



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO – UFOP

ESCOLA DE MINAS DE OURO PRETO



**SOCIEDADE EXCURSIONISTA E ESPELEOLÓGICA  
DOS ALUNOS DA ESCOLA DE MINAS - SEE**

**Relatório de atividades realizadas durante a IX Expedição ao  
Parque Estadual de Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais**

Ouro Preto

2017

**Relatório de atividades realizadas durante a IX Expedição ao Parque Estadual de  
Ibitipoca, Lima Duarte, Minas Gerais**

---



## **FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO**

*Reitor*

Profa. Dra. Cláudia Aparecida Marlière de Lima

*Vice-Reitor*

Prof. Dr. Hermínio Arias Nalini Júnior

*Pró-Reitor de Graduação*

Prof. Dr. Marcílio Sousa da Rocha Freitas

### **ESCOLA DE MINAS**

*Diretor*

Prof. Dr. Issamu Endo

*Vice-Diretor*

Prof. Dr. José Geraldo Arantes de Azevedo Brito

### **DEPARTAMENTO DE GEOLOGIA**

*Chefe*

Prof. Dr. Luís Antônio Rosa Seixas

*“De uma caverna*

*Nada se tira a não ser fotografias*

*Nada se mata a não ser tempo*

*Nada se deixa a não ser pegadas nos lugares certos”*

## **DIRETORIA 2016/2017**

Presidente: Celso Pascoal Constancio graduando em Eng. Geológica - UFOP

Tesoureiro: Paulo Eduardo Limas graduando em Eng. Geológica - UFOP

Secretaria: Guido H. G. Vernooy graduando em Eng. Geológica - UFOP

Diretor de Materiais: Syro Gusthavo Lacerda graduando em Eng. Geológica - UFOP

Diretor de Documentação: Pedro Henrique Assunção da Silva graduando em Eng.  
Geológica - UFOP

Diretor de Imprensa e Divulgação: Wendy Tanikawa Yoshizumi graduanda em Eng.  
Geológica - UFOP

Diretor Científico: Prof. Dr. Cláudio Maurício Teixeira

## **PARTICIPANTES NESTA EXPEDIÇÃO**

Syro Gusthavo Lacerda

Bruno Diniz Costa

Bruno Fernandes Aguiar

Isaac Daniel Rudnizki

Gabriel Lourenço Carvalho de Oliveira

Guilherme Passos Ribas

Gabriel Amora Basílio

Felipe Tomassini Loureiro

Marcelo Nunes Vilas Boas

Pedro Victor Ferreira Neves

Pedro Henrique Assunção

Wagner Gonçalves Fernandes

## SUMÁRIO

Introdução.....	1
Objetivos .....	2
Justificativas .....	3
Materiais e Métodos.....	4
Resultados .....	6
Mapeamento espeleológico da Gruta Martimiano II .....	6
Mapeamento espeleológico da Gruta do Manequinho.....	9
Parecer preliminar de estabilidade geotécnica da Gruta do Pião.....	12
Conclusão .....	14
Agradecimentos .....	15
Referências Bibliográficas .....	16

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Vista do arco da entrada principal da Gruta Martimiano II. ....	6
Figura 2: Espeleotemas do tipo escorrimentos e microtravertinos no teto da gruta. ....	7
Figura 3: Croqui de mapeamento espeleológico do conduto que segue a drenagem. ....	8
Figura 4: Croqui de mapeamento da ramificação que liga o ponto B24. ....	8
Figura 5: Croqui de mapeamento espeleológico, planta baixa conduto Buraco dos Urubus. ....	9
Figura 6: Croqui de mapeamento espeleológico, planta baixa do Complexo Vietnã. ....	10
Figura 7: Pegada de possível espécie de onça parda. ....	11
Figura 8: Entrada principal do Complexo Vietnã. ....	11
Figura 9: Presença de lajes centimétricas no teto da gruta. ....	12
Figura 10: Conduto logo após a entrada da gruta apresenta blocos laterais na parede. ....	13

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Materiais utilizados nas atividades de campo. ....	4
--	---

O Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) é uma Unidade de Conservação (UC) gerido pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) a partir de seu plano de manejo definido em 2006. O Parque conta com diversas atrações turísticas como quedas d'água, riachos, fauna e flora preservadas e diversas cavernas.

Desde 2014, em parceria com a Sociedade Carioca de Pesquisas Espeleológicas (SPEC), a SEE desenvolve pesquisas nas cavernas do PEI que envolvem o mapeamento espeleológico de alto grau de precisão, gênese das cavernas e de estabilidade geomecânica das galerias abertas ao turismo. Estas pesquisas são feitas tanto em trabalhos de escritório (digitalização de mapas, geoprocessamento e possíveis áreas-alvo para próximas pesquisas) como durante expedições ao Parque onde são desenvolvidos os trabalhos que envolvem o mapeamento espeleológico detalhados no capítulo de Metodologia. Estas expedições, muitas vezes são realizadas a partir de apoio financeiro de parceiros, como a Fundação Gorceix.

Neste ano, entre os dias 11 e 20 de setembro, foi realizada a nona expedição ao PEI, contando ainda com a contribuição de 12 espeleólogos, membros ativos da SEE. Nesta expedição, foram feitos trabalhos de mapeamento espeleológico na Gruta Martimiano II e Gruta do Manequinho e demais trabalhos.

A Gruta Martimiano II é uma das maiores cavernas do parque e seu mapeamento está em desenvolvimento desde a primeira expedição e conta com mais de 4000 metros mapeados (incluindo os trabalhos desta expedição). Esta caverna foi alvo de atuais pesquisas da SEE, envolvem sua espeleogênese e teve trabalho publicado nos Anais do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia realizado em junho deste ano.

A Gruta do Manequinho está localizada nos limites a sudoeste do parque, conta com aproximadamente 800 metros mapeados (incluindo os trabalhos realizados nesta expedição) e possui galerias e condutos volumosos e exuberantes.

Devido a demanda da gestão do Parque, ainda nesta expedição foram feitas vistorias de estabilidade capaz de um parecer preliminar geotécnico da Gruta do Pião.

## OBJETIVOS

---

Esta expedição de atividades de campo no PEI, entre os dias 11 e 20 de setembro deste ano, teve como objetivos:

- A. Mapeamento espeleológico da Gruta Martimiano II a partir do último ponto mapeado na expedição anterior (janeiro deste ano), incluindo ainda o mapeamento das ramificações existentes deixadas nas campanhas anteriores;
- B. Mapeamento espeleológico da Gruta do Manequinho a partir do último ponto mapeado na expedição de setembro de 2016, condutos a norte (em direção ao buraco dos urubus) e a sul (grande arco de pedra, denominado complexo Vietnã);
- C. Avaliação preliminar de estabilidade da Gruta do Pião (demanda da gestão do PEI).

Os trabalhos desenvolvidos durante a IX Expedição ao PEI são de grande importância para o levantamento dos dados espeleológicos do Brasil, uma vez que as cavernas estudadas e mapeadas possuem cadastro não atualizado quanto a topografia no Cadastro Nacional de Cavernas (CANIE).

Os trabalhos de mapeamento de alto grau de precisão representam em detalhe todos os condutos, salões e ramificações estreitas de toda a cavidade, possibilitando um melhor aproveitamento científico além de contribuir para o acervo de documentos do Parque.

O mapeamento espeleológico da Gruta Martimiano II, em especial, é justificado não somente pela continuidade dos trabalhos já realizados, mas também busca apresentar a comunidade espeleológica e demais envolvidos a inclusão da gruta no livro “As Grandes Cavernas do Brasil”, desenvolvido pelo Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, que reúne cavidades naturais brasileiras com desenvolvimento linear superior a 4.000 metros.

O parecer preliminar de estabilidade geomecânica da Gruta do Peão garante maior segurança aos visitantes quanto a queda de lajes e blocos de paredes e teto dos condutos, mas ainda pode contribuir apontando recomendações de segurança à direção do PEI.

O mapeamento espeleológico pode ser dividido em duas etapas principais: atividades de campo e de escritório.

Nas atividades de campo, é realizado o levantamento topográfico que é feito pela equipe topográfica, composta por um ponta de trena, um pé de trena, um anotador e dois croquistas.

- A. O ponta de trena e pé de trena são responsáveis pela tomada das várias medidas angulares e geométricas necessárias para a confecção dos mapas espeleológicos.
- B. O anotador é responsável pela transcrição das medidas tomadas, mas também pela transmissão destas para os croquistas.
- C. Os croquistas, por sua vez, são responsáveis pela plotagem destes dados e pelos desenhos do arcabouço espeleológico, assim são elaborados três croquis: da seção horizontal (Planta Baixa), da seção transversal (Cortes), e Perfis Longitudinais que buscam representar a cavidade em suas três dimensões.

Nesta etapa, são utilizados os seguintes materiais apresentados na Tabela 1:

Tabela 1: Materiais utilizados nas atividades de campo.

<b>Materiais Utilizados Durante as Atividades de Campo</b>	
Pilhas alcalinas AA	Martelos petrográficos
Pilhas alcalinas AAA	Fita Zebrada
GPS	Bússola tipo <i>Brunton</i>
Trena a laser	Bússola e Clinômetro (Sunto)

Trena de 30 m	Câmeras Fotográficas (cartões de memória/ carregador de bateria).
Mochila	Tripé com suporte para bússola
Cantil	Facão
Prancheta	Calculadora científica
Lapiseira/grafite/borracha/	Caderneta de campo
Folha milimetrada	Transferidor/escalímetro
Pincel atômico	Tripé para câmera
Equipamento de Rapel ( <i>Stop</i> , Oito, Ascender E e D, <i>Patin</i> , Cadeiras, Peitorais, <i>Bouldrier</i> , <i>Loungs</i> , Estribos, Cordas, Fitas e Pochetes)	

Nas atividades de campo que contemplam a vistoria de estabilidade geotécnica, foram necessários somente equipamentos de fotografia para registro e eventual uso de trena metálica e bússola de geólogo.

No escritório confecciona-se o mapa espeleológico a partir das informações levantadas em campo, para isso utiliza-se *softwares* apropriados como o AutoCAD 2013. Além disso, no escritório é feito o cadastramento das cavernas não registradas do Cadastro Nacional de Cavernas (CNC). Com os mapas das cavidades digitalizados é possível localiza-las espacialmente no maciço rochoso.

### Mapeamento espeleológico da Gruta Martimiano II

A Gruta Martimiano II possui 3 entradas conhecidas sob as coordenadas UTM E 613731 N 7598238 alt. 1361m, E 613665 N 7598197 alt. 1363m, E 613824 N 7597737 alt. 1991m; WGS 84. Respectivamente, a entrada principal tem fácil acesso, através de trilha secundária do PEI até um arco de dolina, onde encontra-se a primeira boca (Figura 1). As outras entradas possuem acesso difícil: a segunda localizada a meia encosta, representa a segunda boca da cavidade e a terceira, através de uma claraboia estreita que se conecta com o primeiro salão da gruta (LIMA et al. 2017).



Figura 1: Vista do arco da entrada principal da Gruta Martimiano II.

A Gruta apresenta, em projeção horizontal, forma angular em rede e, em projeção transversal, desenvolvimento inclinado. Os cortes transversais são predominantemente irregulares e raramente apresentam formas circulares, características de desenvolvimento por pressão hidrostática (LIMA et al. 2017).

A cavidade possui, em sua parte fóssil, drenagens efêmeras. Na parte juvenil, apresenta drenagem com fluxo constante, cuja origem não foi identificada. O desenvolvimento da gruta está condicionado pelos planos de fraturas, facilmente observados em paredes e teto, mas também pela erosão de fácies mais feldspáticas de quartzito na fase freática, resultando no deslocamento de lajes do teto durante a fase vadosa (LIMA et al. 2017).

Nos condutos da caverna, encontram-se depósitos químicos (estalactites, estalagmites, cortinas e microtravertinos) de coloração avermelhada, possivelmente formados pela precipitação de ferro e matéria orgânica, chegando a medir 20 cm (LIMA et al. 2017) (Figura 2).



Figura 2: Espeleotemas do tipo escorrimentos e microtravertinos no teto da gruta.

A cavidade foi classificada como de máxima relevância (MMA, 2009), devido sua gênese rara. Atualmente é a maior caverna do PEI, com 3307 m. mapeados (LIMA et al. 2017).

Nesta expedição, durante os trabalhos de mapeamento espeleológico, a equipe foi dividida em dois grupos. O primeiro grupo cuidaria da continuidade do mapeamento seguindo a drenagem, enquanto o segundo grupo realizaria o mapeamento das ramificações deixadas em campanhas anteriores de trabalho. Os dois grupos executaram um total de 790 metros mapeados. Foram confeccionados croquis de mapeamento espeleológico em campo de acordo com a metodologia BCRA (Figura 3) e (Figura 4).

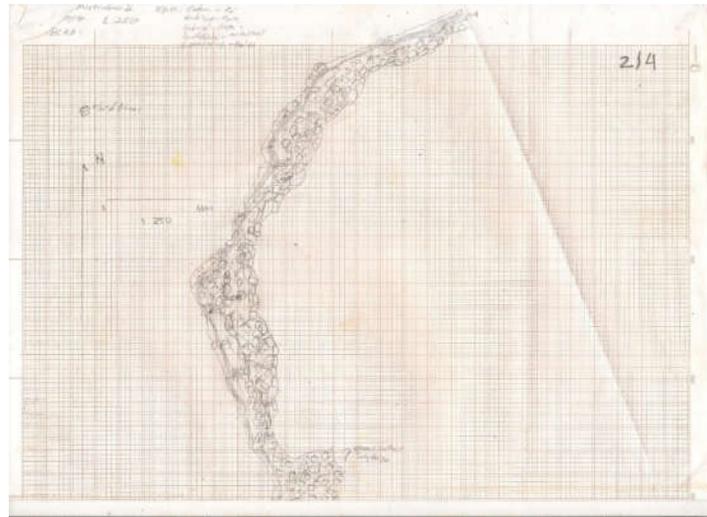


Figura 3: Croqui de mapeamento espeleológico do conduto que segue a drenagem.

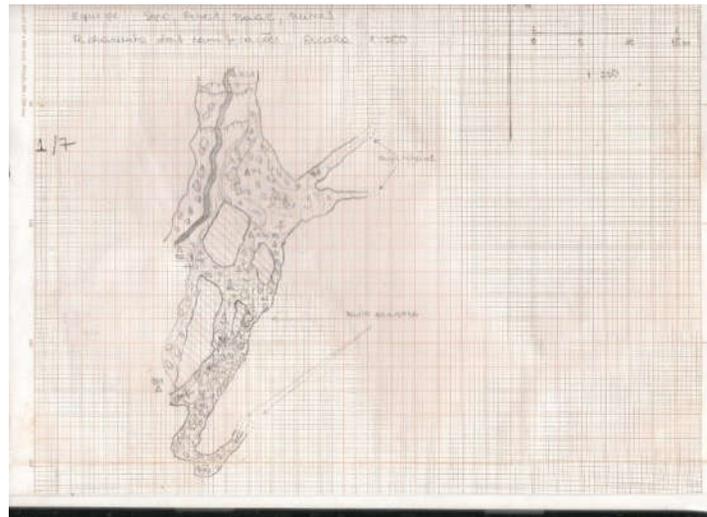


Figura 4: Croqui de mapeamento da ramificação que liga o ponto B24.

## Mapeamento espeleológico da Gruta do Manequinho

A Gruta do Manequinho possui 6 bocas, das quais duas são formadas por um arco de dolina, além de duas entradas formadas por claraboias. A entrada principal está sob as coordenadas UTM E 613406 N 7597688 alt. 1262m; WGS84 e possui fácil acesso através de trilha que acompanha uma cerca e posteriormente percorre-se trilha em declive até a boca. Neste local era o encontro das grutas Manequinho I e II, que posteriormente foram integradas em um mesmo complexo de caverna. A cavidade é constituída majoritariamente por condutos freáticos labirínticos com fluxo perene que obtém aumento considerável no volume de água durante períodos chuvosos.

O início do mapeamento da gruta se deu em agosto de 2016 tendo continuidade nesta última expedição afim de topografar condutos a norte em direção ao buraco dos urubus (Figura 5) e a sul com pequenas ramificações e um grande arco de pedra, denominado Complexo Vietnã (Figura 6).

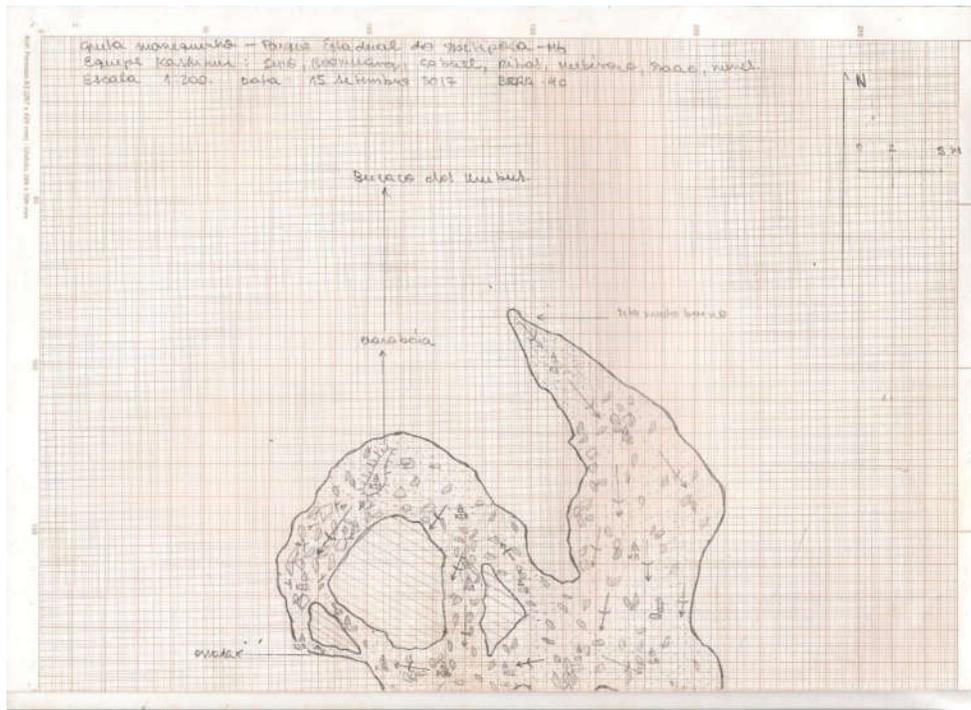


Figura 5: Croqui de mapeamento espeleológico, planta baixa conduto Buraco dos Urubus.



Figura 6: Croqui de mapeamento espeleológico, planta baixa do Complexo Vietnã.

No total, foram mapeados 595,20m nesta última campanha com a confecção de croquis de mapeamento espeleológico de acordo com a metodologia BRCA 3C e 4C.

Nos condutos da caverna, encontram-se depósitos químicos (coralóides e microtravertinos) de pequeno porte e baixa ocorrência.

A cavidade possui grande biodiversidade em razão de suas diversas entradas. Foram observados opiliões, aranhas, grilos, morcegos, vestígios e pegadas de onças no Complexo Vietnã (Figura 7) que utilizariam essa parte da gruta como rota de passagem (Figura 8).

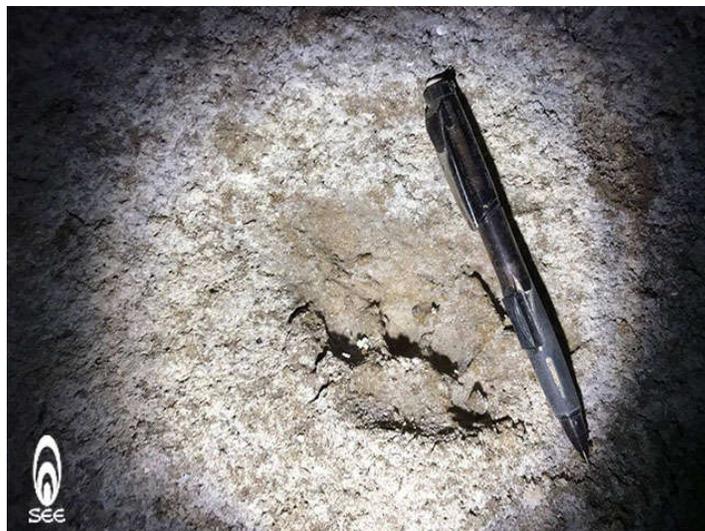


Figura 7: Pegada de possível espécie de onça parda.



Figura 8: Entrada principal do Complexo Vietnã

Somado à última campanha de mapeamento na cavidade, a gruta apresenta 1069,13m de desenvolvimento linear, com pequenos condutos ainda a serem mapeados. Somado ao mapeamento realizado na antiga Manequinho I (89,83m), o desenvolvimento linear total é de 1158,96m.

### **Parecer preliminar de estabilidade geotécnica da Gruta do Pião**

A Gruta do Pião possui médio porte, apresenta aproximadamente 116 metros de desenvolvimento linear. Situa-se sob as coordenadas 21°42'06''S e 43°52'18''W. Com desnível bastante pequeno, a cavidade caracteriza-se por ser plana e possuir galerias afuniladas. Apresenta drenagem intermitente, escasseando apenas no pico de longas estiagens. A origem da água é autogênica e alcança a calha de escoamento através de fraturas, por escoamento difuso, seguindo planos estratigráficos mais porosos, e por *pipes*, que trazem do interior da rocha pequenos fluxos (SILVA 2004).

Durante esta expedição, foi alertado pela gerencia do Parque, possíveis ocorrências de deslizamentos de pequenos blocos no interior desta gruta. Como a SEE recentemente desenvolveu trabalhos que envolviam a caracterização geomecânica do maciço rochoso da Gruta dos Viajantes, foi demandada a vistoria de estabilidade de blocos a lajes à gruta que, por ventura, poderiam se encontrar instáveis e apresentar riscos aos visitantes (LACERDA et al. 2017).

Nesta vistoria, foram identificadas algumas lajes no teto da gruta formadas pela abertura dos estratos do acamamento em condição vadosa, ou seja, ausência de água. As fraturas presentes no teto, e mesmo cortando estas lajes, não tem frequência e persistência capaz de formar blocos instáveis em relação aos vãos dos condutos (Figura 9).

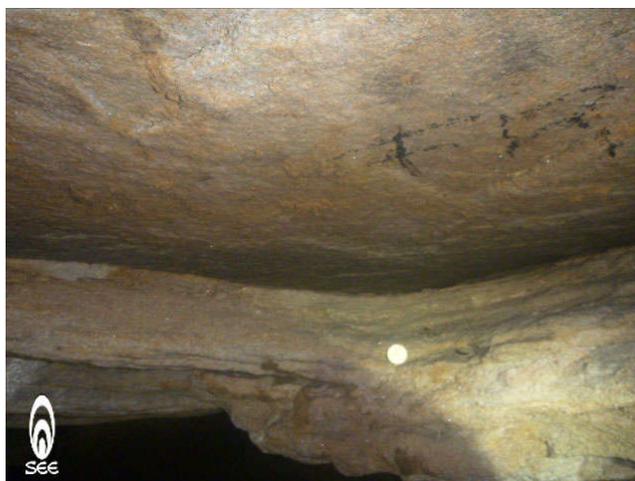


Figura 9: Presença de lajes centimétricas no teto da gruta.

Além do mais, essas galerias, supostamente, são condicionadas pelo caimento da foliação, de atitude N30-50W, enquanto que as fraturas ocorrem perpendicularmente à galeria principal (SILVA 2004).

No decorrer na vistoria, foi feito o caminhamento em todos os condutos, foi observada pequena presença de água do final do conduto principal, sendo em períodos mais chuvosos um volume maior.

Ao final da vistoria, foi constatado que as lajes e blocos no teto e paredes dos condutos da gruta não apresentam grandes riscos de instabilidade e somente se aplicada enorme pressão (se uma pessoa se pendurar nas lajes do teto, por exemplo) são capazes de desprendê-los formando pequenos blocos. Mesmo assim, como esta é uma avaliação preliminar de estabilidade, deve ser recomendado o uso de capacete e lanterna aos visitantes que também devem ser instruídos, utilizando cartazes e painéis que informam sobre a segurança em explorar cavernas (Figura 10).



Figura 10: Conduto logo após a entrada da gruta apresenta blocos laterais na parede.

Ao fim da IX Expedição ao Parque Estadual do Ibitipoca, a Gruta Martimiano II ultrapassou os 4.000m de desenvolvimento, consolidando-se como a maior gruta do PEI e tornando-se uma das maiores grutas em quartzito do Brasil.

Seu mapeamento teve início em 2014, e ainda não possui previsão de término de atividades na gruta, uma vez que ainda existem grandes ramificações a serem exploradas e mapeadas, além do mais, o conduto freático ainda continua infundável.

A Gruta do Manequinho apresenta desenvolvimento linear atual de 1158,96m, com pequenos condutos a serem mapeados e algumas ramificações a serem exploradas e verificadas. Acredita-se que seu mapa seja finalizado já na próxima campanha, necessitando aparentemente de poucos dias de mapeamento. A gruta possui grande ocorrência de animais e aporte energético, podendo ser objeto de estudos variados na área da biologia e hidrogeologia, uma vez que o fluxo de água compreende boa parte da cavidade determinando seu desenvolvimento.

O parecer preliminar da Gruta do Pião estabeleceu que a instabilidade das lajes e blocos não oferecem risco de desabamento, mas que é extremamente recomendado aos turistas o uso de capacete e lanterna para proteção. O monitoramento e reportagem de quedas de blocos no interior da gruta deve ser realizado com frequência.

## AGRADECIMENTOS

---

Prestamos aqui nossos sinceros agradecimentos à Fundação Gorceix por sempre auxiliar-nos e dar suporte neste projeto desde seu início, tendo papel fundamental na produção dos mapas e artigos científicos que, sem tal auxílio, não seria possível.

Agradecemos à Escola de Minas, em especial ao professor Issamu Endo, e ao Departamento de Geologia – DEGEO – por incentivar os trabalhos no PEI, também sempre contribuindo para que as atividades de campo fossem realizadas.

Aos gestores do Parque Estadual do Ibitipoca, em especial à Rose, Alcindo e João Luis, o nosso muito obrigado por nos receber tão bem, sempre disponibilizando alojamento e recursos necessários para que nosso trabalho fosse realizado no parque.

Ao IEF por compreender a importância do trabalho que está sendo realizado no PEI e que em todos os casos nos deu o aval para a realização dos estudos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

---

CANIE – Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas. Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/canie.html>> Acesso em 18/10/2017.

CORRÊA-NETO, A. V.; FILHO, J. B. Espeleogênese em quartizito da Serra de Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. Anuário do Instituto de Geociências, v. 20, n. DI, p. 75–87, 1997.

LACERDA, S. G.; et al.. Caracterização geomecânica do maciço rochoso da Gruta dos Viajantes, Parque Estadual do Ibitipoca, sudeste de Minas Gerais. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2017. p.261-275. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe\\_261-275.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_261-275.pdf)>. Acesso em: 18/10/2017.

LIMA, P. E. S.; et al.. Caracterização geoespeleológica preliminar da Gruta Martimiano II, Santa Rita de Ibitipoca – MG. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, 2017. Ouro Preto. Anais... Campinas: SBE, 2017. p.253-259. Disponível em: <[http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe\\_253-259.pdf](http://www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_253-259.pdf)>. Acesso em: 18/10/2017.

SILVA, S. M. Carstificação em rochas siliciclásticas: estudo de caso na Serra do Ibitipoca, Minas Gerais. 2004. 142p. Tese de Doutorado. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.