



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Levantamento da fauna invertebrada da Gruta Volks Clube - DF

PRODUTO 6

CONSULTOR: Franciane Jordão da Silva
CONTRATO Nº 2002/004335
TERMO DE REFERÊNCIA Nº 90225

02 de outubro de 2003



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Introdução

O ambiente cavernícola é caracterizado por um clima estável apresentando níveis de umidade e temperatura sem grandes variações quando comparado com o meio epígeo, e também pela ausência permanente de luz (Poulson & White 1969, Culver 1982). Os recursos disponíveis para a fauna de cavernas são constituídos por matéria orgânica veiculada pela água, pelo ar e por animais que freqüentam o meio epígeo.

Três categorias são utilizadas para classificar os organismos cavernícolas de acordo com sua distribuição e utilização de recursos (Holsinger & Culver 1988 baseado na classificação de Racovitza-Schinner): **trogloxenos**, espécies encontradas regularmente no interior das cavernas para completarem os seus ciclos de vida, como os morcegos e aves; **troglófilos**, espécies que ocorrem tanto no meio epígeo quanto no hipógeo e podem completar os seus ciclos de vida em um ou em outro ambiente; e os **troglóbios**, espécies restritas ao ambiente cavernícola que desenvolveram adaptações especiais adquiridas ao longo do tempo evolutivo. Esses últimos apresentam algumas especializações morfológicas como a despigmentação, atrofia nos órgão de visão, hipertrofia nas estruturas mecânicas e quimiorreceptoras etc.

O conhecimento sobre a fauna cavernícola brasileira foi impulsionado na década de 80, baseando-se em levantamentos de organismos terrestres e aquáticos sendo estes últimos menos representados necessitando de mais estudos (Dessen *et al.* 1980, Chaimowicz 1986, Godoy 1986, Trajano & Gnaspini 1986, Trajano 1987, Trajano & Moreira 1991, Pinto-da-Rocha 1995). Estudos contínuos e sistemáticos ainda são escassos e as informações sobre a fauna invertebrada de cavernas se encontram fragmentadas, principalmente quando se considera a fauna aquática subterrânea.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Cavernas que apresentam alta densidade de estruturas geológicas (espeleotemas) certamente estimulam estudos visando tanto interesse técnico-científico e/ou educacional. E, dependendo de uma avaliação técnica, podem ser inseridas como cavernas com alto potencial turístico, bem como cavernas consideradas de aventura. O uso turístico irrestrito e mal orientado tem ocasionado aumento no grau de deprecação de inúmeras cavernas, o que tem produzido distúrbios quase irreversíveis tanto na região externa a caverna quanto no meio hipógeo.

Dentre as 39 cavernas registradas no DF (Linhares, J. C. F. com. pess.), a Gruta Volks Clube é bastante conhecida e visitada pela comunidade próxima, já que está cercada por vários condomínios particulares. É uma gruta de relativa facilidade de acesso e caminamento interno dispensando qualquer infra-estrutura interna, porém, nos períodos chuvosos a dificuldade de acesso aumenta restringindo a frequência de visitação devido ao aumento do volume de água do curso d'água intermitente presente na gruta. Está inserida na área de Prote o Ambiental do Rio São Bartolomeu e serve de trajeto subterrâneo para um dos braços formadores do córrego Taboca.

A princípio, as rochas formadoras da gruta não são calcárias, o que a diferencia de outras cavidades naturais subterrâneas da região do Distrito Federal. Segundo Soares, L. (com. pess.), a Gruta Volks Clube está inserida na forma o geológica Grupo Paranoá – Unidade Metarritmito, ou seja, existe uma alternância entre arenitos e argilitos. No entanto, há a necessidade de uma reavalia o geológica para complementar estudos anteriores.

Atualmente, a visita o   freqüente e ocorre sem qualquer controle onde os indícios de depreca o são visíveis indicando o descuido e desinteresse pela preserva o de um ambiente tão frágil como   o da caverna. Picha es e objetos exógenos foram algumas marcas deixadas pelo público visitante. Portanto, fez-se necessário estudo a respeito da



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

fauna invertebrada na Gruta Volks Clube cujas informações serão de grande valia para dar suporte na elaboração futura de Plano de Manejo Espeleológico.

Material e métodos

1. Área de estudo

O estudo de levantamento de espécimes da fauna invertebrada foi realizado, no período de 10 a 14 de março de 2003, na Gruta Volks Clube (SBE DF 007) cujas coordenadas geográficas são $15^{\circ}52'22,4''S$ e $47^{\circ}48'36,3''W$ a 1.035m de altitude. Situa-se ao lado do Condomínio Jardins do Lago e próxima à Escola Superior de Administração Fazendária (ESAF) (Anexo 1).

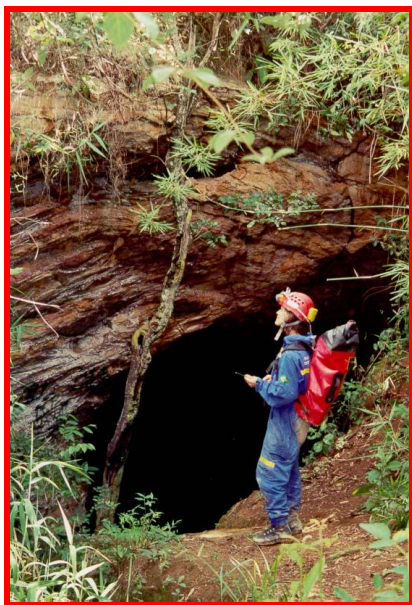


Fig. 1. Entrada principal da Gruta Volks Clube. Foto: Acervo CECAV/IBAMA.



Fig. 2. Entrada secundária da Gruta Volks Clube. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

A entrada principal é identificada por uma feição lenticular horizontalizada, apresenta 6m de comprimento e 3,5m de altura (Fig.1) e a segunda entrada possui 11m de comprimento e 1,5m de altura (Fig.2). Nas proximidades da gruta, a vegetação é típica de cerrado com mata de galeria próxima a entrada secundária e campo sujo abrangendo a entrada principal (Fig.3), porém a poucos metros dessa entrada há ocorrência de gramínea exótica margeando uma voçoroca de tamanho considerável (Fig.4). É uma gruta seca com aproximadamente 84m de desenvolvimento horizontal formando um único conduto, porém na estação chuvosa há um aumento no volume de água que percorre toda a caverna.

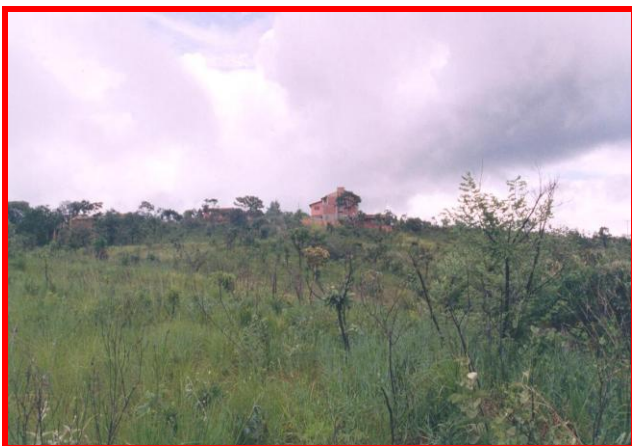


Fig. 3. Vegetação de campo sujo próxima à entrada principal. Foto: Daniela Cunha Coelho. Acervo CECAV/IBAMA.

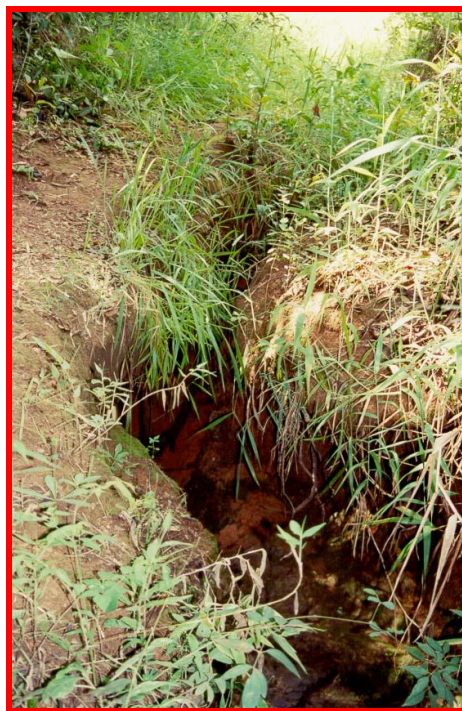


Fig. 4. Voçoroca em desenvolvimento na entrada principal da Gruta Volks Clube. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

2. Armadilhas

2.1. “Pitfall” externo (Alçapão)

Foram instaladas seis armadilhas (recipientes plásticos de 1 litro) equidistantes 5m, na região externa e próxima à entrada principal da caverna, onde permaneceram ativas de 10 a 14 de março e continham formol a 5% e detergente (Fig. 5, Anexo 2-Mapa espeleotopográfico).



Fig. 5. “Pitfall” externo. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.



Fig. 6. “Pitfall” interno contendo isca (sardinha).Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.

2.2. “Pitfall” interno (Alçapão com isca)

Doze armadilhas foram montadas e permaneceram em contínua atividade durante os cinco dias de estudo, distando 5m umas das outras onde predominavam bancos de sedimento argiloso. Nesse caso, os alçapões foram adaptados para atrair os artrópodes



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

por meio de iscas (sardinha) e continham uma mistura de água, formol e detergente. Este último utilizado para romper a tensão superficial dos animais, fazendo-os afundar mais rapidamente e o formol necessário para fixar e conservar os exemplares durante os cinco dias de estudo. Quando não foi possível instalar as armadilhas no sedimento argiloso, estas foram envolvidas com filó para que os animais pudessem subir e, conseqüentemente, cair para seu interior (Fig. 6).

3. *Coleta ativa*

A coleta ativa e registros dos espécimes foram realizados durante três dias de trabalho em todo o percurso da gruta, resultando em um esforço de captura de aproximadamente 3h/dia. É um método de coleta que demanda tempo de procura, boa imagem de busca e eficiência na captura dos animais por parte do pesquisador. A coleta manual dos espécimes terrestres foi realizada com auxílio de potes plásticos, pinças, pincéis sendo, em seguida, colocados em frascos contendo álcool 70%. Quando não foi possível a captura de alguns espécimes, estes foram registrados e localizados no mapa espeleotopográfico.

4. *Triagem, identificação e conservação*

Todos os exemplares coletados foram conservados em álcool 70% e devidamente etiquetados contendo data, local de coleta e número de identificação. A partir da triagem realizada sob estéreo-microscópio (lupa), os espécimes foram separados, contados e identificados, no mínimo, até nível de família (Segundo Costa-Lima 1943, Borrer 1996) e de morfoespécies. Todos os animais foram depositados na Coleção



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Entomológica e na Coleção de Aracnídeos da Universidade de Brasília, ambas localizadas no Departamento de Zoologia.

Resultados e discussão

De um total de 2.621 espécimes coletados e registrados no interior da Gruta Volks Clube (n=1.004, 48%) bem como na região epígea (n=1.354, 52%). A fauna invertebrada amostrada compreendeu os seguintes grupos taxonômicos: cinco classes distribuídas em 21 ordens de 26 famílias e quatro subfamílias (Tabela. 1, anexo 3). No entanto, apenas dois grupos de insetos foram dominantes tanto no meio epígeo quanto no interior da gruta: os Collembola (n=895, 34%) e os Hymenoptera – Formicidae (n=945, 36% da fauna, tabelas 1 e 2).



Fig. 7. As saúvas (*Atta* sp.) são exemplos de formigas Myrmecinae (Hymenoptera, Formicidae). Foto: Kiniti Kitayama.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Fauna de invertebrados do meio hipógeo

Dos 1.267 espécimes amostrados, 41% (n=518) foram representados pelas formigas, principalmente a subfamília Myrmicinae (n=513, Fig. 7). Seguido dos besouros Cholevidae (n=294, 23% da fauna) que apenas tiveram ocorrência no interior da caverna e alta proporção de indivíduos dentre os 311 coleópteros (Tab. 1, Fig. 8). Esses besouros foram observados sempre associados a guano de *Chrotopterus auritus* (Fig. 9) onde um casal foi encontrado próximo à armadilha P-7 (Anexo 2).

Fezes de pequeno mamífero não identificado foram observadas próximas à armadilha P-2 onde vários indivíduos de besouros Cholevidae estavam presentes (ver Anexo 2). É uma família de Coleoptera frequentemente observada em associação a guano de hematófago e de insetívoro em cavernas dos estados da Bahia, de Minas Gerais, de Goiás e do Paraná (Gnaspini 1991, 1993). Esse fato corrobora dados encontrados por Gnaspini & Trajano (2000) que consideram algumas espécies detritívoras sendo muitas restritas ao ambiente cavernícola. Além de outras serem também encontradas associadas a manchas de guano localizadas próximas às entradas das cavernas (Gnaspini 1991), o que ocorreu no presente estudo.

Grilos (Orthoptera, n=16) e baratas (Blattaria, n=7, tabelas 1 e 2) não apresentaram valores altos de abundância relativa¹ comparando com outras cavernas do Brasil (Trajano & Gnaspini-Netto 1986, Trajano 1987, Trajano & Gnaspini 1991, Trajano & Moreira 1991, Ferreira & Horta 2001) e do Distrito Federal (Trajano 1987, Jordão 2003). O mesmo ocorreu como os Trichoptera (n=3), onde se esperava ter alta proporção de indivíduos já que suas larvas são aquáticas e detritívoras (Wiggins 1996) sendo também considerado um grupo de ocorrência no ambiente de entrada (Vandel 1964). Portanto, para

¹ considera-se abundância o número total de indivíduos de uma espécie ou quantidade de recursos presente numa área específica (Art 2001).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750



Fig. 8. Representante de besouro Cholevidae. Foto: <http://digilander.libero.it/erlana>



Fig. 9. Indivíduo de morcego preferencialmente de hábito alimentar carnívoro, *Chrotopterus auritus* (Phyllostomidae).Foto: Daniela C. Coelho.

esses grupos, é possível que a escassez de recursos possa ter restringido o tamanho populacional ao longo dos anos, ou mesmo, o período de estudo tenha sido realizado em um dos ciclos reprodutivos que variam de grupo para grupo, em que ocorre naturalmente uma queda no número de indivíduos.

Dos 187 aracnídeos, 60% (n=113) foram representados pelos Acari seguido das aranhas com 34% (n=63, tab. 1). As aranhas mais comuns foram representadas pelas famílias Ctenidae e Pholcidae (n=38 e 25, respectivamente) sendo *Enoploctenus cyclothorax* (Ctenidae, fig. 11), a mais comum. É provável que essa espécie utilize a caverna apenas para se alimentar e se reproduzir, pois não é considerada uma aranha típica de ambiente cavernícola.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750



Fig. 11. Indivíduo de *E. cyclothorax* (Araneae, Ctenidae) encontrado na Gruta Volks Clube.
Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/
IBAMA.

Ao mesmo tempo, é bom ressaltar que, especificamente na Gruta Volks Clube, a fauna de invertebrados amostrada, em sua maioria, é fortemente influenciada pelo ambiente externo. Esse aspecto pode ser explicado devido ao fato dessa gruta apresentar pequena dimensão e duas entradas, o que facilita a dispersão dos organismos para o meio epígeo, certamente favorecendo ainda mais a presença de organismos troglógenos e troglófilos, além dos acidentais².

² animais acidentais são organismos que caem ou são carregados para o meio hipógeo onde permanecem temporariamente, muitas vezes, não conseguindo sair do interior da caverna (Hosinger & Culver 1988).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Distribuição da fauna invertebrada hipógea

Com relação à distribuição de abundância avaliada apenas pelo método de armadilha de queda (“pitfall”), pode-se verificar que o maior número de indivíduos ocorreu próximo à entrada principal onde, a maioria foi representada pelas formigas Myrmicinae o que justifica a influência do ambiente epígeo.

Nas proximidades das armadilhas P-7 e P-8, ocorreu um pico de abundância representado principalmente por besouros Cholevidae e por formigas Myrmicinae, respectivamente (Fig. 1 a, anexo 3). Nessa região foi encontrada uma mancha de guano de *C. auritus* de aproximadamente 70x75 cm de dimensão e 2 cm de profundidade que certamente atraíram alguns grupos de insetos e aracnídeos. Além dos insetos já citados anteriormente, foram registrados alguns exemplares de baratas Blattidae, Collembola e grande número de larvas de Lepidoptera (traças) cujos abrigos foram construídos com grãos de areia, restos de élitros, asas e material vegetal. A partir da armadilha P-9, grande número dessas larvas foi amostrado.

A região da entrada secundária apresentou baixa proporção de indivíduos comparada com a principal. Esse fato justifica-se pela presença de um curso d’água que abrange quase 2/3 da largura da gruta, em alguns trechos, dependendo do período do ano. Nos meses de maiores índices pluviométricos, o volume de água promove o arrasto de grande parte dos organismos presentes (Fig. 1 a, anexo 3).

Em alguns trechos do curso d’água foram encontradas cerca de 60 planárias em 50x50cm de área e besouros aquáticos. São vermes de vida livre encontrados em rios, lagos e fontes. Nesses locais vivem junto a parte inferior de plantas, troncos submersos e rochas. São carnívoros e suas presas mais comuns são protozoários, rotíferos, larvas de insetos, pequenos crustáceos (por exemplo, pulgas-d’água, copépodos, anfípodos e



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

isópodos), caramujos e pequenos vermes anelídeos. Geralmente, as presas são suficientemente pequenas para serem capturadas, podem também se alimentar de animais mortos (Ruppert & Barnes 1996). É provável que o grande número de indivíduos de planária encontrado na caverna seja devido a alta disponibilidade e diversidade de recursos presentes ao longo do curso d'água.

Um indivíduo de *Hyla pseudopseudis* (Amphibia, Hylidae) foi registrado próximo à entrada principal (Fig. 12) sendo incluída como alguns dos animais de ocorrência acidental em cavernas. Essa espécie de rã é endêmica do Cerrado, restrita a matas de galeria e/ou a riachos encachoeirados, por isso, é possível ter sido arrastada pela correnteza para o interior da gruta. Os girinos são grandes, marrons e de hábito noturno (Brandão, R. A. com. pess.).



Fig. 12. Indivíduo de *H. pseudopseudis* (Anura, Hylidae) observado na Gruta Volks Clube.
Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/
IBAMA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Comparação entre a fauna cavernícola e epígea coletada através de armadilhas tipo “pitfall”

A maioria dos grupos verificados neste estudo apresentou baixa proporção de indivíduos para os dois ambientes. Apenas duas ordens e uma família tiveram alta dominância em um ou nos dois ambientes: os Collembola (n=793, 58%) foram bem representados no meio epígeo, os Coleoptera foram mais abundantes no ambiente de caverna (n=296, 23%), principalmente os besouros Cholevidae (Tab. 2). No entanto, das 12 famílias identificadas no total, nove ocorreram na região externa enquanto que apenas três foram amostradas no interior da gruta (Tab. 1).

Coleoptera, por ser um grupo altamente diverso e complexo quanto a taxonomia e filogenia, desempenha papel ecológico essencial à manutenção do equilíbrio do ambiente junto a outros grupos. Presente nos mais variados ambientes, insere famílias importantes que atualmente são utilizadas como grupos-indicadores de degradação ambiental servindo como instrumento adicional para avaliação de grandes perturbações no ambiente natural (Lovejoy *et al.* 1986, Guimarães & Mendes 1998, Thomazini & Thomazini 2000).

No entanto, neste estudo, não foi possível avaliar o grau de impacto ambiental utilizando as famílias de Coleoptera devido a baixa abundância encontrada no meio epígeo, talvez justificada por fatores climáticos e ecológicos (Tabelas 1 e 2). Esses dados provavelmente poderão ser melhor avaliados na estação chuvosa, em que há um pico marcante de abundância para vários grupos de invertebrados (Pinheiro *et al.* 1998, Jordão 2003).

Os Hymenoptera, em sua maioria os Formicidae, apresentaram proporções semelhantes tanto na região externa (n=427, 32%) quanto no meio hipógeo (n=518, 41%, Tab. 2). Certamente, a fitofisionomia de cerrado predominante na região adjacente à caverna, mata de galeria, favoreceu a presença de maior número de espécies da subfamília



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Myrmicinae. Quando se trata de degradação ambiental, algumas espécies de formigas são freqüentemente utilizadas como espécies-chave, no entanto, Andersen *et al.* (2002) ressaltaram a necessidade e a preocupação quanto à suficiência taxonômica que deveria ser o primeiro fator a ser considerado para uma avaliação ambiental mais consistente e segura.

Dentre os Arachnida, as aranhas Ctenidae foram as mais comuns no ambiente cavernícola sendo *E. cyclothorax* a espécie de maior ocorrência em todos os trechos da caverna principalmente sobre rocha e próximo ao curso d'água. Seguido de *Pholcus* sp. (Araneae, Pholcidae), gênero comumente encontrado nas cavernas brasileiras que constrói teia embaixo de blocos abatidos ou em frestas; na região de entrada utiliza-se de galhos e troncos de árvore para esse mesmo fim.

De um modo geral, a explicação para a baixa abundância tanto na região externa quanto no meio cavernícola pode estar baseada na influência de fatores climáticos e ecológicos. A sazonalidade de clima e a baixa disponibilidade de recursos, durante a estação seca (maio-setembro), devem contribuir para uma diminuição no recrutamento de novos indivíduos, ou seja, os animais não devem investir no aumento populacional já que não há recurso suficiente para a manutenção da população após esse evento, evitando que haja uma alta razão custo/benefício.

A fauna invertebrada característica do ambiente subterrâneo é mantida e sobrevive principalmente por meio de recursos trazidos do ambiente externo através de animais troglótenos como os morcegos e as aves (Poulson & Culver 1969). Materiais assimiláveis como fezes de morcegos e de grilos (guano), os regurgitos de corujas (bolotas) podem formar grandes acúmulos de matéria orgânica em decomposição (fermentação) constituindo fonte essencial de energia (Gnaspini-Netto 1989). Portanto, a distribuição espacial da fauna de caverna pode ser determinada por inúmeras variáveis, dentre elas os recursos alimentares (Poulson & Culver 1969). O processo de drenagem também assegura



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

o aporte de matéria orgânica e nutrientes dissolvidos na água e que são utilizados por pequenos organismos como grilos, baratas, moscas e mosquitos, psocópteros, ácaros, colêmbolas entre outros.

Em contraste com o ambiente cavernícola, o meio epígeo quando se apresenta em seu estado natural, original e conservado em toda a sua estrutura, promove a manutenção da biodiversidade. É nesse ambiente rico e diverso em fontes de energia e sem grandes distúrbios que é favorecida a divisão de recursos possibilitando o surgimento de espécies com diferentes nichos tróficos, determinando ou definindo o grau de complexidade e estrutura de um ambiente natural.

Métodos de coleta - meio hipógeo

“Pitfall” foi o método que coletou o maior número de exemplares (n=1.004, Anexo 3-Fig. 2 a). Desse total amostrado, 88% (n=882) foram representados por insetos onde as formigas dominaram com 53% (maioria Myrmicinae). A alta abundância verificada para esse grupo pode ser justificada pelo fato dessa caverna apresentar forte influência vinda do meio epígeo, considerando que foi constatada a presença predominante das formigas nas primeiras armadilhas (Anexo 2 e 3, Fig. 2 a). Os aracnídeos representaram 12% (n=118) da fauna amostrada em “pitfall” onde, desses, 95% (n=112) eram Acarina.

A coleta ativa é um método que demanda tempo de procura e uma boa imagem de busca do pesquisador. Portanto, ao se fazer uma comparação entre os dois métodos deve-se considerar que a utilização da armadilha de queda (“pitfall”) permite que a coleta seja realizada de forma contínua e independente da presença do pesquisador durante o período de estudo, enquanto que a coleta manual demanda um período de tempo estipulado pelo pesquisador. Esse tempo depende de vários fatores como o tamanho da caverna, a abundância dos organismos, a habilidade de captura manual, entre outros



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

aspectos. Assim, a coleta ativa foi mais eficaz na captura de Araneae representando 97% (n=67) dos Arachnida coletados ativamente (Tab.1). As aranhas foram pouco amostradas nas armadilhas passivas sendo, portanto, mais facilmente capturadas com auxílio de pinças e potes plásticos devido provavelmente ao hábito territorialista.

Indícios de depredação

A Gruta Volks Clube está situada próxima a uma área residencial onde vários condomínios a cercam. Portanto, o grau de depredação é grande e a visitação não tem qualquer controle. Foram encontrados alguns objetos trazidos pelos visitantes e deixados na gruta como sandálias, garrafas de refrigerante, latas, faca, pilha bem como foi verificado o uso de fogueira (Figuras 13 e 14). Este último fato é constantemente relacionado com a diminuição de populações da quiropterofauna (morcegos) no interior das cavernas.



Fig 13. Lixo encontrado na Gruta Volks Clube. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.



Fig. 14. Restos de fogueira. Foto: Franciane Jordão da Silva. Acervo CECAV/IBAMA.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Recomendação técnica

Considerando que a Gruta Volks Clube já se encontra inserida na Área de Proteção Ambiental do Rio São Bartolomeu e que apresenta relevante interesse quanto a sua formação geológica, considerada rara; sugere-se as seguintes ações com base na avaliação dos resultados presentes neste relatório:

- 1) Identificar grupo de profissionais especializado para realizar estudos de monitoramento da fauna cavernícola e do entorno, abrangendo vertebrados e invertebrados;
- 2) Identificar equipe técnica especializada para realizar um levantamento de espécies vegetais arbóreas, arbustivas e herbáceas da região que inclui toda a área protegida segundo o SNUC (2002);
- 3) Identificar pesquisadores ou equipe de profissionais das áreas de Geologia e Geografia para realizar estudos complementares quanto aos aspectos geológicos e sócio-econômicos, respectivamente;
- 4) Verificar a viabilidade de controlar a entrada do público visitante por meio de barreira física¹ como portão, grade ou similar que será proposta com base em parecer técnico elaborado por pesquisador ou por um grupo de profissionais especializado;
- 5) A instalação de portões, por exemplo, permitirá que se coordene estudo de monitoramento em que será possível reunir informações a respeito da dinâmica da fauna cavernícola, antes e após a instalação da barreira física. Para esse monitoramento seria necessário, no mínimo, um ano para que a fauna iniciasse uma fase de recuperação, a princípio.

¹ A presença de uma barreira física permitirá o fluxo do curso d'água e de animais troglóxenos (aves e morcegos em geral) e troglófilos (aranhas, grilos, baratas entre outros); além de impedir o pisoteio de pequenos animais e a impactação do solo da gruta que são fatores relacionados com a presença do público visitante



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

- 6) Viabilizar fiscalização nos fins de semana cuja implantação poderá ser discutida junto aos condomínios próximos;
- 7) Integrar e comprometer a sociedade incentivando sua participação no contexto ecológico e de educação ambiental afim de mantê-la atuante e sensibilizada em relação a problemática de conservação e uso sustentável das cavidades naturais subterrâneas e de toda a região que as delimita;
- 8) Conforme as peculiaridades da Gruta Volks Clube já descritas, e a urgente necessidade de recuperar e conservar mais um patrimônio espeleológico, é recomendável inseri-la como uma unidade de conservação definida *a priori* como Monumento Natural, que tem como objetivo principal preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica (SNUC 2002-Art. 20, Lei n ° 9.985).



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Referências

- Andersen, A. N., Hoffmann, B. D., Müller, W. J. & Griffiths, A. D. 2002. Using ants as bioindicators in land management: simplifying assessment of ant community responses. *J. Appl. Ecol.* 39: 8-17.
- Art, H. W. (ed.). 2001. *Dicionário de ecologia e ciências ambientais*. São Paulo: Editora UNESP. Companhia Melhoramentos, 583p.
- Borror, D. J., Triplehorn, C. A., Johnson, N. F. 1992. *Introduction to the study of insects*. Hardcover, USA.
- Chaimowicz, F. 1986. Observações preliminares sobre o ecossistema da gruta Olhos D'Água, Itacarambi, MG. *Espeleo-Tema* 15: 67-79.
- Costa-Lima, A. 1943. *Insetos do Brasil*. Vol. 4. Escola Nacional de Agronomia.
- Culver, D. C. 1982. *Cave life*. Cambridge, Harvard Univ., 189p.
- Dessen, E. M. B., Eston, V. R., Silva, M. S. Beck, M. T. T. e Trajano, E. 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura* 32(6): 714-725.
- Ferreira, R. L. & Horta, L. C. S. 2001. Natural and human impacts on invertebrate communities in brazilian caves. *Rev. Bras. Biol.* 61(1): 7-17.
- Gnaspini-Netto, P. 1989. Análise comparativa da fauna associada a depósitos de guano de morcegos cavernícolas no Brasil. Primeira aproximação. *Revta. bras. Ent.* 33 (2): 183-192.
- Gnaspini, P. 1991. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavernicolous species. I. Genus *Dissochaetus*. *G. it. Ent.* 5: 325-340.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

- _____. 1993. Brazilian Cholevidae (Coleoptera), with emphasis on cavernicolous species. III. *Dissochaetus* larvae, with description of a new feature. *Revta. bras. Ent.* 37 (3): 545-553.
- Gnaspini, P. & Trajano, E. 2000. Guano communities in tropical caves. In: Wilkens, H., Culver, D. C. & Humphreys, W. F. (eds) *Subterranean Ecosystems*. Elsevier Amsterdam, pp. 251-268.
- Godoy, N. M. 1986. Nota sobre a fauna cavernícola de Bonito, MS. *Espeleo-Tema* 15: 80-92.
- Guimarães, J. A. & Mendes, J. 1998. Sucessão and abundance of Staphylinidae in cattle dung in Uberlândia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz* 93 (1): 127-131.
- Holsinger, R. & Culver, D. C. 1988. The invertebrate cave fauna of Virginia and a part of eastern Tennessee: zoogeography and ecology. *Brimleyana* 14: 1-162.
- Jordão, F. S. 2003. *Relatório técnico sobre a fauna de invertebrados cavernícolas da Gruta dos Ecos durante a estação chuvosa*. Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, Brasília – DF, 36p.
- Lovejoy, T. E., Bierregaard Junior, R. O., Rylands, A. B. 1986. Edge and other effects of isolation on Amazon forest fragments. In: Soulé, M. E. (ed) *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sunderland: Sinauer Associates, p: 257-285.
- Pinheiro, F. P., Coelho, D. C., Sampaio, A. B., Jordão, F. S Kitayama, K. & Diniz, I. R. 1998. Padrão temporal de riqueza e abundância de famílias de coleópteros no cerrado (DF). *Anais do XXII Congresso Brasileiro de Zoologia*, Recife, PE, p. 149.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil (1907-1994). *Pap. Av. Zool.* 39(6): 61-173.
- Poulson, T. L. & White, W. B. 1969. The cave environment. *Science* 165 (3897): 971-980.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

- Poulson, T. L. & Culver, D. C. 1969. Diversity in terrestrial cave communities. *Ecology* 50 (1): 153-157.
- SNUC – *Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº 4.340, de 22 de agosto de 2002.* 2002. Brasília: MMA;SBF 2 ed. Aum., 52p.
- Trajano, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. *Revta. bras. Zool.* 3(8): 533-561.
- Trajano, E. & Gnaspini-Netto, P. 1986. Observações sobre a mesofauna cavernícola do Alto Vale do Ribeira, SP. *Espeleo-Tema* 15: 28-32.
- Trajano, E. & Gnaspini, P. 1991. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos táxons. *Revta. Bras. Zool.* 7(3): 383-407.
- Trajano, E. & Moreira, J. R. A. 1991. Estudo da fauna de cavernas da província espeleológica arenítica Altamira-Itaituba, Pará. *Rev. Brasil. Biol.* 51(1): 13-29.
- Thomazini, M. J. & Thomazini, A. P. B. W. 2000. *A fragmentação florestal e a diversidade de insetos nas florestas tropicais úmidas.* Rio Branco: Embrapa Acre, Documentos 57, 21p.
- Vandel, A. 1969. La faune souterraine de l’Afrique tropical. *Trans. Cave Res. Grp. Gt. Br.* 11 (2).
- Wiggins, G.B. 1996. Larvae of the North American caddisfly genera (Trichoptera), 2nd ed. University of Toronto Press, Toronto.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Anexo 1

Ortofotos da Gruta Volks Clube (Brasília/DF)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750



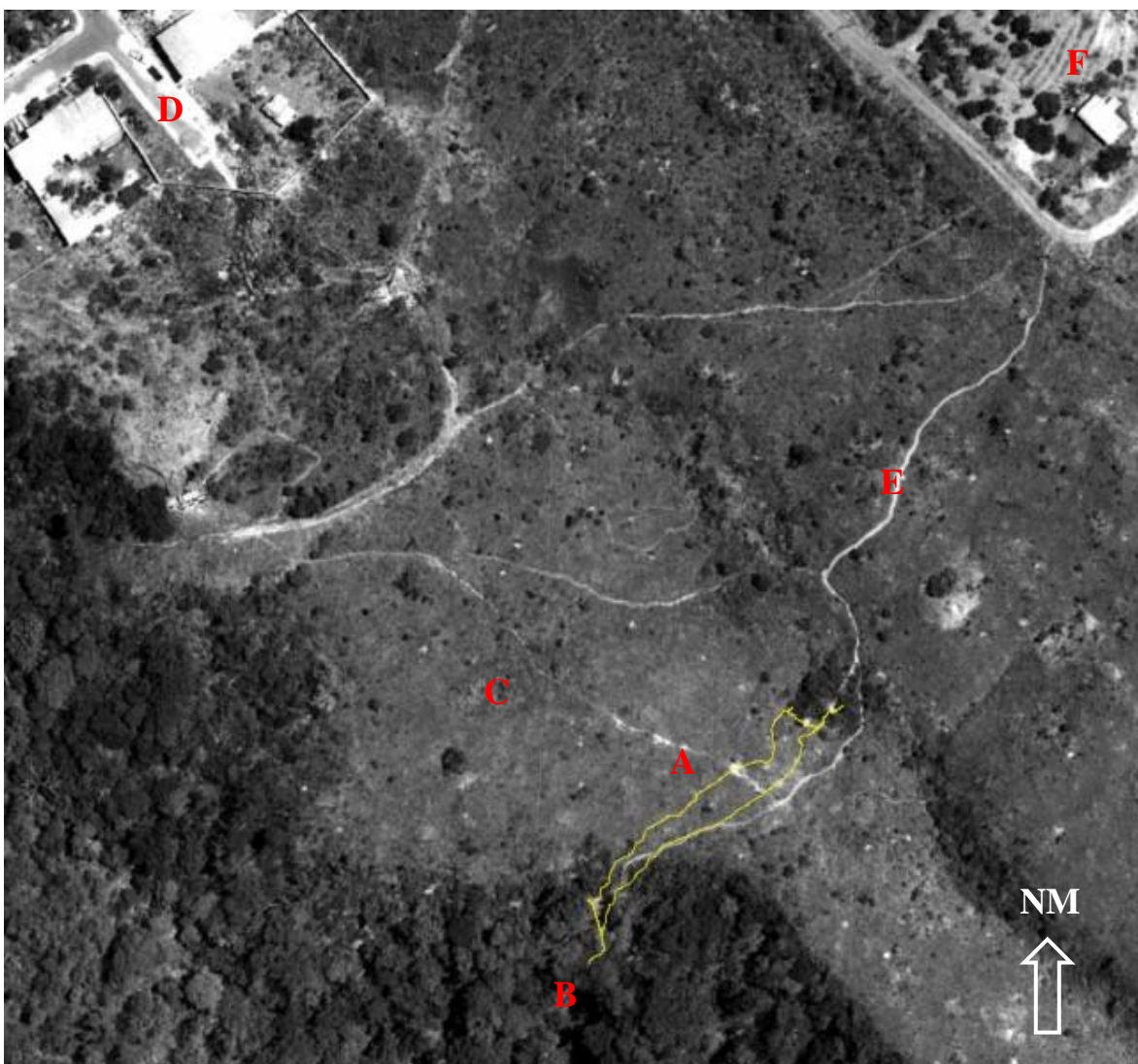
Localização geográfica da Gruta Volks Clube

A: Projeção horizontal da Gruta Volks Clube.

B: Condomínio Jardins do Lago.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750



- A: Projeção horizontal da Gruta Volks Clube
- B: Mata de galeria
- C: Campo sujo
- D: Condomínio Jardins do Lago
- E: Trilha de acesso
- F: Quinhão 16 da Fazenda Taboquinha- Terras não desapropriadas segundo informações da Terracap - DF



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Anexo 2

Mapa Espeleotopográfico da Gruta Volks Clube

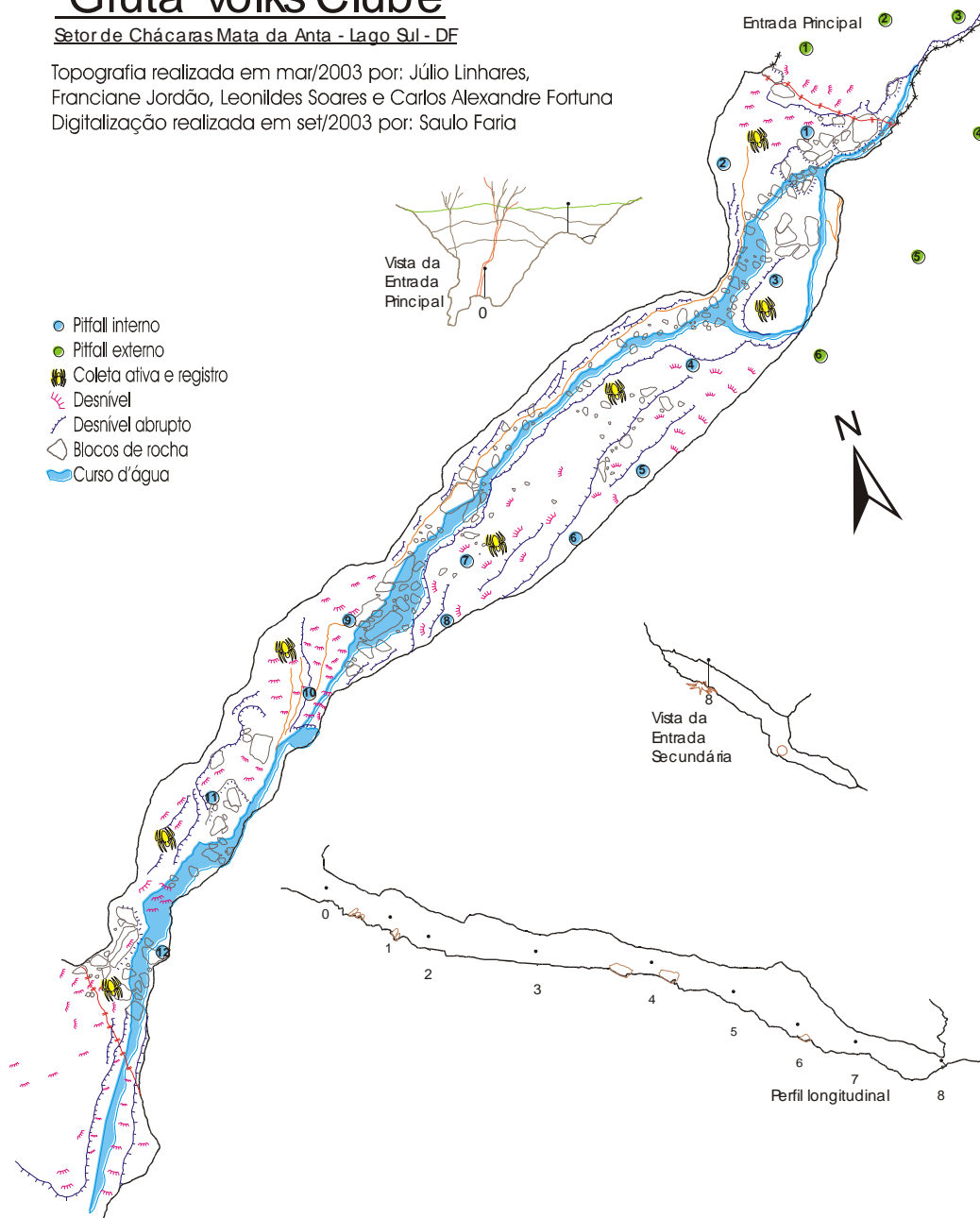


MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Gruta Volks Clube

Setor de Chácaras Mata da Anta - Lago Sul - DF

Topografia realizada em mar/2003 por: Júlio Linhares,
Franciane Jordão, Leonildes Soares e Carlos Alexandre Fortuna
Digitalização realizada em set/2003 por: Saulo Faria





MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Anexo 3

Gráficos e Tabelas



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Tabela 1. Invertebrados coletados na Gruta Volks Clube e na região externa, no período de 10 a 14 de março de 2003.

Invertebrados	Meio epígeo		Meio hipógeo		TOTAL
	“Pitfall”externo	“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro		
Insecta					
Blattaria					
Blattellidae	-	6	-	6	
Blattidae	-	-	1	1	
Coleoptera					
Carabidae	-	-	1	1	
Cholevidae	-	247	47	294	
Chrysomellidae	1	-	-	1	
Dytiscidae	-	-	1	1	
Histeridae	1	-	-	1	
Meloidae	1	-	-	1	
Nitidulidae	2	-	-	2	
Ptinidae	1	-	-	1	
Scarabaeidae	2	-	-	2	
Scolytidae	1	-	-	1	
Staphylinidae	4	-	-	4	
Sydmaenidae	2	-	-	2	
Collembola					
Collembola sp.1	2	-	-	2	
Entomobryidae	372	83	6	461	
Hypogastruridae	69	3	-	72	
Isotomidae	329	6	-	335	
Sminthuridae	21	4	-	25	
Diptera					
Diptera sp.	48	2	3	53	
Drosophilidae	-	5	-	5	
Phoridae	-	29	-	29	



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Invertebrados	Meio epígeo		Meio hipógeo		TOTAL
	“Pitfall”externo	“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro		
Hymenoptera					
Formicidae					
Dolichoderinae	66	5	-	71	
Formicinae	55	-	-	55	
Myrmicinae	299	463	50	812	
Ponerinae	7	-	-	7	
Apidae	6	-	-	6	
Homoptera	9	-	1	10	
Heteroptera	2	-	4	6	
Isoptera	6	4	-	10	
Lepidoptera	-	2	40	42	
Orthoptera					
Acrididae	2	-	1	3	
Gryllidae	1	15	-	16	
Plecoptera	1	-	-	1	
Protura	2	-	-	2	
Psocoptera	7	4	26	37	
Thysanoptera	2	1	-	3	
Trichoptera	-	3	-	3	
Diplopoda					
Spirobolida	-	-	3	3	
Polydesmida	-	4	8	12	



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Invertebrados	Meio epígeo		Meio hipógeo		TOTAL
	“Pitfall”externo	“Pitfall”interno	Coleta ativa e Registro		
Arachnida					
Araneae					
Araneae sp	14	2	8	24	
Ctenidae					
<i>Ctenus</i> sp.	-	3	7	10	
<i>E. cyclothorax</i>	-	-	28	28	
Pholcidae					
<i>Pholcus</i> sp.	-	1	24	25	
Acari	16	112	1	129	
Opiliones	-	-	1	1	
Crustacea					
Isopoda	-	-	2	2	
Annelida	3	-	-	3	
TOTAL	1.354	1.004	263	2.621	



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Tabela 2. Comparação entre os invertebrados coletados no meio epígeo e os amostrados no ambiente cavernícola da Gruta Volks Clube, no período de 10 a 14 de março de 2003.

Invertebrados	Meio epígeo (%)*	Meio hipógeo (%)	TOTAL
Insecta			
Blattaria	-	7 (0,05)	7 (0,03)
Coleoptera	15 (1)	296 (23)	311 (12)
Collembola	793 (58)	102 (8)	895 (34)
Diptera	48 (4)	39 (3)	87 (3)
Hymenoptera			
Formicidae	427 (32)	518 (41)	945 (36)
Apidae	6 (0,04)	-	6 (0,02)
Homoptera	9 (0,07)	1 (0,008)	10 (0,04)
Heteroptera	2 (0,01)	4 (0,03)	6 (0,02)
Isoptera	6 (0,04)	4 (0,03)	10 (0,04)
Lepidoptera	-	42 (3)	42 (2)
Orthoptera	3 (0,02)	16 (1)	19 (0,07)
Plecoptera	1 (0,007)	-	1 (0,004)
Protura	2 (0,01)	-	2 (0,008)



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

Invertebrados	Meio epígeo (%)	Meio hipógeo (%)	TOTAL
Psocoptera	7 (0,05)	30 (2)	37 (1)
Thysanoptera	2 (0,01)	1 (0,008)	3 (0,01)
Trichoptera	-	3 (0,02)	3 (0,01)
Diplopoda	-	15 (1)	15 (0,06)
Arachnida			
Araneae	14 (1)	73 (6)	87 (3)
Acari	16 (1)	113 (9)	129 (5)
Opiliones	-	1 (0,008)	1 (0,004)
Crustacea	-	2 (0,02)	2 (0,008)
Annelida	3 (0,02)	-	3 (0,01)
TOTAL	1.354	1.267	2.621

* (%) Proporção de indivíduos coletados e registrados



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

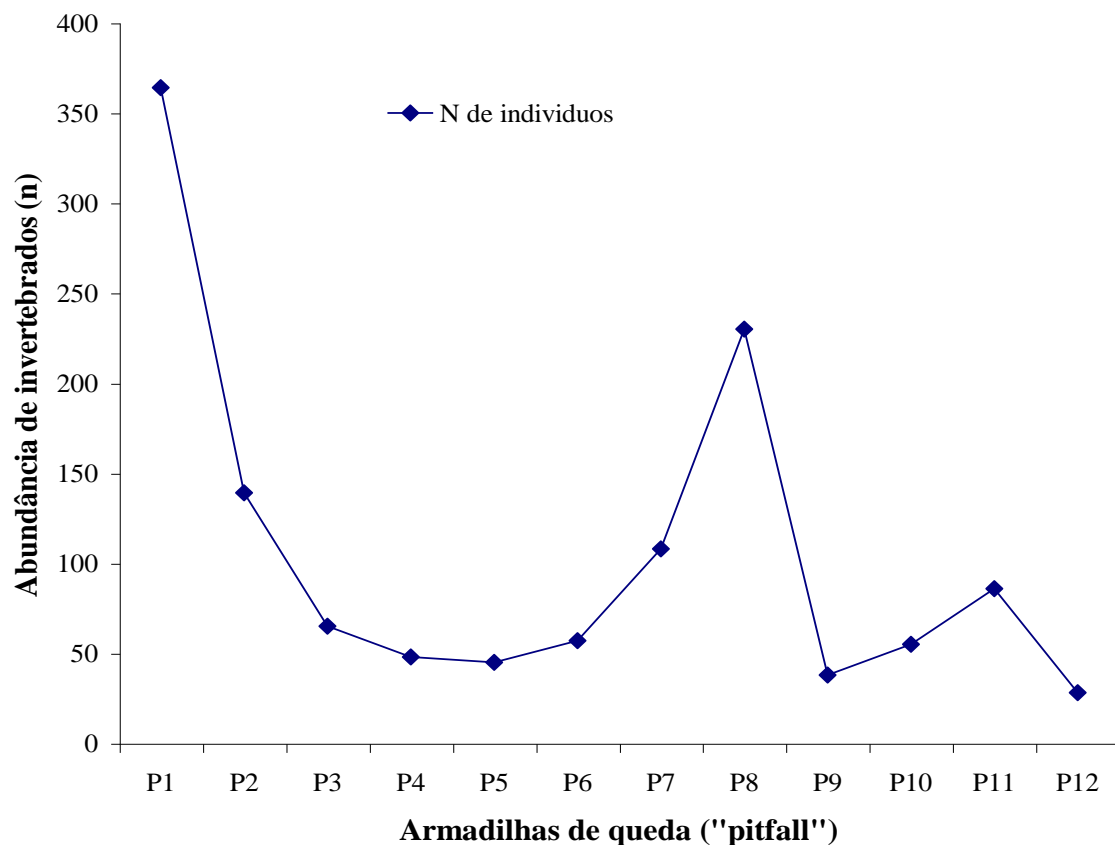


Fig. 1a. Distribuição do número de indivíduos de invertebrados coletados em “pitfall” e registrados ao longo do trajeto hipógeo da Gruta Volks Clube, no período de 10 a 14 de março de 2003.



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS
DIRETORIA DE ECOSISTEMAS
CENTRO NACIONAL DE ESTUDO, PROTEÇÃO E MANEJO DE CAVERNAS
SCEN Av. L4 Norte, Ed Sede do CECAV, CEP.: 70818-900
Telefones: (61) 316.1175/316.1572 FAX.: (61) 223.6750

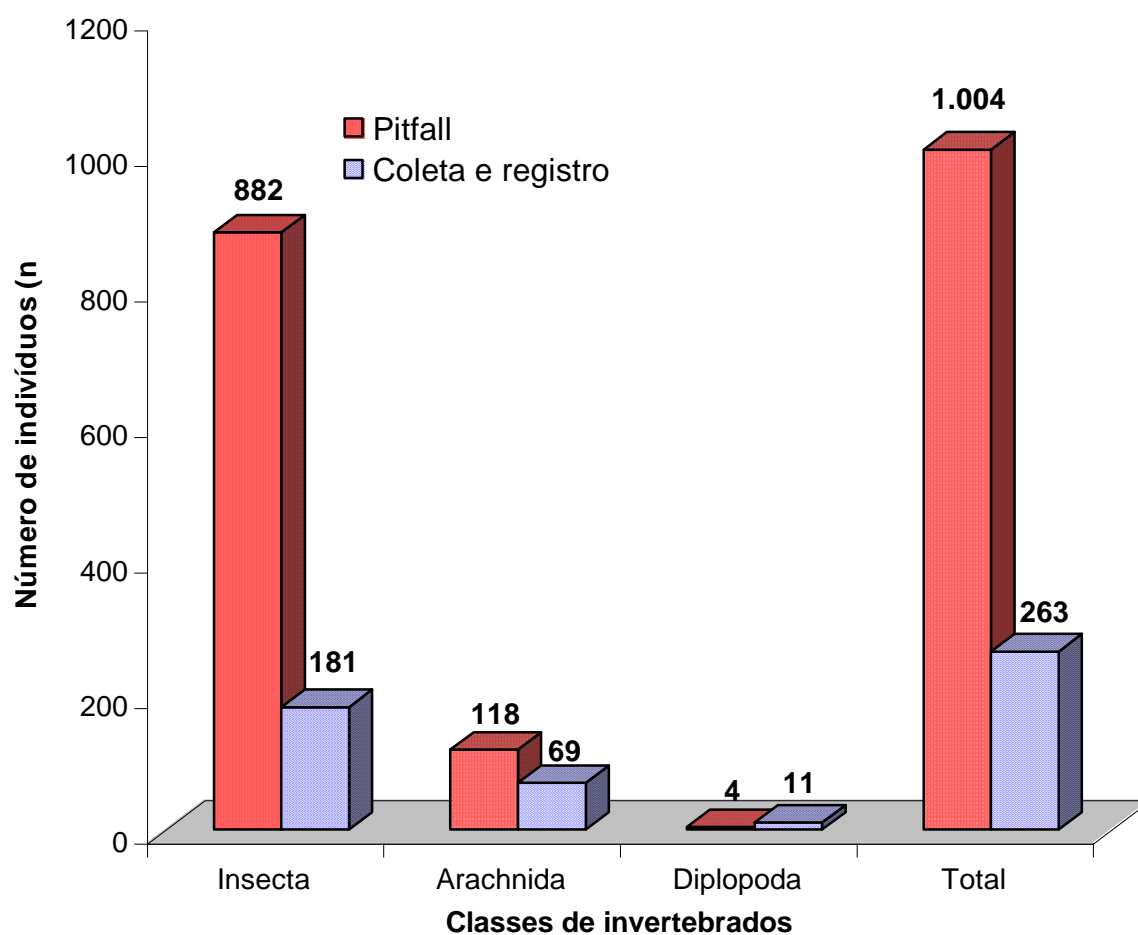


Fig. 2 a. Comparação entre os métodos de coleta realizados na Gruta Volks Clube, no período de 10 a 14 de março de 2003.