

Grau de importância/enfoque	Atributo classificatório	MJ_0008	MJ_0009	MJ_0010	MJ_0011
Incisos do Art. 9º					
<b>Importância significativa local e regional</b>	I – Presença de singularidade dos elementos faunísticos sob enfoque regional;				
Incisos do Art. 10º					
<b>Importância significativa local</b>	I – Baixa diversidade de substratos orgânicos;		P	P	
	II – Baixa riqueza de espécies;				
	III – Baixa abundância relativa de espécies;				
	IV – Presença de singularidade dos elementos faunísticos sob enfoque local;				
<b>Importância biológica final</b>		Acentuada Local e regional	Acentuada Local e regional	Acentuada Local e regional	Acentuada Local e regional

#### 4.3.4- Relevância das cavidades estudadas

A partir da comparação das análises de espeleometria, geoespeleologia e bioespeleologia foi determinada a relevância final de cada cavidade em análise. A relevância final indicou as quatro cavidades como de relevância “Alta”, sendo MJ\_0008 devido a atributos geoespeleológico, espeleométricos e bioespeleológicos e as demais devido a atributos biológicos. A Tabela 8 apresenta a síntese dos atributos determinantes da importância local e regional de cada tema e o grau de relevância final obtido pela comparação destes para cada cavidade.

Tabela 8: Síntese da avaliação com a determinação da relevância final das cavidades

Cavidade	Tema	Atributos Classificatórios	Importância	Relevância Final
MJ_0008	Bioespeleologia	- Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante; - Alta riqueza de espécies; - Alta abundância relativa de espécies; - Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;	Acentuada Local e regional	Importância Acentuada local e regional  <b>Alta</b>
	Espeleometria	- Alta projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica; - Alto volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;	Acentuada Local e regional	
	Geoespeleologia	- Diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição;  - Configuração notável de espeleotemas.	Acentuada Local e regional	
MJ_0009	Bioespeleologia	- Alta abundância relativa de espécies;	Acentuada Local e regional	Importância Acentuada local e regional  <b>Alta</b>
	Espeleometria	- Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Alto desnível da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica.	Significativa Local e regional	
	Geoespeleologia	- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.	Significativa Local	

Cavidade	Tema	Atributos Classificatórios	Importância	Relevância Final
MJ_0010	Bioespeleologia	- Alta abundância relativa de espécies; - Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;	Acentuada Local e regional	Alta
	Espeleometria	- Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica.	Significativa Local e regional	
	Geoespeleologia	- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.	Significativa Local	
MJ_0011	Bioespeleologia	- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;	Acentuada Local e regional	Alta
	Espeleometria	- Média projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Média área de projeção horizontal da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica;  - Médio volume da cavidade em relação às demais cavidades que se distribuem na mesma unidade espeleológica.	Significativa Local e regional	
	Geoespeleologia	- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química;  - Visitação pública esporádica ou casual na cavidade;  - Presença de água de percolação ou condensação com influência acentuada sobre os atributos da cavidade que tenham as configurações relacionadas nos incisos deste artigo.	Significativa Local	

## 5- CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório apresentou uma avaliação de quatro cavidades levantadas dentro da área de interesse para o Projeto da Mina de Feijão-Jangada com o objetivo de determinar seus graus de relevância conforme a legislação brasileira pertinente. A avaliação contou com descrições espeleométricas, geoespeleológicas e bioespeleológicas em escalas local e regional.

Dentro da metodologia determinada pela legislação (IN - 2 de 20/08/2009) foi estruturado o relatório para seu atendimento e os atributos necessários de cada cavidade, sendo comparadas as quatro levantadas com os dados regionais, referentes à unidade espeleológica do “Quadrilátero Ferrífero-Conceição”, e aos locais, referentes à unidade geomorfológica “Quadrilátero Oeste” para que as comparações necessárias sob os critérios de litologia, escala de análise, importância sob os enfoques local e regional e a determinação do grau de relevância sejam realizadas. As relevâncias foram analisadas nos temas de espeleometria, geoespeleologia e bioespeleologia, sendo posteriormente comparadas para se definir o grau de relevância final de cada cavidade pelo maior grau adquirido.

Os resultados finais determinaram todas as cavidades como de relevância “Alta”: a MJ\_0008, em função de seus atributos bioespeleológicos, geoespeleológicos e espeleométricos, MJ\_0009, MJ\_0010 e MJ\_0011 devido a atributos bioespeleológicos.

É importante ressaltar que os espeleotemas observados na cavidade MJ\_0008 já foram descritos em trabalhos anteriores, contudo, não há registros da ocorrência dos mesmos em cavidades desenvolvidas em rochas pelíticas, no Quadrilátero Ferrífero, com a mesma forma, tamanho, tipologia, mineralogia e conformação. Conforme consulta a outros profissionais da área, o fator preponderante que difere estes espeleotemas é a sua morfologia, caracterizando “configuração notável de espeleotemas” e não “espeleotemas únicos”.

## 6- REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

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

BALTAZAR, O.F.; BAARS F.J.; LOBATO, L.M.; REIS, L.B.; ACHTSCHIN, A.B.; BERNI, G.V.; SILVEIRA, V.D. 2005. *Mapa Geológico na Escala 1: 50.000 com Nota Explicativa*. In: *Projeto Geologia do Quadrilátero Ferrífero - Integração e Correção Cartográfica em SIG com Nota Explicativa*. Lobato et al. (2005) CODEMIG. Belo Horizonte.

Bases disponibilizadas pela contratante: Litologia, Topografia, Imagem de Satélite.

DORR, J.V.N. 1959. *Esboço Geológico do Quadrilátero Ferrífero de MG*. In: DNPM-USGS. Publicação Especial 1.

GEOMINAS, 1996. *Limites: Estado – Municípios*. Escala: 1:20.000.000.

GUERRA, A.T. 1969. *Dicionário Geológico-Geomorfológico*. Fundação IBGE, Rio de Janeiro.

ICMBio/CECAV (base de dados de 10/2011).

LAMOUNIER, W. L.; SALGADO, A. A. R.; CARVALHO, V. L. M.; MARENT, B. R. 2008. *As Correlações entre Geologia e Distribuição da Cobertura Vegetal e Uso do Solo na Serra do Gandarela, Quadrilátero FerríferoMG*. In: *VII Simpósio Nacional de Geomorfologia e II Encontro Latinoamericano de Geomorfologia*. Belo Horizonte, VII SINAGEO.

OLIVEIRA, O.A.B; OLIVITO, J.P.R.; RODRIGUES-SILVA, D. 2011. *Caracterização da unidade espeleológica e das unidades geomorfológicas da região do Quadrilátero Ferrífero - MG*. SBE – Campinas, SP. Revista Espeleo-Tema. v. 22, n. 1.

ROSIERE, C. A.; CHEMALE Jr., F. 2000. *Itabiritos e minérios de ferro de alto teor do Quadrilátero Ferrífero - uma visão geral e discussão*. Geonomos, Belo Horizonte, v. 8, n. 2, p. 27-42.

SALGADO, A. A. R. 2006. *Estudo da evolução do relevo do Quadrilátero Ferrífero, MG - Brasil, através da quantificação dos processos erosivos e denudacionais*. 125 p., Tese (doutorado), Universidade Federal de Ouro Preto, Université Paul Cezanne - AixMarseille III.

STRAHLER, A.N. 1952. *Hypsometric (area-altitude) analysis and erosional topography*. Geological Society of America Bulletin v. 63, p. 1117-1142.

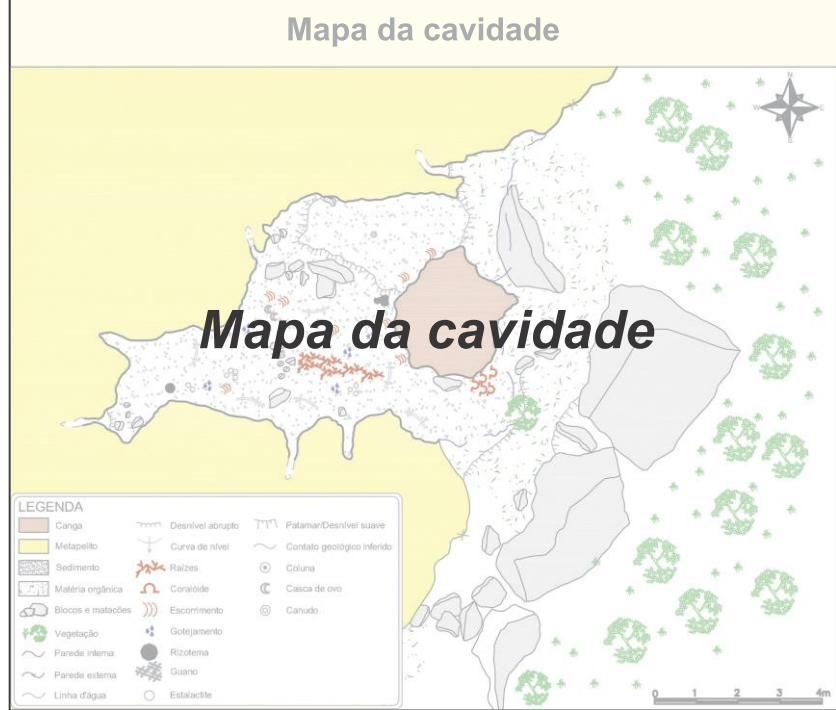
## **ANEXOS**

## **ANEXO 1**

- Painéis síntese da análise de relevância das cavidades



PROJETO RELEVÂNCIA MINA DE JANGADA  
**Informações sobre o projeto em execução e a cavidade em análise**  
 CAVIDADE MJ\_08  
 PROJETO SUSTENTÁVEL  
 ativo ambiental



**Descrição**

A Cavidade MJ\_08 está localizada no município de Brumadinho, nas coordenadas UTM E= 589494 e N= 7776676, a 1075 m de altitude. Encontra-se posicionada na baixa vertente, próxima a calha de drenagem. Está inserida no contexto da unidade espeleológica do Quadrilátero Ferrífero-Conceição, na qual se insere a unidade geomorfológica do Quadrilátero Ferrífero Oeste. Com projeção horizontal de 17,99 m, é formada no contato entre canga e metapelite (paredes). O piso é inclinado para o exterior. Apresenta zonação completa com predomínio de zona disfótica. Os recursos orgânicos disponíveis são serapilheira, raízes e guano. A fauna é diversificada com destaque para opiliões da família Gonyleptidae. A cavidade e seu entorno apresentam bom estado de conservação.

**Atributos Espeleométricos**

- Média área;
- Médio volume;
- Média projeção horizontal;
- Baixo desnível.

**Atributos Geoespeleológicos**

**Análise de relevância em cada um dos temas de estudo: Espeleometria, Geoespeleologia e Bioespeleologia**

- Configuração notável de espeleotemas;
- Drenagem subterrânea perene com influência acentuada sobre os atributos da cavidade.

**Atributos Bioespeleológicos**

- Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante;
- Alta riqueza de espécies;
- Alta abundância relativa;
- Populações residentes de quiroptera;
- Alta diversidade de substratos orgânicos.

**Atributos Espeleométricos mais relevantes**

	Proj.Hor.	Área	Volume	Desnível
ABOB_0015	22,83	55,72	194,46	3,70
Dimensão Notável	118,39	445,68	898,39	27,98
Limite Médio Regional	60,59	275,63	576,66	
Limite Baixo Regional	-13,23	-97,36	-217,30	5,60
Limite Médio Local	66,05	314,29	626,33	
Limite Baixo Local	-17,16	-116,18	-245,76	5,09

A análise espeleométrica local e regional indicou os atributos de projeção horizontal, área e volume da cavidade como de dimensões médias em ambas as escalas. Desnível adquiriu dimensão baixa nas duas escalas. Nenhum dos atributos se aproximou do limite de dimensão notável.

**Atributos Geoespeleológicos mais relevantes**

**Apresentação dos atributos mais relevantes em cada um dos temas de estudo: Espeleometria, Geoespeleologia e Bioespeleologia**

A cavidade apresenta, no seu interior, travessia de curso d'água, relevante pelo aporte de umidade e suprimentos para o interior da mesma. Além disso, o nível de umidade dentro da cavidade é relevante para a formação de espeleotemas notáveis como o escorrimento em parede com forma de 'microtravertinos', com mais de um metro de largura e comprimento, além de travertinos formados em crosta de óxido-hidróxidos, ambos preenchidos com pó de hematita.

**Atributos Bioespeleológicos mais relevantes**

A presença do morcego *Desmodus rotundus*, o qual deposita guano no interior da cavidade, e a alta riqueza e alta abundância relativa de espécies atribuem importância acentuada local e regional para a cavidade.

**Importância local e regional da cavidade em cada um dos temas de estudo: Espeleometria, Geoespeleologia e Bioespeleologia**  
 Acentuada local e regional

**Relavância da cavidade em cada um dos temas de estudo: Espeleometria, Geoespeleologia e Bioespeleologia**  
 Acentuada local e regional

**Alt Relevância final da cavidade**

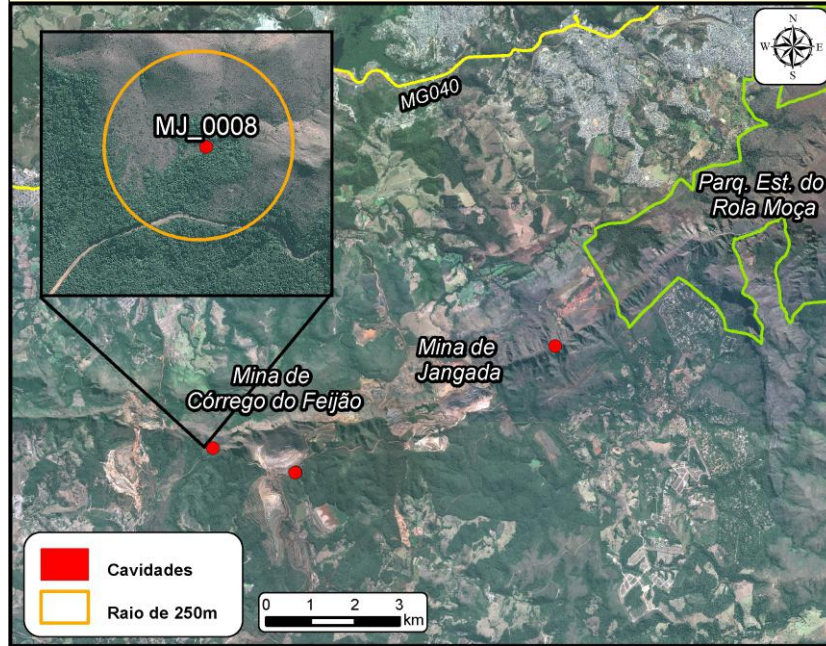
**Projeto do projeto é nome da cavidade em análise J-08**



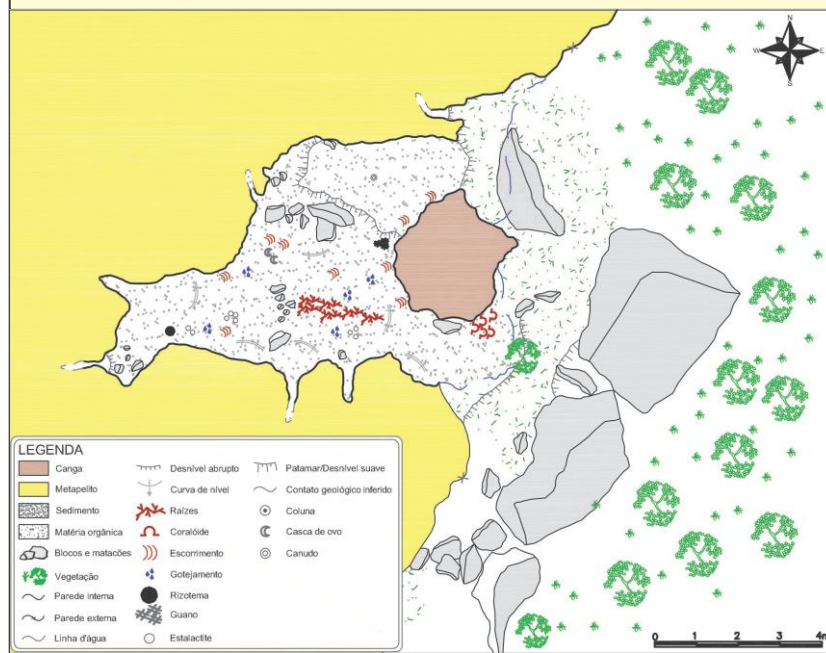
**PROJETO RELEVÂNCIA MINA DE JANGADA**



**Cavidade MJ\_0008**



**Mapa da cavidade**



**Descrição**

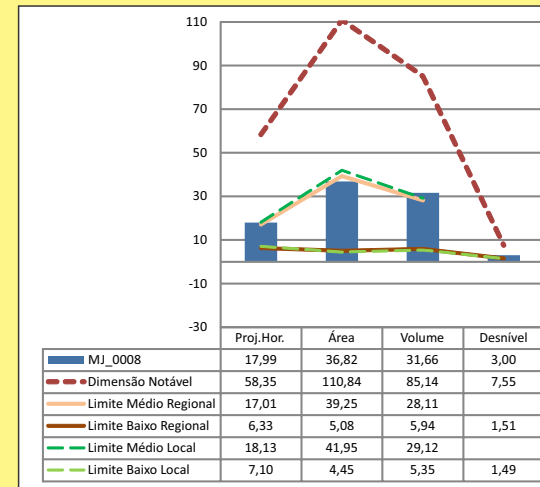
A cavidade MJ\_0008 está localizada no município de Brumadinho, nas coordenadas UTM E= 589494 e N= 7776676, a 1075 m de altitude. Encontra-se posicionada na baixa vertente, próxima a calha de drenagem. Está inserida no contexto da unidade espeleológica do Quadrilátero Ferrífero-Conceição, na qual se insere a unidade geomorfológica do Quadrilátero-Oeste. Com projeção horizontal de 17,99 m, é formada no contato entre a canga (teto) e rocha metapelítica (paredes). O piso é inclinado para o exterior. Apresenta zonação completa com predomínio de zona disfótica. Os recursos orgânicos disponíveis são serapilheira, raízes e guano. A fauna é diversificada com destaque para opiliões da família Gonyleptidae. A cavidade e seu entorno apresentam bom estado de conservação.

**Atributos Espeleométricos**



- Média área;
- Alto volume;
- Alta projeção horizontal;
- Alto desnível.

**Atributos Espeleométricos mais relevantes**



A análise espeleométrica local e regional indicou os atributos de volume e desnível da cavidade como de dimensões altas em ambas as escalas. Projeção horizontal adquiriu dimensão alta regional e média local. Área adquiriu dimensão média nas duas escalas. A importância é acentuada local e regional.

Importância Espeleométrica Acentuada local e regional

**Atributos Geoespeleológicos**



- Diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição;
- Configuração notável de espeleotemas;
- Presença de água de percolação ou condensação com influência acentuada sobre os atributos da cavidade;
- Diversidade de sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas ou processos de deposição;
- Sedimentação clástica ou química com interesse científico;

**Atributos Geoespeleológicos mais relevantes**



Os atributos determinantes foram a 'diversidade da sedimentação química com muitos tipos de espeleotemas e processos de deposição' e a 'configuração notável de espeleotemas'. Isto em decorrência dos espeleotemas diversificados e recorrentes como estalactites, escorrimentos, pequenas colunas e paleopiso. Os principais foram as crostas em forma de 'casca de ovo' e de 'canudo' de aspecto pouco comum em rochas ferríferas e pelíticas. Esses e outros tipos deposicionais apresentam interesse científico pelo pouco conhecimento nestes litotipos. Estes atributos determinam uma importância acentuada local e regional.

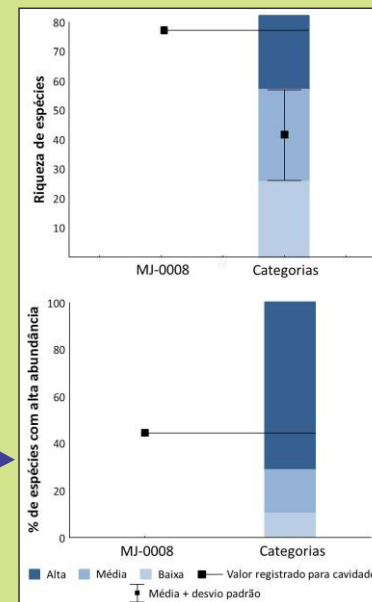
Importância Geoespeleológica Acentuada local e regional

**Atributos Bioespeleológicos**



- Presença de populações estabelecidas de espécies com função ecológica importante;
- Alta riqueza de espécies;
- Alta abundância relativa;
- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;
- Populações residentes de quiroptera;
- Alta diversidade de substratos orgânicos.

**Atributos Bioespeleológicos mais relevantes**



A presença do morcego *Desmodus rotundus*, o qual deposita guano no interior da cavidade, a alta riqueza e alta abundância relativa de espécies, e a presença de troglóbios não raro atribuem importância acentuada local e regional para a cavidade.

Importância Bioespeleológica Acentuada local e regional

Importância acentuada local e regional

Alta relevância espeleológica

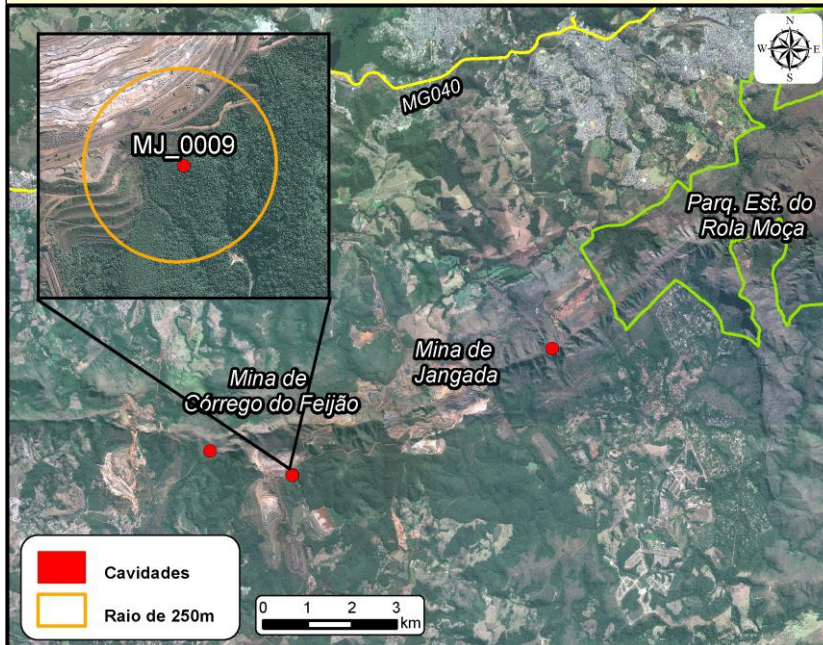
Projeto Mina de Feijão-Jangada Cavidade MJ-0008



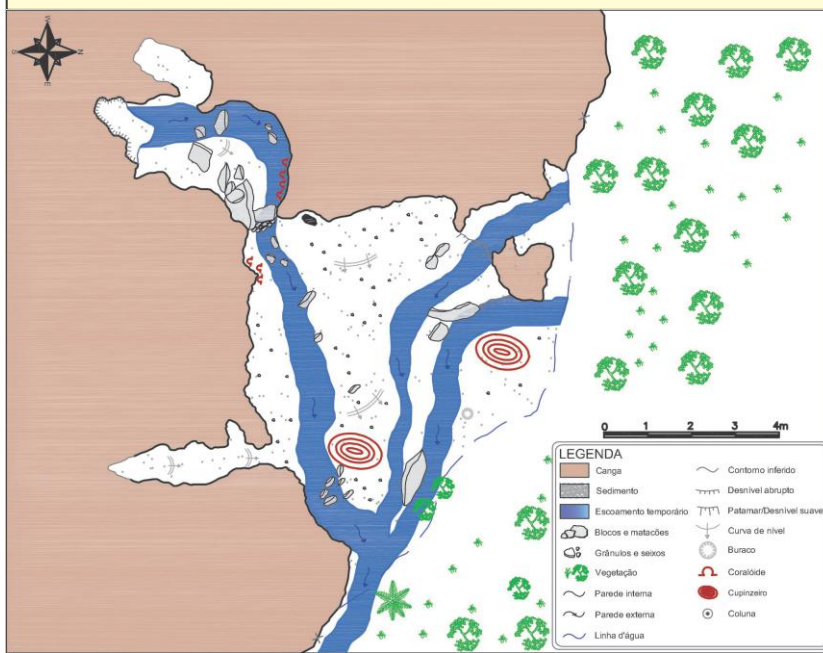
**PROJETO RELEVÂNCIA MINA DE JANGADA**



**Cavidade MJ\_0009**



**Mapa da cavidade**



**Descrição**

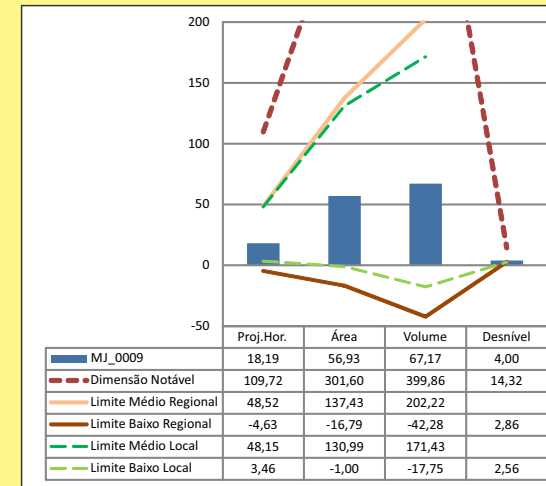
A cavidade MJ\_0009 está localizada no município Brumadinho, nas coordenadas UTM E= 591430 e N= 7776185, a 1086 m de altitude. Encontra-se posicionada na média vertente. Está inserida no contexto da unidade espeleológica do Quadrilátero Ferrífero-Conceição, na qual se insere a unidade geomorfológica do Quadrilátero-Oeste. Com projeção horizontal de 18,19 m, a cavidade é formada por canga, com piso inclinado para seu interior. Apresenta aspectos hidrológicos ativos (gotejamentos e escoamento temporário). Possui zonação incompleta com predomínio de zona eufótica. Os recursos orgânicos disponíveis são serapilheira e guano. O entorno da cavidade apresenta descaracterização da vegetação com predomínio de espécies pioneiras e restos de tubulações.

**Atributos Espeleométricos**



- Média área;
- Médio volume;
- Média projeção horizontal;
- Alto desnível.

**Atributos Espeleométricos mais relevantes**



A análise espeleométrica local e regional indicou os atributos de projeção horizontal, área e volume da cavidade como de dimensões médias em ambas as escalas. Desnível adquiriu dimensão alta nas duas escalas. A importância espeleométrica é significativa local e regional.

Importância Espeleométrica Significativa local e regional

**Atributos Geoespeleológicos**



- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.

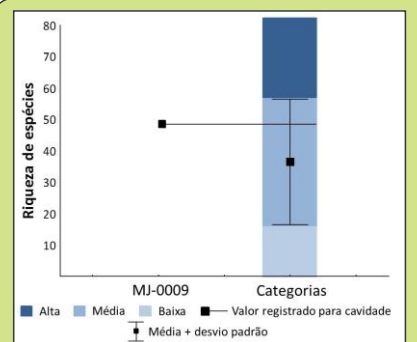
**Atributos Geoespeleológicos mais relevantes**



O atributo determinante da relevância geoespeleológica é a presença de 'Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química'. A cavidade apresenta uma entrada superior que desce até o salão principal por conduto, apresentando influência na morfologia e expansão da cavidade, além do aporte de sedimentos e de umidade para a formação de espeleotemas como coralloides, crostas de óxido-hidróxidos e pequenas colunas. A importância adquirida é significativa local.

Importância Geoespeleológica Significativa local

**Atributos Bioespeleológicos**

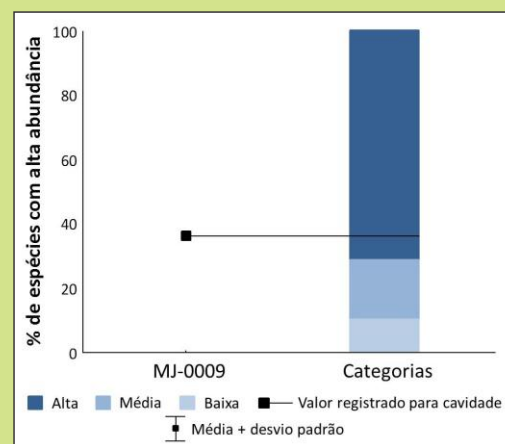


- Alta abundância relativa;
- Média riqueza de espécies;
- Baixa diversidade de substratos orgânicos.



*Carollia perspicillata*

**Atributos Bioespeleológicos mais relevantes**



A classificação como de alta abundância relativa de espécies atribui importância acentuada local e regional a cavidade, sendo este o único atributo responsável por sua relevância bioespeleológica final

Importância Bioespeleológica Acentuada local e regional

Importância acentuada local e regional

Alta relevância espeleológica

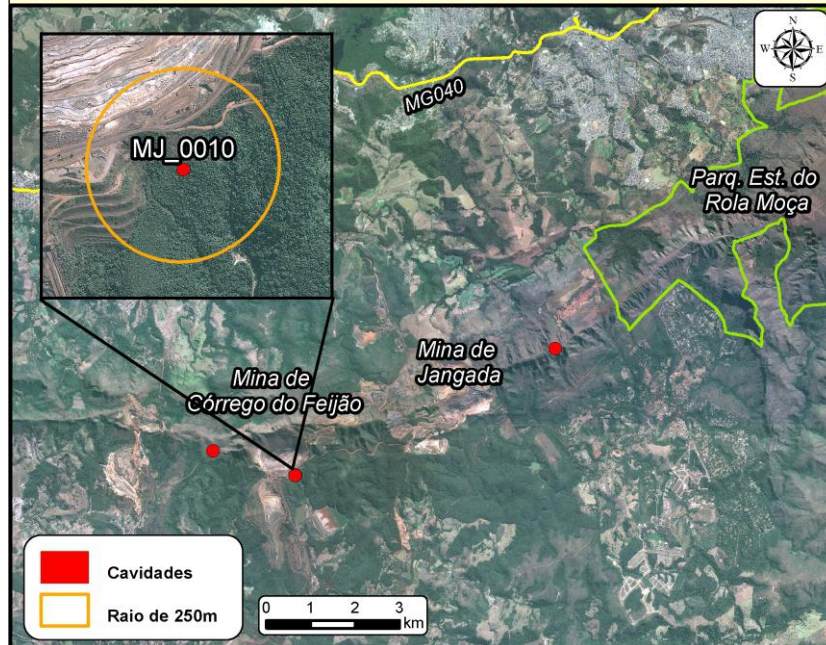
Projeto Mina de Feijão-Jangada: Cavidade MJ-0009



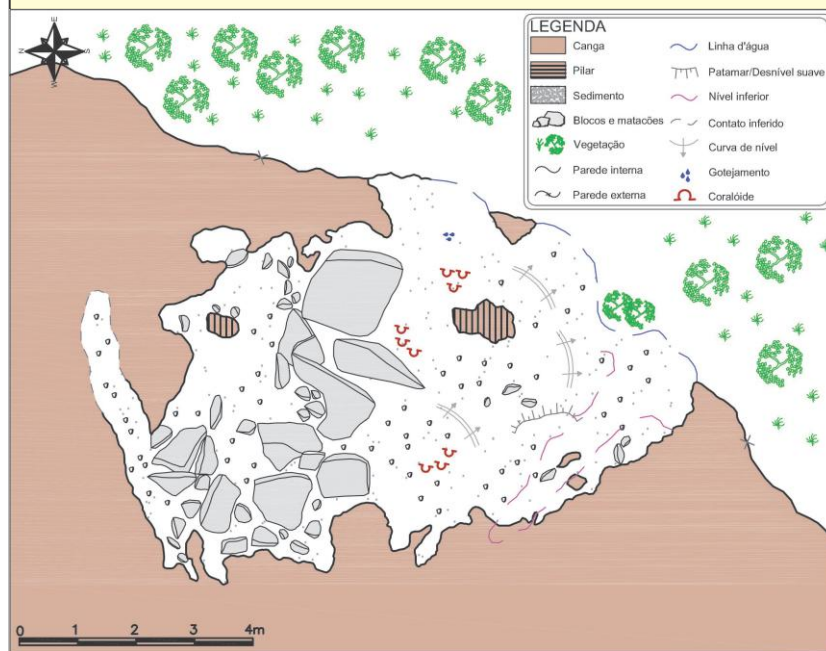
**PROJETO RELEVÂNCIA MINA DE JANGADA**



**Cavidade MJ\_0010**



**Mapa da cavidade**



**Descrição**

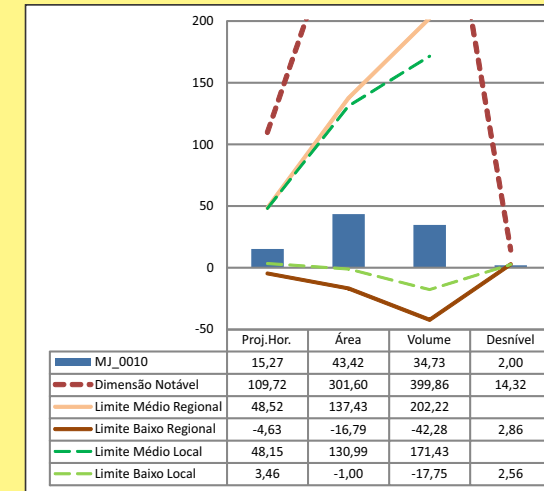
A cavidade MJ\_0010 está localizada no município Brumadinho, nas coordenadas UTM E= 591418 e N= 7776175, a 1060 m de altitude. Está inserida no contexto da unidade espeleológica do Quadrilátero Ferrífero-Conceição, na qual se insere a unidade geomorfológica do Quadrilátero-Oeste. Com projeção horizontal de 15,27, a cavidade é formada por canga detrítica, posicionada em média vertente. O piso é relativamente plano, recoberto por depósitos clásticos que variam de seixos a matações. Possui zonação completa com predomínio de zona clara. Os recursos orgânicos disponíveis são serapilheira e raízes localizadas pontualmente. A cavidade apresenta bom estado de conservação, contudo, em seu entorno imediato há predomínio de vegetação pioneira.

**Atributos Espeleométricos**



- Média área;
- Médio volume;
- Média projeção horizontal;
- Baixo desnível.

**Atributos Espeleométricos mais relevantes**



A análise espeleométrica local e regional indicou os atributos de projeção horizontal, área e volume da cavidade como de dimensões médias em ambas as escalas. Desnível adquiriu dimensão baixa nas duas escalas. A importância adquirida é significativa local e regional.

Importância Espeleométrica Significativa local e regional

**Atributos Geoespeleológicos**



- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química.

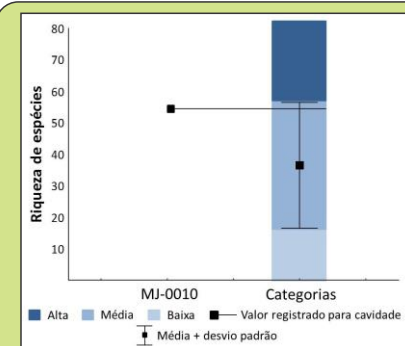
**Atributos Geoespeleológicos mais relevantes**



A cavidade apresentou como único atributo geoespeleológico a presença de 'poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química'. Os únicos tipos de espeleotemas observados foram coraloides e crostas. Os coraloides apresentam pouco desenvolvimento e as crostas de brancas a cinzas, apesar de recorrentes ao longo de toda a cavidade não apresentam nenhum diferencial do observado em outras cavidades. Deste modo, a importância geoespeleológica adquirida é significativa local.

Importância Geoespeleológica Significativa local

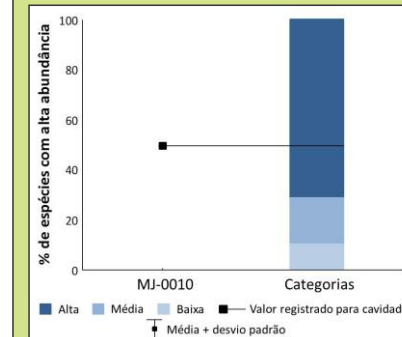
**Atributos Bioespeleológicos**



- Alta abundância relativa;
- Média riqueza de espécies;
- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;
- Baixa diversidade de substratos orgânicos.



**Atributos Bioespeleológicos mais relevantes**



A classificação como de alta abundância relativa de espécies e a presença de troglóbios não raro atribui importância acentuada local e regional a cavidade, sendo este o único atributo responsável por sua relevância bioespeleológica final.

Importância Bioespeleológica Acentuada local e regional

Importância acentuada local e regional

Alta relevância espeleológica

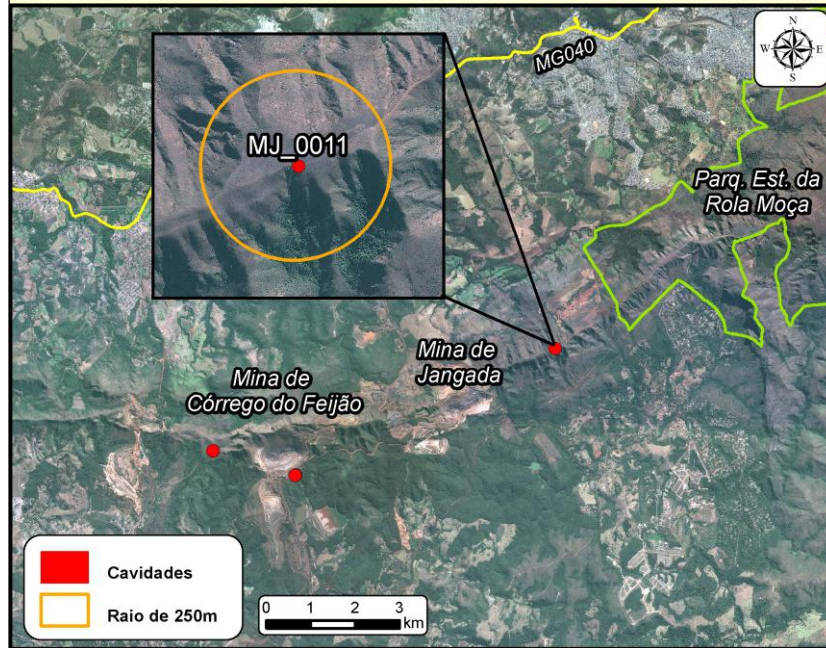
Projeto Mina de Feijão-Jangada: Cavidade MJ-0010



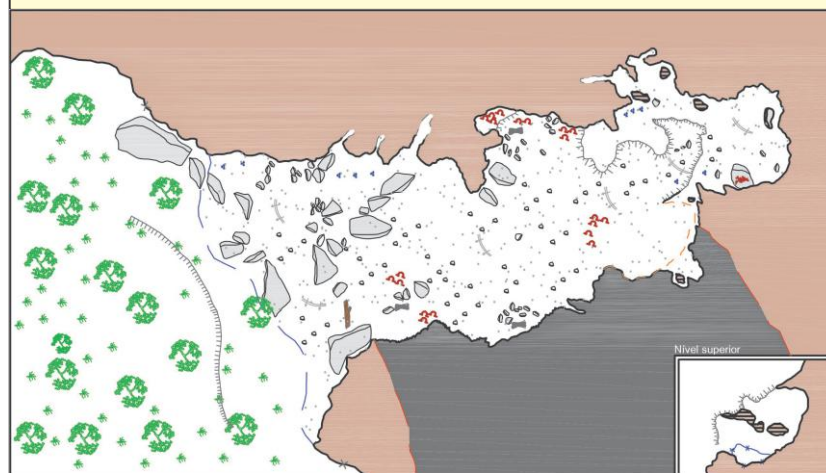
# PROJETO RELEVÂNCIA MINA DE JANGADA



## Cavidade MJ\_0011



## Mapa da cavidade



**LEGENDA**

	Canga		Paredes externa		Platamar/Desnível suave
	BIF		Linha d'água		Curva de nível
	Pilar		Contorno inferior		Tronco
	Blocos e matilhas		Contato geológico inferior		Coralóide
	Vegetação		Nível superior		Escorimento
	Paredes interna		Desnível abrupto		Gotejamento
	Resíduos de fogueira				

## Descrição

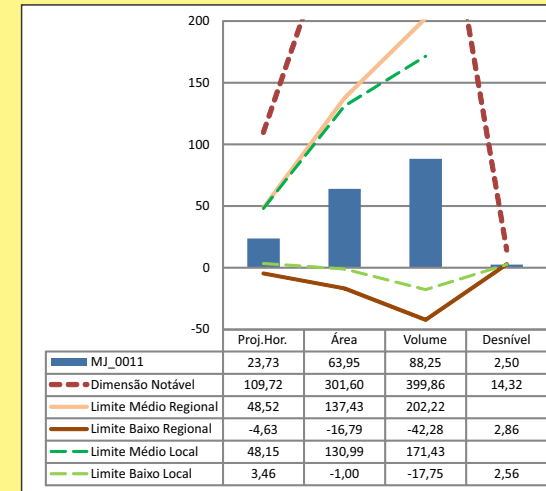
A cavidade MJ\_0011 está localizada no município de Brumadinho, nas coordenadas UTM E= 597271 e N= 7779018, a 1417 m de altitude. Está inserida no contexto da unidade espeleológica do Quadrilátero Ferrífero-Conceição, na qual se insere a unidade geomorfológica do Quadrilátero-Oeste. Com projeção horizontal de 23,73 m, é formada no contato entre a canga (teto) e a formação ferrífera bandada (paredes), posicionada em alta vertente. O piso é inclinado para o exterior. A zonação é incompleta, com predomínio de zona eufótica. Os recursos orgânicos disponíveis são raízes, fezes de animais, serrapilheira e troncos. A fauna é diversificada, com destaque para espécies de miriápodes. A cavidades encontra-se impactada com pichações, restos de fogueiras e lixo.

## Atributos Espeleométricos



- Média área;
- Médio volume;
- Média projeção horizontal;
- Baixo desnível.

## Atributos Espeleométricos mais relevantes



A análise espeleométrica local e regional indicou os atributos de projeção horizontal, área e volume da cavidade como de dimensões médias em ambas as escalas. Desnível adquiriu dimensão baixa nas duas escalas. Os resultados determinam importância espeleométrica significativa local e regional.

Importância Espeleométrica Significativa local e regional

## Atributos Geoespeleológicos



- Poucos tipos de espeleotemas e processos de deposição em termos de diversidade de sedimentação química;
- Uso esporádico ou casual para fins educacionais, recreativos ou esportivos;
- Presença de água de percolação ou condensação com influência acentuada sobre os atributos da cavidade.

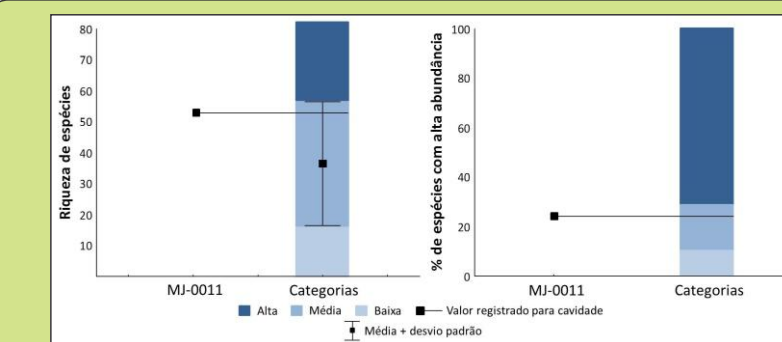
## Atributos Geoespeleológicos mais relevantes



Os três atributos são determinantes da relevância da cavidade. A cavidade apresentou poucos tipos de espeleotemas, somente coralóides e crostas, apesar de apresentarem variações possivelmente de óxido-hidróxidos, sulfáticas e fosfáticas. Foram observados resquícios de uso esporádico da cavidade com restos de fogueiras (três ao todo), copo, vela e frascos plásticos. Além disso, observou-se água de percolação e condensação relevantes para a formação dos espeleotemas recorrentes em toda a cavidade. A importância geoespeleológica adquirida é significativa local.

Importância Geoespeleológica Significativa local

## Atributos Bioespeleológicos



- Constatação de uso da cavidade por aves silvestres como local de nidificação;
- Presença de troglóbios que não sejam considerados raros endêmicos ou relictos;
- Alta diversidade de substratos orgânicos;
- Média riqueza de espécies;
- Média abundância relativa de espécies;

## Atributos Bioespeleológicos mais relevantes



A constatação de uso da cavidade por aves silvestres e a presença de troglóbiont não raro atribui importância acentuada local e regional para a cavidade. A espécie inserida neste atributo foi *Troglophya sp.2*, amplamente distribuída no Quadrilátero Ferrífero.

Importância Bioespeleológica Acentuada local e regional

Importância acentuada local e regional

Alta relevância espeleológica

Projeto Mina de Feijão-Jangada: Cavidade MJ-0011



## **ANEXO 2**

- Anotações de Responsabilidade Técnica – ART

- Cadastro Técnico Federal - CTF





**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-MG**  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**ART de Obra ou Serviço**  
**14201400000001636798**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais**

1. Responsável Técnico

**LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL**

Título profissional:  
**GEOGRAFO;**

RNP: 1408514443

Registro: 04.0.0000126866

Empresa contratada:  
**ATIVO AMBIENTAL LTDA**

Registro: 58329

2. Dados do Contrato

Contratante: **VALE S/A**  
Logradouro: **AVENIDA LIGAÇÃO**

CNPJ: 33.592.510/0037-65

Nº: 003580

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **AGUAS CLARAS**  
UF: **MG**

CEP: 34000000

Contrato:

Celebrado em:

Valor: **5.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA LIGAÇÃO**

Nº: 003580

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **AGUAS CLARAS**  
UF: **MG**

CEP: 34000000

Data de início: **01/08/2013** Previsão de término: **03/03/2014**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S/A**

CNPJ: 33.592.510/0037-65

4. Atividade Técnica

**1 - COORDENAÇÃO**  
**ESTUDO, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS**

Quantidade: Unidade:

**4.00 un**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

**ESTUDO DE RELEVÂNCIA ESPELEOLÓGICA CAVIDADES NAS MINAS DE MAR AZUL, FEIJÃO-JANGADA, CAPÃO XAVIER E ABOBORAS.....**

6. Declarações

7. Entidade de Classe

**ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE**

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*B.H.F.* de *14* de *Março* de *2014*

*Leandro Maciel*  
**LEANDRO MARCIO DUARTE MACIEL** RNP: 1408514443

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br)  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$221.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

**VALE S/A**

CNPJ: 33.592.510/0037-65

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732



Valor da ART: **167,68**

Registrada em: **14/02/2014**

Valor Pago: **167,68**

Nosso Número: **000000001674194**



# Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Via da Obra/Serviço

Página 1/1

**ART de Obra ou Serviço**  
**1420140000001637252**

### 1. Responsável Técnico

**PAULO GUERINO GARCIA ROSSI**

Título profissional:  
**GEOGRAFO;**

RNP: 1408139332

Registro: 04.0.0000122856

### 2. Dados do Contrato

Contratante: **ATIVO AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: 12.350.182/0001-00

Logradouro: **AVENIDA BERNARDO MONTEIRO**

Nº: 000071

Cidade: **BELO HORIZONTE**

Bairro: **FLORESTA**

UF: **MG**

CEP: 30150280

Contrato:

Celebrado em:

Valor: **4.500,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO**

### 3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: **AVENIDA DE LIGAÇÃO**

Nº: 003580

Cidade: **NOVA LIMA**

Bairro: **ÁGUAS CLARAS**

UF: **MG**

CEP: 34000000

Data de início: **04/03/2013** Previsão de término: **27/03/2014**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Proprietário: **VALE S.A.**

CNPJ: 33.592.510/0037-65

### 4. Atividade Técnica

**1 - COORDENAÇÃO**

Quantidade:

Unidade:

**ESTUDO, GEOGRAFIA, PARA OUTROS FINS**

**4.00**

**un**

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

### 5. Observações

**ESTUDO DE RELEVÂNCIA DE CAVIDADES NAS MINAS DE ABÓBORAS, CAPÃO XAVIER, MAR AZUL E FEIJÃO-JANGADA....**

### 6. Declarações

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 do Centro de Mediação e Arbitragem - CMA vinculado ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar.

Profissional

Contratante

### 7. Entidade de Classe

**ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE**

### 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

BELO HORIZONTE de FEVEREIRO de 2014

**PAULO GUERINO GARCIA ROSSI**

RNP: 1408139332

**ATIVO AMBIENTAL LTDA**

CNPJ: 12.350.182/0001-00

### 9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.  
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) ou [www.confea.org.br](http://www.confea.org.br)  
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R\$ R\$221.000,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

[www.crea-mg.org.br](http://www.crea-mg.org.br) | 0800.0312732

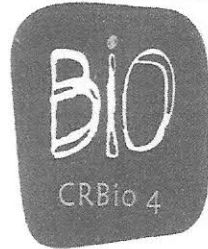
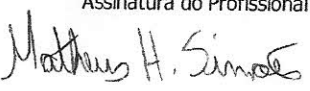
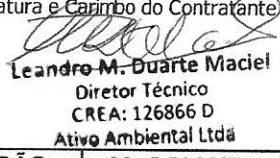


Valor da ART: 63, 64

Registrada em: 14/02/2014

Valor Pago: 63, 64

Nosso Número: 000000001674641

<b>Serviço Público Federal</b>			
<b>CONSELHO FEDERAL/CRBio - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA</b>			
<b>ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART</b>			1-ART Nº: <b>2013/01074</b>
<b>CONTRATADO</b>			
2. Nome: MATHEUS HENRIQUE SIMOES		3. Registro no CRBio: 076921/04-D	
4. CPF: 087.155.276-03	5. E-mail: matsimoes@hotmail.com		6. Tel: (35)3822-5609
7. End.: RITA DE JESUS ALCANTARA 63		8. Compl.:	
9. Bairro: ESPLANADA	10. Cidade: LAVRAS	11. UF: MG	12. CEP: 37200-000
<b>CONTRATANTE</b>			
13. Nome: ATIVO AMBIENTAL LTDA			
14. Registro Profissional:		15. CPF / CGC / CNPJ: 12.350.182/0001-00	
16. End.: AVENIDA BERNARDO MONTEIRO 71			
17. Compl.:		18. Bairro: FLORESTA	19. Cidade: BELO HORIZONTE
20. UF: MG	21. CEP: 30150-280	22. E-mail/Site:	
<b>DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL</b>			
23. Natureza : 2. Ocupação de cargo/função Cargo/função que ocupa : Cargo/função técnica;			
24. Identificação : ELABORAÇÃO DE ESTUDOS E LEVANTAMENTOS AMBIENTAIS NECESSÁRIOS À SUBSIDIAR ANÁLISE DE RELEVÂNCIA ESPELEOLÓGICA EM CAVIDADES INSERIDAS NA ÁREA DOS EMPREENDIMENTOS VARGEM GRANDE (MINA DE ABÓBORAS) E PARAOPEBAS (MINAS MAR AZUL E FEIJÃO JANGADA.			
25. Município de Realização do Trabalho: BRUMADINHO, NOVA LIMA E RIO ACIMA			26. UF: MG
27. Forma de participação: EQUIPE		28. Perfil da equipe: BIOLOGIA	
29. Área do Conhecimento: Ecologia; Zoologia;		30. Campo de Atuação: Meio Ambiente	
31. Descrição sumária : REALIZAR COLETA DE DADOS PRIMÁRIOS DE ESPÉCIES CAVERNÍCOLAS E CONSOLIDAÇÃO DE RELATÓRIOS			
32. Valor: R\$ 3.400,00	33. Total de horas: 40	34. Início: JAN/2013	35. Término:
<b>36. ASSINATURAS</b>			<b>37. LOGO DO CRBio</b>
Declaro serem verdadeiras as informações acima			
Data: 20/02/2013 Assinatura do Profissional 	Data: 21/02/2013 Assinatura e Carimbo do Contratante  Leandro M. Duarte Maciel Diretor Técnico CREA: 126866 D Ativo Ambiental Ltda		
<b>38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO</b> Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio.		<b>39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO</b>	
Data: / /	Assinatura do Profissional	Data: / /	Assinatura do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante	Data: / /	Assinatura e Carimbo do Contratante

**CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS**  
**NÚMERO DE CONTROLE: 7990.2527.6583.5075**

OBS: A autenticidade deste documento deverá ser verificada no endereço eletrônico [www.crbio04.gov.br](http://www.crbio04.gov.br)



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5194627	23/06/2014	23/06/2014	23/09/2014

**Dados Básicos:**

CNPJ: 12.350.182/0001-00  
Razão Social: Ativo Ambiental Ltda  
Nome Fantasia: Ativo Ambiental Ltda  
Data de Abertura: 09/08/2010

**Endereço:**

Logradouro: Av. Bernardo Monteiro, 71  
N.º: Complemento:  
Bairro: Floresta Município: BELO HORIZONTE  
CEP: 30150-280 UF: MG

**Atividades de Defesa Ambiental:**

**Categoria:**

Código	Descrição
1	5002 - Consultoria Técnica Ambiental - Classe 6.0

**Atividade:**

Código	Descrição
1	18 - Amost. biota pela metodo RAPELD
2	15 - Anilhamento de Aves Silvestres
3	19 - Atividades RAPELD
4	10 - Auditoria Ambiental
5	7 - Controle da Poluição
6	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
7	5 - Educação Ambiental
8	11 - Gestão Ambiental
9	2 - Qualidade da Água
10	1 - Qualidade do Ar
11	3 - Qualidade do Solo
12	8 - Recuperação de Áreas
13	6 - Recursos Hídricos
14	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou





**Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis**



**CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR**

municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação

*twsk.mxes.3s8s.ie3v*





Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
246778	26/06/2014	26/06/2014	26/09/2014

**Dados Básicos:**

CPF: 030.599.636-30  
Nome: Leandro Márcio Duarte Maicel

**Endereço:**

Logradouro: Rua Pitangui, 3340  
N.º: Complemento:  
Bairro: Horto Município: BELO HORIZONTE  
CEP: 31030-066 UF: MG

**Atividades de Defesa Ambiental:**

**Categoria:**

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

**Atividade:**

Código	Descrição
1	10 - Auditoria Ambiental
2	7 - Controle da Poluição
3	5 - Educação Ambiental
4	11 - Gestão Ambiental
5	2 - Qualidade da Água
6	3 - Qualidade do Solo
7	8 - Recuperação de Áreas
8	6 - Recursos Hídricos
9	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos floretais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	<i>ci2f.i8md.u32e.lzn7</i>
-----------------------	----------------------------



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
5158452	19/05/2014	19/05/2014	19/08/2014

**Dados Básicos:**

CPF: 087.155.276-03  
Nome: Matheus Henrique Simões

**Endereço:**

Logradouro: Rua Rita de Jesus Alcantara, 63  
N.º: Complemento:  
Bairro: Esplanada Município: LAVRAS  
CEP: 37200-000 UF: MG

**Atividades de Defesa Ambiental:**

**Categoria:**

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

**Atividade:**

Código	Descrição
1	18 - Amost. biota pela metodo RAPELD
2	12 - Ecossistemas Terrestres e Aquaticos
3	5 - Educação Ambiental

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarar e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	sg1i.9y8v.hqbl.pye5
-----------------------	---------------------



Ministério do Meio Ambiente  
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis



CADASTRO TÉCNICO FEDERAL  
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	Data da Consulta:	CR emitido em:	CR válido até:
4899935	19/05/2014	19/05/2014	19/08/2014

**Dados Básicos:**

CPF: 076.207.496-59

Nome: Paulo Guerino Garcia Rossi

**Endereço:**

Logradouro: Rua Artur Joviano, 111, apto 401

N.º: Complemento:

Bairro: Cruzeiro Município: BELO HORIZONTE

CEP: 30310-270 UF: MG

**Atividades de Defesa Ambiental:**

**Categoria:**

Código	Descrição
1	5001 - Consultor Técnico Ambiental - Classe 5.0

**Atividade:**

Código	Descrição
1	11 - Gestão Ambiental
2	2 - Qualidade da Água
3	1 - Qualidade do Ar
4	3 - Qualidade do Solo
5	8 - Recuperação de Áreas
6	6 - Recursos Hídricos
7	4 - Uso do Solo

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa jurídica está em conformidade com as obrigações cadastrais e de prestação de informações ambientais sobre as atividades desenvolvidas sob controle e fiscalização do Ibama.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvará e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades.

O Certificado de Regularidade não habilita o transporte e produtos e subprodutos florestais e faunísticos.

O Certificado de Regularidade tem validade de três meses, a contar da data de sua emissão.

Chave de autenticação	<i>h6wy.4a99.p26h.z48s</i>
-----------------------	----------------------------

## **ANEXO 3**

- Versão digital do documento