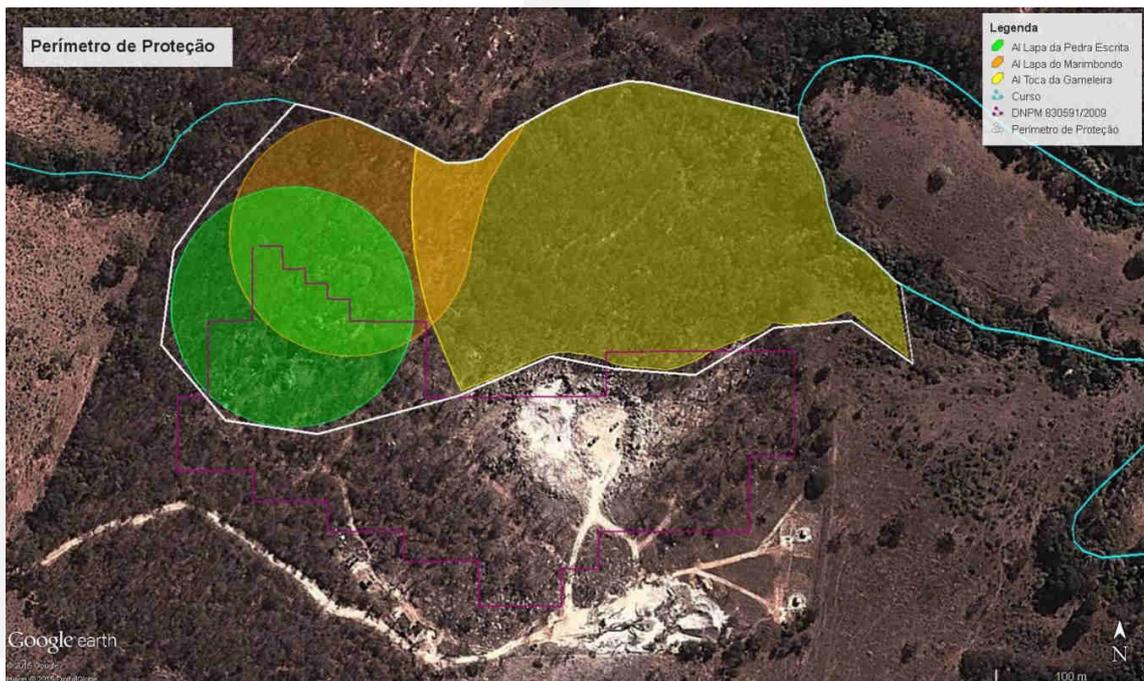
DATUM - WGS 1984

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

### 3.5.7. Perímetro de proteção único das cavidades.

Considerando que as áreas de influências das cavidades naturais subterrâneas do empreendimento são (em algumas partes) sobrepostas, caracterização, independentemente do grau de relevância das cavidades, a inter-relação entre as mesmas, foi delimitado um perímetro único de proteção para todas as cavidades, englobando no mínimo, as poligonais definidas para cada cavidade.

**Imagem 10: Perímetro de Proteção único das cavidades**



**Fonte: Estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia –  
 Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**

**Quadro 15: Vértices do perímetro único das cavidades naturais**

| Vértice | Latitude   | Longitude  | Vértice | Latitude   | Longitude  |
|---------|------------|------------|---------|------------|------------|
| 1       | -16,235769 | -44,492769 | 18      | -16,234396 | -44,488806 |
| 2       | -16,236225 | -44,492367 | 19      | -16,234188 | -44,489736 |
| 3       | -16,236307 | -44,491794 | 20      | -16,234180 | -44,489859 |
| 4       | -16,236079 | -44,490921 | 21      | -16,234240 | -44,490115 |
| 5       | -16,235837 | -44,490344 | 22      | -16,234327 | -44,490312 |
| 6       | -16,235912 | -44,489964 | 23      | -16,234488 | -44,490602 |
| 7       | -16,235951 | -44,489442 | 24      | -16,234651 | -44,490767 |
| 8       | -16,235664 | -44,488958 | 25      | -16,234670 | -44,490872 |
| 9       | -16,235627 | -44,48848  | 26      | -16,234670 | -44,490995 |
| 10      | -16,235884 | -44,488088 | 27      | -16,234557 | -44,491225 |
| 11      | -16,235405 | -44,488166 | 28      | -16,234428 | -44,491513 |



|                         |            |            |    |            |            |
|-------------------------|------------|------------|----|------------|------------|
| 12                      | -16,235386 | -44,488201 | 29 | -16,234379 | -44,491665 |
| 13                      | -16,235213 | -44,488382 | 30 | -16,234317 | -44,491932 |
| 14                      | -16,235093 | -44,488568 | 31 | -16,234480 | -44,492089 |
| 15                      | -16,234915 | -44,488623 | 32 | -16,234791 | -44,492391 |
| 16                      | -16,234782 | -44,488643 | 33 | -16,235202 | -44,492692 |
| 17                      | -16,234437 | -44,488806 | 34 | -16,235769 | -44,492769 |
| <b>DATUM - WGS 1984</b> |            |            |    |            |            |

Fonte: estudo do perímetro de proteção e área de influencia espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

#### 4. Impactos Ambientais e Medidas Mitigadoras.

De acordo com o Art. 4º do Decreto Federal nº 99.556/1990, as cavidades naturais presentes no empreendimento poderão sofrer impactos ambientais irreversíveis, após licenciamento ambiental.

"Art. 4º A cavidade natural subterrânea classificada com grau de relevância alto, médio ou baixo poderá ser objeto de impactos negativos irreversíveis, mediante licenciamento ambiental. (Redação dada pelo Decreto nº 6.640, de 2008)."

O presente parecer único – a ser aprovado pelo COPAM – que se refere à delimitação do perímetro de proteção das cavidades não se aplica de imediato às medidas compensatórias, e considerando a ocorrência de impactos ambientais irreversíveis nas cavidades naturais e/ou no seu perímetro de proteção, o empreendedor deverá tomar as seguintes medidas compensatórias descritas nos parágrafos § 1º ao § 4º do artigo supracitado.

"§ 1º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, o empreendedor deverá adotar, como condição para o licenciamento ambiental, medidas e ações para assegurar a preservação, em caráter permanente, de duas cavidades naturais subterrâneas, com o mesmo grau de relevância, de mesma litologia e com atributos similares à que sofreu o impacto, que serão consideradas cavidades testemunho. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 2º A preservação das cavidades naturais subterrâneas, de que trata o § 1º, deverá, sempre que possível, ser efetivada em área contínua e no mesmo grupo geológico da cavidade que sofreu o impacto. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 3º Não havendo, na área do empreendimento, outras cavidades representativas que possam ser preservadas sob a forma de cavidades testemunho, o Instituto Chico



Mendes poderá definir, de comum acordo com o empreendedor, outras formas de compensação. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008).

§ 4º No caso de empreendimento que ocasione impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância médio, o empreendedor deverá adotar medidas e financiar ações, nos termos definidos pelo órgão ambiental competente, que contribuam para a conservação e o uso adequado do patrimônio espeleológico brasileiro, especialmente das cavidades naturais subterrâneas com grau de relevância máximo e alto. (Incluído pelo Decreto nº 6.640, de 2008)."

É importante ressaltar que a execução destas medidas compensatórias devem ser aprovadas pelo COPAM, antes de sua execução.

## **5. Programas e/ou Projetos**

Com o objetivo de promover a proteção das cavidades observadas no empreendimento, apresenta-se as seguintes recomendações, onde o empreendedor deverá:

- Demarcar no campo o perímetro de proteção das cavidades e sinalizar com placas informativas, inclusive sobre a legislação atinente;
- Promover a molhação sistemática no pátio de britagem e vias de acesso de modo a minimizar os efeitos do material particulado em suspensão;
- Executar programas de monitoramento da fauna;
- Executar programa de monitoramento da integridade física das cavidades frente aos efeitos de vibrações por detonações;
- Executar criteriosamente o plano de fogo dimensionado para a lavra;
- Executar programa de educação ambiental com o tema espeleologia, tendo como público-alvo os funcionários do empreendimento e as populações vizinhas;
- Instalar placas com frases educativas próximo às entradas, conforme exemplo abaixo.



**Foto 15: Modelo de placa educativa.**



Fonte: Estudo do perímetro de proteção e área de influência espeleologia – Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me

## 6. Sugestões de cláusulas ambientais na assinatura do TAC.

| Nº | Descrição  | Prazo                     |
|----|--|---------------------------|
| 1  | Não intervir nas cavidades naturais subterrâneas e nas suas respectivas áreas de influência das mesmas.                              | Durante a vigência do TAC |
| 2  | Demarcar em campo o perímetro de proteção das cavidades e sinalizar com placas informativas da delimitação do perímetro de proteção. | Durante a vigência do TAC |
| 3  | Instalar placas com frases educativas próximas às entradas das cavernas, baseado modelo apresentado.                                 | 60 dias                   |
| 4  | Não intervir nos muros de pedras presentes no empreendimento.  | Durante a vigência do TAC |
| 5  | Apresentar anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.   | 120 dias                  |
| 6  | No caso de ocorrências de testemunho de interesse Arqueológico,  | Durante a vigência        |



|     |   |  |
|-----|---|--|
|     | Paleontológico e/ou Espeleológico o empreendedor deverá paralisar as atividades no local e comunicar imediatamente a SUPRAM NM.   | do TAC   |
| 7   | Na ocorrência que qualquer impacto ambiental nas cavidades naturais subterrâneas, o empreendedor deverá paralisar suas atividades e comunicar imediatamente a SUPRAM NM.                | Durante a vigência do TAC                                  |
| 8   | Instalar sistema de drenagem pluvial das vias internas no empreendimento, dando manutenção sempre que necessário, e apresentar relatório fotográfico comprovando a instalação do mesmo. | 60 dias  |
| 9   | Apresentar adequações do sistema de armazenamento de resíduos classe I e classe II do empreendimento, com Anotação de Responsabilidade Técnica – ART e cópia digital.                   | 30 dias  |
| 10  | Promover a molhação sistemática no pátio de britagem e vias de acesso de modo a minimizar os efeitos do material particulado em suspensão.  | Durante a vigência do TAC                                  |
| 11  | Apresentar programas de monitoramento da fauna cavernícola, com ART e cópia digital.  | 90 dias  |
| 12  | Apresentar programa de monitoramento da integridade física das cavidades frente aos efeitos de vibrações por detonações, com ART e cópia digital.                                       | 90 dias  |
| 13  | Apresentar programa de educação ambiental com o tema espeleologia, tendo como público-alvo os funcionários do empreendimento e as populações vizinhas, com ART e cópia digital.         | 90 dias  |
| 14  | Executar criteriosamente o plano de fogo dimensionado para a lavra. Com ART do responsável.   | Durante a vigência do TAC                                  |
| 15  | O avanço da cava deverá ocorrer segundo o plano de lavra apresentado nos estudos pelo empreendimento.   | Durante a vigência do TAC                                  |
| 16  | Apresentar o diagnóstico bioespeleológico definitivo do empreendimento, apresentado todos os dados qualitativos e quantitativos, com ART e cópia digital.                               | 120 dias   |
| 17  | Apresentar a análise de relevância definitiva das cavidades do empreendimento, com ART e cópia digital.   | 120 dias   |
| 18  | Apresentar comprovação do cadastro das cavidades naturais presentes no empreendimento, junto ao Cadastro Nacional De Informações Espeleológicas – CANIE.                                | 120 dias   |
| 19  | Apresentar relatório técnico fotográfico detalhado das cavidades do empreendimento e dos seus respectivos perímetros de proteção.   | Semestral, com início antes da operação do empreendimento. |
| 20  | Apresentar programa para manutenção de máquinas e equipamentos dentro do empreendimento, com destinação do material descartado.   | 90 dias  |
| 21  | Apresentar treinamento dos responsáveis pela manutenção dos equipamentos.   | 90 dias  |
| 22* | Realizar o controle e disposição dos resíduos sólidos gerados pelo  | Durante vigência   |



|      |  |                           |
|------|--|---------------------------|
|      | empreendimento contendo, no mínimo os dados do modelo abaixo, bem como a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas informações. Este deve ser apresentado a SUPRAM NM semestralmente. | do TAC                    |
| 23** | Realizar o auto monitoramento do efluente sanitário gerado pelo empreendimento, apresentado cópias dos resultados das análises efetuadas, conforme tabela abaixo.  | Durante a vigência do TAC |

**\* Modelo de planilha para controle e disposição dos resíduos sólidos.**

| Resíduo     |        |                                |                              | Transportador   |                      | Disposição final |                     |                      | Obs.<br>(**) |
|-------------|--------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|------------------|---------------------|----------------------|--------------|
| Denominação | Origem | Classe<br>NBR<br>10.004<br>(*) | Taxa de<br>geração<br>kg/mês | Razão<br>social | Endereço<br>completo | Forma<br>(*)     | Empresa responsável |                      |              |
|             |        |                                |                              |                 |                      |                  | Razão<br>social     | Endereço<br>completo |              |

(\*) Conforme NBR 10.004 ou a que sucedê-la.

(\*\*) Tabela de códigos para formas de disposição final de resíduos de origem industrial

- 1- Reutilização
- 2 - Reciclagem
- 3 - Aterro sanitário
- 4 - Aterro industrial
- 5 - Incineração
- 6 - Co-processamento
- 7 - Aplicação no solo
- 8 - Estocagem temporária (informar quantidade estocada)
- 9 - Outras (especificar)

Em caso de alterações na forma de disposição final de resíduos, a empresa deverá comunicar previamente à SUPRAM NM, para verificação da necessidade de licenciamento específico.

As doações de resíduos deverão ser devidamente identificadas e documentadas pelo empreendedor. Fica proibida a destinação dos resíduos Classe I, considerados como Resíduos Perigosos segundo a NBR 10.004/04, em lixões, bota-fora e/ou aterros sanitários, devendo o empreendedor cumprir as diretrizes fixadas pela legislação vigente.

Comprovar a destinação adequada dos resíduos sólidos de construção civil que deverão ser gerenciados em conformidade com as Resoluções CONAMA n.º 307/2002 e 348/2004.



As notas fiscais de vendas e/ou movimentação e os documentos identificando as doações de resíduos, que poderão ser solicitadas a qualquer momento para fins de fiscalização, deverão ser mantidos disponíveis pelo empreendedor.

**\*\*Locais de amostragem para efluente sanitário.**

| Local de amostragem  | Parâmetro  | Frequência de Análise |
|--|--|-----------------------|
| entrada e saída do sistema de tratamento de efluentes sanitários | DQO; DBO; PH; Sólidos sedimentáveis; Sólidos em suspensão ; Óleos e Graxas | <u>Semestral</u>      |

**Relatórios:** Enviar semestralmente a SUPRAM NM os resultados das análises efetuadas. O relatório deverá ser de laboratórios em conformidade com a DN COPAM n.º 167/2011 e deve conter a identificação, registro profissional e a assinatura do responsável técnico pelas análises.

*Na ocorrência de qualquer anormalidade nos resultados nas análises realizadas durante o ano, o órgão ambiental deverá ser imediatamente informado.*

**Método de análise:** Normas aprovadas pelo INMETRO ou, na ausência delas no Standard Methods for Examination of Water and Wastewater, APHA-AWWA, última edição.

**09. Controle Processual.**

O presente processo analisa licença de operação corretiva do empreendimento Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda, entretanto, neste momento não será apreciada e julgada a licença de operação corretiva.

Nesta etapa do processo será analisada e definida pelo COPAM apenas a área de influência das cavidades existentes no empreendimento, eis que na ausência desta definição, aplicar-se-á a margem de 250 metros da projeção horizontal das cavernas. A definição da área de influência será feita com intuito de o empreendimento poder firmar TAC com a SUPRAM NM e retornar às suas atividades.

A definição da área de influencia das cavidades é de competência do órgão ambiental licenciador, conforme disposto no artigo 4º da Resolução Conama 347/2004, citada no item 1.2 deste parecer.

A área de influência das cavidades é uma área que deve ser protegida, não podendo ser feitas intervenções nela sem a autorização do órgão ambiental. Como o empreendedor realizou intervenções dentro da área de 250 metros da projeção horizontal das cavidades, o empreendimento foi autuado e teve suas atividades embargadas.



Para o desembargo das atividades é necessário que seja definida a área de influência das cavidades, com base nos estudos apresentados pelo empreendedor. Após a definição da referida área de influencia, o empreendedor poderá firmar TAC com o órgão ambiental para operar o empreendimento.

**RESSALTAMOS QUE A OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO SÓ PODERÁ OCORRER APÓS O EMPREENDEDOR FIRMAR TAC JUNTO À SUPRAM NM, E QUE AS ATIVIDADES SOMENTE PODERÃO ACONTECER NO PERÍMETRO QUE ESTEJA FORA DAS ÁREAS DE INFLUENCIA DAS CAVIDADES.**

## 10. Conclusão

A equipe interdisciplinar da SUPRAM Norte de Minas sugere o **DEFERIMENTO** da definição do perímetro de proteção da cavidade natural subterrânea denominada **Toca da Gameleira**; da cavidade natural subterrânea denominada **Lapa da Pedra Escrita**, e da cavidade natural subterrânea denominada **Lapa do Maribondo**, localizadas no empreendimento **Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me**, até o julgamento pelo COPAM da Licença de Operação Corretiva – LOC do empreendimento em questão, para as atividades de Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento; Britamento de pedras para construção; Estradas para transporte de minério / estéril e Obras de infraestrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas), **com a seguinte consideração:**

**Considerando que na definição da área de proteção da Lapa da Pedra Escrita e da Lapa Marimbondo não foi considerado o aspecto biótico de cada caverna, sendo esta área definida com buffer com 100m de raio destas cavidades, conforme estudos apresentados, o empreendedor deverá considerar a maior área em relação à sobreposição das áreas de proteção definidas nos aspectos geotécnicos, bióticos e da microbacia hidrográfica, na definição da área de proteção das referidas cavernas.**

**O empreendedor ainda deverá apresentar a SUPRAM NM os vértices dos perímetros de proteção das cavidades supracitadas em forma de tabelas (formato físico e digital), conforme consideração supracitada, bem como o perímetro geral de proteção das cavidades, no prazo de 30 dias, ou antes, da assinatura do TAC solicitado pelo empreendedor.**

Cabe esclarecer que a Superintendência Regional de Regularização Ambiental do Norte de Minas, não possui responsabilidade técnica e jurídica sobre os estudos ambientais apresentados nesta licença, sendo a elaboração, instalação e operação, assim como a comprovação quanto a



eficiência destes, de inteira responsabilidade da(s) empresa(s) responsável(is) e/ou seu(s) responsável(is) técnico(s).

**Ressalta-se que o deferimento do perímetro de proteção das cavidades em apreço não dispensa nem substitui a obtenção pelo requerente, de outras licenças legalmente exigíveis.**

## 11. Anexos

**Anexo I.** Relatório Fotográfico do empreendimento Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me.





## ANEXO I

### Relatório Fotográfico

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Empreendedor:</b>       | Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me LTDA  |
| <b>Empreendimento:</b>     | Armazém Rural Transporte e Mineração Ltda – Me LTDA  |
| <b>CNPJ:</b>               | 25.368.168/0001-85   |
| <b>Município:</b>          | Janaúba/MG   |
| <b>Atividades:</b>         | -Lavra a céu aberto ou subterrânea em áreas cársticas com ou sem tratamento.<br>-Britamento de pedras para construção, inclusive mármore, ardósia, granito e outras pedras.<br>-Estradas para transporte de minério / estéril.<br>-Obras de infra-estrutura (pátios de resíduos, produtos e oficinas). |
| <b>Códigos - DN 74/04:</b> | A-02-05-4; B-01-01-5; A-05-05-3 e A-05-02-9 (respectivamente)  |
| <b>Processo:</b>           | 07583/2009/004/2014  |

Foto 16: CAV-2.



Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 17: CAV-3.



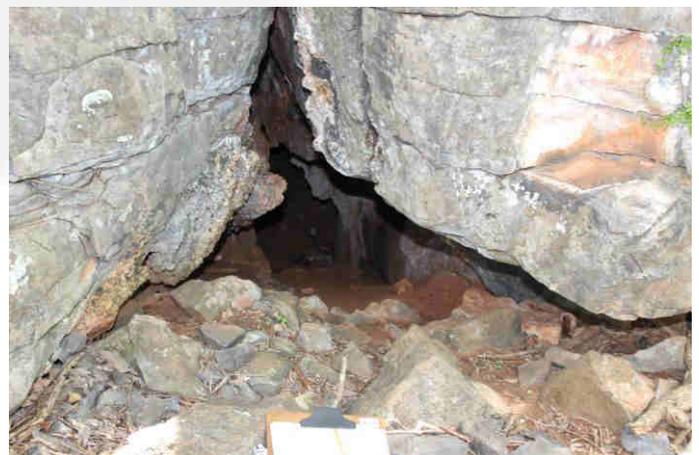
Fonte: Arquivo SUPRAM NM

Foto 18: CAV-3A.



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

Foto 19: CAV-3A.



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.



**Foto 20: Toca da Gameleira.**



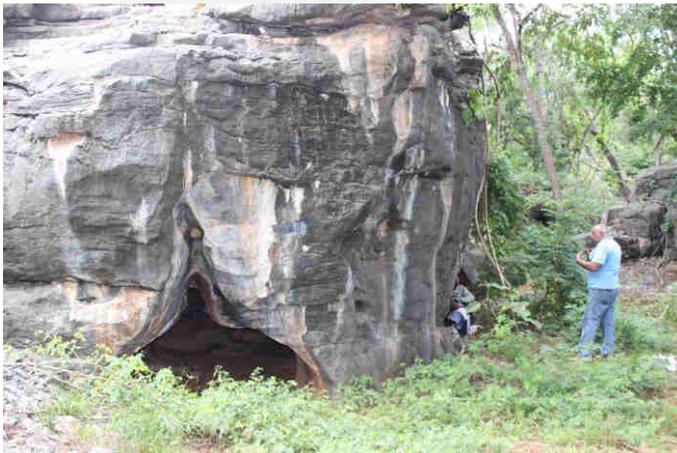
Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 21: Claraboia - Toca da Gameleira.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 22: Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 23: Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 24: Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 25: Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.



**Foto 11: Início de detenção abandonadas próximo a Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 12: Início de detenção abandonadas próximo a Lapa da Pedra Escrita.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 26: Lagoa de água pluvial.**



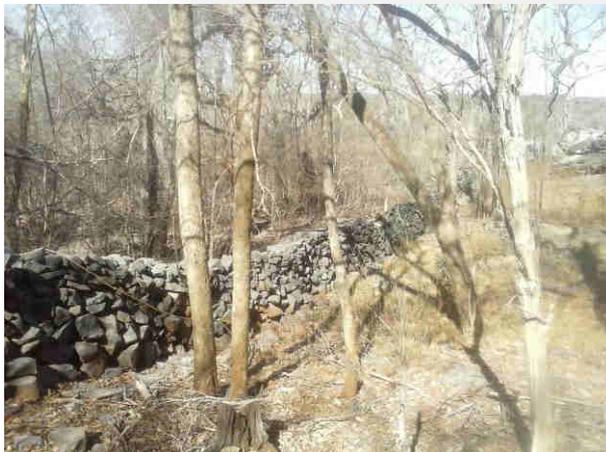
Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 27: Muros de pedras.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 28: Lagoa de água pluvial.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.

**Foto 29: Lagoa de água pluvial.**



Fonte: Arquivo SUPRAM NM.