



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:

ÁVILA, A.N.; FERNANDES, H.A.; MORITA, T.D.M. Levantamento de cavernas graníticas da Serra dos Cocais - Valinhos (SP). In: ZAMPAULO, R. A. (org.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 35, 2019. Bonito. *Anais...* Campinas: SBE, 2019. p.190-200. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/anais35cbe/35cbe_190-200.pdf. Acesso em: *data do acesso*.

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

LEVANTAMENTO DE CAVERNAS GRANÍTICAS DA SERRA DOS COCAIS – VALINHOS (SP)

SURVEY OF GRANITE CAVES IN SERRA DOS COCAIS – VALINHOS (SP)

Arlo Nóbrega de ÁVILA (1,2); Henrique Albuquerque FERNANDES (1,3); Tom Dias Motta MORITA (1,3)

(1) Grupo da Geo de Espeleologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

(2) Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

(3) Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP.

Contatos: arloavila@gmail.com; henrique.albuquerque.fernandes@usp.br; tomdmmorita@gmail.com.

Resumo

O carste em rochas não carbonáticas é um assunto que vem sendo discutido em vários países, nas últimas décadas. As cavernas em rochas graníticas ainda são pouco conhecidas. No Brasil, apenas 3,0% de todas as cavidades registradas são ígneas (graníticas ou basálticas). Por serem pouco visadas em pesquisas científicas, é imprescindível que mais estudos sejam feitos sobre esse patrimônio natural. Um melhor conhecimento dessas cavidades originará parâmetros para a definição de suas relevâncias em processos de licenciamento ambiental, contribuindo com a preservação desses ambientes. No presente trabalho, apresenta-se o resultado de explorações e estudos realizados na Serra dos Cocais, na qual foi constatada a existência de 22 cavidades. Cavernas com amplos salões e de desenvolvimento linear superior a 300 metros foram identificadas, bem como espeleotemas do tipo coraloide e grande diversidade faunística em seu interior.

Palavras-Chave: caverna; granito; Serra dos Cocais; licenciamento ambiental; depósito de tálus; geodiversidade; patrimônio natural.

Abstract

The karst in non-carbonatic rocks is a subject that has been discussed in several countries in the last decades. Caves in granitic rocks are still not well known. In Brazil, only 3.0% of all registered caves are igneous (granitic or basaltic). Once they are low targeted for scientific researches, more studies about this natural heritage must be carried out. A better understanding of these cavities can help to settle parameters for the definition of their relevance in environmental licensing processes, contributing to the preservation of these environments. We introduce the results of explorations and studies situated in Serra dos Cocais, in which we verified the existence of 22 cavities. Caves with wide saloons and linear expansion of more than 300 meters were identified, as well as coralloid-type speleothems and a wide faunistic diversity inside them.

Keywords: *cave; granite; Serra dos Cocais; environmental licensing; talus deposit; geodiversity; natural heritage.*

1. INTRODUÇÃO

No município de Valinhos (SP), mais precisamente na Serra dos Cocais, situam-se cavernas graníticas de importância nacional em densidade de ocorrências e em geologia, porém pouco conhecidas. Antes deste trabalho, Zampaulo *et al.* (2007) descreveram e mapearam duas cavidades, a Gruta Santa Rita e a Gruta Espírito Santo, e chamaram atenção à necessidade de exploração e estudos mais detalhados das cavidades da região.

A Serra dos Cocais possui direção geral próxima a N-S, com cerca de 7km de comprimento e 1,5km de largura, e está completamente inserida

na unidade litológica Granito Morungaba, no Plúton Meridional (VLACH, 1993). As cavidades nela situadas estão localizadas em propriedades particulares e em área de proteção ambiental. Na base da serra, atualmente, desenvolvem-se atividades agropecuárias. A Figura 1 mostra a distribuição espacial das cavidades e a localização do município de Valinhos no Estado de São Paulo.

No presente trabalho, foram identificadas 22 novas cavidades, localizadas, principalmente, nas porções oeste, leste e norte da serra, em zonas de drenagem onde se encontra densa vegetação arbórea.

Dentre as novas grutas identificadas, duas foram topografadas completamente (Gruta dos Sonhos e Gruta do Acampamento) e uma possui a

topografia em andamento. Destaca-se a Gruta das Cordas, com mais de 300 m de desenvolvimento linear e cuja exploração ainda não foi concluída.

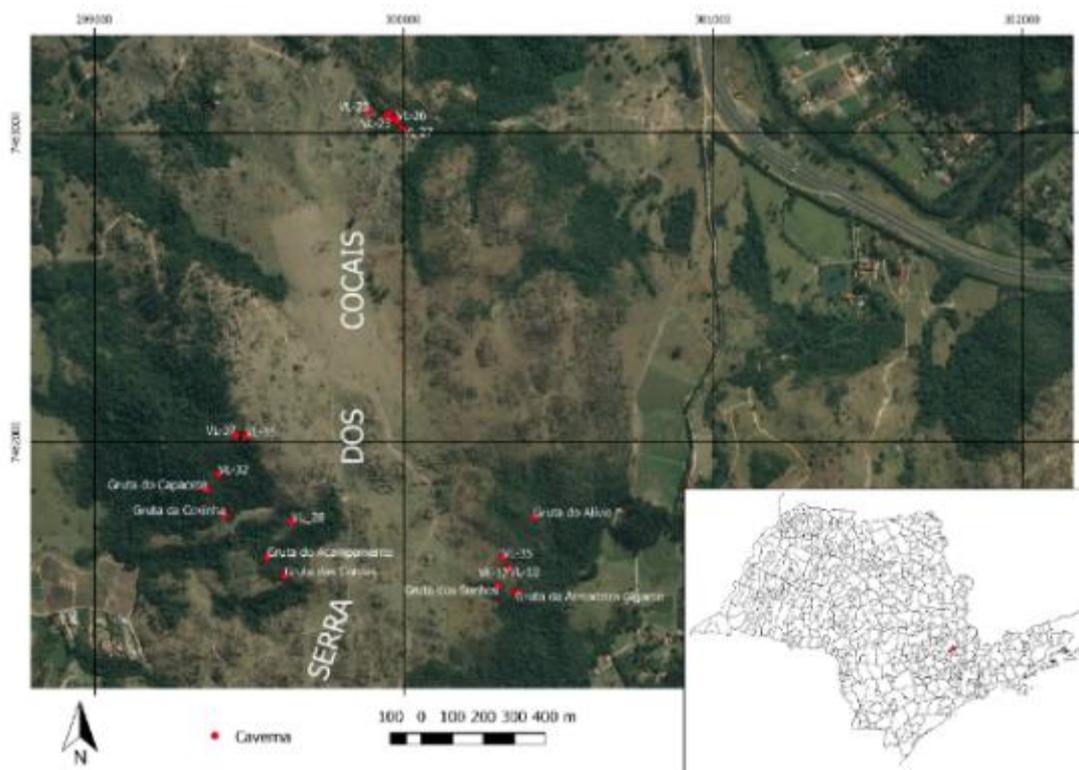


Figura 1: Distribuição geográfica das cavidades encontradas e a localização do município de Valinhos no Estado de São Paulo.

1.1 A Relevância das Cavidades Graníticas

Nos primórdios da espeleologia, estudavam-se principalmente cavernas e formas de relevo associadas às rochas carbonáticas (rochas altamente solúveis), em regiões denominadas carste clássico. Estudos espeleológicos detalhados sobre rochas pouco solúveis foram iniciados por volta de 1920 (HALLIDAY, 2007) e intensificados na década de 1950. Dentre os primeiros estudos em granitos, destacam-se os de Vidal-Romani *et al.* (1979), em rochas graníticas, na Espanha (WILLEMS, 2000; GONÇALVES *et al.*, 2011). De maneira geral, as cavernas de granito e seus processos formadores ainda são pouco conhecidos.

No caso do Brasil, apenas 3,0% de todas as cavidades registradas são ígneas, graníticas ou basálticas (Figura 2). Por serem, comparativamente, pouco visadas em pesquisas científicas, pouca atenção tem sido dada ao estudo de tais cavidades, o que, conseqüentemente, faz com que a proteção das cavernas graníticas seja negligenciada, contribuindo para que aquelas de significativa relevância corram o risco de serem destruídas.

Como os granitoides são rochas pouco solúveis, dificilmente desenvolvem cavernas de grandes dimensões. Assim, nessa litologia, o empilhamento de blocos rochosos nas vertentes dos morros, serras ou montanhas, forma cavidades conhecidas pelo termo depósito de tálus. Finlayson (1983) descreve essa categoria como “matacões em canal de drenagem”.

Por não estar relacionado a rochas solúveis, esse tipo de formação não é considerado carste, por muitos pesquisadores, que preferem a nomenclatura *pseudocarste*, nesse caso. No entanto, Eberhard e Sharples (2013) e Halliday (2007) problematizam o uso do termo *pseudocarste* por, entre outros motivos, expressar fenômenos que não têm relação com processos cársticos. De qualquer modo, os depósitos de tálus constituem um tipo geomorfológico peculiar, que precisa ser estudado e catalogado.

A importância da preservação de um Patrimônio Natural deve-se, entre outros fatores, às suas características físicas e geológicas extraordinárias, pelas perspectivas científica e turística. Porém, por motivações econômicas, cavernas localizadas principalmente em áreas

pouco estudadas foram suprimidas por atividades de mineração e por grandes obras de construção civil (LEAL; RAMOS, 2011).

Buscando proteger as cavidades naturais existentes no território nacional, o Decreto N^o 6.640/2008 (BRASIL, 2008) determina que a classificação de relevância para preservação deve ser feita nos graus máximo, alto, médio ou baixo, analisando-se diversos atributos sob enfoque regional e local. A análise desses atributos deve ser feita comparando-se cavidades da mesma litologia. Por isso, para que haja parâmetros comparativos para aplicação dessa lei nas cavernas de granito, mais pesquisas devem ser desenvolvidas no âmbito deste tipo de rocha.

A partir da atual legislação, foram estimuladas pesquisas em cavernas anteriormente pouco estudadas. As cavidades em formações ferríferas, por exemplo, tornaram-se um desafio à sustentabilidade ambiental de mineradoras. Estas começaram a investir em pesquisas espeleológicas, a fim de garantirem a continuidade de suas operações extrativas, mantendo preservado o ecossistema subterrâneo. Trabalhos como o de Araujo *et al.* (2011) revelam o compromisso que as grandes mineradoras assumiram com a conservação do patrimônio espeleológico.

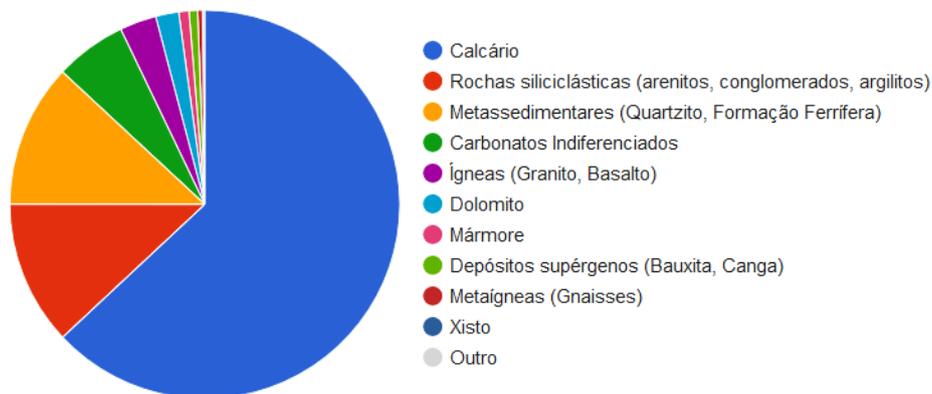


Figura 2: Ranking de cavidades mais frequentes no Brasil, por litologia. Fonte: SBE, 2019.

Outra motivação para este trabalho é apresentada por Zampaulo *et al.* (2007). Os autores clamam pelo registro e estudo das cavidades da Serra dos Cocais, para inibir degradações como assoreamento de nascentes associadas às cavernas, e apontam que:

1. Estas cavidades estão inseridas em uma importante área de transição entre remanescentes de Floresta Atlântica e Cerrado do estado de São Paulo, sendo consideradas como *hot spots*, ou seja, áreas prioritárias para a conservação de biodiversidade em todo o continente americano e no mundo, por apresentar uma excepcional perda de habitat, mas que ainda retém uma alta taxa de diversidade e endemismo (MYERS *et al.*, 2000)
2. A ausência de dados sobre o patrimônio espeleológico da Serra dos Cocais tem acarretado em problemas como a livre extração de granito, o desmatamento para construção de pastagens e a especulação imobiliária gerando um processo quase

irreversível de degradação das áreas adjacentes às cavernas.

As atividades de mineração estão paralisadas, contudo ainda estão ativas na área títulos minerários em fase de concessão de lavra, requerimento de lavra e autorização de pesquisa, todos em granito para revestimento. Também há, possivelmente, garimpos localizados na serra.

Willems *et al.* (2002) concorda que a gênese de cavernas em rochas não carbonáticas é apenas parcialmente compreendida; poucas cavernas foram observadas em rochas graníticas; e a ocorrência de espeleotemas em cavernas graníticas, como os presentes em Valinhos, é rara (WEBB e FINLAYSON, 1984). Essas constatações justificam veementemente a realização deste trabalho, confirmando a importância do mesmo.

1.2 Registros de Cavidades Graníticas Brasileiras

No município de Santa Maria Madalena (RJ), a alteração de rochas graníticas *in situ*, por decomposição esferoidal, sobre rampas colúvias formaram as cavidades Abrigo do Renato e Toca do Urubu. Blocos de rocha foram dissolvidos pela água em zonas de fraqueza (fraturas e diáclases) originadas antes da rocha ser exposta na superfície, causando desagregação granular e desplaquetamentos (VIDAL-ROMANI; VAQUEIRO, 2011 *apud* GONÇALVES *et al.*, 2011). A maior das duas cavernas possui desenvolvimento horizontal de 16 m, desenvolvimento vertical de 2 m, alvéolos de dissolução e condutos gerados por processos cársticos. (GONÇALVES *et al.*, 2011).

Uma das seis maiores cavernas graníticas do mundo, e a maior do Brasil, a Gruta do Riacho Subterrâneo, encontra-se no município de Itu (SP). Até o momento, ela possui 1.415 metros de desenvolvimento linear e sua formação é atribuída a uma superposição de blocos rochosos (ROCHA e BICHUETTE, 2016). Estes blocos são matacões resultantes de esfoliação esferoidal (comum nesta litologia), decorrente do intemperismo em zonas de fraqueza da rocha. Os vazios subterrâneos surgiram na erosão vertical do material fino liberado dos blocos maiores. É comum que os matacões sejam amontoados por escorregamento. Todavia, neste caso, eles são resíduos autóctones do intemperismo (MARTINS, 2011).

Hardt (2003) comenta que a Serra da Mantiqueira e a Serra do Mar são propícias à existência de cavernas, pois possuem diversos afloramentos rochosos associados a planos de falha, vales e montes. O autor descreve quatro cavidades em rochas de origem cristalina (granitos e gnaisses) e atribui a formação das mesmas ao acúmulo de blocos em pilhas (em relevo plano), em juntas de alívio (fraturas) e no fundo de canais (grotas). Os espaços vazios existentes entre estes grandes blocos amontoados compõem as cavernas. Estas estão localizadas nos municípios de São Sebastião (SP), Monte Sião (MG), Bom Repouso (MG) e São José dos Campos (SP) (HARDT, 2003).

A Gruta da Chacina, situada no município de São José do Barreiro (SP), desenvolveu-se em gnaiss e mármore, em mais de 400 metros de desenvolvimento linear e apresenta espeleotemas raros de gipsita e sílica. Ela provavelmente foi gerada pelo solapamento de um estrato rochoso de composição granítica, após a dissolução de uma

camada de mármore que a sustentava (MARTINELLI, 2013; MORITA *et al.*, 2017)

1.3 A Gênese das Cavidades de Valinhos e de Espeleotemas Associados

Finlayson e Hamilton-Smith (2003) acreditam que as cavernas em granito sejam formadas por intemperismo ao longo de descontinuidades na rocha. O processo é iniciado no granito aflorante pela formação de matacões arredondados (*tors*) que, com a perda de material intemperizado, instabilizam-se e amontoam-se uns sobre os outros. Uma reação química entre grãos de biotita e de feldspato do granito com a água infiltrada nas juntas da rocha transforma esses minerais em argila. As juntas são alargadas com o carreamento da argila e dos grãos de quartzo liberados pela desintegração do granito. Romaní e Rodriguez (2007) defendem que cavernas formadas por esse processo possuem maioria dos blocos *in situ*, ou seja, que não vieram rolados de trechos à montante.

Granitos a maiores profundidades são menos susceptíveis ao processo descrito acima, pois suas juntas são comprimidas pelas rochas sobrepostas, dificultando a percolação de água entre elas. As juntas também influenciam no formato das cavidades conforme a direção em que se encontram. Cavernas formadas ao longo de juntas verticais possuem passagens altas, estreitas e retilíneas. Cavernas formadas ao longo de juntas inclinadas e subparalelas à superfície arredondada aflorante têm passagens baixas e largas (FINLAYSON e HAMILTON-SMITH, 2003).

A Serra dos Cocais possui “um topo alongado e aplainado onde afloram centenas de matacões” que se comportam como “*tors* em feição de caos de blocos residuais” e com nítida esfoliação esferoidal (Figura 3). A Serra ainda possui vertentes inclinadas entre 30° a 50° e diversas nascentes de água (HAUCK, 2008). A formação das cavidades de Valinhos pode ser atribuída ao intemperismo e à erosão, principalmente provocada por fluxos de água, através das seguintes etapas:

- a) Perda de sustentação de blocos de rocha na superfície com o carreamento dos sedimentos abaixo deles;
- b) Queda e rolamento dos blocos sobre outros blocos também instáveis, gerando o rolamento destes;
- c) Acumulação e amontoamento dos blocos em talvegues, originando as

cavernas, correspondentes aos interstícios que restaram entre os contatos destes blocos.

Posteriormente a formação das cavernas é comum o desenvolvimento de figueiras sobre os blocos. As raízes da figueira se entrelaçam com os matacões de granito, sustentando-os parcialmente. É observado que figueiras utilizam água de um córrego subterrâneo localizado no interior de uma das cavidades (Figura 4).

Espeleotemas em cavernas de granito são raros (WEBB e FINLAYSON, 1984). Descrições de coraloides compostos predominantemente por opala-A são encontradas na literatura (e.g. Willems *et al.*, 2002; Webb e Finlayson, 1984; Vidal-Romani e Rodriguez, 2010). Sallstedt *et al.* (2014) e Vidal-Romani (2010) relacionam o crescimento desses espeleotemas à atividade de microrganismos.



Figura 3: Matacões próximos e à montante das cavidades estudadas.

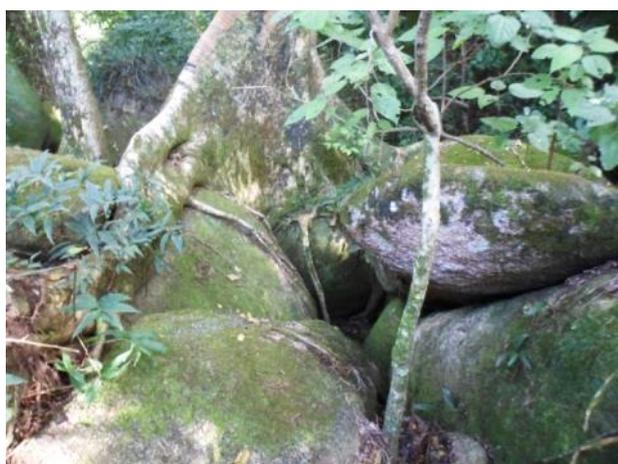


Figura 4: Raízes de figueira sustentando blocos da Gruta da Coxinha. A fotografia mostra uma das estreitas entradas da gruta.

Entre todos os processos envolvidos na formação dessas cavidades, podemos citar:

descompressão do granito aflorante, favorecendo a abertura de juntas de alívio; fadiga mecânica causada pela variação de temperatura da rocha exposta ao clima, criando fraturas; alargamento das fraturas pelo intemperismo químico e carreamento do material intemperizado, principalmente por correntes de água; rolamento de blocos.

2. METODOLOGIA

A prospecção das cavidades foi iniciada pela análise de imagens de satélite e cartas topográficas. A partir desse material, buscou-se identificar áreas propícias para o desenvolvimento de cavidades, como talvegues sob cobertura vegetal de alto porte.

O trabalho de campo foi realizado em um total de dez expedições entre fevereiro de 2015 e fevereiro de 2019. Para localização e tomada de

coordenadas, foi utilizado GPS Garmin Etrex 20. Para espeleometria das cavidades, foram utilizados bússola e clinômetro Suunto e trena à laser Leica Disto D2. Os dados obtidos foram tratados no *software* Surverx e posteriormente transportados para o *software* AutoCAD, para finalização dos mapas. O grau de precisão BCRA dos mapas corresponde a 4C e 4B, conforme classificação de Ellis (1976) *apud* Sánchez (1980).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram identificadas vinte e duas cavidades no município de Valinhos (SP), sendo que algumas delas ainda podem revelar conexões entre si. Doze delas foram registradas no Cadastro Nacional de Cavernas (CNC), no ano de 2016. Até então, entre as cavernas da região, apenas as grutas Santa Rita e Espírito Santo, relatadas por Zampaulo *et al.* (2007) possuíam registro no CNC e no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE). Ademais, as cavidades de Valinhos não se limitam a essas vinte e duas, visto que se estima que foram exploradas somente cerca de 25% das principais vias de drenagem da serra. Novas cavidades têm sido localizadas e trabalhos de prospecção ainda são realizados na região.

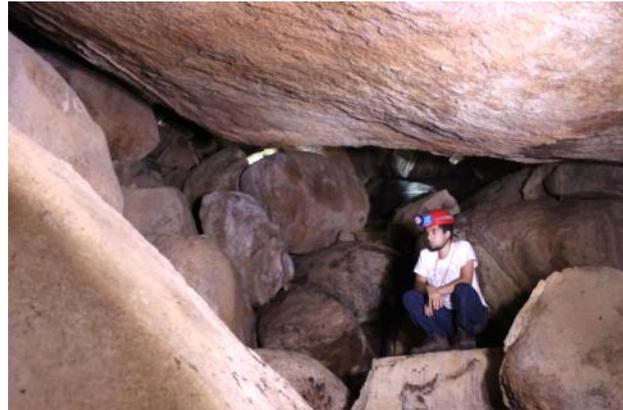


Figura 5: Interior da Gruta das Cordas.

Entre as novas descobertas, três cavidades possuem desenvolvimento horizontal entre 30 e 50 metros. Outras quatro cavidades ainda não foram totalmente exploradas e possuem desenvolvimento horizontal superior a 40 metros. A maior delas é a Gruta das Cordas (Figura 5), que apresenta desenvolvimento horizontal que supera os 300 metros e o maior desnível verificado, de 25 metros. A Tabela 1 apresenta algumas características das principais cavernas descobertas, enquanto os Apêndices A e B retratam alguns mapas espeleológicos confeccionados.

Tabela 1: Maiores cavidades identificadas.

Nome	Desenvolvimento Horizontal (m)	Totalmente explorada	Topografia	Zona Afótica
Gruta das Cordas	>300	Não	Em andamento	Sim
Gruta Espírito Santo*	83	Sim	Concluída	Sim
Gruta Santa Rita*	80	Sim	Concluída	Sim
Gruta das Mulheres	>50	Não	Não	Possível
Gruta do Acampamento	50	Sim	Concluída	Sim
Gruta dos Sonhos	45	Sim	Concluída	Não
Gruta da Coxinha	>40	Não	Não	Sim
Gruta do Capacete	>40	Não	Não	Possível
Gruta do Alívio	30	Não	Não	Possível
VL-28	>20	Não	Não	Possível
Gruta da Armadeira Gigante	>20	Não	Não	Sim

*Grutas mapeadas por Zampaulo *et al.* (2007).

A morfologia das cavidades é determinada segundo a posição dos blocos entre si. De modo geral, matacões de diversos tamanhos compõem as paredes e pisos das cavernas (Figura 5), enquanto

que matacões maiores (geralmente de dezenas de metros de diâmetro) compõem o teto das cavidades, em especial dos salões mais amplos. O desenvolvimento de algumas grutas parece ser

aleatório, apenas sendo ditado pelos espaços vazios entre os blocos, enquanto o de outras segue uma direção preferencial, notadamente a drenagem na qual ela se encontra, como é o caso da Gruta dos Sonhos (Apêndice A).

Muitas das cavidades exploradas apresentaram grande diversidade faunística. Dos animais observados, destacam-se espécies de aranhas, opiliões, grilos, morcegos, peixes e gastrópodes.

Foram identificados fluxos ativos de água dentro das cavidades (Figura 6), o que indica que ainda há material regolítico sendo carregado e possivelmente criando novas passagens e condutos subterrâneos.



Figura 6: Fluxo de água e raiz de figueira no interior da Gruta da Coxinha.

Nas grutas referentes ao presente trabalho, foram encontrados espeleotemas do tipo coraloides tanto no teto quanto no piso das cavidades, normalmente em zonas em que ocorre gotejamento ou escorrimento de água em períodos de chuva. Tais formações apresentam tamanho pouco maior que 1cm e coloração marrom e cinza (Figura 7). Estudos acerca de sua composição e estrutura interna ainda devem ser conduzidos.



Figura 7: Coraloides observados no interior da Gruta das Cordas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Constam pouquíssimas informações a respeito de cavernas de tálus desenvolvidas em rochas graníticas nos registros de cavidades nacionais. Os cadastros realizados no presente trabalho transformaram Valinhos em uma das regiões com a maior concentração de cavidades graníticas conhecidas do Brasil. Foram identificadas 22 grutas, com a prospecção de apenas cerca de 25% das drenagens da Serra dos Cocais.

As cavernas exploradas abrigam expressiva diversidade faunística, suficiente para motivar futuros estudos biológicos mais detalhados. Além disso, formações geológicas notórias, como os espeleotemas do tipo coraloides encontrados, raramente formados nessa litologia, evidenciam a importância geológica da região.

Dessa forma, apresentamos cavidades em um número que facilitará a classificação do grau de relevância de cavernas graníticas que forem futuramente sujeitas a avaliações relativas a processos de licenciamento ambiental.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a todos os membros do espeleogrupo GGeo que vêm contribuindo com esses estudos nos trabalhos de campo. Aos membros do EGRIC pelo apoio em diversas atividades de campo. Agradecemos também ao geólogo Lucas Godinho pela revisão do texto.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, R.N.; XAVIER, P.; SUELLEN P.I. Estruturação de um banco de dados de espeleologia para suporte à tomada de decisões. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: SBE, 2011. p.593-600. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais31cbe/31cbe_593-600.pdf>.

- BRASIL. **Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2008.
- CECAV. **Cadastro nacional de informações espeleológicas (Canie)**. Brasília: CECAV, 2019. Disponível em <<http://www.icmbio.gov.br/cecav/>>. Acesso em: 10 fev. 2019.
- ELLIS, B. M. Cave Surveys. **The Science of Speleology**. (TD Ford and DHD Cullingford, eds.). Academic Press, London, United Kingdom, 1976. p. 1-10.
- FINLAYSON, B. The Formation of Cave in Granite. In: OF THE ANGLO-FRESCH KARST SYMPOSIUM, *Proceedings...* Norwich, England: Geo Books, Sept. 1983.
- FINLAYSON, B.; HAMILTON-SMITH, E. (Eds.). **Beneath the surface: a natural history of Australian caves**. Sidney: University of New South Wales Press, 2003, 216 p.
- GONÇALVES, F.; RODET, J.; OLIVEIRA, D.C.; MAGALHÃES JR, A.P. Cavidades em granitos no município de Santa Maria Madalena – RJ (Brasil). CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: SBE, 2011. p.87-93. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais31cbe/31cbe_087-093.pdf>.
- HALLIDAY, W. R. Pseudokarst in the 21st century. **Journal of Cave and Karst Studies**, v. 69, p. 103 – 113. 2007.
- HARDT, R. Cavernas em granito e gnaiss: aplicação de um sistema de classificação. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 27, Januária. **Anais**. Januária: SBE, 2003. p.52-55. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais27cbe/27cbe_052-055.pdf>.
- HAUCK, P.A. As superfícies antigas da Serra dos Cocais: Setor Ocidental do Planalto Atlântico Paulista. SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 7, Belo Horizonte. **Anais**. Belo Horizonte: UFMG, 2008.
- LEAL, C.F.N.B.; RAMOS, R.R.C.O complexo cárstico de Itaocara, Cantagalo e São Sebastião Do Alto - RJ: preservação à luz do Decreto 6.640/2008. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 31, Ponta Grossa. **Anais**. Ponta Grossa: SBE, 2011. p.53-62. Disponível em<http://www.cavernas.org.br/anais31cbe/31cbe_053-062.pdf>.
- MARTINELLI, R. UPE remapeia a Gruta da Chacina. **SBE Notícias**. Ano 8, n. 258. Campinas: SBE, 2013. Disponível em: http://www.cavernas.org.br/sbenoticias/SBENoticias_258.pdf. Acesso em: 20 fev. 2019.
- MARTINS, C.E. Caracterização fisiográfica do entorno da Gruta do Riacho Subterrâneo, Itu-SP. **Boletim Eletrônico do GPME**. Ano 2, n. 2. São Paulo: GPME, 2011.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v.403, p.853-858, 2000.
- MORITA, T. D. M.; SALLUN FILHO, W.; LENHARE, B. D. Geoespeleologia da Gruta da Chacina, São José do Barreiro – SP. In: RASTEIRO, M.A.; TEIXEIRA-SILVA, C.M.; LACERDA, S.G. (Eds.). CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 34, Ouro Preto. **Anais**. Campinas: SBE, 2017. p.375-379. Disponível em: <www.cavernas.org.br/anais34cbe/34cbe_375-379.pdf>.
- ROCHA, A. D.; BICHUETTE, M.E. Influence of abiotic variables on the bat fauna of a granitic cave and its surroundings in the state of São Paulo, Brazil. **Revista Biota Neotropica**, v.16, n.3, 2016.

- SÁNCHEZ, L.E. Graus de precisão em topografia de caverna. In: RASTEIRO, M.A.; CÂMARA, A. (orgs.) CONGRESSO NACIONAL DE ESPELEOLOGIA, 14, 1980. Belo Horizonte. *Anais do 14º Congresso Nacional de Espeleologia*. Campinas: SBE, 2018. p.49-50. Disponível em: www.cavernas.org.br/anais14cbe/14cbe_049-050.pdf. Acesso em: 01/03/2019.
- SALLSTEDT, T., IVARSSON, M., LUNDBERG, J., SJÖBERG, R., VIDAL-ROMANÍ, J. R. Speleothem and biofilm formation in a granite/dolerite cave, Northern Sweden. **International Journal of Speleology**. 2014. p.305-313.
- SBE. **Cadastro nacional de cavernas do Brasil (CNC)**. Campinas: SBE, 2019. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br>. Acesso em: 10 fev. 2019.
- VIDAL-ROMANI, J.R.; GRAJAL, M.; VILAPLANA, J.M.; RODRIGUEZ, R.; MACIAS, F.; FERNANDEZ, S.; HERNANDEZ, P.E. Procesos actuales: micromodelado en el granito de Monte Louro, Galicia, España (Proyecto Louro). **ACTAS DE LA IV REUNIÓN DEL GRUPO DE TRABAJO DEL CUATERNARIO**. 1979. p.246-266.
- VIDAL-ROMANI, J. R., SÁNCHEZ, J. S., VAQUEIRO, M., MOSQUERA, D. Speleothems of Granite Caves. **Comunicações Geológicas**. 2010. t. 97, p.71-80.
- VIDAL-ROMANI, J.R.; VAQUEIRO, M. Las cuevas graníticas. **Boletim Eletrônico do GPME**. Ano 2, n. 2. São Paulo: GPME, 2011.
- WEBB, J. A.; FINLAYSON, B. L. Allophane and opal speleothems from granite caves in south-east Queensland. **Australian Journal of Earth Science**, n.31, p.341-349, 1984.
- WILLEMS, L. **Phénomènes karstiques en roches silicatées non carbonatées**. 2000. 262 p. Tese, Faculté des Sciences, Université de Liège. Belgique.
- WILLEMS, L.; COMPÈRE, P.H.; HATERT, F.; POUCKET, A.; VICAT, J.P.; EK, C.; BOULVAIN, F. Karst in granitic rocks, South Cameroon: cave genesis and silica and taranakite speleothems. **Terra Nova**, n. 14, p.355–362, 2002.
- ZAMPAULO, R.A.; SOUZA, J.F.; LUZ, C.S. Impactos em grutas graníticas na Serra dos Cocais (Valinhos - SP): patrimônio espeleológico desconhecido. CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 29, Ouro Preto. **Anais**. Ouro Preto: SBE, 2007. p.335-340. Disponível em: http://www.sbe.com.br/anais29cbe/29cbe_335-340.pdf.

APÊNDICE A – GRUTA DOS SONHOS

Planta Baixa - Gruta dos Sonhos

Projeto Cavernas de Valinhos

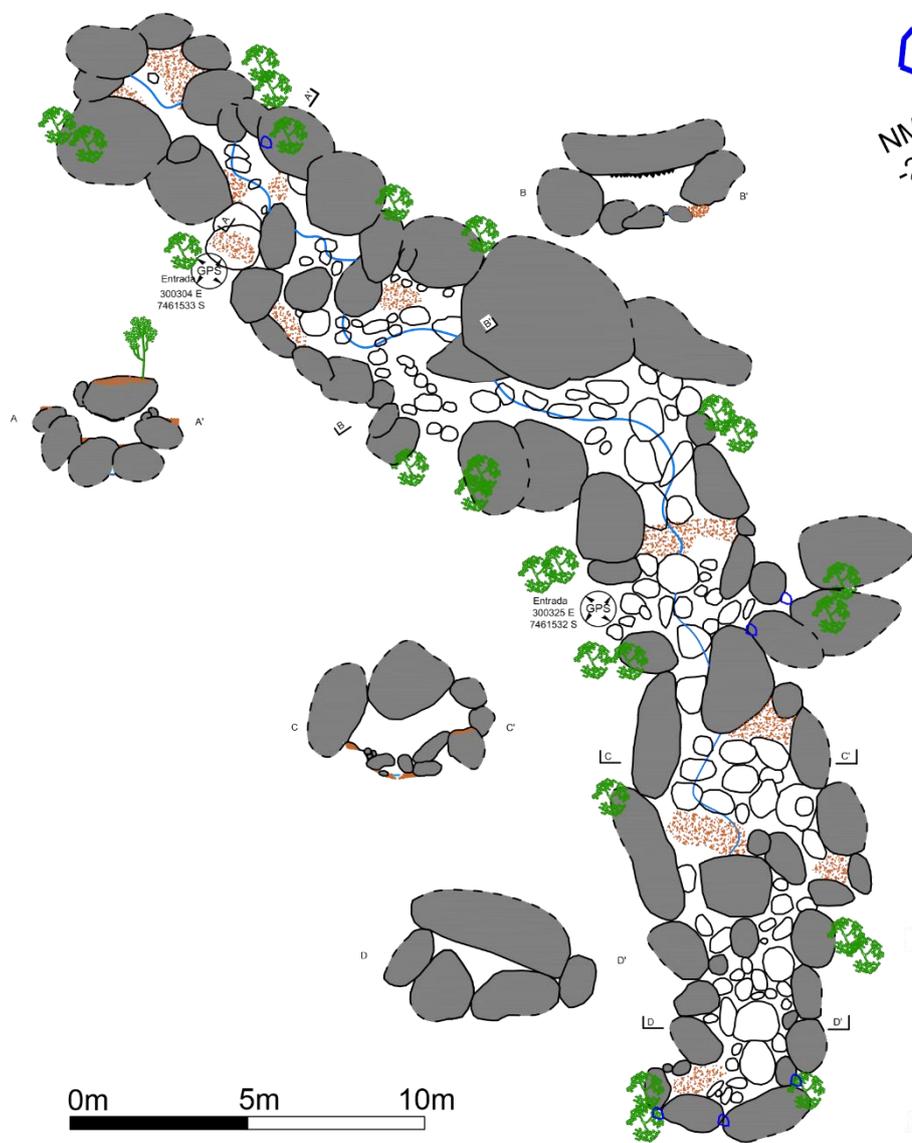
Município: Valinhos - SP
Localização: Serra dos Cocais
Datum: WGS84
Litologia: Granito
Desenvolvimento horizontal: 45m
Desnível: 5m
Grau BCRA: 4C

Elaboração: Grupo da Geo de Espeleologia USP (GGeo)
Equipes:
(2017) Henrique Fernandes, Amanda Ferreira, Mário Miyakawa, Samara Aguiar
(2017) Henrique Fernandes, Ariane Landim, Eric Landim
(2018) Henrique Fernandes, Alex Silva, Ligia Stama
(2019) Henrique Fernandes, Daniel Goldner, Juliana Silva

Mapa finalizado em Fevereiro de 2019

Legenda

-  Córrego
-  Vegetação
-  Matacão
-  Sedimentos
-  Coordenadas UTM Zona 23K
-  Coraloides
-  Contorno inferido
-  Blocos do interior
-  Clarabóia



APÊNDICE B – GRUTA DAS CORDAS

Planta Baixa - Gruta das Cordas

Projeto Cavernas de Valinhos

Município: Valinhos - SP
Localização: Serra dos Cocais
Datum: WGS84
Litologia: Granito
Desenvolvimento horizontal: >300m
Desnível: 25m
Grau BCRA: 4B

Elaboração: Grupo da Geo de Espeleologia USP (GGeo) em parceria com Espeleogrupo Rio Claro (EGRIC)

Realizado com dados obtidos até Fevereiro de 2019

Legenda

-  Córrego
-  Vegetação
-  Matacão
-  Sedimentos
-  Coordenadas UTM
Zona 23K
-  Coraloides
-  Contorno inferior
-  Blocos do interior
-  Desnível
-  Clarabóia

