



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 de morcegos da
Gruta das Cortinas, município de Carrancas
e Gruta do Carimbado em São Tomé das
Letras, MG**

PRODUTO 06

CONSULTORA: Daniela Cunha Coelho

CONTRATO N° 2004/000337

TERMO DE REFERÊNCIA N°109181

30 de maio de 2005

INTRODUÇÃO

Morcegos ocupam uma ampla variedade de abrigos, tanto em ambientes naturais, quanto em estruturas construídas pelo homem. Mais da metade das aproximadamente 1.100 espécies de morcegos existentes em todo o mundo usa plantas como abrigos de forma exclusiva ou oportunisticamente. As outras espécies se abrigam em cavernas, fendas, minas, e outras estruturas construídas pelo homem (Kunz & Lumsden, 2003).

Conforme Kunz (1982), o fato dos morcegos procurarem por abrigos protegidos pode ser visto como uma interação complexa de adaptações fisiológicas, comportamentais, e morfológicas e que apresenta efeitos demográficos, pois a disponibilidade e capacidade física dos abrigos impõem limites ao número de morcegos que utilizam esses abrigos, na sua forma de organização social e nas estratégias de forrageamento. Sendo assim, os fatores que influenciam o hábito dos morcegos em se abrigar em cavernas e a fidelidade em relação ao abrigo incluem abundância e durabilidade do abrigo, proximidade e estabilidade dos recursos alimentares, pressão de predação, tipo de organização social, balanço energético e perturbação antrópica. A fidelidade ao abrigo pode variar sazonalmente e pode ser afetada pela condição reprodutiva, pelo sexo, idade, e organização social. Morcegos apresentam pouca fidelidade a abrigos em folhagens, que são abundantes, porém temporários e mais sujeitos a extremos ambientais, mas apresentam alta fidelidade a sítios permanentes como cavernas, árvores ocas e construções.

Comunidades de morcegos tropicais são caracterizadas por alta diversidade de espécies e alta abundância relativa. Por sua diversidade de hábitos alimentares, os morcegos apresentam papéis indispensáveis em florestas tropicais, como dispersores de sementes, polinizadores e predadores de artrópodos. No entanto, apesar de sua importância pouco se sabe sobre os fatores que promovem a diversidade neste táxon, assim como sobre as interações entre os morcegos e o ambiente. Os primeiros trabalhos sugerem que as comunidades de morcegos neotropicais são altamente estruturadas. A partição dos recursos no tempo e espaço facilita a coexistência das espécies dentro das assembléias de espécies locais (Kalko, 1998).

O desenvolvimento de programas de conservação e uso sustentado de recursos biológicos exige uma ampliação urgente dos conhecimentos nessa área. Diante da escassez de recursos logísticos e humanos, é essencial o desenvolvimento de estratégias para inventários e monitoramento rápidos da diversidade biológica. Assim, conhecer a fauna e a flora de uma determinada parte de um ecossistema é a primeira etapa para sua conservação e manejo (Santos,

2003). Diante da dificuldade de inventariar todos os organismos encontrados em um ambiente e da urgência na obtenção da informação, a solução mais viável é a escolha de alguns grupos taxonômicos, que representem a diversidade total do ambiente, e de algumas características físicas locais para a construção de uma visão geral da biota (Santos, 2003).

Morcegos (Mammalia; Chiroptera) são considerados excelente objeto de estudo para os efeitos da fragmentação de habitats, pois representam importante papel na estrutura e dinâmica dos ambientes em que vivem (Fenton *et al.*, 1992; Brosset *et al.*, 1996). Morcegos podem ser bons indicadores de qualidade ambiental, pois ocupam vários níveis tróficos, formando um grupo rico em espécies, abundante, de distribuição ampla, ecologicamente diversos, fácil de amostrar e que respondem a mudanças de uma forma relativamente previsível (Medellin *et al.*, 2000). Sendo assim, os morcegos representam uma importante ferramenta para a análise da integridade de uma comunidade e da qualidade do ambiente, características extremamente importantes para estudos de conservação e plano de manejo na realidade que o meio ambiente enfrenta atualmente.

Os resultados obtidos até o momento demonstram que comunidades de morcegos em áreas fragmentadas vêm sofrendo uma diminuição na diversidade e abundância, assim como na composição de espécies. Espécies com distribuições mais limitadas e mais exigentes quanto ao hábitat vêm entrando em declínio e desaparecendo em resposta à ação do homem (Brosset *et al.*, 1996, Granjon *et al.*, 1996, Cosson *et al.*, 1999). Sendo assim, corredores podem aumentar as chances de sobrevivência para populações de morcegos em áreas fragmentadas, provendo acesso a áreas para alimentação e abrigo (Walsh & Harris, 1996).

As estratégias para a conservação de morcegos devem considerar também que esses organismos utilizam um conjunto variado de ambientes para se abrigar e se alimentar, e que podem ocorrer mudanças sazonais entre os diferentes ambientes utilizados. Sendo assim, além da importância da proteção de ambientes específicos que podem ser utilizados como abrigos, é também igualmente importante proteger outros tipos de habitats e elementos-chave da paisagem, mesmo os modificados pelo homem, utilizados para alimentação ou como rotas usadas pelos morcegos para diminuir as chances de predação (Hutson *et al.*, 2001).

Conforme Hutson *et al.* (2001), as maiores ameaças impostas aos quirópteros e aos seus abrigos na região Neotropical seriam o desmatamento, as atividades agropecuárias, a mineração e os programas de controle de morcegos vampiros. Além disso, a falta de informação também é

um fator importante para explicar as quedas populacionais sofridas pelos morcegos. O desaparecimento de áreas naturais é uma das principais ameaças à sobrevivência de muitas espécies de morcegos que dependem de plantas nativas como abrigo e fonte de alimento e por sua vez, dispersam e polinizam estas plantas, sendo essenciais na conservação e regeneração de ambientes florestais (Pierson & Racey, 1998).

A perturbação em cavernas utilizadas como abrigo e para reprodução e criação de filhotes contribui para o declínio populacional da maioria dos morcegos cavernícolas, podendo levar a altas taxas de mortalidade, baixo recrutamento, e abandono da colônia (Martin *et al.*, 2000).

ÁREA DE ESTUDO

ÂMBITO REGIONAL

O estado de Minas Gerais ocupa uma área de 588.384 km², que corresponde a cerca de 7% do território brasileiro. A vasta superfície, o clima, o relevo e os recursos hídricos propiciaram a formação de uma cobertura vegetal extremamente rica e diversificada, agrupada em três grandes biomas; a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga. Toda essa diversidade de paisagens se encontra fortemente ameaçada em Minas Gerais. Ao longo de sua história, Minas Gerais sofreu um intenso desmatamento de seus ecossistemas naturais mais representativos, como a Mata Atlântica e o Cerrado. A ocupação territorial de Minas Gerais e, conseqüentemente, a pressão sobre as formações vegetais nativas, foram influenciadas pela expansão das atividades agropecuárias, produção de matérias-primas e insumos de origem vegetal, expansão urbana, infra-estrutura e produção mineral. A união desses fatores vem, ao longo do tempo, alterando de forma considerável a cobertura vegetal original e a dinâmica do uso e ocupação do solo em todo o Estado. Considerando-se que a destruição dos habitats é o principal responsável pela perda de espécies, são necessárias medidas urgentes que assegurem a preservação dos principais remanescentes dos diferentes biomas representados no Estado, através da ampliação do sistema de áreas protegidas. Infelizmente, a superfície do estado de Minas Gerais que se encontra protegida é ainda pequena: as 124 unidades de conservação criadas até o momento só cobrem 3,13% do território do Estado, sendo de apenas 0,9% a área protegida por UCs de uso indireto ou de proteção integral dos recursos naturais (Biodiversitas, 2005).

O estado de Minas Gerais possui aproximadamente 190 espécies de mamíferos, o que representa 40% dos mamíferos não-aquáticos brasileiros. Essa notável diversidade está

associada à ocorrência dos três grandes biomas, com suas zonas de transição, e aos gradientes altitudinais, que variam de florestas de baixada até campos de altitude, apresentando cada uma dessas formações uma fauna peculiar (Biodiversitas, 2005).

Embora seja unânime a importância das UCs, é ainda incipiente a superfície de Minas Gerais que encontra-se protegida, justificando a urgência de uma estratégia de ação estadual para reverter esse quadro, definida a partir de critérios técnicos e científicos. Além disso, o padrão de distribuição das UCs não garante representatividade significativa dos diferentes habitats e ecossistemas que necessitam ser conservados. A falta de informações sobre o desempenho de cada unidade ou de cada categoria de manejo, no que se refere à representatividade dos ambientes protegidos e à situação de implantação e gestão, representa um grave problema a ser equacionado (Biodiversitas, 2005).

ÂMBITO LOCAL

A região estudada apresenta duas estações distintas; uma chuvosa, entre novembro e março, e uma estação seca, entre maio e setembro. Predominam temperaturas amenas durante quase todo o ano, com média anual variando entre 18° e 19° C. O verão é brando, apresentando no mês mais quente, temperatura média inferior a 22°C, enquanto o inverno é acentuado, com pelo menos um mês com temperatura inferior a 15°C, embora sempre acima de 10°C (IBGE, 1989, citado por Deschamps *et al.*, 2002).

São Thomé das Letras

São Thomé das Letras está situada no sul de Minas Gerais, a 336 km de Belo Horizonte. O acesso é realizado pela BR-381, por Três Corações, ou pelas BR-040 e BR-383, por São João Del Rei e Cruzília (Deschamps *et al.*, 2002).

O município de São Thomé das Letras está localizado na região de domínio morfoclimático do Atlântico (Rizzini, 1979, citado por Deschamps *et al.*, 2002), representado pela formação da Floresta Estacional Semidecidual Montana, que atualmente persiste somente em remanescentes de vegetação em áreas de reserva legal ou onde o acesso é mais difícil. O restante da cobertura vegetal do município é constituído por manchas de Campo Cerrado e campos ocupados por pastagens e capoeiras associadas a culturas de café, milho ou feijão. Acima de altitudes de 1.100 m na Serra, o campo rupestre é a formação predominante,

ocorrendo sobre afloramentos de quartzito, e resumindo-se a um estrato herbáceo-graminoso e arbustos de até 2,5 m de altura, nascendo de fendas nas rochas. (Deschamps *et al.*, 2002).

Existe uma Área de Proteção Ambiental, APA do Cantagalo, criada por Decreto Municipal nº 01/94, que abrange a aba sul da Serra, pelo lado de Cruzília/Baependi. A APA abrange uma área de 100 m de largura na sequência de cumes da Serra e foi criada para preservar as matas de encosta e os mananciais de água usada para abastecimento da cidade (Deschamps *et al.*, 2002).

A região de São Thomé das letras é o mais importante centro brasileiro de lavra de quartzitos plaqueados ou folheados, utilizado como material de ornamentação e revestimento. A produção do quartzito constitui a principal atividade econômica da região, gerando empregos para a população local e moradores das cidades vizinhas (Deschamps *et al.*, 2002).

A degradação ambiental sofrida com a lavra de quartzito na região é fruto de cinco décadas de exploração, com um aumento expressivo a partir da década de 70, e fiscalização incipiente até cerca de 1997. Outros fatores que contribuem de forma expressiva para o impacto ambiental é a lavra nas encostas da serra, o pouco reaproveitamento do material retirado na lavra, com geração de grande quantidade de material estéril não aproveitável, que é depositado nos vales. A situação é agravada pelo fato de grande parte do rejeito da lavra ser levado por água pluvial em função do desnível na topografia provocando o assoreamento dos cursos d'água. O grande volume de material estéril depositado nos montes de rejeito é responsável pelo impacto visual e ambiental na paisagem natural, afetando a qualidade da água a suprimindo a vegetação dos campos rupestres nas áreas de deposição (Deschamps *et al.*, 2002).

Carrancas

A cidade de Carrancas foi fundada em 1948 e atualmente possui uma população de 3.798 habitantes. Está localizada em altitude de 1.052 m e a cidade apresenta uma área total de 729,7 km².

Carrancas está situada no sul de Minas Gerais, a 290 km de Belo Horizonte e a 70 km de Lavras. O acesso é realizado pela BR-265 (Lavras - São João Del Rei), entrando à direita no município de Itutinga. De Itutinga até Carrancas são mais 26 km de estrada de terra.

A região de Carrancas foi citada no “Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais” publicado pela Fundação Biodiversitas/MG como área de “Importância Biológica Muito Alta” em função da alta riqueza de plantas, pela ocorrência de

remanescentes significativos de vegetação nativa e pelo alto grau de ameaça antrópica. Nessa publicação as recomendações adotadas para a conservação da região de Carrancas são a criação de Unidades de Conservação, a avaliação da pressão do turismo e educação ambiental, a realização de estudos dos impactos causados pela mineração, inventariamento da flora e da fauna e a divulgação do conhecimento sobre a região. De acordo com os estudos realizados na região as pressões antrópicas sofridas em Carrancas são causadas pela atividade agropecuária, pela mineração e pelo turismo desordenado.

Luminárias

A cidade de Luminárias foi fundada em 1948 e atualmente possui uma população de cerca de 5.630 habitantes. Está localizada em altitude de 957 m e a cidade apresenta uma área total de 500,36 km². Luminárias está situada no sul de Minas Gerais, a 288 km de Belo Horizonte. O acesso é realizado pela BR-265 (Lavras - São João Del Rei), podendo passar por São Thomé das Letras ou por Carrancas. Sua economia é baseada na agropecuária e extrativismo.

Cavernas

Gruta de São Thomé – São Thomé das Letras/MG

Localizada na praça central da cidade de São Thomé das Letras, é bastante visitada e bastante antropizada, com escadas, piso com cimento e pedras quartzíticas nas duas entradas e a imagem de São Thomé em um suporte de cimento. Durante a vistoria foi observada a presença de lixo como garrafas, restos de tecido e velas. O espaço interno é pequeno, de uma boca à outra são aproximadamente 20 metros. Existe ainda uma pequena fenda, com teto baixo e extensão média de 7 metros; a gruta é seca, apresenta alguns coralóides de sílica e pinturas rupestres em uma de suas entradas. Na visitação não   utilizada ilumina o, pois existem algumas fendas que deixam entrar luz natural.

Gruta do Carimbado - São Thomé das Letras/MG

Localizada   cerca de quinze minutos da cidade de São Thomé das letras, nas coordenadas geográficas 21 42'27'' S e 44 58'53'' W e altitude de cerca de 1.175 metros.   protegida por legisla o municipal.   uma das grutas mais procurada e visitada da cidade de São Thomé das Letras, não por sua beleza c nica, mas devido às crenças existentes sobre a gruta, sendo a mais

comum, que a gruta leva a um portal para o sítio arqueológico, a cidade Inca Machu Pichu, no Peru.

A entrada da gruta é em desnível, onde a descida é auxiliada pelo tronco de uma árvore. O salão de entrada possui dimensões razoáveis (onde pode-se observar muitas pichações) e logo é possível notar o contato entre o quartzito (que sustenta o teto da caverna) e o micaxisto no qual ela se desenvolveu. A gruta é constituída basicamente por um conduto, em geral bem estreito, no máximo 1,5 metros de largura. Logo no início deste conduto existe um conduto lateral, em um nível superior, que leva a um pequeno salão bastante instável; e que aparentemente não é visitado. A visitação se dá no conduto principal, que apresenta-se bastante úmido e muito estreito, dificultando o caminhar. Esta cavidade possui extensão aproximada de 250 metros e em todo o seu desenvolvimento pode-se observar um pequeno curso d'água que se avoluma a medida que se avança no conduto. O percurso possui vários desníveis e pode-se notar em alguns pontos, mais próximo ao final da cavidade, vestígios de inundação total. Pode-se notar a ação das águas nas paredes, bem como da visitação, que modifica o formato da galeria.

É importante ressaltar que foram constatadas pilhas de rejeito a menos de 50 metros da boca da gruta, oriundos da exploração de quartzito. Em alguns momentos, durante a vistoria, foi possível sentir, dentro da cavidade, tremores das explosões realizadas. Além disso, devido à proximidade das pilhas de rejeito e à declividade do terreno, em épocas de chuva, provavelmente ocorrem enxurradas que levam grande quantidade de sedimento para dentro da gruta, fato confirmado por sedimento (folhas, terra) observado no teto e solo na parte final (de rastreamento) do conduto principal.

Gruta do Cano – Luminárias/MG

Localização em coordenadas geográficas de 21°32'36,1''S e 44°47'56,5''W e altitude de 1.318 m. A gruta é pequena, porém ampla, formada por um conduto principal e um conduto lateral mais estreito. Um rio atravessa a gruta e é utilizado por moradores locais para captação de água. A gruta fica localizada em um campo de altitude, em um pequeno adolamento, onde se desenvolve uma mata de galeria e nos terrenos acima da dolina existem formações de campo sujo. A região é pouco habitada e apesar de apresentar menos atividade mineraria do que em São Thomé das Letras, é possível observar a mineração na morraria no caminho de acesso à gruta. No local existem outras grutas que se desenvolveram com o mesmo processo sofrido pela Gruta do Cano, mas que não foram visitadas na ocasião desse trabalho.

Gruta das Cortinas (MG-974)– Carrancas/MG

Localização em coordenadas geográficas de 21°30'42,8'' S e 44°36'20''W e altitude de 1270 m. É uma gruta de grandes dimensões, formada por um conduto amplo, arejado com desníveis acentuados e janelas e outros condutos marginais. Esse conduto principal é atravessado por um córrego, que forma bancos de sedimento nas laterais do conduto. Os condutos laterais apresentam menores dimensões, e são encontrados mais intemperizados, algumas partes com perigo de desabamento. São condutos estreitos, muitas vezes obrigando o rastejamento no seu interior. A Gruta das Cortinas é cercada por Mata Seca e Campo Rupestre, localizada em serra não habitada e fica próxima da cidade de Carrancas (ver mapa em anexo).



Figuras 1 e 2. Monte de rejeito em São Thomé das Letras. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

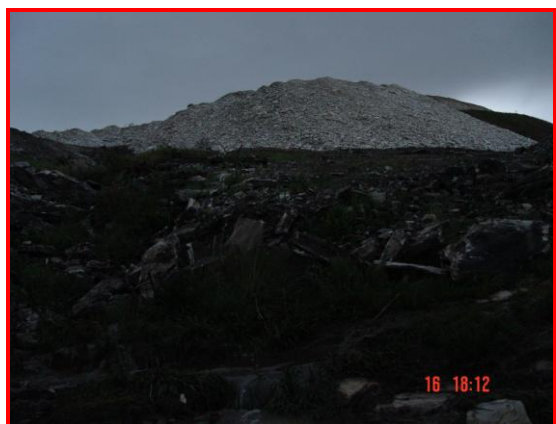


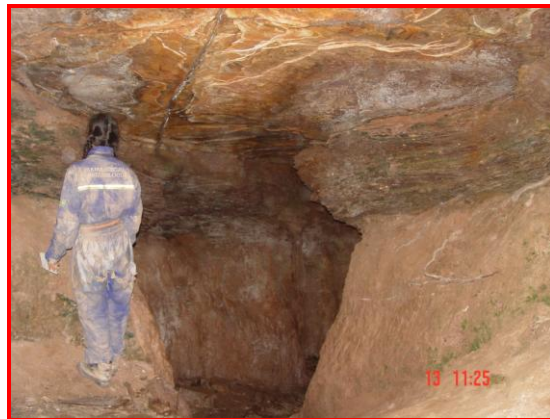
Figura 3. Monte de rejeito próximo da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 4. *Bufo* sp. na Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 5 e 6. Entrada da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 7 e 8. Entrada da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



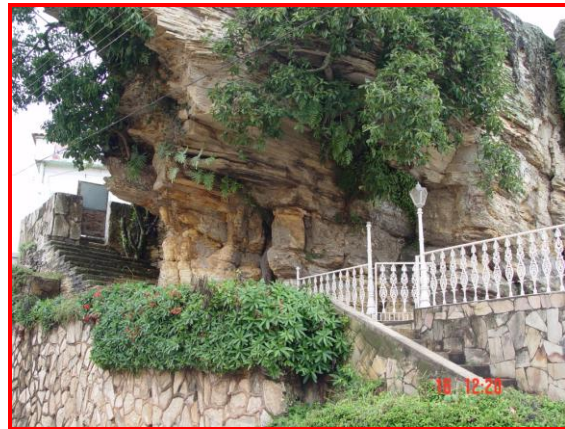
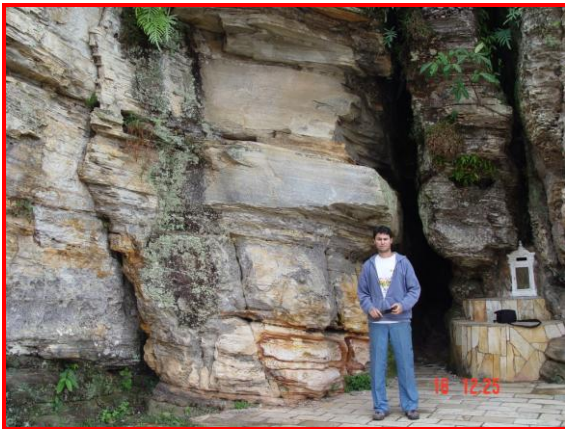
Figura 9. Entrada da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 10. Vestígios de fogueira na Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 11 e 12. Entrada da Gruta de São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 13 e 14. Gruta de São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 15. Gruta de São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 16. Placa sinalizando interdição da Gruta São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.s



Figura 17. Vista do Morro onde se localiza a Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 18. Morro e mata onde se localiza a Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Gruta das Cortinas

Figura 19. Cortinas na Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 20. Entrada Principal da Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 22. Teto com desabamento na Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 23. Lagarto da Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 24. Rastros de mamífero na Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 25 e 26. Andorinhão na Gruta do Cano, Luminárias Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 27 e 28. Grupo de *Chrotopterus auritus* na gruta do Cano, Luminárias Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

OBJETIVO

Levantamento da fauna de morcegos da Gruta das Cortinas, município de Carrancas e Gruta do Carimbado, município de São Tomé das Letras, MG, visando o diagnóstico da viabilidade de uso turístico.

MATERIAL e MÉTODOS

Foram utilizadas “redes de neblina” (“mist-nets”) de nylon preto de sete metros de comprimento e dois e meio metros de altura. Como os morcegos aprendem a evitar as redes se estas são dispostas no mesmo local durante vários dias consecutivos, as redes de captura foram armadas em locais diferentes e de forma diferente em cada noite de coleta. As redes eram revistadas em intervalos de 15 minutos para verificar a presença de morcegos. As redes foram

abertas nas entradas e na vegetação ao redor da caverna para interceptar os morcegos quando estes saíam do abrigo. Além das redes de captura foi realizada busca ativa no interior da caverna, para a observação de exemplares da fauna, ou de indícios de sua ocorrência na gruta, como fezes, rastros, restos alimentares, ossadas, ou organismos em decomposição.

Para o cálculo do esforço de captura foi utilizada a seguinte fórmula: Esforço de captura = área da rede X tempo de exposição X número de repetições (noites de captura) X número total de redes (Bianconi & Straube, 2003).

Os morcegos capturados foram manipulados com luvas de couro e pinças e mantidos em sacos de pano individuais até a soltura, no final da coleta. Foram registrados a data e o local de coleta e para cada indivíduo coletado, os seguintes dados: comprimento de antebraço, peso, sexo, estágio reprodutivo e idade. As medidas de peso e antebraço foram retiradas somente para os morcegos na Gruta do Carimbado e Gruta das Cortinas.

A única gruta estudada nesse trabalho que possui um mapa topográfico disponível é a Gruta das Cortinas, por esse motivo somente essa gruta apresenta mapa em anexo.

Para determinar a condição reprodutiva e o estágio de desenvolvimento dos indivíduos capturados foram consideradas as seguintes categorias:

1. Filhotes: indivíduos sendo carregados pelas mães, menores que os adultos e com pelagem de filhotes;
2. Jovens: indivíduos voando por si, com pelagem juvenil, geralmente menores que os adultos e com as articulações da asa não totalmente ossificadas;
3. Machos adultos: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, com testículos escrotados (sexualmente receptivos) ou com testículos abdominais;
4. Fêmeas adultas: indivíduos com as articulações totalmente ossificadas, sem indicação externa de prenhez ou lactação;
5. Fêmeas adultas lactantes: indivíduos com mamas desenvolvidas, sem pelos ao redor das mamas e com secreção de leite;
6. Fêmeas adultas grávidas: com feto detectável por palpação do abdômen.

RESULTADOS

Equipe composta por integrantes do CECAV/ SEDE e CECAV/MG realizaram uma expedição para São Thomé das letras, Carrancas e Luminárias/MG no período de 11 a 21 de novembro de 2004, na época chuvosa. Foi realizada a caracterização bioespeleológica, com enfoque na fauna de morcegos, na gruta da Gruta do Carimbado (São Thomé das Letras) e Gruta das Cortinas (Carrancas), conforme previsto no termo de contrato da consultoria. Além das grutas citadas anteriormente previstas no contrato, foram visitadas a Gruta do Cano (Luminárias) e a Gruta de São Thomé (São Thomé das Letras) para o reconhecimento do meio biótico das grutas e levantamento da fauna de morcegos. A equipe era composta das consultoras técnicas PNUD/CECAV/SEDE, Joyce Fiori (Geóloga), Daniela Coelho e Franciane Jordão (Biólogas), por Analista Ambiental CECAV/MG, Danilo Furtado (Engenheiro Agrônomo) e Técnico Administrativo, Responsável pela Base CECAV/MG, Paulo Sérgio Teixeira (Biólogo).

Para o levantamento de espécies de morcegos na Gruta do Carimbado e Gruta das Cortinas foi realizada busca ativa por meio de observação (com lanternas e binóculos de visão noturna) no interior das grutas e foram utilizadas redes de neblina (mist-nets) dispostas nas entradas das grutas para a interceptação dos animais em vôo. As redes foram montadas durante três noites (Tabela 1) e mantidas abertas no período de saída dos morcegos, entre o crepúsculo e cerca de 22:00 h da mesma noite. O esforço de captura na Gruta do Carimbado foi de 357 m² por hora de rede e na Gruta das Cortinas foi de 378 m² por hora de rede.

A Gruta do Cano e a Gruta de São Thomé não eram objetivo da consultoria e foram vistoriadas apenas por observação, sem capturas de morcegos.

Tabela 1. Número de redes, tempo de amostragem, data e local amostrado em cada coleta de morcegos na Gruta do Carimbado e Gruta de São Thomé (São Thomé das Letras), Gruta das Cortinas (Carrancas) e Gruta do Cano (Luminárias)/MG.

Atividade	Tempo de amostragem	Data	Ambiente	Observações
Gruta do Carimbado				
2 redes (7 x 3m) 1 rede (14 x 3m)	19:00 h– 22:00 h	12/11/04	Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre	-
Procura Ativa 1 rede (7 x 3m)	10:30 h– 14:00 h 18:00 h– 22:00 h	14/11/04 14/11/04	Toda a gruta Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre	- Muito vento e temperatura baixa
Procura Ativa 1 rede (7 x 3m)	10:00 h – 15:00 h 18:00 h– 22:00 h	15/11/04 16/11/04	Toda a gruta Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre	- -
Gruta de São Thomé				
Procura Ativa	13:00 h– 15:00 h	16/11/04	Toda a gruta/urbano	Chuva intensa
Gruta do Cano				
Procura Ativa	15:00 h– 19:00 h	13/11/04	Toda a gruta/Mata de Galeria em adolimento/Campo sujo/Pasto	-
Gruta das Cortinas				
Procura Ativa 1 (7 x 3m) rede	13:00 h– 15:00 h 18:00 h– 22:00 h	18/11/04 18/11/04	Condutos laterais Entrada lateral (boca 1)/Mata Seca/Campo rupestre	- -
2 (7 x 3m) redes	18:00 h– 23:30 h	19/11/04	Entrada Principal (boca 2)/Mata Seca/ Campo rupestre	Chuva intensa e neblina forte
Procura Ativa	12:00 h– 15:00 h	20/11/04	Conduto Principal até a Gruta das Cortinas de Baixo)/Mata Seca/Campo rupestre/Capim gordura	-
1 (7 x 3m) rede	18:00 h– 21:00 h	20/11/04	Entrada lateral (boca à direita da boca 1)/Mata Seca/Campo rupestre	-

Na Gruta de São Thomé, utilizando o método de visualização, dada a pequena dimensão da gruta, não foram observados indivíduos ou indícios (fezes, restos alimentares, ruídos) da presença de morcegos no interior da gruta.

A única espécie de morcego encontrada na Gruta do Carimbado foi o morcego vampiro, *Desmodus rotundus* (Tabela 2). Um indivíduo de *Carollia perspicillata* foi capturado ao entrar na gruta, no entanto, como não foram observados indivíduos ou indícios de sua presença no interior da Gruta do Carimbado, pode-se sugerir que o exemplar capturado não reside nessa cavidade, que pode então estar sendo utilizada somente como abrigo noturno.

Na Gruta do Carimbado foram observadas fezes de *Desmodus rotundus* espalhadas ao longo de toda a gruta e foram registrados cerca de cinco a dez indivíduos dessa espécie sobrevoando no seu interior. Conforme a equipe adentrava a gruta os morcegos se deslocavam cada vez mais para o seu interior. Além dos morcegos foi observado um anfíbio anuro, da família Leptodactylidae, no final do conduto principal.

Na Gruta das Cortinas foi observado um grupo de quatro indivíduos de *Chrotopterus auritus* no conduto principal em cima de grande acúmulo de guano. Foram observadas também fezes de *Desmodus rotundus* ao longo desse conduto. Nessa gruta foi observado um lagarto considerado como vulnerável na lista oficial da fauna ameaçada de Minas Gerais, o *Heterodactylus* cf. *lundii* (cobra-de-pé), sendo que os critérios para a sua inclusão foram a destruição do habitat, área de distribuição restrita e populações isoladas (Figura 23).

Na Gruta do Cano foi observado um grupo de *Chrotopterus auritus* com quatro indivíduos, sendo um macho, um grupo de cerca de sete indivíduos de *Glossophaga soricina*, e guano seco de *Desmodus rotundus* (Figuras 31, 32, 33). Além dos morcegos foram observados sete indivíduos de andorinhão de coleira (*Streptoprocne* sp.), machos e fêmeas, sendo que uma fêmea foi observada em um ninho.

No total, nas três cavernas estudadas, foram registradas seis espécies da família Phyllostomidae, incluídas em quatro subfamílias. As espécies com o maior número de capturas foram o morcego vampiro, *Desmodus rotundus* e *Anoura geoffroyi*, um morcego nectarívoro (Tabela 2).

Tabela 2. Espécies de morcegos e seus números de capturas registrados na Gruta do Carimbado (São Thomé das Letras), Gruta das Cortinas (Carrancas) e Gruta do Cano (Luminárias)/MG.

Família/Espécie	Número de capturas	Fêmeas		Machos	
		Jovens	Adultas	Jovens	Adultos
Gruta do Carimbado					
PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	1	0	0	0	1 TE
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	17	2	2 Gr	3	10 (7 TE)
SUBTOTAL	18	2	2	3	11
Gruta das Cortinas					
PHYLLOSTOMIDAE					
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Anoura caudifer</i>	1	0	0	0	1
<i>Anoura geoffroyi</i>	26	7	8	4	7
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0	0	0	1
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	3	0	2 (1 Gr; 1 c/filhote)		
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Chrotopterus auritus</i>	4	0	?	0	?
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	8 (3 fugiram)	1	?	0	4
SUBTOTAL	43	8	11	4	13
TOTAL	61	10	13	7	24

TE – macho em estado reprodutivo, sexualmente receptivo; Gr – fêmea grávida; c/filhote – fêmea carregando filhote.

As espécies de morcegos encontradas são todas da família Phyllostomidae, sendo que a maioria das espécies (três) possui hábito alimentar preferencialmente nectarívoro. As espécies restantes são frugívoros, carnívoros e hematófagos.

A maior espécie registrada foi *Chrotopterus auritus*, que de acordo com a literatura, apresenta em média de 65,06 g no caso dos machos, e 68,92 para as fêmeas. As espécies de morcego encontradas apresentaram pesos similares entre as duas grutas (Carimbado e Cortinas) estudadas e quando comparado com a informação obtida na literatura (Tabela 3). No entanto, de acordo com Eisenberg & Redford (1999), o peso de *Desmodus rotundus* é altamente variável, pois seu abdome fica extremamente distendido depois de se alimentar.

Tabela 3. Guildas alimentares, peso médio (g) e média da medida de antebraço (mm) das espécies de morcegos encontradas na Gruta do Carimbado (São Thomé das Letras) e Gruta das Cortinas (Carrancas)/MG.

Espécie	Peso e desvio padrão				Antebraço e desvio padrão			
	fêmeas		machos		fêmeas		machos	
	jovens	adultas	jovens	adultos	jovens	adultas	jovens	adultos
Gruta do Carimbado								
<i>Carollia perspicillata</i>	-	-	-	15* (te)	-	-	-	39,15* (te)
<i>Desmodus rotundus</i>	43,5 ± 0,7	49 ± 5,7 (gr)	36,5 ± 0,6	35,3 ± 1,7(te)	67,1 ± 0,2	66,5 ± 1,4 (gr)	60,3 ± 0,1	61,6 ± 2,3 (te) 60,4 ± 1,4 (ta)
Gruta das Cortinas								
	Fêmeas		machos		fêmeas		machos	
	jovens	adultas	jovens	adultos	jovens	adultas	jovens	adultos
<i>Anoura caudifer</i>	-	-	-	11,5*	-	-	-	37,1*
<i>Anoura geoffroyi</i>	15,8 ± 1,9	17 ± 0,5	16,2 ± 1,1	15,5 ± 0,5(te) 16 (ta)	42,9 ± 1,2	42,9 ± 1,1	43 ± 1	42,6 ± 0,4 (te) 44,81 (ta)
<i>Carollia perspicillata</i>	-	22* (gr)	-	15,5 ± 0,7	-	40,63* (gr)	-	39,1 ± 0,6
<i>Desmodus rotundus</i>	43*	-	-	28,6 ± 13,4 (te)	64,7*	-	-	52,9 ± 13,2 (te)
<i>Glossophaga soricina</i>	-	-	-	11*	-	-	-	34,7*

* O número equivale ao peso de um indivíduo (gr) –fêmeas grávidas (te) – machos adultos com testículos escrotados, em estado reprodutivo (ta) – machos adultos fora do estágio reprodutivo

Descrição das espécies encontradas e importância para a conservação

Anoura caudifer

Ocorre ao norte da América do Sul, sendo ausente da região amazônica, mas amplamente distribuída na região centro-norte da Bolívia e leste a sudeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996). Apresenta um ciclo reprodutivo assincrônico e forma grandes colônias de até 100 indivíduos. Sua dieta é composta de néctar, pólen e insetos dependendo da estação do ano e da disponibilidade de alimento. Possui focinho alongado, pelagem densa e macia, orelhas arredondadas e cauda inserida no uropatágio. O uropatágio é semicircular e com fileiras de pêlos esparsos nas bordas (Barquez, 1999).

Anoura geoffroyi

Ocorre desde o oeste (Sinaloa) e leste (Tamaulipas) do México, passando pelo norte da América do Sul, através do Peru e Bolívia até a porção central e leste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal

(Fonseca *et al.*, 1996). Parece estar ausente da maioria da região Amazônica. Essa espécie se abriga em cavernas formando colônias mistas ou segregadas sexualmente, em geral com mais de 50 indivíduos. Sua dieta é composta principalmente de néctar, porém pode consumir grande quantidade de insetos dependendo da estação do ano e da disponibilidade de alimento (Eisenberg & Redford, 1999). Uma das características que a diferenciada de *Anoura caudifer* é a ausência de cauda e de uropatágio (Barquez *et al.*, 1999) (Figura 19). Estudos realizados com a espécie no bioma Cerrado, no Distrito Federal e em Serranópolis, Goiás, demonstraram um padrão reprodutivo de monoestria sazonal (um evento reprodutivo por ano, relacionado a uma determinada estação do ano) para *Anoura geoffroyi*. No Distrito Federal foram encontradas fêmeas grávidas no período entre o final de fevereiro até o final de abril, fim da estação chuvosa e início da seca (Baumgarten e Vieira, 1994) e em Serranópolis, Goiás, fêmeas grávidas foram capturadas de setembro a novembro, final da estação seca e início da chuvosa (Zortéa, 2003).



Figura 29. *Anoura geoffroyi*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.

Carollia perspicillata

Apresenta ampla distribuição, ocorrendo ao sul de Vera Cruz e Oaxaca, no México, descendo ao norte da América do Sul, através da Amazônia peruana, até o sul da Bolívia, Paraguai e Brasil (Cloutier & Thomas, 1991). É encontrada em florestas úmidas e decíduas, porém é mais comum em matas secundárias. No Brasil ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). É uma espécie gregária e generalista em relação ao abrigo, podendo ser encontrada em grupos de 10 até 100 indivíduos em cavernas, ocos de árvores, túneis, folhagens, e construções. É a segunda espécie de morcego mais comum em cavernas no Brasil, o que, no entanto, deve refletir a abundância da espécie em

termos gerais, e não uma maior dependência de cavernas como abrigo (Trajano, 1995). É uma espécie robusta, de tamanho pequeno a médio, com comprimento total de 66-95 mm, antebraço de cerca de 42,0 mm para machos e de 42,3 mm para fêmeas e peso em média de 18,9 g para machos e de 18,5 g para fêmeas (Cloutier & Thomas, 1991). As orelhas são relativamente pequenas, de 17-22 mm, amplas e pontudas. A folha nasal é pequena e triangular. O lábio inferior é em forma de V e possui uma grande verruga central cercada por pequenas verrugas marginais. A pelagem é densa e macia e a sua coloração varia de quase preta, vários tons de marrom, até cinza, no entanto, indivíduos de coloração mais clara, esbranquiçada ou laranja claro são comuns em algumas áreas. O dimorfismo sexual varia geograficamente; na maioria das áreas os machos são mais pesados do que as fêmeas, porém indivíduos dessa espécie são maiores ao norte da sua distribuição geográfica (Cloutier & Thomas, 1991). Essa espécie possui uma alta relação cérebro/corpo quando comparada com insetívoros, alta sensibilidade olfativa, e boa acuidade visual. *Carollia* apresenta termogulação efetiva em temperaturas de -2° a até 30°C e entra em torpor quando há escassez de alimento. Pode voar em média cerca de 4,7 km por noite. É uma das espécies mais capturadas logo acima do nível do solo, sendo considerada como frugívora de sub-bosque, onde forrageia consumindo uma enorme variedade de frutos, mas também pode se alimentar de insetos e néctar. Essa espécie preferencialmente se alimenta de frutos com altos níveis de proteína e baixo conteúdo de fibras. A maioria dos indivíduos forrageia em até dois km de distância do seu abrigo diurno. Podem viver em casais ou em sistemas poligínicos (haréns), com um único macho adulto e várias fêmeas e seus filhotes formando um grupo e outros grupos com apenas machos adultos ou jovens. Os machos defendem seu território, onde as fêmeas estão agregadas (Cloutier & Thomas, 1991).

Carollia perspicillata, um dos morcegos mais comuns na América Latina, apresenta um importante papel em florestas tropicais, como dispersor de sementes e regeneradores de ambientes degradados. É o mais importante dispersor de sementes de centenas de espécies de *Piper* nos Neotrópicos, sendo então de crucial importância para plantas pioneiras e de sucessão primária. Essa espécie de morcego pode comer cerca de 35 frutos de *Piper* ou 10 frutos de *Cecropia* por noite. Uma vez que cada morcego pode comer cerca de 60.000 sementes (*Piper* ou *Cecropia*) por noite, uma colônia de 400 indivíduos poderia dispersar 146 milhões de sementes por ano. Se apenas 0,1% dessas sementes germinasse seriam formadas 146.000 novas plantas. Nos trópicos, plantas dispersas por morcegos, como, *Cecropia*, *Piper*, *Muntingia*, *Solanum* e

Vismia, estão entre as espécies mais comuns e pioneiras em ambientes desmatados pelo homem (Fleming, 1988).

Estudos no Brasil, na Costa Rica e no Panamá demonstraram que a espécie apresenta dois períodos reprodutivos, um na época chuvosa, coincidindo com o pico de produção de frutos, outro no final da época seca, onde há maior abundância de recursos florais. Willig (1985) capturou fêmeas grávidas de *Carollia perspicillata* em área de Cerrado e Caatinga no Brasil, praticamente durante todo o ano, indicando um padrão contínuo de reprodução ou uma ausência de sincronia na reprodução das populações estudadas. Em cada evento reprodutivo a fêmea dá a luz a apenas um filhote, porém gêmeos podem ocorrer. A gestação pode durar de 115 a 120 dias, em que as fêmeas ficam com peso de até 30% a mais do que o original, podendo pesar de 14,5 a 23,1 g. O feto pode ser notado por apalpação com 5-6 semanas antes do parto. A amamentação pode durar até cerca de 120 dias, e o leite é rico em carboidratos, mas pobre em proteínas. Os filhotes começam a voar quando o tamanho do antebraço chega a 90% do tamanho do adulto e quando a massa corporal chega a 60% do peso do adulto. As fêmeas não costumam deixar seus filhotes em creches, e os carregam quando saem para forragear ou os deixam em abrigos noturnos. As fêmeas se tornam maduras em até um ano e os machos em um ou dois anos e sua expectativa de vida é de cerca de dez anos (Cloutier & Thomas, 1991).



Figura 30. *Carollia perspicillata*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

Chrotopterus auritus

Ocorre na América Central, desde o sul do México, até a América do Sul, da Venezuela ao Paraguai, sul do Brasil, norte da Argentina, Peru e Bolívia (Medellin, 1989). No Brasil ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). É um dos maiores entre os microquirópteros, apresentando comprimento de cabeça e corpo de 100 a 112 mm e antebraço de 75 a 87 mm. O peso pode variar entre 72 a 96 g. Habita florestas tropicais úmidas e florestas tropicais decíduas. A pelagem é longa, macia e de coloração marrom escura no dorso e marrom acinzentado no ventre; as orelhas são grandes, arredondadas e separadas; a cauda é praticamente ausente e apresenta quatro incisivos superiores e dois inferiores (Eisenberg & Redford, 1999) (Figura 29). Podem se abrigar em cavernas, ruínas e construções abandonadas e ocos de árvores. Sua dieta inclui frutos, no entanto, é composta preferencialmente de insetos e pequenos vertebrados, como roedores, aves, sapos, lagartos e outros morcegos (Eisenberg & Redford, 1999). As colônias podem apresentar de dois a sete indivíduos (Nowak, 1991). Pertence a subfamília Phyllostominae (família Phyllostomidae), considerada um grupo de espécies mais sensível, pouco representada em ambientes perturbados, podendo indicar a integridade do ecossistema. A ausência, ou baixa ocorrência, de representantes dessa subfamília, inclusive de *Chrotopterus auritus* em áreas perturbadas pode ser atribuída ao alto nível de especialização desses animais em relação à dieta, pois são carnívoros de topo de cadeia, e assim ocorrem em populações pequenas, e em relação à preferência a certos tipos de abrigo. A reprodução é do tipo monoestria e varia geograficamente (Medellin *et al.*, 2000; Trajano, 1995).



Figura 31. *Chrotopterus auritus*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.

Desmodus rotundus (vampiro comum)

Existem apenas três espécies de morcegos vampiros e todos ocorrem na América Latina. *Desmodus rotundus* ocorre do leste (ao sul de Tamaulipas) a oeste (ao sul de Sonora) do México, descendo pela América Central e pela maior parte da América do Sul até o Uruguai, norte da Argentina, centro do Chile e Trinidad (Greenhall *et al.*, 1983). Espécie mais freqüente em cavernas no Brasil, ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Conforme Nowak (1991), apresenta comprimento de cabeça e corpo de 70 a 90 mm, sem cauda, antebraço de 50 a 63 mm, e peso de cerca de 15 a 50 g. A coloração é marrom acinzentada escura no dorso e mais pálida no ventre. Pode ser diferenciado das outras espécies de vampiro pelas orelhas pontudas, polegar maior e com distinta almofada basal, membrana interfemural sem pêlo, e pelas características dentárias (Figura 30). Estão geralmente associados a cavernas, mas podem habitar ocos de árvores, poços, manilhas, minas e construções abandonadas. Em geral procuram por alimento em áreas dentro de 5 a 8 km ao redor do abrigo diurno, mas em algumas áreas a distância pode se estender a 15-20 km. Alimentam-se de sangue quase que exclusivamente de mamíferos, podendo atacar eqüinos, bovinos e suínos. É a espécie mais expressiva em termos de transmissão de raiva, pois em média dez morcegos podem visitar a mesma presa por noite, sendo que apenas um morcego pode consumir até 26 litros de sangue por ano (Turner, 1975). Podem se abrigar isolados, em pequenos grupos ou em colônias maiores, sendo que a maioria das colônias apresenta algo entre 20 a 100 indivíduos. Podem reproduzir durante o ano inteiro, pois suas presas, os animais de criação, estão disponíveis durante todo o ano. Essa espécie apresenta um filhote por evento reprodutivo e a gestação dura aproximadamente sete meses (Eisenberg & Redford, 1999). O período de atividade alimentar de *Desmodus rotundus* é influenciado pelo ciclo lunar, e sendo assim, sua atividade alimentar em geral é restrita ao período mais escuro da noite. Em chuvas torrenciais *Desmodus rotundus* permanecerá a maior parte do tempo em seu abrigo (Uieda, 1992).

O morcego vampiro, *Desmodus rotundus*, pode ser considerado indicador de ambientes perturbados, pois sua presença está, em geral, associada a criações de gado e outros animais domésticos, podendo então ocorrer em ambientes modificados pelo homem. As populações de morcegos vampiros aumentaram muito em áreas na América Latina em que foi introduzida a criação de gado, cavalos e outros animais domésticos. O impacto econômico em conjunto com a

pequena, mas significativa, ameaça ao ser humano de raiva resultou em vários métodos de controle de morcegos prejudicando indiscriminadamente outras espécies além dos vampiros, muitas delas benéficas ao homem. No entanto a forma mais eficaz de evitar a transmissão da raiva para os animais de criação é a vacinação preventiva. Muitas cavernas do Brasil e América Latina são queimadas, fechadas, explodidas ou contaminadas por produtos tóxicos para o controle de hematófagos. Essas medidas extremas, além de ilegais não são eficazes e são extremamente prejudiciais ao ambiente e fauna cavernícola. O controle das populações do vampiro *Desmodus rotundus* deve ser realizado somente depois de estudos aprofundados sobre o meio ambiente cavernícola, pois essa espécie representa um papel fundamental na ecologia da fauna de cavernas, visto que representa a maior fonte de alimento para esses animais na maioria das situações e permite a sobrevivência de uma fauna muitas vezes dependente do tipo de nutriente existente em suas fezes (Trajano, 1995).



Figura 32. *Desmodus rotundus*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.

Glossophaga soricina

Ocorre do sul de Sonora no oeste do México, descendo até o nordeste da Argentina e sudeste do Brasil, onde ocorre na Amazônia, Caatinga, Campos do Sul, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Eisenberg & Redford, 1999; Fonseca *et al.*, 1996). Ocupa uma variedade de habitats, desde florestas áridas subtropicais até florestas úmidas tropicais e savanas. Essa espécie pode apresentar 10,5 g e a coloração varia de marrom escuro, marrom claro ou marrom avermelhado. Apresenta o focinho e a língua compridos e papilas com cerdas características dos nectarívoros. Pode se abrigar em cavernas, construções, fendas em rochas e ocos de árvores. Sua dieta inclui néctar, pólen, insetos, frutos e partes florais. Pode apresentar poliestria bimodal

sazonal, ou seja, a produção dos filhotes ocorre em estações específicas do ano (Nowak, 1991). Existem registros de poliestria bimodal sazonal no Panamá, Costa Rica e nordeste do Brasil (Caatinga e Cerrado) e de poliestria asazonal no México (Willig, 1985; Alvarez *et al.*, 1991). Conforme Eisenberg e Redford (1999), *Glossophaga soricina* apresenta um padrão reprodutivo do tipo poliétrico, que, dependendo do ciclo de chuvas do ambiente, pode ser sazonal, e pode gerar de dois a três filhotes por ano. Em estudo realizado no Brasil Central (Zórtea, 2003), houve um pico de fêmeas grávidas de *Glossophaga soricina* no final da estação seca e outro no meio da estação chuvosa, coincidindo com a época de maior disponibilidade de alimento.



Figura 33. *Glossophaga soricina*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

DISCUSSÃO

A gruta com o maior número de espécies e número de capturas foi a Gruta do Carimbado, provavelmente refletindo um maior estado de conservação da gruta e do seu entorno. Essa gruta apresentou espécies menos encontradas em ambientes modificados pelo homem, como *Anoura geoffroyi* e *Anoura caudifer*, sendo que a última apresenta distribuição geográfica mais restrita e pode ser considerada mais rara quando comparada com as outras espécies registradas nesse trabalho (Eisenberg & Redford, 1999). A presença de colônias expressivas de *Anoura geoffroyi* na Gruta das Cortinas reflete tanto a importância da gruta enquanto abrigo para a espécie na região, quanto a importância desse abrigo para a manutenção das espécies de plantas nativas dependentes de morcegos polinizadores, como é o caso de *Anoura geoffroyi* e *Anoura caudifer*. A Gruta das Cortinas apresenta grandes dimensões e diferentes níveis de ventilação, temperatura, tamanho e constituição, representando uma variada quantidade de abrigos que

podem responder às necessidades de diferentes espécies de morcegos (Ver Mapa em anexo). Ainda, é provável que com um maior esforço de captura mais espécies sejam adicionadas à lista de espécies registradas para a Gruta do Carimbado nesse trabalho. Outro fator que corrobora a importância dessa gruta foi o registro de uma espécie de lagarto rara e ameaçada (*Heterodactylus lundii*) habitando a gruta.

Na Gruta do Carimbado, a presença de somente uma espécie de morcego, o hematófago *Desmodus rotundus*, indica que a gruta vem sofrendo intensa perturbação, provavelmente por causa da mineração nas suas proximidades e do turismo predatório e descontrolado. O morcego vampiro é muito comum nas cavernas brasileiras e pode ser considerado indicador de ambientes perturbados, pois sua presença está, em geral, associada a criações de gado e outros animais domésticos, ocorrendo em abundância em ambientes modificados pelo homem.

Alguns indícios observados confirmam o processo de degradação da Gruta do Carimbado, como vestígios de fogueira no interior da gruta, alta frequência de visitantes durante o feriado e fim de semana, tendo como consequência o ruído e o pisoteio do solo e contato com as paredes dos estreitos condutos da gruta. Além do turismo mal orientado, a cerca de 30 metros da entrada da gruta existem enormes rejeitos de mineração e atividade intensa e contínua da lavra, fatores que podem ter impedido a colonização e a permanência de outras espécies de morcegos no interior da caverna.

A Gruta de São Thomé já se encontra em alto estado de degradação, fato refletido pela ausência de morcegos e pela quantidade de lixo e intervenções humanas observados na gruta. No entanto, são necessárias medidas urgentes para impedir o turismo desordenado e predatório na gruta.

A Gruta do Cano, em Luminárias, ainda não apresenta turismo avançado como as outras cavernas estudadas, estando ainda bem conservada, o que é confirmado pela diversidade da fauna encontrada na gruta. Sendo assim, em virtude da rica fauna associada ao singular e frágil sistema cavernícola, essa gruta apresenta relevância para a conservação da fauna local e deve ser interdita para o turismo e devem ser realizados estudos, não só da gruta em questão, mas também das outras grutas na região.

CONCLUSÃO

Caverna São Thomé:

Em virtude da importância histórica, cultural e turística da gruta, associada à ausência de fauna mais expressiva e à urbanização da gruta, a visita deve ser permitida desde que sejam feitos estudos para determinar sua capacidade de carga.

No entanto, a presença da aranha-marrom, gênero *Loxosceles* (Araneae, Sicariidae), é um fator importante a ser considerado no âmbito do turismo realizado na gruta. Os visitantes devem ser orientados quanto à utilização de roupas e sapatos adequados para adentrar a caverna e para que evitem encostar ou apoiar o corpo, nas paredes da gruta. Além disso, deve ser proibido terminantemente o pernoite no interior da caverna. Devem ser instaladas placas informativas sobre a ocorrência da aranha-marrom e do tipo de roupa mais adequada para visitar uma caverna, mesmo as de pequenas dimensões.

Gruta do Carimbado:

O inevitável contato dos turistas com as paredes da gruta, o perigo de acidentes devido ao difícil caminhar, o perigo de enchente e a instabilidade são fatores suficientes para tornar esta cavidade imprópria à atividade turística. No entanto, em virtude da importância turística da gruta pode-se permitir a visita apenas no salão de entrada.

As adequações a serem realizadas na Gruta do Carimbado devem permitir a visita no salão de entrada da gruta e no início do único conduto cerca de cinco metros após o salão principal (de entrada), onde deverá ser instalada barreira física (grade, portão ou similar) que permita o fluxo de animais de dentro para fora da caverna e vice-versa e que controle a passagem do público visitante para o interior da cavidade. Com o controle da visita e com as adequações requisitadas, espera-se que ocorra um repovoamento da fauna de morcegos na Gruta do Carimbado.

A empresa responsável pela exploração mineral deve estudar uma maneira de respeitar os limites de proteção da caverna, principalmente retirando as pilhas de rejeito ou estudando uma maneira de torná-las estáveis, de modo a não continuarem contribuindo com o assoreamento da caverna. Deve ser elaborado plano de monitoramento das alterações decorrentes da atividade minerária, incluindo monitoramento sísmológico.

RECOMENDAÇÕES

As recomendações abaixo foram anexadas ao parecer apensado ao processo referente às Grutas de São Thomé das Letras, Carrancas e Luminárias, MG:

RECOMENDAÇÃO GERAL:

Sugerimos a intensificação da fiscalização, o monitoramento e estudos de recuperação, não só em relação ao uso turístico das grutas relacionadas nesse trabalho, mas também em relação às atividades minerárias extremamente prejudiciais ao meio ambiente e ao turismo, principalmente na região de São Thomé das Letras e Luminárias.

Caso seja confirmado o interesse por parte das Prefeituras de São Thomé das Letras e Carrancas em regulamentar a exploração turística das grutas estudadas (as que apresentam aptidão para o turismo), sugerimos a assinatura de termo de compromisso com o CECAV, em que os empreendedores se comprometam a cumprir com as recomendações sugeridas para a utilização das grutas até que o Plano de Manejo Espeleológico (PME), baseado no termo de referência do CECAV, seja concluído. Em virtude das pequenas dimensões das Grutas São Thomé e Carimbado, da sua proximidade e de já existirem trabalhos preliminares (CECAV e SBE) referentes à biologia, geologia e viabilidade turística dessas grutas, o PME a ser apresentado como requisito para sua exploração turística pode ser um só documento abrangendo as duas grutas, desde que especifique o zoneamento e recomendações para cada uma das grutas e que contemple as exigências feitas pelo CECAV.

Os esforços devem ser voltados para minimizar e recuperar os danos causados pelo turismo desordenado e mineração às grutas de São Thomé das Letras e para evitar que as cavernas nas regiões de Luminárias e Carrancas cheguem ao nível de degradação alcançado em São Thomé das Letras.

RECOMENDAÇÕES ESPECÍFICAS

Gruta de São Thomé

1. Enquanto o PME não for elaborado, algumas ações emergenciais precisam ser feitas pelos empreendedores/responsáveis: a) Devem ser instaladas placas informativas a respeito da ocorrência da aranha-marrom, quanto à utilização de roupas e sapatos adequados para

adentrar na gruta, e que o visitante evite o contato com as paredes da caverna; b) Deve ser proibido o pernoite no interior da gruta e c) Deve haver fiscalização e limpeza na gruta permanentemente.

Gruta do Carimbado

1. Até a elaboração do PME a gruta pode ser visitada, desde que fiscalizada permanentemente, e que o visitante tenha acesso somente ao salão de entrada e no máximo até 17:00h;
2. É necessária a elaboração, em caráter urgente, de um plano de monitoramento das alterações decorrentes da atividade minerária, incluindo o monitoramento sísmológico;
3. As atividades minerárias (incluindo o depósito de rejeitos) devem ser realizadas respeitando os limites de proteção da caverna, delimitados, em princípio, pela área de influência da caverna (250 m) e depois pelas especificações do PME, de acordo com o desenvolvimento da gruta. Recomendamos a retirada dos montes de rejeito depositados próximos à gruta;
4. As adequações a serem realizadas na Caverna do Carimbado devem permitir a visita no salão de entrada da gruta e no início do único conduto cerca de cinco metros após o salão principal (de entrada), onde deverá ser instalada barreira física (fita ou vigilante) que permita o fluxo de animais e controle a passagem do público visitante para o interior da cavidade.

Gruta das Cortinas

1. Para que a atividade turística seja regularizada, é necessária a elaboração de Plano de Manejo Espeleológico (PME) com o respectivo estudo de capacidade de carga;
2. Recomendamos, que caso haja interesse em explorar turisticamente a gruta, até que o PME seja concluído o turismo na gruta seja impedido. O turismo será regulamentado pelo PME;
3. A estrada que está sendo aberta pela prefeitura para o acesso de automóvel até a gruta deve ser desativada, em caráter urgente e permanente;
4. Recomendamos que o trecho à direita da entrada principal (à partir da boca 1), mesmo após a conclusão do PME, seja interdito à visita turística devido à sua instabilidade geológica e pelo fato de que envolve um contato maior do visitante com o solo, paredes e teto, trazendo prejuízos à fauna que se abriga no local. O respectivo trecho, bem como o

restante da gruta, pode ser utilizado para pesquisa científica devidamente autorizada pelo CECAV/IBAMA;

5. Recomendamos a criação de uma Unidade de Conservação (RPPN, Monumento Natural) na serra onde se localiza a Gruta das Cortinas, abrangendo toda a gruta, as formações rochosas (inclusive as “broas”) e a vegetação de mata e de campo no entorno da gruta.

Gruta do Cano

1. A Gruta do Cano não é apta para o turismo por ser um abrigo e local de reprodução e nidificação da fauna, por ser uma gruta frágil, de pequenas dimensões e pelo fato de que o trânsito de turistas no seu interior obrigatoriamente envolve o contato com o rio que atravessa a gruta, com as paredes e placas de quartzito no chão, que podem se quebrar ao serem pisoteadas. Sendo assim, recomendamos que essa gruta permaneça fechada para o turismo, podendo, no entanto ser utilizada para fins de pesquisa devidamente autorizada pelo CECAV/IBAMA;
2. Recomendamos que sejam incentivados e realizados estudos de mapeamento, inventário e monitoramento da fauna não só sobre a Gruta do Cano, mas também sobre as outras grutas existentes na região e que apresentam o mesmo tipo de formação e desenvolvimento;

REFERÊNCIAS

- Alvarez, J.; Willig, M.R.; Jones, J.K.Jr & Webster, D.Wm. 1991. *Glossophaga soricina*. Mammalian species, 379: 1-7.
- Barquez, R.M.; Mares, M.A. & Braun, J.K. 1999. The bats of Argentina. Special Publications, Museum of Texas Tech University, 42.
- Baumgarten, J.E. e Vieira, E.M. 1994. Reproductive seasonality and development of *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Brazil. Mammalia, 58 (3): 415-422.
- Bianconi, G.V. & Straube, F.C. 2003. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Anais do IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, UBEA/PUCRS, Publicação Especial, Porto Alegre, nº 2.
- Biodiversitas, 2005. Revisão do Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas/MG. <http://www.biodiversitas.org.br>.
- Brosset, A.; Charles-Dominique, P.; Cockle, A.; Cosson, J. F. & Masson, D. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. Canadian Journal of Zoology, 74: 1974-1982.
- Cosson, J. F.; Pons, J. M. & Masson, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. Journal of Tropical Ecology, 15: 515-534.
- Cloutier, D. & Thomas, D.W. 1992. *Carollia perspicillata*. Mammalian species, 417: 1-9.
- Eisenberg, J.F. & Redford, K. H. 1999. The contemporary mammalian fauna. In: Mammals of the Neotropics-The Central Neotropics. Vol. 3. Eds. J.F. Eisenberg & K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago.
- Fenton, M.B.; Audet, A.D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K. & Syme, D.M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera:Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. Biotropica, 24 (3): 440-446.
- Fleming, T. H. 1988. The Short-tailed fruit bat. A study in plant-animal interaction. University of Chicago Press. Chicago and London.

- Fonseca, G.A.B. da; Herrmann, G.; Leite, Y.L.R.; Mittermeier, R.A.; Rylands, A.B. & Patton, J.L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Occasional Papers in Conservation Biology, n° 4.
- Granjon, L.; Cosson, J. F.; Judas, J. & Ringuet, S. 1996. Influence of tropical rainforest fragmentation on mammal communities in French Guiana: short-term effects. *Acta Oecologica*, 17 (6): 673-684.
- Greenhall, A.M., Gerhard, J. & Schmidt, U. 1983. *Desmodus rotundus*. Mammalian species, 202: 1-6.
- Hutson, A.M., Mickleburgh, S.P., and Racey, P.A. 2001. Microchiropteran bats: global status survey and conservation action plan. IUCN/SSC Chiroptera Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, U.K. X+258 pp.
- Kalko, E.K.V. 1998. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology*, 101 (4): 281-297.
- Kunz, T. H.. 1982. Roosting ecology. *In: Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.
- Kunz, T. H. & Lumsden, L.F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. *In: Bat Ecology*. Thomas H. Kunz & M. Brock Fenton (eds.). The University of Chicago Press, Chicago.
- Martin, K. W.; Puckette, W.L.; Hensley, S.L. & Leslie Jr, D. M. 2000. Internal cave gating as a means of protecting cave-dwelling bat populations in eastern Oklahoma. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 80: 133-137.
- Medellin, R.A. 1989. *Chrotopterus auritus*. Mammalian species, 343: 1-5.
- Medellin, R.A.; Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology*, 14 (6): 1666-1675.
- Nowak, R.M. 1991. Walker's mammals of the world. 5ª edição, vol.1. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Pierson, E. D. & Racey, P. A. 1998. Conservation biology. *In: Bat Biology and Conservation*. Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds.). Smithsonian Institution Press, Washington.
- Santos, A.J.dos. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. *In: Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da vida silvestre*. Laury Cullen Jr., Rudy Rudran & Cláudio

Valladares-Padua (Orgs.). Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, PR.

Trajano, E. 1995. Protecting caves for the bats or bats for the caves? *Chiroptera Neotropical*, 1 (2): 19-22.

Turner, D.C. 1975. *The vampire bat: A field study in behavior and ecology*. The John Hopkins University Press, Baltimore.

Uieda, W. 1992. Período de atividade alimentar e tipos de presas dos morcegos hematófagos (Phyllostomidae) no Sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia*, 52 4:563-573.

Walsh, A. L. & Harris, S. 1996. Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. *Journal of Applied Ecology*, 33: 508-518.

Zortéa, M. 2003. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. *Brazilian Journal of Biology*, 63 (1): 159-168.