



UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
ESCOLA DE VETERINARIA E ZOOTECNIA

PROJETO DE EXTENSÃO E PESQUISA

**LEVANTAMENTO DA FAUNA DE INVERTEBRADOS DA CAVERNA
SANTA CLARA**

GECOAS Silvestre
Espeleo Grupo Japi

GOIANIA
2013

Grupo de Estudos Centro Oeste de Animais Silvestres – GECOAS

&

Espeleo Grupo Japi

**LEVANTAMENTO DA FAUNA DE INVERTEBRADOS DA CAVERNA
SANTA CLARA**

Projeto de Extensão e pesquisa em parceria entre o Grupo de Pesquisas de Animais Silvestres GECOAS e o Espeleo Grupo Japi.

Linha de Pesquisa:

Manejo preservacionista

Orientadora:

Prof^a. Dr^a. Eliane Miyagi

Comitê de Orientação

Prof. Dr. Paulo Hellmeister Filho

GOIÂNIA

2013

**Projeto de extensão e pesquisa registrado na secretaria de Pró Reitoria de
Extensão e Cultura da Universidade Federal de Goiás – UFG - Campus
Samambaia**

Equipe executora do projeto de extensão:

GECOAS Silvestre

Ana Paula Sobrinho	Graduanda em Medicina Veterinária
Eliane Myiagi	Professora Dr.a. adjunta DPA
Paulo Hellmeister Filho	Professor Dr. Adjunto DPA
Renato Clini Cervi	Mestrando em Ciência Animal
Luciana G. Vasconcelos	Mestranda em Ciência Animal
Daniel M. de Oliveira	Granduando em Zootecnia

Espeleo Grupo Japi

Alexandre Vaccaro	Licenciatura em Biologia
Marcel S. Lunghi	Licenciatura em Ciências e Biologia
Marcelino Ribeiro	Licenciatura em Geografia
Juliano Jesus Vicente	Colegial. Grupo de apoio
Carlos Eduardo de Oliveira	Técnico Mec. grupo de apoio
Selma Correa Lourenço	Licenciatura em Biologia
Pamela Cabbia de Oliveira	Bacharel Arquitetura e Urbanismo.
Juliana Carla da Silva	Licenciatura Biologia e téc. química
Mauro De Oliveira Neto	Técnico em Agrimensura
Tibere Samuel Rodrigues	Licenciatura em Biologia

SUMÁRIO

1 CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA.....	1
2 OBJETIVOS E METAS.....	5
2.1 Objetivos gerais.....	5
2.2 Objetivos específico.....	6
2.3 Metas.....	7
3 METODOLOGIA E ESTRATÉGIA DE AÇÃO.....	8
3.1 Material.....	8
3.1.1 Material de proteção.....	8
3.1.2 Material de coleta e estudos.....	9
3.2 Métodos.....	11
3.2.1 Coleta de amostras.....	11
3.2.1.1 Composição do croqui da caverna.....	11
3.2.1.2 Demarcação dos locais de coleta.....	11
3.2.1.3 Coleta e identificação e fixação dos animais.....	11
3.2.2 Métodos de determinação.....	12
4 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.....	13
5 RISCOS E DIFICULDADES.....	14
6 CRONOGRAMAS DE EXECUÇÃO.....	15
7 ORÇAMENTOS.....	16
8 CONTRAPARTIDA.....	18
REFERÊNCIAS.....	19

RESUMO

A conservação de ecossistemas e biomas específicos, estruturados em seus delicados mecanismos de equilíbrio vem obtendo especial atenção por parte da comunidade científica, no sentido de compreendê-los e estudá-los para promover ações em direção à sua preservação. A caverna de Santa Clara, localizada na reserva da biosfera Serra do Japi, município de Jundiá, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar e Cabreúva, interior do estado de São Paulo, possui uma população de animais invertebrados e táxons pouco estudados e identificados. O objetivo do trabalho é realizar o levantamento e identificação da fauna natural, através de investigação, identificação e registro da composição zoológica e populacional de invertebrados componentes do bioma específico.

Palavras chave: espeleologia, preservação, bioma cavernícola

ABSTRACT

The conservation of the ecosystems and biomes specific, structured in its delicate balance mechanisms is getting special attention from the scientific community, in order to understand them and study them to promote actions toward its preservation. The cave of Santa Clara, located in the biosphere reserve Japi Mountain ridge, placement in Jundiá, Pirapora do Bom Jesus, and Cajamar Cabreúva, the state of São Paulo, has a population of some invertebrate animals studied and identified. The object of this work is to survey and identification of natural wildlife through research, identification and registration of zoological and population composition of invertebrate components of the biome specific.

Key words: speleology, preservation, cave biome.

1. CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA

A legislação brasileira, através da Constituição Federal, decreta como bens da união todas as cavidades naturais subterrâneas do território nacional (BRASIL, 1998).

O Decreto Federal 99.556/1990, estabelece que todas as cavernas brasileiras devem ser preservadas, tendo a integridade dos seus ecossistemas garantida (BRASIL, 1990).

Com estas determinações, fica clara a proibição da supressão e de ocorrência de danos, interferências antrópicas diretas e indiretas a qualquer cavidade natural subterrânea.

A Resolução CONAMA 347/2004 estabelece em seu Inciso II, Art. 2º o conceito de “cavidade natural subterrânea relevante” (BRASIL, 2004). Para o enquadramento neste conceito, seria necessária a avaliação dos atributos ecológicos, ambientais, cênicos, científicos, culturais ou sócio-econômicos em uma escala local e regional em razão, entre outras, das características de: Dimensão, morfologia ou valores paisagísticos; Peculiaridades geológicas, geomorfológicas ou mineralógicas; Vestígios arqueológicos ou paleontológicos; Ecossistemas frágeis, espécies endêmicas, raras ou ameaçadas de extinção; Recursos hídricos significativos; Diversidade biológica; além dos fatores sócio econômicos, culturais e de turismo.

A escassez de grupos espeleológicos e a insuficiência de estudos científicos têm levado cavernas de relevante importância e extrema fragilidade ao desconhecimento de suas potencialidades e conseqüente destruição (LEÃO et al., 2003).

Caverna é um ecossistema frágil e delicado. Neste ambiente um fluxo de energia está se processando a cada momento, e é preciso todo cuidado quando as ações antrópicas.

Constituídas por um sistema de canais horizontais, verticais com fraturas e fendas de variações irregulares, as cavernas formam um complexo sistema de condutos onde a ação da água em algum momento e de diferentes formas dissolveu

a rocha matriz. Os minerais solúveis, como rocha de sal (NaCl), de gipsita, anidrita e dolomita provavelmente abrigam um maior número de cavernas.

Na especificidade da composição geomorfológica que pode propiciar a ocorrência destas raras formações e composição de um bioma tão específico, todos os fatores decorrentes, proporcionaram a formação de cavernas na Serra do Japi, região do remanescente de mata atlântica localizado no interior do estado de São Paulo.

A Serra do Japi é uma pequena cadeia montanhosa localizada no sudeste do estado de São Paulo. Possui 354 quilômetros quadrados de área, com altitudes que variam até 1.291 metros de altitude, faz divisa com quatro municípios: Jundiá, Pirapora do Bom Jesus, Cajamar e Cabreúva (figura 1), e apresenta um grande número de espécies e vegetais.



Figura 1. Localização geográfica da Serra do Japi

A região é um raro remanescente da Mata Atlântica. As belezas naturais constituídas de matas secundárias em solo podzólico amarelo e caracterizadas de rochas de quartzito são dignas de preservação como fatores de equilíbrio ecológico e climático. Tombada pelo CONDEPHAAT, através da Resolução 11 datada de 8 de março de 1993 e declarada Reserva da Biosfera pela UNESCO em 1992. Seu nome tem várias justificativas, como a semelhança com o canto de um pássaro (iapi), e o significado da palavra tupi-guarani iapy (nascente de rios). A riqueza hídrica da Serra, mereceu a denominação de “castelo de águas” por parte de naturalistas europeus, segundo o Professor Aziz Ab'Saber. Este foi um dos aspectos considerados no processo de tombamento da Serra do Japi, além da existência de um mosaico de ecossistemas representativos em termos de flora e fauna, capaz de funcionar como espaço serrano regulador para a manutenção da qualidade de vida.

As diferenças de altitude, temperatura, umidade e solo encontrado na Serra do Japi contribuíram para a formação dos diferentes tipos de vegetação. As encostas e topos de morros fragilmente implantados funcionam como banco genético de vegetação tropical adaptada às áreas de solos ácidos e de baixa fertilidade natural, constituindo-se num importante refúgio para a fauna remanescente dos planaltos cristalinos interiores do Estado de São Paulo.

Em "Viagem Mineralógica na Província de São Paulo" em 1821, lêem-se observações interessantes sobre a Serra do Japi em relatos de José Bonifácio de Andrada e Silva e Martim Afonso Ribeiro de Andrada, "*Quanto mais nos entranhamos na cordilheira do Japi, mais os montes e os bosques nos pareciam elevar-se diante de nós, sobre as colinas e ao longo dos rios e ribeiros.. A criação do gado é maior do que nos arredores de São Paulo e as matas e campos abundam em caça, principalmente veados, pacas, tatus, antas, jacus, pombas, etc.*".

A Serra do Japi, a princípio, teria conhecido roças de subsistência, quando Jundiaí, nos tempos coloniais, encontrava-se em situação de isolamento, vivendo num sistema de economia fechada, com produção exclusiva de consumo e os interesses mercantilistas da Coroa Portuguesa estavam distantes das terras paulistas.

A Serra do Japi é um dos componentes topográficos mais importantes das Serranias de São Roque - Jundiá (ALMEIDA, 1964). Ela faz parte de uma série de pequenas serras mantidas por rochas extremamente resistentes, que ocorrem entre o maciço xistoso existente entre a Bacia de São Paulo e a Depressão Periférica Paulista. Nesse sentido, o Japi é uma pequena serra pertencente ao mesmo agrupamento em que se situa o Jaraguá, o Pirucáia, o Sabóo, o Boturuna e a Guaxinduva. Cada uma das lentes de quartzito encaixadas no meio das grandes faixas de xistos deu oportunidade para a formação e permanência na paisagem de um pico ou pequena serra. As pequenas lentes foram modeladas em picos isolados, comportando dentilhado assimétrico (Jaraguá) ou setores com formas piramidais (Sabóo e alguns sub-núcleos do próprio Jaraguá). A mais acidentada dessas pequenas serras mantidas por feixes de quartzitos intercalados com xistos é a Serra de Guaxinduva, situada entre Cabreúva e Jundiá (AZIZ AB'SABER, 2003).

Dentro deste rico bioma, encontram-se também formações geográficas compostas por cavernas. A caverna localizada na região do bairro de Santa Clara, caverna que recebe o mesmo nome do bairro, localizada em propriedade particular, possui um ecossistema delicado composto de algumas espécies de invertebrados. Em incursões realizadas pelo grupo de pesquisas Espeleo Grupo Japi, a existência de espécies animais e táxons específicos foram constatadas, porém a real composição zoológica do referido ambiente, bem como a situação populacional de ocupação e preservação é desconhecida até o presente momento.

A preservação e conservação das cavernas, sítios espeleológicos e suas respectivas áreas de influência têm como objetivo a manutenção destes sistemas ecológicos, sensíveis e diferenciados. Nas cavernas é possível o desenvolvimento de estudos científicos; opções de lazer (práticas recreativas, esportivas e de contemplação), utilização como o turismo, esporte, e seus benefícios associados; registrar informações relativas aos processos geológicos, conservar de forma eficiente informações da vida pretérita através dos sítios fossilíferos e arqueológicos e conservação de *habitats* de espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção, tanto da fauna como da flora (ICMBIO/CECAV).

2 OBJETIVOS E METAS

2.1 Objetivos Gerais

Realizar em um período de um ano, através de visitas quinzenais do ecossistema objeto do estudo, o levantamento da população animal, composta de espécies de invertebrados, com a identificação das espécies de ocorrência, mapeamento da situação populacional das espécies descritas e verificação dos fatores de interferência, para a manutenção e preservação da integridade e da manutenção dos organismos desta população.

As identificações, serão realizadas por metodologias específicas, com amostragens significativas *in situ* e *ex situ* dos táxons encontrados na caverna.

2.2 Objetivos Específicos

Levantamento da fauna de invertebrados da caverna Santa Clara, relações populacionais inter-espécies e intra-espécies, grau de preservação, desafios e impactos ambientais ocorrentes no bioma.

2.3 Metas

Em um período de um ano, coletar informações para realização do inventário das espécies de ocorrência no bioma objeto do estudo, para análise das espécies, levantamento e identificação dos táxons de ocorrência, relações populacionais e grau de preservação.

3 METODOLOGIA E EXTRATÉGIA DE AÇÃO

3.1 Material

Para as incursões ao ecossistema específico, objeto do estudo, serão utilizados materiais próprios determinados para a finalidade de espeleologia, garantindo e mantendo a integridade dos membros e pesquisadores envolvidos no projeto.

3.1.1 Material de proteção

Na realização dos trabalhos de campo e *in situ*, serão utilizados material de vestimenta de proteção individual, próprios para a atividade. Estes conjuntos de materiais de proteção serão obrigatoriamente utilizados, seguindo os protocolos para incursão espeleológica e realização de pesquisas. Este conjunto será composto dos seguintes itens:

- A) Macacão de espeleologia: Material desenvolvido especificamente para acesso, exploração e prospecção nas atividades espeleológicas, possui entradas de ar laterais para a troca de calor evitando regiões de aquecimento corporal, garantindo o conforto e a proteção corporal. O material permite uma secagem rápida e eficiente.
- B) Capacete: Material clássico, para fornecer maior nível de proteção para toda a região da cabeça, possuindo também um sistema interno de carneira almofadas para maior conforto e proteção.
- C) Lanterna de cabeça LED: Lanterna composta de iluminação à base de lâmpadas de LED, acoplada em uma estrutura de elásticos para a fixação no capacete. Trata-se de um equipamento robusto e indispensável para a locomoção interna no ambiente cavernícola, composto de pouca iluminação natural.
- D) Lanterna manual: Composta de lâmpadas tipo LED, este equipamento será utilizado para verificação de locais específicos e/ou foco em determinada ação de coleta ou anotação. Consta como lanterna reserva de segurança.

- E) Luvas de couro: Para a proteção individual das mãos dos membros, pois a composição do ambiente é de rochas e animais que eventualmente podem provocar lesões.
- F) Caneleira de couro: Material utilizado com a principal finalidade de proteger os integrantes do grupo de acidentes decorrentes de ataques de cobras, animais de solo com capacidade de provocar acidentes, bem como vegetação e rochas que possam de alguma forma comprometer a integridade individual dos pesquisadores.

3.1.2 Material de coleta e estudos

Exemplares da fauna terrestre normalmente são coletados manualmente, com o auxílio de pinças, pincéis, sacos plásticos e vidros, ou em armadilhas, colocadas em bancos de sedimento; em algumas ocasiões podem ser empregados aspiradores para insetos (TRAJANO, E., 1987).

Para a observação, pesquisa, coleta, fixação do material biológico obtido e transporte, serão utilizados materiais específicos com a finalidade de preservação da integridade do referido material biológico.

Inicialmente, o levantamento e composição do croqui da caverna objeto da pesquisa será realizada com as varetas de madeira e as linhas de diâmetro específico, para a demarcação dos locais de ocorrência dos animais. Seguindo o fluxograma da realização da pesquisa, serão utilizados os seguintes materiais:

- A) Varetas de madeira: Utilizadas para demarcação do solo a ser pesquisado.
- B) Linha ou cordonê: Para a demarcação do solo.
- C) Pinças de coleta: Para a manipulação dos animais e materiais de solo, sem que haja a necessidade de manipulação ou contato manual.
- D) Recipientes com tampa: Para a coleta e eventual fixação em solução de álcool 70° GL e Formaldeído 37%.
- E) Álcool 70° GL: Para a composição da solução fixadora do material biológico coletado.

- F) Formaldeído 37%: Para a composição da solução fixadora do material biológico coletado.
- G) Puçá: Para a eventual coleta de espécimes.

Com relação à solução fixadora utilizada para a preservação do material convenientemente coletado, esta será composta de 30% de formaldeído a 37% e álcool etílico 70º GL na proporção de 70%.

3.2 Métodos

3.2.1 Coleta de amostras:

Os invertebrados presentes na caverna serão identificados e terão alguns de seus espécimes coletados. Durante os inventários, cada indivíduo observado será referido (plotado) em um croqui esquemático da caverna, segundo metodologia proposta por Ferreira (2004).

3.2.1.1 Composição do croqui da caverna:

Primeiramente, para a identificação da composição geográfica da caverna Santa Clara será realizado um croqui de todo o relevo e da composição total do *habitat* objeto dos estudos. Este levantamento será de fundamental importância para a localização das populações encontradas.

3.2.1.2 Demarcação dos locais de coleta:

Após a realização do croqui do mapa geográfico da caverna, os locais serão escolhidos segundo a ocorrência de espécimes. Para as regiões de alta densidade de espécimes, serão demarcadas as suas áreas totais e delimitadas em subdivisões de células de um metro quadrado, como eventuais concentrações de “guano” ou dejetos metabólicos de morcegos ou de aves. Nestas sub-áreas ou células da área total, serão realizadas as coletas dos animais. As áreas bem como os procedimentos de coletas serão registrados fotograficamente para posterior ilustração dos trabalhos.

3.2.1.3 Coleta e identificação e fixação dos animais:

Os animais invertebrados serão identificados até seu nível taxonômico possível. Após a identificação os animais e grupos serão plotados no croqui da caverna realizado previamente, segundo a metodologia proposta por Ferreira (2004).

Alguns exemplares serão coletados com pinça ou rede de mão e fixados em solução de álcool 70° GL e formaldeído 40% os quais serão posteriormente encaminhados para o laboratório e mantidos como acervo para consultas posteriores.

A frequência de visitação será quinzenal, para o cumprimento das metodologias propostas.

Espécimes não identificados em campo, serão previamente plotados no croqui e levados ao laboratório onde será realizada a identificação até o nível taxonômico possível. Cada táxon será separado em morfo-espécies a partir da definição de tipos morfológicos e posteriormente reagrupados de acordo com as referências de campo citadas por Oliver & Baettie, 1996.

3.2.2 Métodos de determinação

Em nível de campo, as determinações e composição do inventario serão realizados baseados nas chaves de classificação zoológica para espécies de invertebrados, e conhecimentos práticos empíricos dos profissionais envolvidos nos procedimentos de coleta.

Para os animais que não se enquadrarem nas classificações a campo, os mesmos serão enviados para o laboratório da Universidade Federal de Goiás, onde serão identificados segundo sua constituição morfológica (morfotipos), com auxílio de profissional especializado.

4 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

O projeto de extensão, através das coletas, determinações e composição da biota de invertebrados da caverna Santa Clara obterá um inventário de táxons e das espécies de ocorrência, situação populacional destas espécies, do estágio de preservação do ambiente, para posterior orientação de políticas públicas e de visitação monitorada ao local.

5 RISCOS E DIFICULDADES

O projeto a ser desenvolvido requer conhecimento e qualificação por parte dos integrantes e executores, no tocante à prática de espeleologia. Todos os integrantes do projeto terão treinamento para a incursão em ambientes cavernícolas, orientações sobre os riscos do impacto antrópico e prejuízos ao equilíbrio do bioma, bem como todas as orientações pertinentes aos riscos à saúde dos membros na contaminação por doenças e zoonoses específicas para o ambiente ao qual estarão submetidos os referidos membros pesquisadores.

7 ORÇAMENTOS

Materiais de Consumo:

Especificação	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Pinças	20 un.	25,00	50,00
Estacas de madeira	1000 un.	0,02	20,00
Codornê para marcação	20 un.	15,00	300,00
Puçá	10 un.	25,00	250,00
Recipiente com tampa	150 un.	2,50	375,00
Álcool 70º	50 lts.	5,50	275,00
Formalina (formol 37%)	20 lts.	15,00	300,00
Total consumo			1.570,00

Materiais Permanentes:

Especificação	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Macacão espeleologia	5 un.	350,00	1.750,00
Capacete	5 un.	120,00	600,00
Lanterna cabeça led	5 un.	70,00	350,00
Lanterna manual	5un.	50,00	250,00
Luvas vaqueta de couro(par)	5 un.	40,00	200,00
Caneleira de couro (par)	5 un.	80,00	400,00
Total Permanente			3.550,00

Transporte:

Especificação	Itinerário	Valor unitário	Valor Total
Viagem técnica (10 viagens)	Goiânia-Jundiá	300,00	3.000,00

Viagem técnica (10 viagens)	Jundiaí-Goiânia	300,00	3.000,00
Transporte local (combustível)		500,00	500,00
Total transporte			6.500,00
Total custeio			11.620,00

8 CONTRAPARTIDA

Especificação	Quantidade	Valor Unitário	Valor Total
Kit Espeleo	10	950,00	9.500,00
Luvras	10	40,00	400,00
Botas + caneleiras	10	320,00	3.200,00
Corda elástica	2	599,00	1.198,00
Kit primeiros socorros	1	250,00	250,00
Câmara fotográfica	1	1.900,00	1.900,00
Total contrapartida			16.448,00

REFERÊNCIAS

1. AB'SÁBER, AZIZ. **Os domínios de natureza no Brasil: potencialidades paisagísticas**. Ateliê Editorial. São Paulo, 2003.
2. ALMEIDA, F.F.M de. **Fundamentos Geológicos do Relevo Paulista**. (Série Teses e Monografias), Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1964. 99p.
3. BRASIL. **Constituição** (1998). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.
4. BRASIL. Decreto 99.556 de 01 de outubro de 1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 1990.
5. BRASIL. Resolução CONAMA n. 347, de 10 de setembro de 2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico. **Diário Oficial da União**. Ed. 176 - Seção 1 p. 54-55. Brasília, 13 de setembro de 2004.
6. FERREIRA R. L. **A medida da complexidade ecológica e suas aplicações na conservação e manejo de ecossistemas subterrâneos**. Tese apresentada ao programa de pós-graduação em Ecologia Conservação e Manejo da Vida Silvestre do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil, 2004.
7. ICMBIO. CECAV - Centro Nacional de Pesquisas e Conservação de Cavernas. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/cecav/>
8. LEÃO, T. C. C.; LOBO, D.; DA SILVA E. J. Conservação, Geologia e Levantamento da Fauna de Invertebrados Associados ao Guano da Caverna do URUBU (SE-10), Riachuelo, Sergipe. **ANAIS**. XXVII Congresso Brasileiro de Espeleologia. Januária, MG. Julho de 2003.
9. OLIVER I & BEATTIE A. J.. Invertebrate morphospecies as surrogates for species: a case study. **Conservation Biology**. 1(10): 99-109, 1996.
10. TRAJANO, E. **Fauna Cavernícola Brasileira: Composição e Caracterização Preliminar**. Revista brasileira de Zoologia, S. Paulo 3 (8): 533-561 31.V.1987.