



35^o
Bonito - MS

ANAIS do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia
19 - 22 de julho de 2019 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 35^o Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br.

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

ANDRADE; J.M.S. et al. Caracterização dos depósitos sedimentares da gruta do Sumidouro, Município de Cambuci (RJ). In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.80-85. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_080-085.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

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

CARACTERIZAÇÃO DOS DEPÓSITOS SEDIMENTARES DA GRUTA DO SUMIDOURO, MUNICÍPIO DE CAMBUCI (RJ)

CHARACTERIZATION OF THE SEDIMENTARY DEPOSITS OF SUMIDOURO CAVE, CAMBUCI (RJ)

Jairyson Melo dos Santos ANDRADE (1,3); Luís Henrique Sapiensa ALMEIDA (1,3); Renato Rodriguez Cabral RAMOS (2,3); Marcelo CARVALHO (2)

- (1) Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro RJ.
- (2) Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro RJ.
- (3) Espeleogrupo Rio de Janeiro (EspeleoRio), Rio de Janeiro RJ (3).

Contatos: jairyson@hotmail.com; lhsapiensa@gmail.com; rrosos@mn.ufrj.br; mcarvalho@mn.ufrj.br.

Resumo

A gruta do Sumidouro, também conhecida como gruta do Perazzo, localiza-se no município de Cambuci, região Centro-Norte do estado do Rio de Janeiro. Trata-se de uma das maiores cavidades naturais do território fluminense, com 192 m de desenvolvimento linear e desnível de quase 12 m, ao longo da qual flui uma drenagem perene. A caverna desenvolve-se em forsterita-diopsídio-mármore da Unidade Bom Jesus de Itabapoana, pertencentes ao Domínio Oriental da Faixa Ribeira, produto de metamorfismo de contato e processos metassomáticos decorrentes de intrusões ígneas regionais. O objetivo deste trabalho foi caracterizar o preenchimento sedimentar siliciclástico e químico presente no interior da cavidade, com o uso de descrições sedimentológicas e análise estratigráfica. A caverna apresenta depósitos sedimentares siliciclásticos preservados nas laterais dos condutos, sendo um deles detalhado neste estudo. O depósito é constituído por um nível pelítico na base, interpretado como depósito em ambiente freático, seguido por deposição de sedimentos em ambientes vadosos, associado ao canal de drenagem que atravessa a caverna. O intervalo basal é formado por arenitos finos e lamitos laminados, localmente bioturbados, com níveis conglomeráticos delgados. Sobre este depósito, em contato erosivo e irregular, ocorrem conglomerados polimíticos sustentados pelos clastos, com escassas lentes arenosas. O topo do depósito apresenta areias laminadas inconsolidadas intercaladas com crostas de calcita, indicando variações recorrentes no regime hidrológico nos setores marginais da drenagem subterrânea. A gruta constitui a cavidade natural subterrânea com maior riqueza de depósitos sedimentares no estado e uma das únicas desenvolvidas em mármore escarnítico. A interpretação de seus processos de sedimentação contribui não apenas para o entendimento da evolução da cavidade, como das variações ambientais que ocorreram na região durante o Quaternário.

Palavras-Chave: cavernas, depósitos sedimentares.

Abstract

The cave of the Sumidouro, also known as cave of the Perazzo, is located in the municipality of Cambuci, central-northern region of the state of Rio de Janeiro. It is one of the largest natural cavities in the state of Rio de Janeiro, with a linear development of 192 m and an elevation of almost 12 m, along which perennial drainage flows. The cave is developed in olivine-diopside-marbles of the Bom Jesus Unit of Itabapoana, belonging to the Eastern Domain of the Ribeira Range. This unit was affected by contact metamorphism and metasomatic processes, originating rocks called skarns, a type of lithology in which few caves are known. The objective of this work was to characterize the sedimentary siliciclastic and chemical filling present inside the cavity, with the use of sedimentological descriptions and stratigraphic analysis. The cave presents siliciclastic sedimentary deposits preserved on the sides of the conduits, one of them being detailed in this study. The deposit consists of a pelitic level at the base, interpreted as a deposition below the water table, followed by sedimentation in vadose surroundings, associated to the drainage channel that runs through the cave. These deposits are formed by thin sandstones and laminated mudstones, locally bioturbated, with conglomeratic levels. The contact between the muds and and conglomerate package is marked by an

irregular erosive surface. The top of the deposit presents inconsolidated laminated sand interspersed with calcite crusts, indicating recurrent variations in the hydrological regime in the marginal sectors of the underground drainage. The cave is the natural cavity with the highest sedimentary deposits in the state, and the interpretation of its sedimentation processes contributes not only to the understanding of the evolution of the cavity, but also to the environmental variations that occurred in the region during the Quaternary.

Keywords: *caves, sedimentary deposits.*

1. INTRODUÇÃO

As cavernas são como “cápsulas do tempo” para os sedimentos, pois em diversas ocasiões estes se preservam em seu interior constituindo um importante registro geológico de períodos pretéritos da região, funcionando como indicadores das condições paleoambientais e geomorfológicas dentro e fora das cavernas (Richards & Dorale, 2003; Sasowsky, 2007).

Na Gruta do Sumidouro, também conhecida como gruta do Perazzo, localizada no município de Cambuci/RJ (coordenadas 21°33'16''S/41°58'7''O), os depósitos sedimentares ocorrem preservados em diversos trechos da cavidade e foram alvo do presente estudo.

Geologicamente, a gruta se insere no domínio da Unidade Bom Jesus do Itabapoana, que corresponde a mármores e ortognaisses intercalados. Segundo Nogueira *et al.* (2012), essas unidades foram afetadas por metamorfismo de contato, sendo designadas por escarnitos, um tipo de rocha em que poucas cavernas são conhecidas

O objetivo do presente estudo é compreender a litologia que condicionou a formação da caverna e caracterizar os depósitos sedimentares preservados em seu interior, interpretando a possível variação paleoambiental ocorrente na área que culminou no seu preenchimento.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a elaboração consistiu em três etapas: 1) fase de gabinete, com ênfase na revisão bibliográfica e levantamento de mapas regionais disponíveis; 2) trabalho de campo

com descrições de fácies sedimentares, elaboração de perfis e seção dos depósitos, coleta de amostras e confecção de seções transversais dos condutos a fim de acrescentar dados ao mapa pré-existente; 3) tratamento e discussão dos dados obtidos em campo e análises de laboratório. As amostras da rocha encaixante da caverna foram analisadas quimicamente pelo espectrômetro Raman para detalhamento da composição mineral, realizado no CETEM (Centro de Tecnologia Mineral – CETEM) e elaboradas lâminas petrográficas para detalhamento da textura metamórfica. Análises palinológicas de sedimentos do interior da caverna foram realizadas no Laboratório de Palinologia do Museu Nacional/UFRJ, para auxiliar na interpretação paleoambiental.

A descrição e interpretação dos depósitos sedimentares se basearam na classificação de sedimentos em cavernas de Bosch & White (2004).

3. GEOLOGIA REGIONAL

As rochas aflorantes no município de Cambuci estão inseridas no Terreno Oriental da Faixa Ribeira e é interpretada como sendo uma bacia de ante-arco adjacente a um arco magmático (Tupinambá *et al.*, 2007).

A gruta do Sumidouro está alojada em um exoescarnito magnésiano, pertencente à Unidade Bom Jesus do Itabapoana (Nogueira *et al.*, 2012), com um protólito dolomítico, bastante distinto mineralógicamente e texturalmente dos mármores calcíticos da Unidade São Joaquim (região de Cantagalo-Itaocara), onde ocorre a maior parte das cavernas na região.

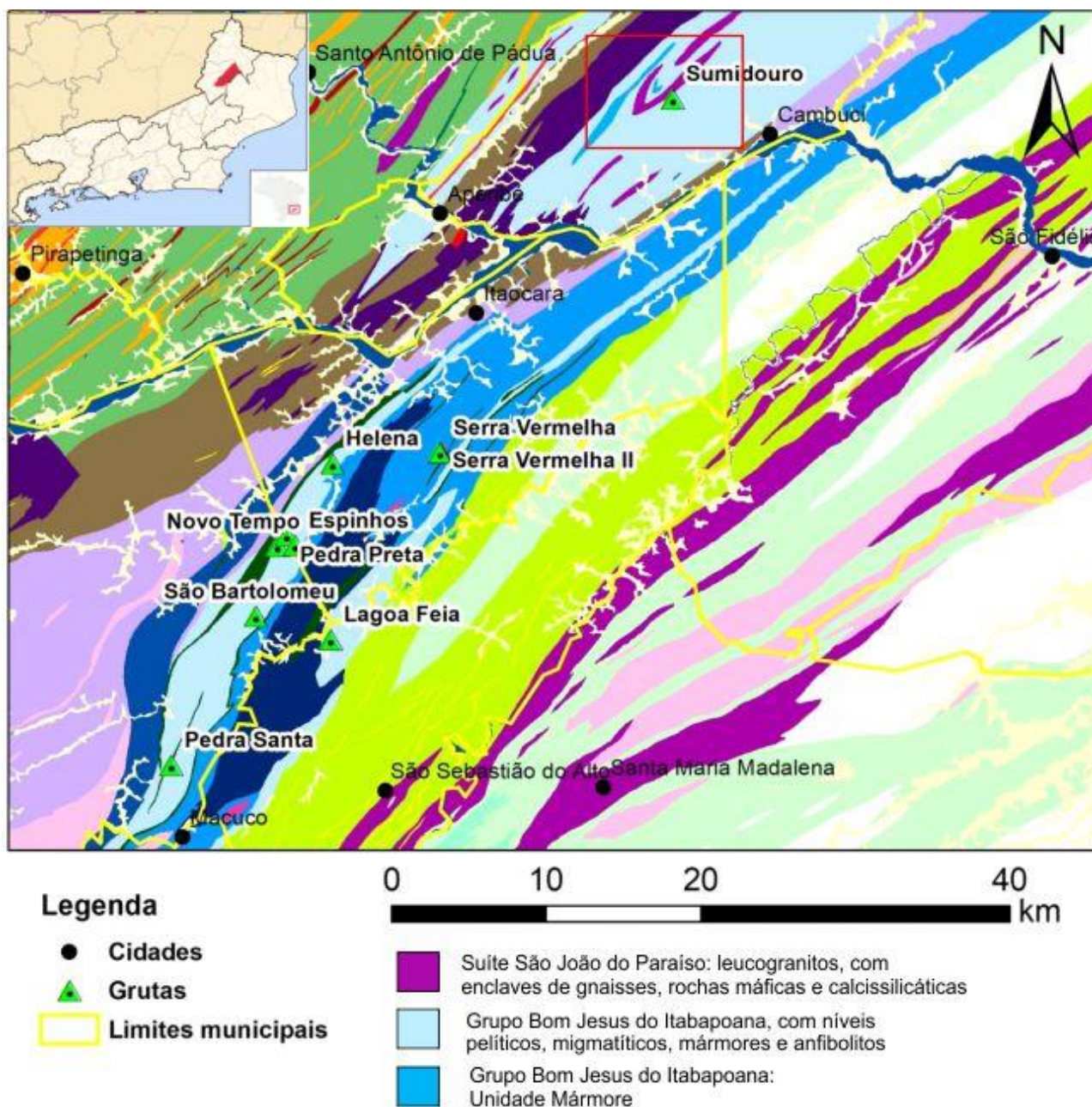


Figura 1: Localização da área, no norte do estado do Rio de Janeiro, e geologia regional, abrangendo os mármore da Unidade Bom Jesus do Itabapoana a norte, em contraste com mármore da Unidade São Joaquim, ao sul.

Denomina-se escarnito (*skarn*) a rocha formada por processos metassomáticos devido à percolação de fluidos de origem magmática, metamórfica, meteórica ou de origem marinha em rochas carbonáticas (Meinert, 1993). O exoscarrito magnésiano é caracterizado por apresentar como mineralogia essencial forsterita e diopsídio (minerais magnesianos) de origem dolomítica (Meinert, 1993).

4. RESULTADOS

4.1 Rocha encaixante

Afloram na caverna e em seu entorno mármore com diferentes assembleias mineralógicas, ocorrendo variação no tamanho dos porfiroblastos de diopsídio, visíveis a olho nu (Figura 2). Os principais minerais que ocorrem são calcita, forsterita, diopsídio, tremolita e escapolita (Figura 3). Os mapas disponíveis (Nogueira *et al.*, 2012) não apresentam detalhes sobre a variação textural, mas os contatos entre as diferentes fácies do escarnito são graduais.

4.2 Depósitos sedimentares

A gruta do Sumidouro apresenta extensa ornamentação de espeleotemas, ainda que bastante depredados, bem como depósitos sedimentares. Os depósitos ocorrem preservados nas laterais do conduto principal da caverna, tendo sido parcialmente poupados da erosão fluvial. A gruta possui este nome, pois a drenagem penetra na cavidade e ressurge 120 m a jusante, onde atualmente é a entrada da cavidade. A drenagem é perene ao longo de todo o ano, sendo registrados eventos em que o nível d'água sobe consideravelmente em períodos chuvosos (informação de moradores locais, bem como marcas nas paredes da cavidade e depósitos arenosos atuais em partes mais elevadas).

Com o auxílio da planta espeleométrica elaborada pelo Instituto do Carste em 2008, foram mapeados quatro principais depósitos sedimentares, sendo que o depósito mais a montante da cavidade (depósito 4) foi utilizado para a elaboração de perfil sedimentográfico e seção detalhados (Figura 4). Neste depósito, diferentes intervalos sedimentares se intercalam e, através da análise das fácies sedimentares, foram identificados três diferentes paleoambientes de sedimentação na caverna, caracterizando assim sua evolução com as seguintes associações de fácies:



Figura 2: Mármore escarnítico localizado na entrada da caverna, sendo visíveis os porfiroblastos de diopsídeo ressaltados na superfície do afloramento.

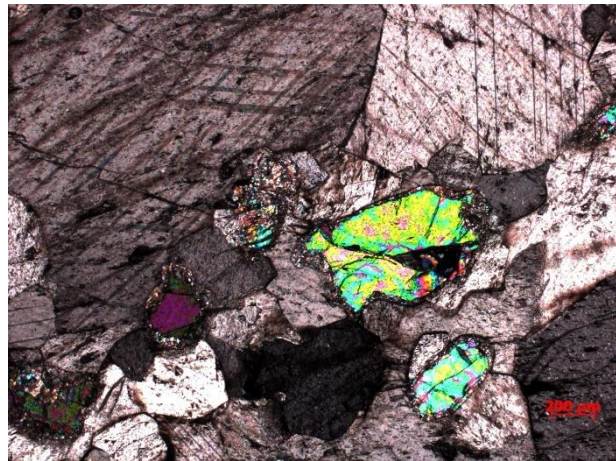


Figura 3: Fotomicrografia do escarnito sob luz polarizada, observando-secalcita (cor bege) e diopsídeo (cor de interferência mais alta).

- 1º- Intervalo basal areno-lamoso formado por argilitos, lamitos e arenitos finos esverdeados, bioturbados, deformados provavelmente por um escorregamento (*slump*) quando o sedimento estava inconsolidado.
- 2º- em contato erosivo com o depósito pelítico deformado, representado por nível seixoso delgado, ocorre intercalação de areias finas e pelitos intensamente bioturbados.
- 3º- em contato erosivo e irregular sobre o intervalo areno-lamoso basal, ocorrem conglomerados polimíticos grossos com escassas lentes arenosas, com cimentação carbonática e por óxido de ferro.
- 4º- sobre o pacote rudítico, em contato gradual, ocorrem areias finas a médias com laminação cruzada e plano-paralela, interdigitadas com crostas de calcita (base de um estalagmite).

A análise palinológica preliminar dos níveis basais pelíticos mostrou a presença de esporos de fungos, algas e matéria orgânica amorfa, denotando um ambiente aquoso de baixa energia, de águas estagnadas ou restritas, sob condições disóxicas. A presença de grãos de pólen e fitoclastos (material vegetal), considerados elementos alóctones, indicam contribuição da drenagem externa nos depósitos sedimentares da caverna (Figura 5).

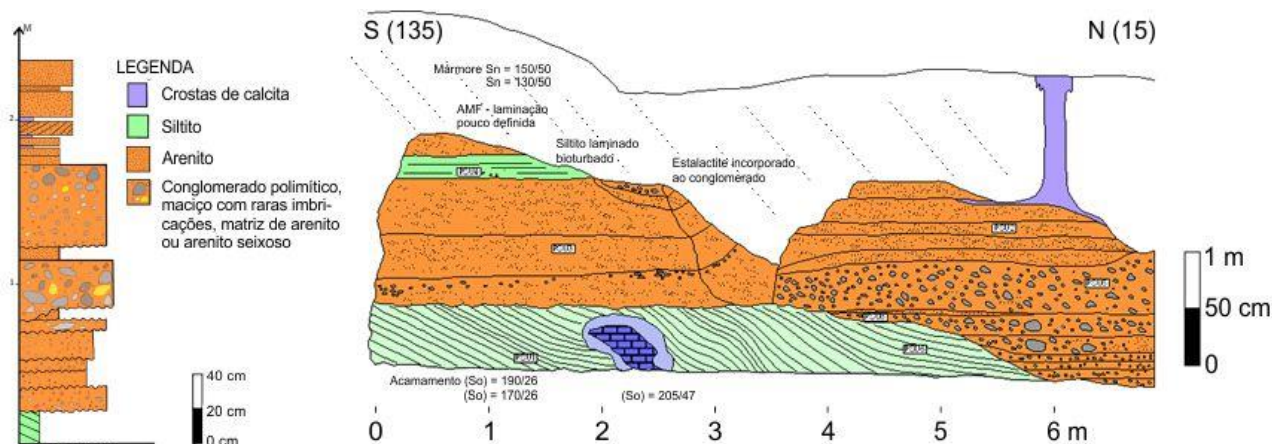


Figura 4: Perfil sedimentográfico e seção detalhada de um dos depósitos sedimentares da gruta (depósito 4). Este é caracterizado por pelitos deformados na base, seguido por um pacote arenoso bioturbado, um intervalo conglomerático e, no topo da sucessão, arenito estratificado ocorre interdigitado com crostas de calcita da base de uma estalagmite.

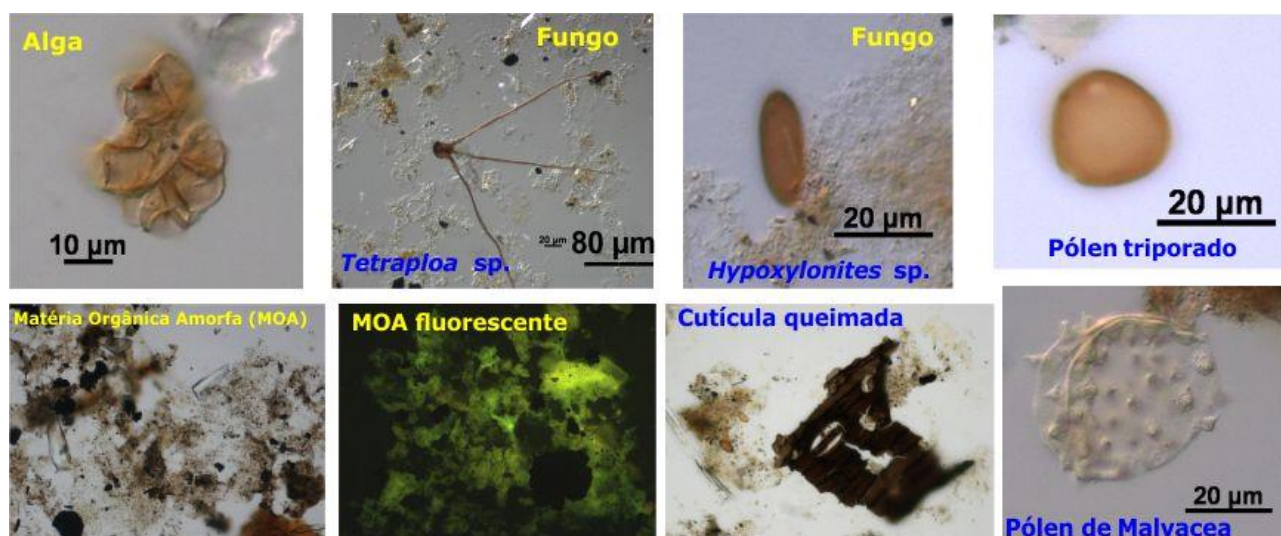


Figura 5: Fungos e algas (autóctones) indicando ambiente confinado e úmido, e pólenes alóctones de angiospermas.

5. DISCUSSÕES

Os depósitos sedimentares analisados na gruta do Sumidouro foram interpretados como depósitos em quatro fases distintas:

1) Fase freática, com nível d'água acima do atual, onde predominam sedimentos pelíticos e arenosos finos. A estrutura primária dessa fácies encontra-se bioturbada e deformada (convolucionada), provavelmente devido a processos de escorregamentos quando o sedimento ainda estava inconsolidado. Corresponde à fácies de água estagnada de Bosch & White (2004).

2) Fase vadosa de energia oscilante, correndo intercalados níveis arenosos, pelíticos e escassos níveis conglomeráticos, com intensa bioturbação;

3) Fase vadosa de alta energia, correspondente a um pacote de conglomerados polimíticos sustentados pelos clastos, com seixos e calhaus subarredondados de gnaisses, xistos e metagabros. Corresponde à fácies de canal de Bosch & White (2004).

4) Fase vadosa fluvial de energia intermediária, predominando arenitos laminados interdigitados com crostas de calcita da base de uma estalagmite. Corresponde à fácies de canal de Bosch & White (2004).

5) Fase atual com fluxos hidrodinâmicos de baixa intensidade exceto nos eventos periódicos de maior energia, quando os depósitos pré-existent são erodidos.

Vale ressaltar que as fases 3 e 4 podem corresponder à migração do canal fluvial,

acarretando a deposição de sedimentos arenosos nas partes marginais do canal principal, principalmente durante eventos de enxurradas.

6. CONCLUSÕES

A rocha na qual a caverna está alojada é denominada, de acordo com as análises feitas nesse estudo, como um forsterita-diopsídio mármore, sendo esta rocha formada por processos metassomáticos devido à percolação de fluidos de origem magmática, metamórfica, meteórica ou de origem marinha em rochas carbonáticas (Meinert 1993). Cavidades subterrâneas desenvolvidas nesse tipo de rocha são escassas.

A cavidade foi preenchida por depósitos siliciclásticos através de fluxos hidrodinâmicos

provenientes da drenagem, e sedimentos químicos formados da dissolução química do forsterita-diopsídio mármore.

As pesquisas desenvolvidas neste sistema subterrâneo irão contribuir para a compreensão da diversidade de formas e processos desenvolvidos no sistema cárstico regional.

Será realizado o mapeamento geológico-estrutural da bacia hidrográfica da cavidade; datações radiométricas nos sedimentos orgânicos basais do depósito 4, bem como análises palinológicas mais detalhadas.

REFERÊNCIAS

- BOSCH, R.F. & WHITE, W.B. Lithofacies and transport of clastic sediments in karstic aquifers. In: WHITE, W.B. (Ed). **Studies of cave sediments: Physical and Chemical Records of Paleoclimate**. Nova Iorque: Ed. Springer, p.1-22, 2004.
- MEINERT, Lawrence D. Skarns and skarn deposits. *Geoscience Canada*, v. 19, n. 4, 1992. MEINERT, L.D. Application of skarn deposit zonation models to mineral exploration. **Exploration and Mining Geology**, 6, p. 185-208, 1993.
- NOGUEIRA, J. R., TUPINAMBÁ, M., GONTIJO, A., PALERMO, N., MENESES, P. D. T., HEILBRON, M. & VALERIANO, C. D. M. (2012). Geologia e recursos minerais da folha São Fidélis SF. 24-VC-IV.
- RICHARDS, D.A., DORALE, J.A. U-series chronology and environmental applications of speleothems. In: Bourdon, B., Henderson, G.M., Lundstrom, C.C., Turner, S.P. (Eds.), **Uranium-series Geochemistry. Reviews in Mineralogy and Geochemistry**, 52, p. 407–460, 2003.
- SASOWSKY, I.D. Clastic sediments in caves. Imperfect recorders of processes in Karst. In: Kranjc, A., Gabrovsek, F., Culver, D.C., Sasowsky, I.D. (Eds.), **Time in Karst**. Karst Waters Institute Special Publication, vol. 12, pp. 143–149, 2007.
- TUPINAMBÁ, M.; HEILBRON, M.; DUARTE, B.D.; NOGUEIRA, J.R.; VALLADARES, C.; ALMEIDA, J.; EIRADO SILVA, L.G.; MEDEIROS, S.R.; ALMEIDA, C.G.; MIRANDA, A.; RAGATKY, C.D.; MENDES, J. & LUDKA, I. Geologia da Faixa Ribeira Setentrional: Estado da arte e conexões com a Faixa Araçuai. **Geonomos**, 15 (1), p.67-79, 2007.