

IMPACTOS EM GRUTAS GRANÍTICAS NA SERRA DOS COCAIS (VALINHOS-SP): PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO DESCONHECIDO

**Robson de Almeida ZAMPAULO¹; Jovenil Ferreira de SOUZA;
Maria Helena PEREIRA; Claudia Santos LUZ**

Grupo de Estudos Ambientais da Serra do Mar – GESMAR

¹ - rzampaulo@yahoo.com.br

Abstract

The mountain range groups: Serra dos Cocais, Serra dos Lopes, Serra do Atibaia and Serra do Jardim from São Paulo's state has many important remaining of Mata Atlântica (Semideciduous Estational Forests) close to transition zones to Cerrado biome. This area has a group of granite caves where is possible to verify the presence of a great number of animals and plants that are losing their habitat. The present article intend to describes speleologicals works developed by the environment studying group of Serra do Mar (GESMAR) on two Serra dos Cocais' caves (Valinhos-SP). Two expeditions were realized on May 2005 and September 2006 each of them two days long. Two caves were map: Santa Rita's cave (93m linear development e 18m vertical difference level) and Espírito Santo (83m linear development and 7m vertical difference level). During the speleological works we observed the artisan extraction of granite blocks 100m long from caves, deforesting the riparian forest, sanding springs that are associated to caves and problems with real estate speculation. There is necessary a complete description of speleological patrimony of the region, once these informations can support fiscalization and conservation.

1. Introdução

Estima-se que possam existir mais de 100.000 cavernas no Brasil, das quais, pouco mais de 4.000 encontram-se registradas no Cadastro Nacional de Cavidades (CNC) da Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE). Dessas últimas, apenas uma parte já foi inventariada biologicamente. Além disso, os levantamentos espeleológicos no Brasil se concentram em cavidades carbonáticas, embora existam cavernas associadas a diversas litologias, como quartzitos, arenitos e granitos, o que demonstra claramente que ainda existe uma total ignorância sobre estes ecossistemas em nosso país (FERREIRA, 2001; 2005). As cavernas de origem granitóide, como as que ocorrem na Serra dos Cocais, representam aproximadamente 2% do total de cavidades cadastradas no país (SBE, 2007). Em atividades de prospecção espeleológica em diversas áreas cristalinas ou metamórficas, pôde-se verificar que a ocorrência de tais cavidades não pode ser considerada um acaso, já que é possível encontrar este tipo de formação com muita frequência, o que ressalta a necessidade de estudos sistemático neste ambiente. Apesar de suas pequenas dimensões comparadas a outras litologias (calcários/quartzitos), estas cavidades são consideradas como ambientes capazes abrigar sistemas biológicos complexos, e sua gênese é praticamente desconhecida (WILLENS et al., 2002).

Desde 2002, entidades ambientalistas da região de Valinhos, estado de São Paulo, estão fomentando a implantação de uma Unidade de

Conservação no conjunto de Serras: Serra dos Cocais, Serra dos Lopes, Serra do Atibaia e Serra do Jardim. Estas áreas são de extrema importância para a região por serem consideradas zonas de recarga, pois nestas serras nascem diversos córregos e ribeirões formadores do rio Atibaia, Ribeirão Pinheiros e do rio Capivari. Essas serras, trata-se de um importante remanescente de Floresta Atlântica (Floresta Estacional Semidecidual) próximo de áreas de transição com o bioma Cerrado onde é possível verificar a presença de muitas espécies endêmicas da fauna e da flora que estão perdendo seu habitat. Na referida área, existe também um conjunto de cavernas granitóides (aproximadamente dezesseis), algumas consideradas como as maiores do Brasil. No entanto, até o momento apenas duas cavidades (Gruta Espírito Santo e Gruta Santa Rita) foram registradas no Cadastro Nacional de Cavidades, após atividades realizadas pela Associação Civil Eco Vida Ambiental (EVA) e Grupo de Estudos Ambientais da Serra do Mar (GESMAR), com o apoio da SBE. Durante os trabalhos nesta região, entre outros problemas sócio-ambientais, foi registrada a extração artesanal de granito a menos de 100m de distância das cavidades, além de áreas assoreadas em função de desmatamento e problemas associados à especulação imobiliária. Apesar dessas atividades estarem em desacordo com legislação nacional (Portaria do IBAMA N. 887 e o Decreto Federal Nº 99.556), este tipo de atividade parece freqüente na região, o que compromete seriamente o patrimônio

espeleológico, bem como, muitas nascentes que estão associadas a essas cavernas. Tais nascentes correm sérios riscos de assoreamento devido ao desmatamento nas áreas de entorno que comprometem inclusive o aporte energético das cavidades. Um estudo detalhado destes sistemas cavernícolas é essencial para uma caracterização completa e confiável não só deste patrimônio, como também da flora e da fauna associadas (muitas vezes endêmicas e ameaçadas de extinção). O cadastramento deste conjunto de cavidades junto a SBE, ao Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (CECAV - IBAMA) e a Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente do município de Valinhos, poderá subsidiar ações dos órgãos competentes no tocante a fiscalização e conservação. Pretende-se ainda, produzir uma publicação visando a divulgação do potencial das cavernas granitóides da região da Serra dos Cocais permitindo que a população conheça este patrimônio, podendo assim subsidiar ações de conservação e trabalhos de educação ambiental.

2. Justificativas

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.

3. Objetivo

Realizar o levantamento espeleológico em duas cavidades da região da Serra dos Cocais (Valinhos-SP) incluindo o levantamento topográfico, cadastramento e impactos decorrentes de atividades antrópicas.

4. Métodos

4.1. Área de estudo

O presente estudo foi desenvolvido nas Fazendas Espírito Santo Fazenda e Santa Rita (também denominada como Fazenda Buracão),

localizadas no município de Valinhos (SP) a aproximadamente 100Km da cidade de São Paulo (Figura 1). As Gruta batizadas com mesmo nome das fazendas estão localizadas nas coordenadas Lat. S22° 57'3433" – Long. W46° 56' 5176" e Lat. S11° 44' 0320" – Long. W46° 42' 0620" respectivamente.

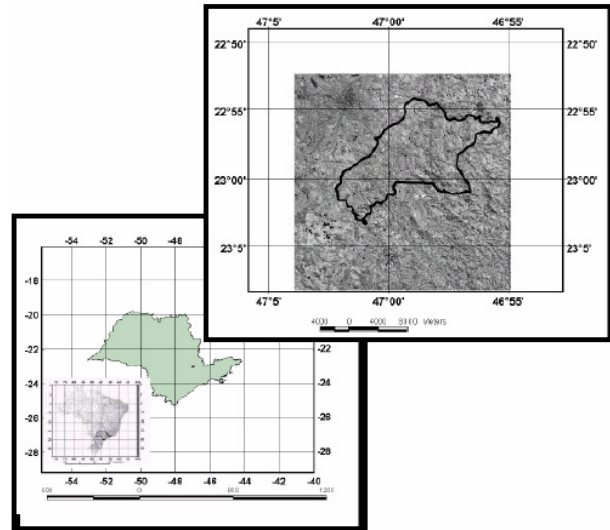


Figura 1: Localização do município de Valinhos (SP).
Fonte: ANJOS (2004).

O clima da região apresenta forte sazonalidade climática e é caracterizado segundo sistema de Köppen, como Cwa com verão quente e chuvoso e um inverno frio e seco. A estação seca ocorre entre os meses de abril e setembro e a estação úmida entre os meses de outubro e março. A pluviosidade total anual e a temperatura média na área são de 1379 mm $20,7 \pm 2,2^{\circ}\text{C}$, respectivamente (Van Sluys et al. 1994 apud Anjos 2004).

A vegetação pode ser classificada como floresta estacional semidecídua, nomenclatura proposta por Veloso et al. 1991 apud Santos 2003. A matriz em que os fragmentos estão inseridos constitui-se de um mosaico de culturas anuais e perenes, pastagens, reflorestamentos e pequenos assentamentos humanos. A agricultura é caracterizada por pequenas áreas de café, figo, goiaba, laranja, cana de açúcar e culturas de subsistência. Os reflorestamentos com eucalipto e pastagens ocupam grandes extensões (Miranda 1996 apud Santos, 2003). A cobertura vegetal das Fazendas é composta principalmente por gramíneas, cactáceas, espécies herbáceas e arbustivas e poucas árvores de maior porte.

O relevo é acentuado, formado por morros com abundantes afloramentos graníticos com presença de matacões e inúmeras nascentes. Estas nascentes provocam constantes carreamentos de

sedimentos menores dando início à formação das cavidades presentes na região (Figura 2).



Figura 2: Relevo acentuado formado por morros com abundantes afloramentos graníticos com presença de matacões.

Foram realizadas duas expedições à região das Serra dos Cocais (Maio 2005/Setembro 2006) com duração de dois dias, com o objetivo de realizar a prospecção e topografia utilizando o método de bases flutuantes. Durante o trabalho de topografia foram utilizados os seguintes equipamentos: bússola e clinômetro (Suunto - precisão de 0,5 grau); trena de PVC da marca Lufkin com 50m; 2 fios de prumo de 1,70m; planilha topográfica e material para anotações. Os dados foram inseridos em software específico de mapeamento (SURVEX) e detalhados em programas de desenho.

A identificação das cavidades e das áreas com potencial foram realizadas a partir de informações, pré-existentes, dos moradores e ambientalistas locais e com a utilização de fotos aéreas da região (1:2.000), imagens de satélite e mapas cartográficos (1:10.000); As coordenadas geográficas foram obtidas com o auxílio de equipamento GPS (Garmin-38).

Durante os trabalhos de prospecção e mapeamento, os principais impactos observados no entorno e no interior das cavidades foram identificados.

Os dados das cavidades foram inseridos no CNC (SBE).

5. Resultados

5.1 Gruta Santa Rita

A gruta possui duas pequenas entradas principais de aproximadamente 2X2m no ponto mais alto de seu desenvolvimento, sendo uma formada pelo sumidouro (Figura 3). Sua topografia (Figura 4) foi composta por 32 bases, unidas por 31 visadas e nenhum loop. O desenvolvimento linear das visadas foi igual a 93,65m, o desenvolvimento

horizontal 80,01m, desenvolvimento vertical de 32,26m e desnível 18,05m. Existe apenas uma única zona afótica localizada nas bases 25 e 26 e sua formação ocorre preferencialmente no sentido leste-oeste (Mapa 1).



Fotografias 3 e 4: Uma das entradas da Gruta Santa Rita e trabalho de topografia em seu interior.

Durante a topografia foram encontrados os seguintes exemplares de fauna: Diplópodes (1sp.), grilos (1sp.), formigas (2sp.), aracnídeos: aranae (5sp.) e opiliones (2sp.), baratas (2sp.), dípteros culicídeos (1sp.) e tipulídeos (1sp.), quilópodes (1sp.). Também foram encontrados depósitos de guano, o que indica que, em algum momento, a gruta serviu de abrigo para morcegos.

Após a base 30 (final da topografia) os blocos continuam dispostos pelo canal por aproximadamente mais uns 20m onde o canal termina e a nascente ressurge. O entorno da caverna possui uma pequena faixa de mata de aproximadamente 10m laterais que acompanha a gruta por todo o canal.

5.2 A Gruta Espírito Santo

Localizada a 604m de altitude e apresenta projeção horizontal igual à 83m e desenvolvimento linear de 89m (Figura 5). Seu desnível é de apenas 7m (Mapa 2). A gruta possui um desenvolvimento preferencial no sentido leste-oeste e a topografia foi composta por 28 bases unidas por 27 visadas sem nenhum loop.

A Gruta possui duas entradas principais, sendo uma em nível inferior (5X1,5m) localizada próxima a uma zona de extração de granito e a outra em nível superior formada por blocos maiores (4X4m), em que o acesso é realizado após algumas passagens em quebra corpo. Existem zonas afóticas nas bases 20 e 29 e depósitos de argila. A nascente em seu interior segue o sentido leste-oeste. A fauna é similar a existente na Gruta Santa Rita, sendo

observado a presença de uma terceira espécie de opilião.



Fotografia 5: Interior da Gruta Espírito Santo.

5.3 Caracterização das grutas

Segundo a classificação utilizada por Finlayson (1983), as grutas caracterizam-se como cavernas de “Blocos em Canal” (Figura 6). Essas cavernas são formadas por blocos acumulados no fundo de um canal, entre os quais existem interstícios suficientemente grandes para a penetração de uma pessoa (figura 2).



Figura 6: Esquema de uma caverna formada por blocos em canal.

Os blocos encontrados possuem desde 1m até 5m de diâmetro e o desenvolvimento da cavidade está muito próximo à superfície existindo inúmeras clarabóias, o que dificulta a formação de zonas afóticas. Existem trechos onde é possível entrar em contato com lamina d'água da nascente, aproximadamente 10cm de profundidade (período seco), mas em quase todo seu percurso as águas infiltram em profundidades não acessíveis.

6. Discussão e Recomendações

Granitos são formados pela cristalização de magma em profundidade, na crosta terrestre. Estas rochas são formadas por quartzo, micas e feldspatos. Uma das características desta litologia é a baixa solubilidade pela água o que dificulta a formação de cavidades. No entanto, o acúmulo de blocos pode favorecer a formação de pequenas cavidades naturais penetráveis.

As grutas Santa Rita e Espírito Santo foram formadas pelo carreamento de partículas finas de sedimentos, e até blocos, desde nascentes, que estão localizadas em zonas de recarga que seguem por um canal. Na cabeceira das nascentes não existem matas ciliares estando estas rodeadas por área de pastagens e apresentando acentuados processos erosivos.

Estas cavernas apresentam situação dinâmica, pois estão sujeitas a alterações em sua morfologia, tais como em períodos de chuvas prolongadas, pois a vazão das nascentes aumentam, intensificando os processos erosivos, facilitando desmoronamentos e podendo formar novas passagens ou pequenos salões. Portanto, não é recomendável a penetração das mesmas por pessoas inexperientes, já que muitos blocos encontram-se instáveis, havendo riscos de pequenos desmoronamentos, mesmo em períodos secos.

Durante os trabalhos espeleológicos observamos a extração artesanal de blocos de granito à aproximadamente 100m de distância das cavidades (Figuras 7 e 8). Tal procedimento encontra-se em desacordo com legislação nacional de proteção o patrimônio espeleológico. A utilização das cavidades naturais subterrâneas e de sua área de influência deve fazer-se consoante com a legislação específica, e somente dentro de condições que assegurem sua integridade física e a manutenção do respectivo equilíbrio ecológico, mediante estudos técnicos e específicos que determinem sua área de influência. No entanto, este tipo de atividade parece freqüente na região, o que compromete seriamente o patrimônio, bem como, muitas nascentes que estão associadas às cavernas e são importantes zonas de recargas da bacia hidrográfica da região.



Figura 7: Área de extração de blocos de granito no entorno da Gruta Espírito Santo.

Diante de tal situação, o Grupo de Estudos Ambientais da Serra do Mar alerta, através deste trabalho, sobre a necessidade de proteção das Grutas Santa Rita e Espírito Santo bem como de todo

patrimônio espeleológico da região da Serra do Cocais. Estas cavidades abrigam nascentes que correm sérios riscos de assoreamento, caso sua mata ciliar não seja recomposta.

Um estudo detalhado destes sistemas cavernícolas é essencial para uma caracterização completa e confiável do patrimônio espeleológico da região e das espécies da flora e da fauna associadas, que muitas vezes são endêmicas e ameaçadas de extinção. O cadastramento deste conjunto de cavidades junto à SBE e ao CECAV poderão subsidiar ações de fiscalização e conservação dos órgãos competentes.



Figura 8: Área de extração de blocos de granito no entorno da cavidade Santa Rita.

7. Agradecimentos

Ezequiel Ruiz Pulcinelli (GESMAR)
Associação Civil Eco Vida Ambiental (EVA)

8. Referências

- ANJOS, Luciano Alves dos. **Ecologia de um lagarto exótico (*Hemidactylus mabouia*, Gekkonidae) vivendo na natureza (campo rural) em Valinhos, São Paulo**. 2004. 143p. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Instituto de Biologia, Universidade de Campinas, Campinas, 2004.
- BRASIL. Portaria n. 887 de 15 de junho de 1990. **Delibera sobre o patrimônio espeleológico nacional e delimita a área de influência das cavidades naturais**. Disponível em: <http://www.sbe.com.br/leis/port88790.htm>. Acesso em: 27 maio 2007.
- BRASIL. Decreto n. 99.556, de 1º de outubro de 1990. **Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências**. Disponível em: <http://www.sbe.com.br/leis/dec99556-90.htm>. Acesso em: 27 maio 2007.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes; MARTINS, Rogério Parentoni; **Cavernas em risco de extinção**. *Ciência Hoje*. Vol. 29, nº 173, julho de 2001, p. 20-28.
- FERREIRA, Rodrigo Lopes. A vida subterrânea nos campos ferruginosos. *O Carste*. Julho de 2005. Vol. 17 nº3 p106-115.
- FINLAYSON, B. The formation of caves in granite. In: OF THE ANGLO-FRESCH KARST SYMPOSIUM. *Proceedings...* Norwich, England: Geo Books, Sept. 1983.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservatuion priorities. *Nature*. v. 403, p. 853-858, feb. 2000.
- SANTOS, Karin dos. **Caracterização florística e estrutural de onze fragmentos de mata estacional semidecidual da área de proteção ambiental do município de Campinas – SP**. 2003. Tese (Doutorado) - Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA. **Cadastro Nacional de Cavidades (CNC)**. Consultado em 02 de outubro de 2006. Disponível em: www.sbe.com.br.
- WILLENS, L. et al. Karst in granitic rocks, South Cameroon: cave gênesis and sílica and taranakite espelothems. *Terra nova*, Vol 14, Nº 5, 355-362, 2002.

