



ANAIS do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Ouro Preto SP, 13-18 de junho de 2017 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 34º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/34cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

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>. Acesso em: *data do acesso*.

A publicação dos Anais do 34º CBE contou com o apoio do Instituto Brasileiro de Mineração. Acompanhe a cooperação SBE-IBRAM em www.cavernas.org.br/sbe-ibram

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br



IBRAM 40 anos
INSTITUTO BRASILEIRO DE MINERAÇÃO
Brazilian Mining Association
Câmara Mineira de Brasil

CARACTERIZAÇÃO GEOESPELEOLÓGICA PRELIMINAR DA GRUTA MARTIMIANO II, SANTA RITA DE IBITIPOCA – MG

PRIMARY GEOSPELEOLOGICAL CHARACTERIZATION OF THE MARTIMIANO GROTTA II, SANTA
RITA DE IBITIPOCA -MG

Paulo Eduardo Santos LIMA (1,2); Felipe Tomassini LOUREIRO (1,2);
Pedro Henrique Assunção SILVA (1,2); Syro Gusthavo LACERDA (1,2);
Vítor Hugo Rios BERNARDES (1,2); Fabrício Fernandes VIEIRA (1);
Guido Henrique Goris VERNOOY (1,2); Bruno Fernandes de AGUIAR (1,2);
Celso Paschoal CONSTÂNCIO-JUNIOR (1,2)

(1) Sociedade Excursionista Espeleológica, Ouro Preto MG.

(2) Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto MG.

Contatos: felipet.loureiro@gmail.com; padusl.13@gmail.com.

Resumo

O domínio geomorfológico do Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) localizado na região sudeste do Estado de Minas Gerais, possui um riquíssimo patrimônio natural de extrema beleza, com serras, mirantes, rios, cachoeiras, e várias cavidades naturais. A região conta com presença de expressivas feições cársticas em rochas quartzíticas, e notável desenvolvimento de condutos subterrâneos, condições que não são facilmente encontradas em outras áreas. O potencial científico e turístico das cavidades é inegável e muitos estudos devem ser feitos para fazer bom uso desse potencial. A gruta Martimiano II, está localizada dentro do PEI e é atualmente uma das maiores cavidades mapeadas em quartzito no Brasil, com potencial para ser a maior. Este estudo apresenta algumas considerações a respeito de sua caracterização preliminar, como as variações na morfologia da caverna, direções preferenciais de desenvolvimento, depósitos químicos e sedimentares e os controles litológicos e estratigráficos. Propõe-se a setorização em sete partes com base nestes fatores.

Palavras-Chave: Ibitipoca; carste; quartzito; gruta; desenvolvimento.

Abstract

The geomorphological domain of the Ibitipoca State Park (PEI) located on the southeast state of Minas Gerais, has a rich natural patrimony of extreme beauty. With mountain ranges, observation sites, rivers, waterfalls and several natural cavities. The region has a number of expressive karstic features in quartzitic rocks and a remarkable development of caves, not commonly found in other areas. The scientific and touristic potential of the caves is undeniable and many studies must be conducted in other to make good use of this potential. Martimiano II cave is located inside the Park and is currently one of the biggest caves in quartzite in Brazil, with a potential to be the biggest. This study presents some considerations regarding the preliminary characterization, considering variations on cave morphology, preferential development directions, chemical and sedimentary deposits, lithological and stratigraphical controls. This study proposes the division on seven sectors based on these characteristics.

Key-words: Ibitipoca, karst, quartzite, cave development.

1. INTRODUÇÃO

O domínio geomorfológico conhecido como Serra do Ibitipoca, localizado na região sudeste do Estado de Minas Gerais, possui um riquíssimo patrimônio natural de extrema beleza, com serras, mirantes, rios, cachoeiras, e várias cavidades naturais, o que proporcionou a criação do Parque Estadual do Ibitipoca (PEI) no ano de 1973. Desde a criação do parque, a área é utilizada para o ecoturismo tornando-se um dos principais polos da região. Atualmente, é um dos parques mais visitados

do estado e um dos mais conhecidos no Brasil (IEF-MG, [s.d.]).

A importância da região devido a presença de expressivas feições cársticas em rochas quartzíticas é inegável, e é ressaltada por diversos autores (CARLA et al., 2015; NUMMER et al., 2012). No meio exocárstico elas se manifestam na forma de dolinas, arcos e pontes naturais, e no meio endocárstico como cavidades de notável desenvolvimento, tal qual a Gruta Martimiano II.

Segundo o Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), existem 35 cavernas distribuídas no perímetro do parque, das quais sete estão abertas à visitação. A gruta Martimiano II encontra-se dentro dos limites do parque. É uma das maiores grutas da região, e também uma das com maior desenvolvimento em quartizito do Brasil. Contudo, seus estudos são recentes e ainda em andamento e não se encontra aberta à visitação.

O presente estudo compreende as atividades de mapeamento e caracterização dos atributos físicos da Gruta Martimiano II, além de observações dos seus aspectos geoespeleológicos, realizadas pelos membros da Sociedade Excursionista e Espeleológica dos Alunos da Escola de Minas de Ouro Preto/SEE-EM. O resultado deste estudo pretende somar na compreensão dos aspectos geomorfológicos das cavidades do PEI.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA EM ESTUDO

O Parque Estadual de Ibitipoca (PEI) está localizado na Zona da Mata mineira, nos municípios de Lima Duarte, Bias Fortes e Santa Rita de Ibitipoca, e ocupa uma extensão de 1488 hectares (Figura 1).

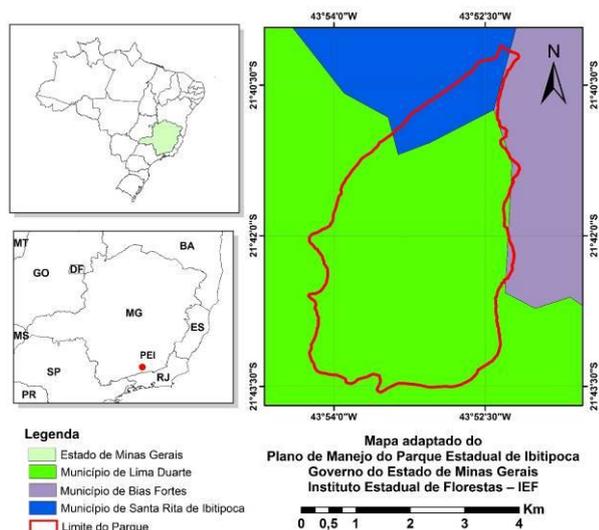


Figura 1: Mapa de localização do PEI.

O acesso ao parque, a partir de Belo Horizonte se faz pela rodovia BR-040 sentido sul até Barbacena, onde cruza-se a cidade e segue sentido sudoeste na MG-338 por 46 km, até a entrada da estrada para Conceição do Ibitipoca sentido sul. Seguindo por 36km, antes de chegar à cidade, pega-se a entrada a leste na estrada do PEI.

Nesta estrada segue-se mais 3 km até o centro de visitantes do parque.

A Serra de Ibitipoca é uma feição morfoestrutural que apresenta altitude média de 1500 m e que pode ser descrita geomorfológicamente como cuevas que mergulham na direção dos vales do rio do Salto e Córrego da Mata. Estas feições geomorfológicas são herdadas dos dobramentos tectônicos, formando sinformes e antiformes, propiciando a acentuação do relevo (CORRÊA-NETO; FILHO, 1997).

Geologicamente, a área da serra, onde está localizado o PEI, é composta por duas unidades tectono-estratigráficas distintas. Estas unidades são divididas por uma zona de falha de empurrão, que gerou dobramentos e metamorfismo na fase anfibolito, resultando numa complexa história de deformação nas rochas metassedimentares proterozóicas do Grupo Andrelândia que afloram no PEI (NUMMER, [s.d.]; NUMMER et al., 2012).

Litologicamente a região é constituída predominantemente por um quartzito peculiar de granulação grossa, com aspecto sacaroidal e presença de diferentes fases minerais, como cianita, silimanita, andaluzita e granadas, geradas pelo elevado grau de metamorfismo. Essa fácies de granulometria grossa encontra-se intercalada com camadas de quartzitos fino, rico em micas. (CARLA et al., 2015).

A composição dos quartzitos do parque associadas às diferentes fases de deformação, exercem controles fundamentais no desenvolvimento do processo de carstificação, sendo a estratigrafia e litologia os principais condicionantes. Com a dissolução dos minerais metamórficos aumenta-se a porosidade, expondo os grãos grossos de quartzo a abrasão mecânica, proporcionando a formação de *pipes* e condutos subterrâneos. Esse processo, é observado mais intensamente nas fácies micáceas mais finas, onde a dissolução química dos grãos de quartzo é facilitada pela maior superfície de contato e acidificação progressiva da água pela dissolução da sílica (CARLA et al., 2015; CORRÊA-NETO; FILHO, 1997)

Correa Neto (1997) em seu trabalho divide as cavernas do PEI em três grupos em função das suas diferenças morfológicas, e controles geológicos. As do Grupo 1 são as de maior desenvolvimento linear, com controle estrutural e estratigráfico e com presença de galerias inativas até cerca de 3 m acima do nível freático atual. As cavernas do Grupo 2, apresentam um desenvolvimento menos expressivo

e um controle estratigráfico não muito claro, com galerias inativas a até 10 m acima do nível freático. O Grupo 3 engloba as feições cársticas do parque, como tuneis, arcos e pontes de pedra.

3. METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma etapa de campo para avaliação da estratégia de topografia e o preenchimento da Ficha de Caracterização Endocárstica. Posteriormente, foram realizadas seis etapas de mapeamento, usando a metodologia *British Cave Research Association – BCRA* – no nível de precisão 4C, confeccionando a planta baixa e os cortes da cavidade, na escala 1:250.

Através do mapa, em uma etapa de escritório, foram traçadas as direções preferenciais de desenvolvimento da gruta, escolhidos possíveis locais onde seriam realizados os pontos descritivos e os aspectos que seriam analisados (Tabela 1)

Tabela 1: Aspectos analisados durante o levantamento de campo.

Litofácies	Morfologia do conduto
Altura do teto / Largura do conduto	Depósitos Químicos
Presença de animais	Depósitos Físicos
Hidrologia	Medidas das descontinuidades (trama)

Durante uma nova etapa de campo foram realizados 16 pontos descritivos analisando os aspectos da cavidade de acordo com a Tabela 1. O endo e exocarste foram fotografados para representar os critérios observados

Através do *software* AutoCAD 2013, os croquis foram vetorizados; assim, utilizando um Sistema de Informações Geográficas – SIG, por meio do ArcGis 10.1 e Google Earth, foi realizada a distribuição espacial dos dados e a divisão da gruta em setores.

4. RESULTADOS

A Gruta Martimiano II possui 3 entradas conhecidas sob as coordenadas UTM(X/Y/Z): 613731/7598238/1361, 613665/7598197/1363, 613824/7597737/1991; datum 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 2 -A). As outras entradas possuem acesso

difícil: a segunda localizada a meia encosta, representa a segunda boca da cavidade (Figura 2 - B) e a terceira, através de uma clarabóia estreita que se conecta com o primeiro salão da gruta (Figura 2 - C).

Através do mapeamento (em andamento) realizado na escala 1:250, e com base em aspectos morfológicos, geológicos e hidrológicos, como: o tamanho e dimensão dos condutos e salões; a direção principal de desenvolvimento e controle estratigráfico; a presença de fluxos hídricos, dividiu-se a gruta em 7 setores, a fim de proporcionar uma melhor compreensão da mesma. O mapa preliminar mostrando a divisão nos 7 setores pode ser observado na figura 3.

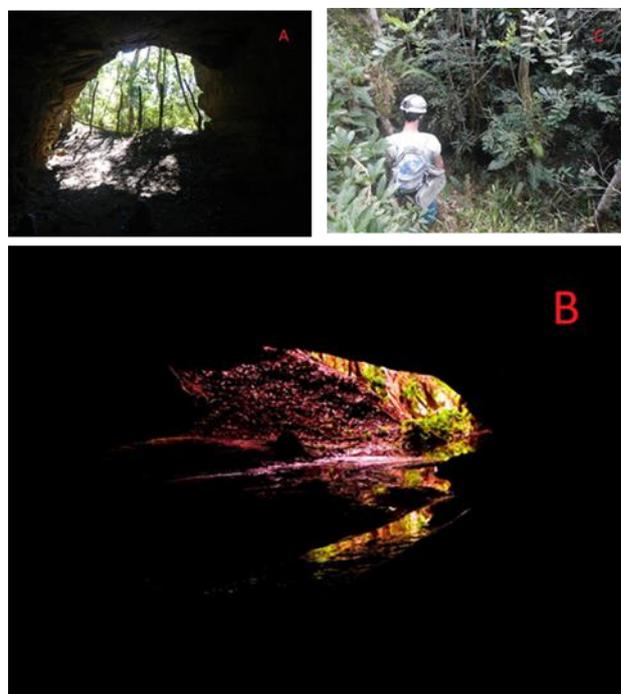


Figura 2: A: Primeira boca vista do interior da cavidade; B: Segunda boca vista do salão interno; C: Clarabóia vista do lado de fora.

4.1 Setor I

O Setor I é caracterizado pela entrada principal (Figura 4 - A) e os Salões I, II e III, formados preferencialmente no contato entre o topo das fácies quartzito fino feldspático (FF) e a base do quartzito grosseiro sacaroidal superior (GSS). Neste setor, encontra-se uma dolina com duas entradas: a primeira de curta dimensão, aparentemente entupida pela sedimentação externa e abatimento de blocos; a segunda, onde se dá o acesso à gruta, se desenvolve na fácies GSS e apresenta um pequeno salão com altura de 3,18 m. e largura 5,26 m., tendo em seu fim um abrupto com blocos abatidos que dá acesso

ao Salão I. Este, formado pelo abatimento de blocos com padrões losangulares, apresenta o contato entre as fácies GSS e FF e foi subdividido em A e B devido a dois grandes bancos de sedimentos (Figura 44 - B). Na porção B encontra-se a claraboia e um grande cone de blocos abatidos.

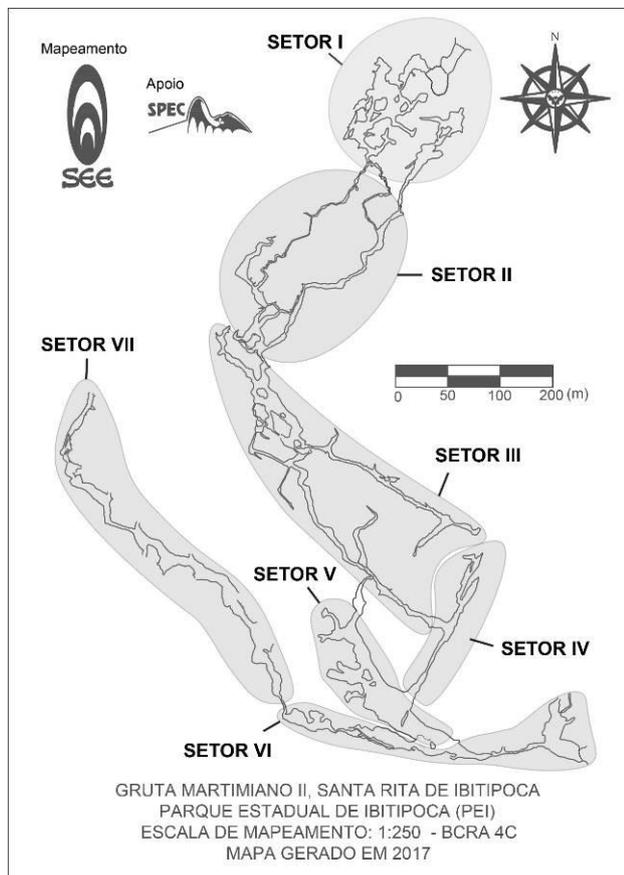


Figura 3: Mapa Preliminar com zoneamento em 7 setores.

Ainda neste setor, localiza-se o Salão II, formado no contato entre as fácies GSS e FF, possui largura de 9,51 m. e altura de 3,47m. Apresenta dois grandes bancos de sedimentos e veios de quartzo/mica/turmalina cortando a fácies GSS (Figura 5 - A). No salão, ainda é possível observar em alguns pontos, das paredes, a dispersão iônica de ferro (Figura 5 - B).

O Salão III também é formado pelo abatimento de blocos seguindo os planos de fraturamento da rocha. Na base do salão é observada a fácies FF e no seu teto a GSS. Foi dividido em A e B, tendo a parte A mais blocos no padrão losangular e a parte B sedimentos ricos em matéria orgânica, indicando um fluxo de detritos da parte externa para o interior da gruta.

4.2 Setor II

O Setor II caracteriza-se pela presença de condutos com feições freáticas, com altura do teto variando de 0,50m (Figura 6 - A) a 3,70m (Figura 6 - B), e se desenvolvendo em sentido a SW. No início do setor, encontra-se condutos estreitos de formato fungiforme com aproximadamente 100m de extensão, desenvolvidos na fácies FF, com circulação de água sazonal e piso coberto por sedimentos finos. A continuidade deste setor se dá através do aumento da altura do teto nos condutos e do contato entre as fácies FF, GSS e quartzito grosseiro sacaroidal inferior (GSI), observando no seu fim a dispersão iônica de ferro, onde ocorre pequenas cortinas (Figura 6 - B).

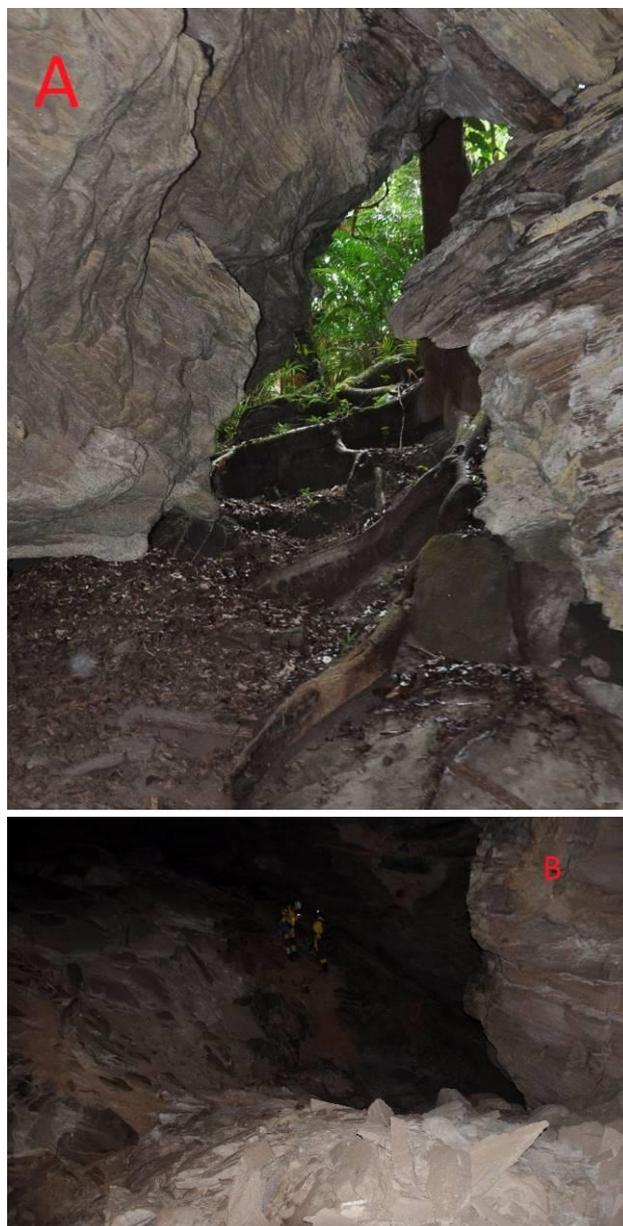


Figura 4: A: Boca principal da cavidade vista de dentro; B: Salão I onde pode-se observar as duas pilhas de contribuição.

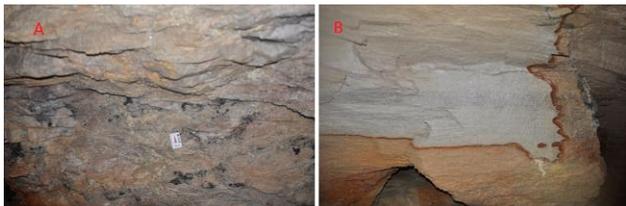


Figura 5: A: Veio de quartzo/mica/turmalina cortando da fácies GSS; B: Dispersão iônica de ferro, presente em alguns pontos das paredes do Salão II



Figura 6: A: conduto com feição freática, de aproximadamente 100m; B: aumento da altura do teto e contato entre as fácies GSS e FF, ainda é possível observar pequenas cortinas onde há dispersão iônica de ferro.

4.3 Setor III

O Setor III é identificado pela mudança drástica na direção de desenvolvimento da gruta, passando os condutos a seguir a direção SE. Apresentam altura do teto variando entre 2,60m. e 3,47m. No início desse setor encontra-se o Salão IV, formado pelo abatimento de blocos e no contato entre as fácies FF e GSS; foi subdividido em A, B e C. Nas porções A e B foram observados, em seus respectivos centros, grandes cones de sedimentos (Figura 7 - A). Já na porção C, o salão apresenta uma grande pilha de sedimentos com elevada inclinação no sentido do conduto principal. Neste setor alguns condutos desenvolvem-se em eixos de dobras sinformes na direção SE (Figura 7 - B).

4.4 Setor IV

No Setor IV, composto pelo Salão V (Salão das Cortinas de Ferro) e pelo conduto da fechadura, retoma-se a direção SW como a preferencial de desenvolvimento da gruta. Observa-se um grande declive: alguns pontos apresentam mais de 45° de inclinação. No Salão V, encontram-se depósitos químicos (estalactites, estalagmites, cortinas e micro-travertinos) de coloração avermelhada (Figura 8 - A), possivelmente formados pela precipitação de ferro e matéria orgânica, chegando a medir 20 cm (Figura 8 - B). No conduto da fechadura é possível ver o contato entre as três

fácies descritas: GSS - no teto do conduto, FF - nas paredes do conduto e GSI - no final do conduto, em seu piso (Figura 8 - C).



Figura 7: A: Cone de sedimentos no centro da porção B no Salão IV; B: Dobra de formato sinforme, no teto de conduto do Setor III.



Figura 8: A: Estalactites, estalagmites e micro-travertinos encontrados no Salão das Cortinas de Ferro; B: Estalactite de aproximadamente 20 cm; C: Conduto da fechadura, onde pode-se observar o contato entre as fácies GSS, FF e GSI.

4.5 Setor V

No setor V, caracterizado pelo maior salão da cavidade, o Salão VI (Salão do Rolling Stones) apresenta depósitos químicos (estalactites, estalagmites, micro-travertinos e cortinas) no começo desse salão (Figura 9), direção de desenvolvimento SW e morcegos. Este salão é condicionado pelo abatimento de blocos, que variam de centímetros a poucos metros. O piso é coberto por blocos soltos passíveis de rolamento. Possui gotejamento frequente além de um fluxo d'água perene no sentido SW, na margem esquerda do mesmo, que o liga ao setor 6.



Figura 9: Conjunto de estalagmites no piso do Salão Rolling Stones.

4.6 Setor VI

O Setor VI, possui direção EW, água corrente e dois grandes salões com alto risco de deslizamento de blocos (Salão VII). No Salão VII, que se desenvolve na fácies GSS e está próximo da segunda boca, foram encontrados morcegos, opiliões, grilos e pegadas de mamíferos, além de raízes saindo de dois condutos na parte superior do salão. O Salão VII, próximo a primeira cachoeira, foi subdividido em A e B por apresentar dois grandes bancos de sedimentos; se desenvolve nas fácies FF e GSS, apresenta drenagem com fluxo ativo dando início a “nova caverna”. A porção B deste salão, liga-se com a segunda cachoeira, por uma passagem estreita em meio aos blocos. Este setor tem seus limites representados pela segunda boca, onde pode-se ver a Cachoeira dos Macacos, um atrativo turístico do PEI; e a fenda, após a segunda cachoeira, que dá acesso ao Setor VII (Figura 10 A-B).

4.7 Setor VII

O Setor VII, ainda em mapeamento, conta com condutos volumosos (Figura 11 - A, B), drenagem ativa, feições freáticas (Figura 11- C) e se desenvolve no contato entre as três fácies descritas:

GSI, FF e GSS. Este setor é denominado a “Nova Caverna”, com condutos ainda em fase de desenvolvimento, através da erosão química da água sobre a rocha. É comum, neste setor, bancos de sedimentos com blocos (Figura 11 - B) e grandes salões de matacões encaixados (Figura 11 - D).



Figura 10: A e B: fenda de acesso ao Setor VII.



Figura 11: A: conduto elipsoidal, volumoso, característica do setor VII; B: conduto com grande banco de sedimentos; C: feições freáticas presentes em conduto; D: salão com grandes blocos encaixados.

5. DISCUSSÕES

A Gruta Martimiano II apresenta, em planta, uma forma angular em rede e, em perfil, desenvolvimento inclinado. Os cortes são predominantemente irregulares e raramente apresentam formas circulares, características de desenvolvimento por pressão hidrostática. A cavidade possui em sua parte fóssil, resultante da captação superficial, drenagens efêmeras. Na parte ativa uma drenagem com fluxo constante, cuja origem não foi identificada.

Seu desenvolvimento está condicionado pelos planos de fraturamento, facilmente observado em seu teto, e pela erosão da fácies FF na fase freática, resultando no deslocamento da fácies GSS durante a fase vadosa. Foi classificada como de máxima relevância (MMA, 2009), por conta de sua gênese rara, e enquadrada como cavidade do Grupo 1,

proposto por Correia Neto (1997), onde atualmente é a maior caverna do PEI, com 3307 m. mapeados.

Os estudos apresentados aqui têm caráter preliminar e continuam em desenvolvimento, buscando ampliar o conhecimento da cavidade em questão e das demais cavidades na localidade. Os resultados mostram um enorme potencial científico da gruta, devido ao seu grande desenvolvimento na rocha quartzítica. Por conta disso a realização de novos estudos mais aprofundados é essencial para que se possa ter uma melhor compreensão da gênese e do desenvolvimento da gruta.

AGRADECIMENTOS

Expressamos nossos agradecimentos aos membros da SEE e da SPEC pela cessão do mapa da gruta e ao PEI pelo apoio durante as atividades de campo. Aos espeleólogos: Mariana Timo e Ian Dutra, e ao fotógrafo Thiago Lemos, pela sessão das imagens. Aos membros da SEE pelo acompanhamento durante as etapas deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- BENTO, Lilian Carla Moreira; TRAVASSOS, Luiz Eduardo Panisset; RODRIGUES, Sílvio Carlos. CONSIDERAÇÕES SOBRE AS CAVERNAS QUARTZÍTICAS DO PARQUE ESTADUAL DO IBITIPOCA, MINAS GERAIS, BRASIL. *Caminhos de Geografia*, v. 16, n. 54, 2015.
- CORRÊA-NETO, A. V.; FILHO, J. B. Espeleogênese em quartzito da Serra de Ibitipoca, Sudeste de Minas Gerais. *Anuário do Instituto de Geociências*, v. 20, n. DI, p. 75–87, 1997.
- IEF-MG. **Instituto Estadual de Florestas - IEF - Parque Estadual do Ibitipoca**. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/component/content/192?task=view>. Acesso em: 15 abr. 2017.
- MMA. Instrução Normativa nº 2, de 20 de Agosto de 2009. Estabelece metodologia para classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas. n. 99, p. 1–16, 2009.
- NUMMER, A. R. Serra do Ibitipóca, SE de Minas Gerais Ambiente tectônico e espeleológico no contraforte da Serra da Mantiqueira. n. 1, p. 1–15, [s.d.].
- NUMMER, A. R. et al. Potencial geoturístico do Parque Estadual da Serra do Ibitipoca, Sudeste do Estado de Minas Gerais. *Anuario do Instituto de Geociencias*, v. 35, n. 1, p. 112–122, 2012.