

## CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DA GRUTA DO BAMBU, MUNICÍPIO DE VAZANTE, MG

*BIOLOGICAL CHARACTERIZATION OF BAMBU CAVE, THE CITY OF VAZANTE, MG*

Rafael Marques Guimarães Konopczyk (1), João Paulo Soares de Cortes (2),  
Cíntia Fernandez Stumpf (3), José Eduardo da Silva Martins (3) & Ana Paula Bueno da Silva (4)

- (1) Graduando em Ciências Biológicas - Departamento de Botânica, UNESP - Rio Claro.  
(2) Graduando em Geografia - Instituto de Geociências, UNESP - Rio Claro.  
(3) Graduandos em Geologia - Instituto de Geociências, UNESP - Rio Claro.  
(4) Mestra em Ecologia Aplicada - Universidade Federal de Lavras, UFLA - Lavras.

Contatos: [rafamgk@yahoo.com.br](mailto:rafamgk@yahoo.com.br); [anaufsj@yahoo.com.br](mailto:anaufsj@yahoo.com.br).

### Resumo

Este trabalho buscou caracterizar a comunidade de vertebrados e, principalmente, invertebrados da gruta do bambu no município de Vazante, MG, correlacionando sua fauna com a disponibilidade e diversidade de recursos. Para as espécies inventariadas foi usada a nomenclatura usual de troglófilos, troglóbios e troglóbios. Foram encontradas 37 espécies de invertebrados (sendo a maioria troglófilas), colônias de quirópteros (hematófagos e insetívoros), um anfíbio, além de vestígios indiretos de aves e mamíferos. Com os resultados fica claro que, do ponto de vista científico, a gruta do Bambu tem uma importância significativa, o que sugere sua conservação. No entanto por se tratar de um estudo preliminar, há necessidade de realização de estudos mais detalhados.

**Palavras-Chave:** Cavernas, invertebrados, recursos alimentares.

### Abstract

*The aim of this work is to characterize the biospeleological community inside the Bambu's grotto, on the Vazante municipality, correlating its fauna (mainly invertebrates) with the resources availability and variety. We followed the usual troglófilos, troglóbios and troglóbios classification. The survey indicated thirty seven invertebrate species (the majority troglóphilous), a chiroptera colony (hematophagous and insectivorous), an amphibian, aside from indirect traces of birds and mammals. The results shown that, from a biospeleological point of view, the Bambu's grotto has both high biological potential and complexity. However, we suggest further detailed studies inside the Vazante's speleological province.*

**Key-words:** Caves, invertebrates, food resources.

### 1. INTRODUÇÃO

Cavernas são estruturas imersas numa matriz rochosa que ocorrem num relevo denominado carste. Sua litologia pode ser de origem granítica, quartzítica, arenítica, e, principalmente, carbonática. Quanto à sua formação, ela ocorre pela dissolução, lenta e insistente dessas rochas. Além disso, principalmente se tratando de rochas porosas, a água penetra nos seus interstícios enriquecida de gases atmosféricos, em especial o CO<sub>2</sub>, que acidifica o meio e auxilia, assim, no processo de dissolução da rocha. Além da dissolução, uma série de outros processos podem ocorrer associados, como por exemplo, desmoronamentos, pipings. Por fim se instalam os dutos e galerias, típicos das cavernas que se tem conhecimento (Palmer, 1991).

O ambiente externo à caverna é o sistema epígeo, o qual, geralmente é utilizado como base

para comparação das condições ecológicas predominantes no ambiente hipógeo. Em geral, do ponto de vista físico, os ambientes hipógeos possuem suas características ambientais muito mais estáveis que as dos epígeos (Poulson & White, 1969; Culver, 1982). Desse modo, geralmente ocorre em grande parte de seu desenvolvimento uma ausência permanente de luz, além de temperaturas e umidades que podem variar poucas unidades ao longo de sua extensão (Silva et al., 2005). Essas pressões ambientais influenciaram nas muitas características bióticas e abióticas encontradas no meio hipógeo (Poulson & White, 1969; Culver, 1982). Nas cavernas podem ser distinguidas três regiões que são caracterizadas pelas diferenças entre luminosidade, temperatura e distribuição de organismos (Camacho, 1992).

**Zona de Entrada:** é aquela onde a luz incide diretamente e tanto a temperatura quanto umidade relativa do ar acompanham as variações externas. É a região mais influenciada pelo meio epígeo;

**Zona de Penumbra:** há incidência indireta de luz e flutuações de temperatura menores quando comparadas às da zona de entrada. Sua extensão pode variar de acordo com a época do ano e a posição da entrada em relação ao sol;

**Zona Afótica:** região onde há absoluta ausência de luz e habitual tendência à estabilidade ambiental.

Não tendo organismos fotossintetizantes em regiões mais profundas das cavernas devido à ausência de luz, a base da produção primária em algumas cavernas é realizada por organismos quimioautotróficos, principalmente bactérias que utilizam ferro ou enxofre (Sarbu et al., 1996; Culver, 1982). No entanto, na maioria dos ecossistemas cavernícolas a produção é de origem secundária, sendo esse alimento de origem alóctone. Nesse caso, as teias alimentares hipógeas são mantidas, principalmente, por detritos, havendo, assim, um predomínio de organismos decompositores (Simon, 2000; Souza-Silva, 2003).

Há sempre uma tendência ao oligotrofismo em cavernas devido, comumente, à baixa disponibilidade de recursos aportados do meio epígeo (Culver, 1982). Nesse caso, a escassez de recursos alimentares pode ser um limitante no estabelecimento de espécies cavernícolas, impedindo inclusive atingirem grandes populações (Ferreira, 2004). Considera-se, então, que as comunidades de invertebrados cavernícolas são menos complexas quando comparadas às comunidades epígeas (Culver, 1982; Howarth, 1983; Jasinska et al., 1996; Trajano, 2000). Geralmente os organismos cavernícolas são separados em três grupos distintos:

**Troglóxenos:** são os regularmente encontrados no ambiente subterrâneo, mas que, obrigatoriamente, devem sair das cavernas para completar seu ciclo de vida. Ocorrem, em geral, nas porções mais próximas às entradas, mas suas populações podem, eventualmente, também ocorrer em porções mais interiores. Muitos desses organismos são responsáveis pela importação de recursos alimentares provenientes do meio epígeo em cavernas, especialmente nas que são permanentemente secas (e. g., Morcegos);

**Troglófilos:** são os organismos capazes de completar todo o seu ciclo de vida no meio hipógeo

e/ou epígeo. No meio epígeo, tanto os troglóxenos quanto os troglófilos, geralmente, ocorrem em ambientes úmidos e sombreados. Certas espécies podem, ainda, ser troglófilas sob certas circunstâncias e troglóxenas em outras, por exemplo, em cavernas que apresentam baixa disponibilidade de alimento (e. g., Aranhas);

**Troglóbios:** restringem-se ao ambiente cavernícola e podem apresentar diversos tipos de especializações morfológicas, fisiológicas e no comportamento que, provavelmente, evoluíram em resposta às pressões seletivas presentes em cavernas e ou à ausência de pressões seletivas típicas do meio epígeo. Frequentemente, nesses organismos, observa-se uma tendência à redução da taxa metabólica basal, das estruturas oculares, da pigmentação e ao alongamento de apêndices, especialmente aqueles de função sensorial.

Dessa forma, fica claro que as comunidades cavernícolas apresentam diferentes histórias evolutivas nesses ambientes. Tais espécies podem possuir um amplo “leque” de interações (entre si e com o ambiente cavernícola) que possibilitaram que essas comunidades se mantivessem nesse ambiente “indefinidamente”, contanto que as condições ambientais e os processos como importação de recursos forem mantidos ao longo do tempo (Ferreira, 2004).

A Gruta do Bambu não se encontra em nenhuma área de proteção ambiental, sofre certa pressão antrópica vinda da agricultura, pecuária e mineração. Nesse caso, é importante a obtenção de dados a respeito de sua importância ambiental e científica pensando, inclusive, em estudos posteriores.

O presente trabalho objetivou caracterizar a fauna cavernícola, principalmente sua comunidade de invertebrados e verificar como se dá o aporte de nutrientes do meio epígeo para a gruta do Bambu. Além disso, procurou-se valorizar a caverna do ponto de vista biológico, ecológico e científico.

A caracterização bioespeleológica da gruta do Bambu foi parte de um Estudo de Impacto Ambiental feito pela empresa SSMA Assessoria e Consultoria LTDA para a Mineradora Partecal Partezani Calcários LTDA. Unidade de Vazante, MG.

## 2. METODOLOGIA

O levantamento bioespeleológico foi efetuado no dia 04/01/2011. Procurou-se caracterizar o

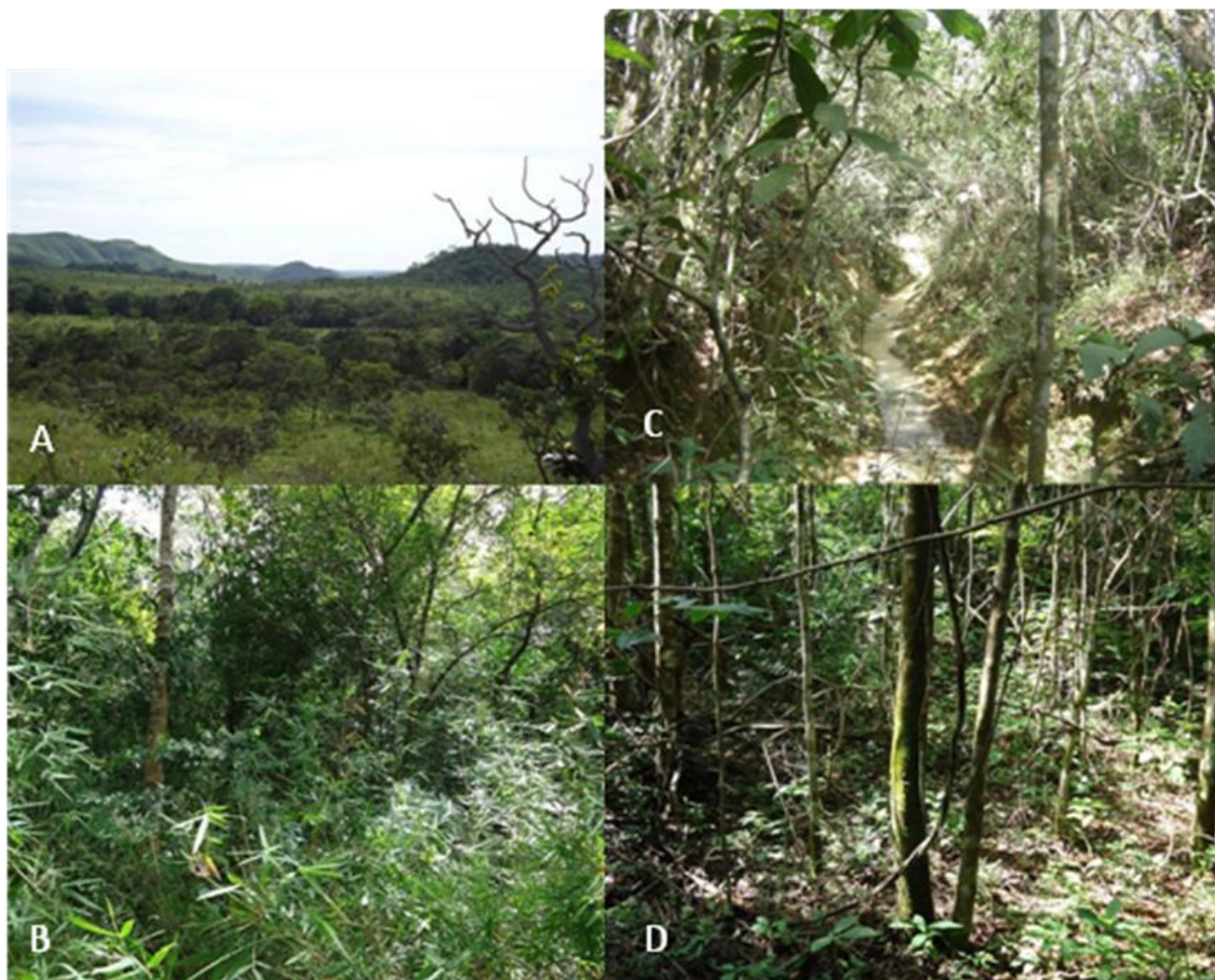
ecossistema da cavidade inventariada, a partir da descrição de sua fauna. Para tanto, foram coletados dados diretos através da busca ativa da fauna subterrânea em toda a extensão da gruta do Bambu, atentando-se, principalmente, com depósitos de matéria orgânica vegetal, depósitos de guano e micro-habitats. Para este estudo, foi realizado apenas um levantamento preliminar, não sendo realizadas coletas de exemplares em campo. A caverna foi dividida em setores onde as espécies foram encontradas e identificadas *in locu* tendo sua localização registrada. Todos os invertebrados encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível e caracterizadas como morfoespécies. Assim, os métodos diretos aplicados trataram-se de visualização e posterior identificação dos exemplares durante o percurso ao longo dos setores, restringindo-se a dados qualitativos. Registros indiretos (ninhos, fezes e pegadas) de possíveis vertebrados que utilizam a cavidade como abrigo, assim como restos de ossos também foram

registrados. A qualidade do entorno, do ponto de vista de conservação da fauna e flora também foi avaliada, ainda que de maneira superficial, pois não foi esse o foco do estudo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### Caracterização do entorno

Toda a macro-região onde foi feito este estudo é de domínio das fitofisionomias do Cerrado. No entanto, mais localmente, no entorno da caverna podem ser encontradas diferentes tipos de vegetação (figura 1). Na face norte, onde passa o córrego Barroquinha, possui trechos de Mata Ciliar margeando o curso d'água e, alguns fragmentos de cerrado *Sensu Stricto* e Cerradão podem ser encontrados enfeitando a paisagem. Não obstante, próximo à entrada da caverna podem ser vistos pastos e plantações.



**Figura1.** Formações vegetais ocorrentes na região. (A) Cerrado Sensu stricto, (B) Floresta estacional semidecidual, (C) Mata Ciliar e (D) Cerradão.

A sudeste, no maciço dolomítico onde a caverna se desenvolve ocorre uma formação vegetal conhecida como Floresta Estacional Semidecidual, à qual possui uma área considerável de mata bem conservada, o que permite o estabelecimento de algumas espécies de primatas, como por exemplo, o macaco-prego (*Cebus apella*), além de servir como sítios de nidificação para a avifauna. Em alguns pontos na paisagem, principalmente formando morros, pode ser encontrado esse tipo de vegetação mais densa, contrastando com o Cerrado típico característico.

possui quatro entradas distintas, das quais duas são de acesso fácil e horizontal, enquanto que as outras duas são de difícil acesso dada a sua pequena dimensão e grande inclinação da passagem. O acesso da entrada principal (figura 3B) é relativamente fácil sendo necessário transpor dois blocos e algumas raízes de *Ficus sp* (figura 3A). A gruta é caracteristicamente muito úmida com diversos pontos de gotejamento durante o seu desenvolvimento. Não foi encontrado vestígios de visitação. A vegetação do entorno encontra-se localmente bem preservada. No entanto, a poucos metros da entrada principal pode ser encontrada uma plantação de milho e também uma pastagem. Toda a extensão percorrida pela equipe ao longo da cavidade foi devidamente mapeada, indicando alguns setores relevantes (figura 4).

### Caracterização da gruta do Bambu

A gruta localiza-se nas coordenadas UTM, zona 23s, 302180 E 8015615S (figura 2). Apresenta dois patamares nomeados de nível I e nível II e

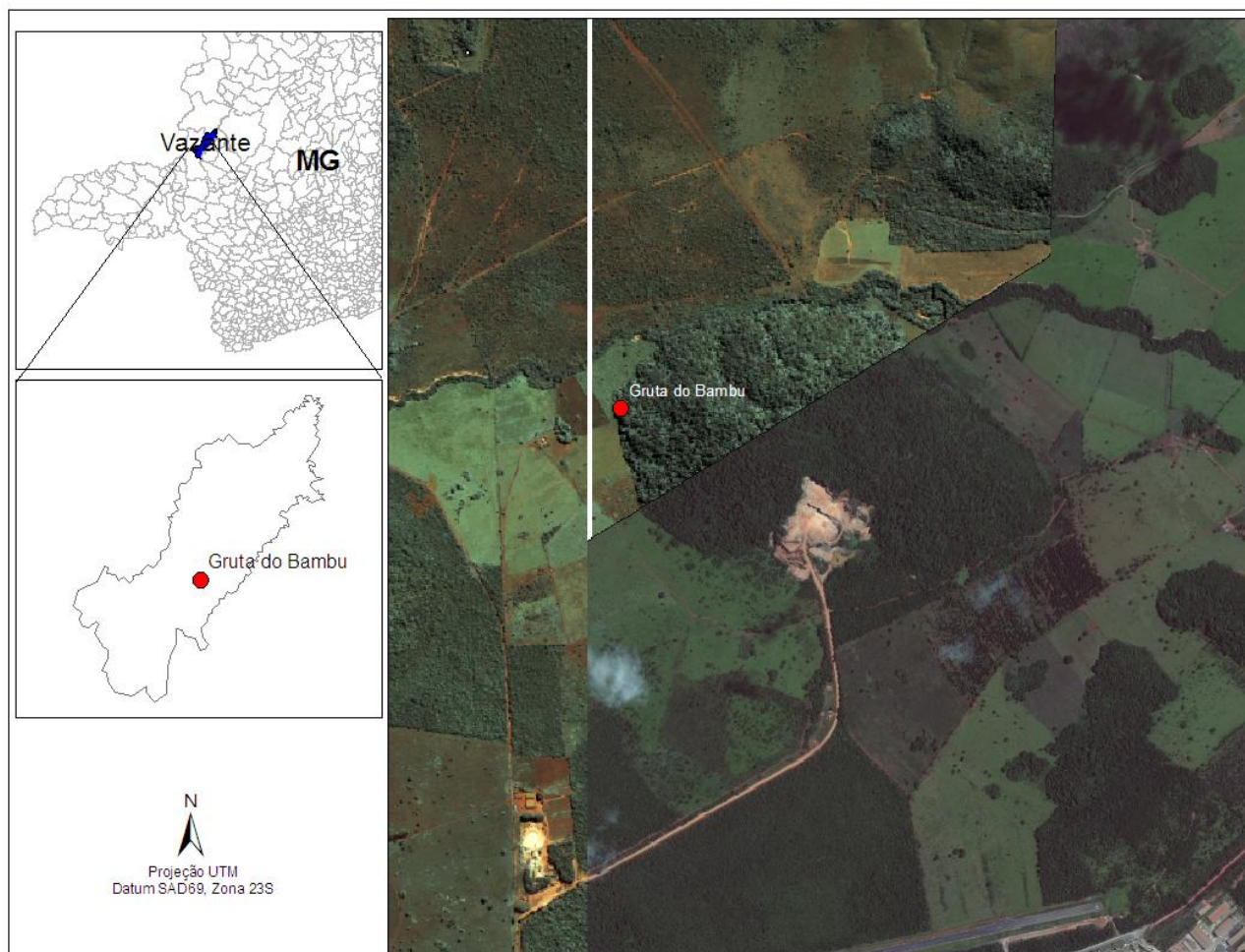


Figura 2. Localização geográfica da Gruta do Bambu



Figura 3. Indivíduo de Gameleira (*Ficus sp.*) e entrada da gruta do Bambu.

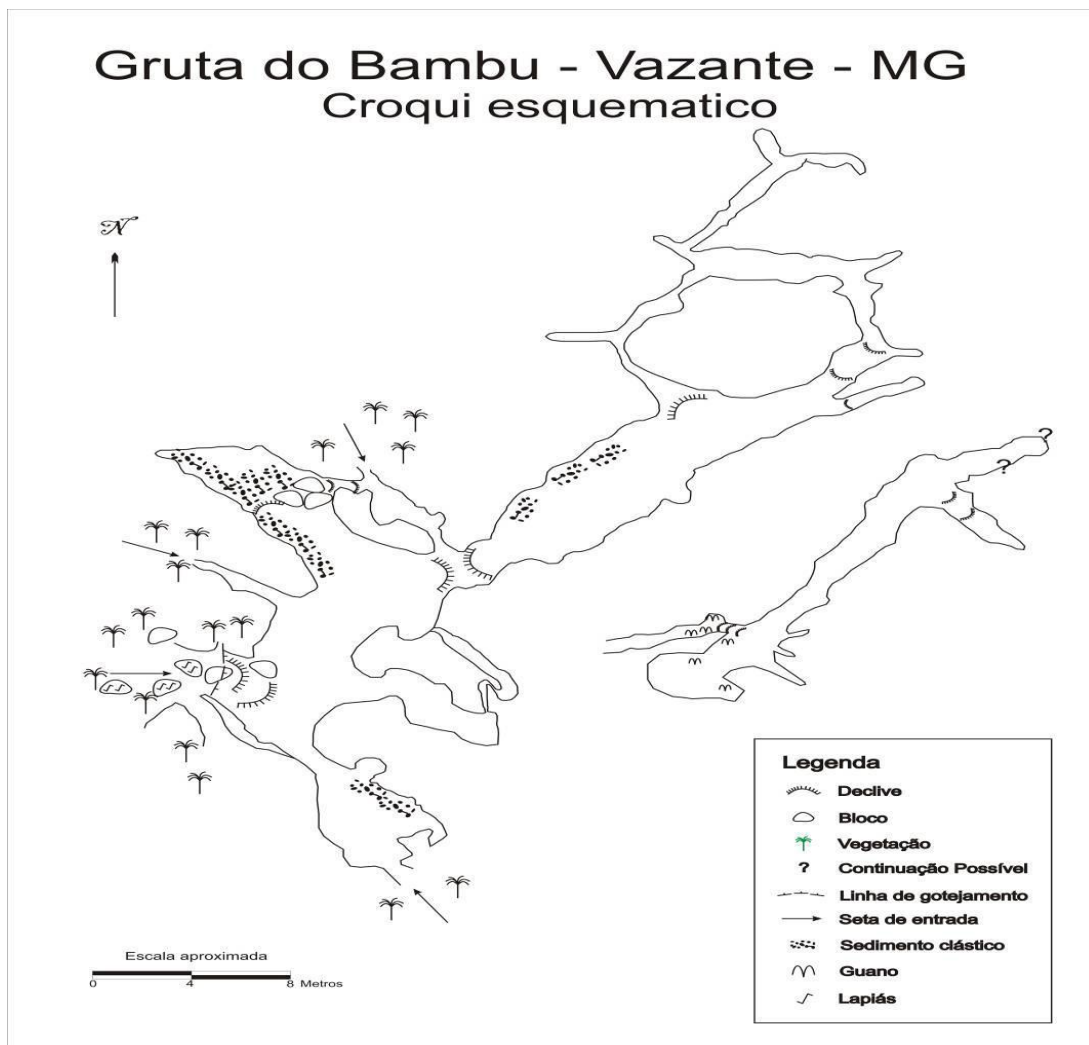


Figura 4. Mapeamento da gruta do Bambu.

### Fauna cavernícola

Foram encontrados na cavidade 37 tipos diferentes de morfoespécies referentes aos seguintes grupos: Diplopoda (5 spp); Archaeognatha (1 sp); Psocoptera (1 sp); Blattodea ninfa (1 sp); Blattodea adulto (1 sp); Coleoptera (1sp); Diptera (3 spp); Ensifera (1 sp); Hymenoptera (3 spp); Isoptera (2 spp); Lepdoptera (3 spp); Acari (3 spp); Araneae (10 spp); Isopoda (1 sp); Gastropoda (1 spp) (figura 5).

Os taxa levantados no estudo são muito semelhantes aos encontrados em outros estudos em ambientes cavernícolas, sendo a sua maior parte caracterizada como troglófila com representantes como: *Ctenus sp.*; *Loxosceles sp.*; Theridiidae; Theridiossomatidae; Diplopoda; Psocoptera; Isopoda; *Endecous sp.* Não foram observados organismos troglomórficos durante os estudos realizados na Gruta do Bambu. Entretanto, tal fato não exclui possibilidade da existência de representantes troglóbios/endêmicos na cavidade, já que o presente estudo trata-se de um levantamento preliminar.

De fato, Silva et al. (2005) obteve dados semelhantes aos encontrados em nosso levantamento, no entanto, cabe ressaltar que um maior esforço amostral somado a parâmetros qualitativos como abundância e riqueza levam a resultados mais consistentes. Em nosso estudo, tratando-se de um caráter preliminar, nos concentramos somente em dados qualitativos.

A presença de uma comunidade de vertebrados também foi confirmada principalmente por uma população significativa de indivíduos Quirópteros, típicos troglótenos, no segundo nível da cavidade, provavelmente se tratando de uma espécie hematófaga reconhecida pela aparência do guano. Vestígios de guano de morcegos insetívoros também foram avistados no primeiro nível da cavidade, porém mais esparsos e em menor quantidade que o dos hematófagos. Também foi avistado um anfíbio do gênero *Rhinella* próximo à entrada da gruta. Vestígios indiretos de mamíferos terrestres no primeiro nível e de corujas no segundo nível evidenciam também que a gruta serve como sítio de repouso tanto para a mastofauna quanto para a avifauna.



**Figura 5.** (A) *Loxosceles sp.*; (B) Diplopoda; (C) Diplopoda reproduzindo; (D) Ctenidae; (E) Isopoda; (F) Ctenidae; (G) Ninfa de Blattodea; (H) Diplopoda; (I) Lepdoptera; (J) *Endecous sp.* (K) Colônia de morcegos hematófagos; *Rhinella sp.*

### Caracterização trófica da gruta

A maioria da matéria orgânica alóctone chega à caverna através de enxurradas que extravasam as quatro entradas. Dessa forma, é possível avistar um acúmulo de material vegetal (folhiços, troncos, sementes) na entrada principal e nas clarabóias (figura 6 B, E, J). Além disso, encontrou-se um acúmulo de matéria orgânica vegetal nas paredes e lugares altos, mostrando que as enxurradas carregam recursos alimentares para locais mais distantes das entradas. Raízes de Gameleira (*Ficus sp.*) de diversos calibres também podem ser encontradas por toda a caverna. Elas penetram até chegarem ao meio hipógeo e podem ser consideradas como uma possível fonte primária de recurso para a fauna lá vivente (figura 6 A, D).

Depósitos de guano localizam-se de forma esparsa na cavidade, sendo encontradas pequenas manchas tanto de morcegos insetívoros, contendo restos de coleópteros e lepdópteros, quanto de

morcegos hematófagos (figura 6 C, F, G). A grande quantidade de água que percola nos condutos faz com que alguns depósitos se mantenham constantemente úmidos, favorecendo, assim, a permanência de algumas espécies de invertebrados. No segundo nível da caverna ocorre uma grande colônia de morcegos hematófagos que são responsáveis por dois grandes depósitos de guano (figura 6 I). Verificou-se fezes de mamífero em zona disfótica do primeiro nível (figura 6 H) e bolota de regurgito de coruja com esqueleto de roedores no segundo nível, contribuindo assim para a diversidade de recursos alimentares secundários para a fauna de invertebrados da gruta. A quantidade e diversidade de matéria orgânica animal e vegetal aportada à cavidade pode estar diretamente relacionada ao número de espécies encontradas. Santos et al. (2005) analisando o aporte de matéria orgânica na caverna da Lavoura também chegaram a resultados semelhantes tanto em número de espécies quanto em diversidade de recursos.



**Figura 6.** (A) Raízes de Gameleira (*Ficus sp.*) no interior da gruta; (B) Clarabóia; (C) Guano de morcego insetívoro; (D) Raízes de Gameleira; (E) Entrada principal; (F) Grande mancha de guano no segundo nível da gruta; (G) Guano esparsa; (H) Fezes de mamífero; (I) Mancha de guano de morcego hematófago; (J) Matéria orgânica vegetal no meio hipógeo.

A maioria da matéria orgânica primária e secundária foi encontrada nas zonas fóticas da gruta, no entanto, podem ser encontrados recursos alimentares vegetais, tais como raízes e folhigos nas zonas afóticas. Dados de Santos et al. (2005) também corroboram com os nossos quanto à distribuição de matéria orgânica da cavidade. Grande parte da caverna enquadra-se como zona afótica, sendo esses locais caracterizados pelo acúmulo de grande quantidade de sedimentos.

#### 4. CONCLUSÕES

Apesar de não ter sido evidenciado espécies troglomórficas na gruta, e por representar apenas um levantamento prévio, foram encontrados 37 espécies dentre a comunidade de invertebrados além de

representantes vertebrados. Somando-se a isso, uma grande diversidade de recursos alimentares, tendo o seu entorno localmente conservado. Considerou-se, assim, que a Gruta do Bambu apresenta grande valorização científica e ambiental do ponto de vista bioespeleológico.

#### AGRADECIMENTOS

À mineradora Partecal Partezani Calcários LTDA. Unidade Vazante, MG por permitir a publicação dos dados do estudo. A toda a equipe que direta e indiretamente ajudaram neste estudo, principalmente, Ricardo Lofrano Fráguas, Sabrina Fernandes Meira, Gilberto dos Reis Ferreira, Sara Sanches Cortezzi e Gabriel Caixeta Martins.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAMACHO, A. I. (Ed.). **The natural history of biospeleology**. Madrid: SCIC, 1992. 680 p. (Monografias del Museo Nacional de Ciencias Naturales).
- CULVER, D.C. **Cave life evolution and ecology**. Cambridge / Massachusetts / London: Harvard University, 1982. 189 p.
- FERREIRA, R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. 2004. 158 p. Tese (Doutorado em Ecologia. Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- HOWARTH, F.G. Ecology of cave arthropods. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 28, p. 365-389, 1983.
- JASINSKA, E. J.; KNOTT, B.; MCCOMB, A. J. Root mats in ground water: a fauna-rich cave habitat. **Journal of North American Benthological Society**, Glenview, v. 15, n. 4, p. 508-519, 1996.
- PALMER, A. N.; Origin and morphology of limestone caves. **Geological Society of America Bulletin**, Boulder, v. 103, n. 1, p. 1-21, 1991.
- POULSON, T. L.; WHITE, W. B. The cave environment. **Science**, Washington, v. 165, p. 971-981, 1969.
- SARBU, S. M.; KANE, T.C.; KINKE, B. K. A chemoautotrophically based cave ecosystem. **Science**, Washington, v. 272, p. 1953-1955, 1996.
- SILVA, M. S.; BERNARDI, L. F. de O.; FERREIRA, R. L.; Caracterização sistêmica da gruta da lavoura (Matozinhos, MG): Aspectos topoclimáticos, tróficos e biológicos. **Anais do XXVIII Congresso brasileiro de espeleologia**, Campinas, v. 28, p. 109-115, 2005.
- SIMON K. S. **Organic matter and trophic structure in karst groundwater**. 2000. 91 p. (Ph.D.) Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia.
- SOUZA-SILVA, M. S. **Dinâmica de disponibilidade de recursos alimentares em uma caverna calcária**. 2003. 77 p. Dissertação (Mestrado em Ecologia. Conservação e Manejo da Vida Silvestre) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- TRAJANO, E. Cave faunas in the atlantic tropical rain forest: composition, ecology and conservation. **Biotropica**, v. 32, n. 4, p. 882-893, 2000.