

**Plano de conservação e manejo  
das comunidades de morcegos  
da Gruta Poço Encantado/BA, Gruta dos Ecos/GO e  
de 10 cavernas da região geoeconômica do Distrito Federal**

**PRODUTO 11**

**CONSULTORA: Daniela Cunha Coelho**

**CONTRATO Nº 2002/004358**

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº 91188**

**05 de agosto de 2004**

## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>OBJETIVO</b> .....	<b>6</b>
<b>ÁREA DE ESTUDO</b> .....	<b>6</b>
<b>MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>14</b>
<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>16</b>
<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>39</b>
<b>RECOMENDAÇÕES</b> .....	<b>44</b>
<b>BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>46</b>
<b>LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS</b> .....	<b>50</b>
<b>GLOSSÁRIO</b> .....	<b>50</b>
<b>ANEXOS</b> .....	<b>52</b>
<i>Descrição das espécies de morcegos</i> .....	<i>52</i>
<i>Anexo fotográfico e Mapas Espeleotopográficos das grutas estudadas</i> .....	<i>61</i>

## INTRODUÇÃO

O CECAV, “Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas” foi criado em junho de 1997, e enquanto centro especializado do IBAMA, é responsável pela normatização do uso, fiscalização e proteção do patrimônio espeleológico brasileiro, pelo fomento a pesquisas relacionadas às cavidades naturais subterrâneas brasileiras, fornecendo subsídios para estimular a criação de Unidades de Conservação nesses ambientes. Sendo assim, o CECAV pretende, por meio de incentivo à pesquisa e divulgação de informações sobre as cavernas e o valor de sua conservação, proteger os sítios espeleológicos e o seu patrimônio biológico, histórico-cultural e geológico, incentivar a proteção das cavernas por meio do turismo planejado e promover programas de sensibilização ambiental para valorização e uso adequado das cavernas.

Atualmente, o CECAV apresenta, entre inúmeras atribuições legais, a autorização e monitoramento de pesquisas realizadas em ambientes cársticos em todo o Brasil, seja de grupos espeleológicos ou instituições de ensino e pesquisa; a regulamentação e fiscalização de uso turístico-cultural; execução, normatização e divulgação da legislação específica para a proteção e uso de cavernas; além de estudos nas áreas de sócio-economia, geologia e bioespeleologia.

Entre os estudos desenvolvidos pelo CECAV, a fauna de morcegos de cavernas está sendo contemplada no projeto de levantamento e monitoramento da quiropterofauna associada a esses ambientes visando agregar informações aos Planos de Manejo Espeleológicos (PME) em desenvolvimento.

Morcegos são mamíferos da ordem Chiroptera, composta por 18 famílias, 186 gêneros e 986 espécies (Nowak, 1991). São os únicos mamíferos capazes de voar, pois possuem uma série de adaptações que possibilitam o voo, contando com várias estruturas que dão suporte aos braços para que possam ser utilizados como asas. Possuem ombros e peito com ossos e musculatura desenvolvidos, algumas juntas da coluna vertebral fundidas e costelas achatadas, ossos leves e tubulares, e o joelho dirigido para fora e para trás como resultado de rotação da perna para suportar a membrana alar.

Apesar de serem mamíferos de pequeno porte, os morcegos apresentam características similares aos mamíferos de maior porte, sendo K-estrategistas, ou seja, têm poucos filhotes por evento reprodutivo, apresentam cuidado parental, e possuem vida longa, entre 17 a 30 anos, vivendo mais tempo do que a maioria dos mamíferos de mesmo tamanho (Nowak, 1991).

A região Neotropical apresenta uma alta diversidade de morcegos, atribuída em grande parte à variedade de hábitos alimentares entre os microquirópteros (Chiroptera; Microchiroptera), que incluem espécies frugívoras, nectarívoras, carnívoras, piscívoras e/ou insetívoras, podendo ocupar um amplo espectro de nichos ecológicos (Fleming *et al.*, 1972).

A evolução do voo e da ecolocalização foi o principal determinante para que os microquirópteros pudessem ser bem sucedidos na exploração de vários ambientes, principalmente abrigos internos, como cavernas, inviáveis para a maioria dos outros vertebrados. Os morcegos formam o único grupo entre os vertebrados capazes de utilizar cavernas como abrigos permanentes (Kunz, 1982).

Em virtude de sua condição subterrânea e ao reduzido contato com o exterior, as cavernas apresentam um ambiente físico muito característico e constante: umidade relativa elevada, temperaturas circadianas pouco variáveis, escuridão, silêncio e em alguns casos, ausência quase completa de correntes de ar. Este tipo de ambiente caracteriza e restringe essa fauna, tornando-a bastante peculiar (Dessen *et al.*, 1980).

Conforme Kunz (1982), o fato dos morcegos procurarem por abrigos protegidos pode ser visto como uma interação complexa de adaptações fisiológicas, comportamentais, morfológicas e com 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 a abundância e a durabilidade do abrigo, a 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. 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.

Morcegos podem ser bons indicadores de qualidade ambiental, pois ocupam vários níveis tróficos, formam um grupo rico em espécies, abundante, de distribuição ampla, ecologicamente diversos, fácil de amostrar e respondem a mudanças de uma forma 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.

Trabalhos publicados sobre morcegos em cavernas no Brasil (Bredt *et al.*, 1999; Campanha e Fowler, 1993, 1995; Dessen *et al.*, 1980; Fischer *et al.*, 1997; Gregorin e Mendes, 1999; Pinto-da-Rocha, 1995; Silva *et al.*, 2001; Trajano, 1984; Trajano, 1987; Trajano e Gimenez, 1998; Trajano e Gnaspini-Neto, 1991; Trajano e Moreira, 1991; Uieda *et al.*, 1980) registram 141 cavernas com algum tipo de estudo sobre morcegos, distribuídas em 13 estados.

Existem cerca de 140 espécies de morcegos no Brasil (Fonseca *et al.*, 1996, Marinho-Filho e Sazima, 1998), e dessas, 40 já foram registradas em cavernas. No entanto, com um aumento do número de trabalhos enfocando morcegos em cavernas, o número de registros de espécies de morcegos nesse ambiente será muito

maior. Estudos publicados sobre morcegos em cavernas estão, até o momento, concentrados (em termos de número de cavernas com registros de morcegos) principalmente na região de São Paulo (67 cavernas), Distrito Federal (19 cavernas), Pará e Paraná (15 cavernas). Dentre as 40 espécies de morcegos registradas em cavernas, apenas quatro são muito comuns, *Desmodus rotundus*, *Carollia perspicillata*, *Chrotopterus auritus* e *Glossophaga soricina*, ocorrendo, respectivamente, em 96, 62, 41 e 35 das 141 cavernas brasileiras estudadas. No entanto, dez espécies podem ser consideradas comuns, ocorrendo em 27 cavernas no máximo e em 7 cavernas no mínimo. Já as espécies mais raras, a maioria (25 spp.), ocorre em menos de 12 cavernas.

A maioria das espécies de morcegos que ocorrem em cavernas no Brasil pertence à família Phyllostomidae (30 espécies), seguidos por morcegos da família Vespertilionidae (três espécies), Emballonuridae e Mormoopidae (duas espécies), Natalidae, Molossidae e Furipteridae, com apenas uma espécie registrada (Bredt *et al.*, 1999; Campanha e Fowler, 1993, 1995; Dessen *et al.*, 1980; Fischer *et al.*, 1997; Gregorin e Mendes, 1999; Pinto-da-Rocha, 1995; Silva *et al.*, 2001; Trajano, 1984; Trajano, 1987; Trajano e Gimenez, 1998; Trajano e Gnaspini-Neto, 1991; Trajano e Moreira, 1991; Uieda *et al.*, 1980). Segundo Trajano (1995), o nível de dependência de morcegos em relação às cavernas é altamente variável, sendo que a maioria das espécies pode utilizar uma variedade de abrigos, mas, em geral apresenta preferência por um ou mais tipos.

Segundo informações obtidas com a SBE (2004), existem 3.630 cavernas cadastradas no Brasil, o que deve representar uma subamostra do número real de cavernas existentes no Brasil, visto que muitas ainda não foram descobertas ou não foram registradas. Considerando que existem apenas cerca de 141 cavernas (em trabalhos publicados) com registros de ocorrências de morcegos, o que se encontra disponível em publicações sobre morcegos em cavernas no Brasil representa informação sobre apenas 3,9% de cavernas registradas em todo o território brasileiro. No entanto, comparando o número de cavernas registradas no DF com o número de cavernas estudadas em relação aos morcegos, 54% das cavernas do DF já foram estudadas, o que em termos de Brasil representa um bom estado de conhecimento sobre a quiropteroфаuna.

Conforme os resultados do grupo de trabalho sobre Métodos em Ecologia no IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros (EBEQ), realizado em Porto Alegre, em agosto de 2003, estudos sobre morcegos e seus abrigos são escassos no Brasil. Tais estudos são extremamente necessários, pois disponibilizariam informações sobre os mecanismos de escolha e partilha de abrigos e sobre aspectos da biologia das espécies de morcegos, além de informações importantes para o delineamento de programas para a conservação e manejo das espécies de morcegos. Também foi ressaltada no IV EBEQ, a importância do desenvolvimento de políticas eficientes de proteção aos abrigos naturais dos morcegos.

Em levantamento realizado, no período de 1989 a 1995, em 20 cavernas na região do Distrito Federal (Bredt *et al.*, 1999) consta que oito dessas cavernas apresentaram diferentes níveis de perturbação ambiental,

alta riqueza de espécies de morcegos, espécies raras e uma endêmica do Cerrado; outras duas cavernas foram fortemente afetadas pela pressão antrópica, uma delas apresentando o desaparecimento da fauna de morcegos. Dessa forma, pela necessidade de atualização do estado de conservação da quiropteroфаuna e de implementação de planos de manejo e conservação, essas dez cavernas foram selecionadas para monitoração no presente estudo, visto sua importância no contexto de preservação de morcegos na região do Distrito Federal.

As cavernas Gruta dos Ecos/GO e Poço Encantado/BA devem ser estudadas para complementar os respectivos Planos de Manejo Espeleológicos a serem elaborados pelo CECAV.

## **OBJETIVO**

Estudar as comunidades de morcegos em dez cavernas do DF e em outras duas cavernas, Gruta dos Ecos e Poço Encantado, unindo e comparando os resultados obtidos em todas as cavernas. As informações levantadas sobre a quiropteroфаuna serão analisadas em termos do estado atual de conservação em relação às alterações ambientais, composição de espécies e número de indivíduos e zoneamento das áreas de uso turístico nas cavernas, quando for o caso.

## **ÁREA DE ESTUDO**

### **Âmbito regional – Cerrado**

A área de estudo se localiza na região Centro-Oeste, no Planalto Central do Brasil, no Bioma Cerrado. É caracterizada por invernos secos e verões chuvosos e o clima é classificado como Aw de Köppen (tropical chuvoso). O bioma representa 22% do território nacional, ou cerca de 2 milhões de km<sup>2</sup> e abrange os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rondônia, Goiás, Tocantins, Maranhão, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e o Distrito Federal.

No bioma Cerrado podem ser identificadas diversas fitofisionomias, que podem ser divididas em campestres, savânicas e florestais, determinadas principalmente pela fertilidade do solo (Ratter & Dargie, 1992), variações no lençol freático (Oliveira-Filho *et al.*, 1989) e influência do fogo (Coutinho, 1982).

O bioma Cerrado tem sofrido, nas últimas décadas, um processo acelerado de fragmentação e estima-se que cerca de 80% de sua área original já esteja, ao menos parcialmente, alterada (Myers *et al.*, 2000). Esta é uma das razões pela qual o Cerrado é considerado um dos 25 "hotspots" do mundo, que são regiões com excepcionalmente alta concentração de espécies endêmicas e que tenham experimentado alta taxa de perda de hábitat (Myers *et al.*, 2000).

As cavernas estudadas pertencem à província espeleológica do grupo Paranoá e encontram-se na região de Brazlândia-DF e Padre Bernardo-GO, no extremo noroeste do Distrito Federal e divisa com Goiás. As cavernas localizadas na região de Brazlândia pertencem à Área de Proteção Ambiental de Cafuringa, bacia do rio Maranhão, sub-bacia do Ribeirão Dois Irmãos e Amador, com relevos acidentados cujas altitudes encontra-se entre 700 a 900 metros e a temperatura média anual em torno de 21°C. A região apresenta vegetação típica de Cerrado, áreas de pastagem e os últimos remanescentes de matas secas em afloramentos de calcário no Distrito Federal. Esta região cárstica possui cavernas jovens, as maiores cavernas em desenvolvimento horizontal e as mais ornamentadas no Distrito Federal (Linhares, 2002).

### **Âmbito regional Caatinga**

A caatinga ocupa uma área de 734.478 km<sup>2</sup>, e é o único bioma exclusivamente brasileiro, significando que grande parte do seu patrimônio biológico não é encontrado em nenhum outro lugar do mundo. Ainda, ao contrário do que acredita o senso comum, a Caatinga, é um bioma extremamente heterogêneo, com pelo menos uma centena de tipos diferentes de paisagens; apresenta altas taxas de endemismos, pois possui a biota mais diversa do que qualquer outro bioma exposto às mesmas condições de clima e solo (MMA *et al.*, 2002). Apesar de sua importância, é um dos biomas brasileiros mais alterados pelas atividades humanas, que variam desde exploração madeireira até a substituição da vegetação nativa por práticas agrícolas não apropriadas. A Caatinga possui 68% de sua área submetida às alterações antropogênicas (MMA *et al.*, 2002).

O Parque Nacional da Chapada Diamantina, BA, foi criado com o objetivo de proteger amostras dos ecossistemas da Serra do Sincorá, assegurando a preservação de seus recursos naturais e controle da visitação, pesquisa científica e conservação de sítios e estruturas de interesse histórico-cultural (IBAMA, 2003).

De acordo com dados do IBGE (Caldeiron, 1993), a região da Chapada Diamantina está situada em uma área de tensão ecológica, ou seja, de contato entre dois tipos ou mais de vegetação, apresentando formações típicas de caatinga e de cerrado.

Conforme Karmann e colaboradores (2000) a Bahia apresenta uma grande quantidade de cavernas, sendo que na região central do estado se concentra o maior número delas, sobre os planaltos carbonáticos do grupo Una. A Caverna do Poço Encantado está inserida na borda leste da Chapada Diamantina, bacia do rio Una, região que quando comparada com a região de Iraquara, a Oeste da Chapada Diamantina, possui um menor número de cavernas, e as cavernas são formadas por grandes salões de abatimento, com afloramentos do nível d'água e formação de lagos subterrâneos. Ainda segundo Karmann *et al.* (2000), a maior caverna registrada para o carste do rio Una é a Lapa do Bode, com cerca de 5,3 km de desenvolvimento planimétrico.

A região onde se encontra a gruta do Poço Encantado, município de Itaetê, é considerada uma área prioritária para a conservação da biodiversidade do bioma da Caatinga (MMA *et al.*, 2002).

### **Âmbito local**

#### **Gruta da Barriguda (DF 011) – Brazlândia/DF - 15°30`42,8`` S 48°07`25,3`` W**

Situada na fazenda Pontal dos Angicos, a Gruta da Barriguda possui duas entradas conhecidas, sendo a secundária em abismo, projetada imediatamente sobre a principal. A entrada principal é dividida ao meio por uma pseudo-coluna formada por blocos de rocha calcária encostados no teto, identificando os dois acessos. Apresenta desnível relativo de 19°, piso com inclinação de 30°, desenvolvimento linear de 79,5 m e projeção horizontal de 51,9 m. É uma caverna de pequeno porte, de formato amebóide, com um único salão dividido em duas galerias pelo bloco ao centro. Seguindo as galerias principais existe um salão pequeno, de teto baixo e piso coberto por sedimentos, além de expressivos espeleotemas. O piso de caverna é em grande parte coberto por blocos abatidos de rocha calcária e os tetos das galerias iniciais variam de 1,2 m abaixo do grande bloco, a seis metros na galeria da direita e a até 17 m na galeria da esquerda. Apresenta poucos indícios de visitação, apesar da facilidade de acesso e do baixo grau de dificuldade em grande parte de seu percurso hipógeo. Apesar das pequenas dimensões, a caverna é muito ornamentada se comparada com outras cavernas no DF. A caverna é cercada por mata mesofítica de interflúvio em afloramento de calcário, envolta por cerrado e área de pastagens (Linhares, 2002).

#### **Gruta Dois Irmãos (DF 012) – Brazlândia/DF - 15°31`10,8`` S e 48°07`27,8`` W**

Está localizada na margem esquerda do sentido natural do rio Dois Irmãos, na Fazenda Imperial. É uma das cavernas mais expressivas e complexas do Distrito Federal, com apenas uma entrada e de fácil acesso e circulação no seu interior (Linhares, 2002). Apresenta desenvolvimento linear de 90 m e projeção horizontal de 137,2 m, com condutos e galerias muito ornamentados, e dois níveis de galeria alinhadas e justapostas. A entrada da gruta leva ao salão principal por uma descida sobre grandes blocos de rocha com trechos cobertos por sedimentos e limo e chegando a vários escorrimentos estalagmíticos. À direita do salão principal existem condutos que levam a salas de tetos baixos e dimensões reduzidas. As galerias inferiores podem ser acessadas por pequenos abismos no salão principal e possuem tetos baixos e poucos espeleotemas. A caverna se encontra em mata mesofítica de interflúvio em afloramento de calcário, envolta por áreas de pastagens (Linhares, 2002).

### **Gruta do Sal/Fenda (DF 005 e DF 016) – Brazlândia/DF - 15°30'35,1" S e 48°09'59,9" W**

A gruta do Sal, situada na bacia do rio do Sal, na atual fazenda Santa Marta (antiga Faz. Palestina) apresenta 300 m de desenvolvimento em projeção horizontal, com um desnível de 20 m. A gruta Fenda II apresenta desenvolvimento de 377,4 m em projeção horizontal, com desnível relativo de 9,3 m. A ligação descoberta entre as duas cavernas faz desse complexo a maior caverna do Distrito Federal, com 865,9 m de desenvolvimento linear, além de ser a mais expressiva em termos de diversidade de espelotemas. A caverna se desenvolve principalmente no sentido horizontal, com condutos e galerias perpendiculares. São conhecidas quatro entradas, sendo que a principal (entrada da Sal) apresenta 12 m de largura e três m de altura, a 840 m de altitude. A entrada II possui 2,5 m de largura e quatro m de altura. A entrada III (entrada da Fenda) está localizada no alto do afloramento, em um grande bloco sobreposto a uma fenda verticalizada seguida de um teto baixo. A entrada IV está entre blocos abatidos seguidos de quebra corpos em um abismo de pequenas dimensões. A abertura principal leva a um grande salão com blocos abatidos e grandes estalactites e estalagmites. A partir desse salão existem três galerias, sendo que uma delas apresenta um conduto inferior e um superior, que faz a conexão com a antiga Fenda II. A vegetação do entorno da caverna é de mata mesofítica de interflúvio, circundada por cerrado e área de pasto (Linhares, 2001).

### **Gruta Morro (GO 072), Padre Bernardo/GO - 15°27'59,5" S e 48°08'21,2" W**

Localizada na Fazenda Cristal, apresenta desenvolvimento horizontal de 58 m e altitude de 840 m. É uma gruta calcária seca, com um conduto único pequeno e apenas uma entrada, distante dez metros do córrego Morro e vegetação externa de mata de galeria (Bredt *et al.*, 1999).

### **Toca da Gameleira (GO 113), Padre Bernardo/GO - 15°29'21,5" S e 48°07'33,6" W,**

Localizada na Fazenda Pontal dos Angicos, é uma gruta pequena com cerca de 20 m de desenvolvimento linear terminando em um único salão. A vegetação no seu entorno é do tipo de mata mesofítica de interflúvio em afloramento calcário (Bredt *et al.*, 1999).

### **Gruta Dança dos Vampiros (DF 007), Planaltina/DF - 15°33'40,7" S e 47°45'23,8" W**

Está localizada na região de Planaltina, nas fazendas Grotão SF e Taboca, em altitude de 979 m. É uma gruta calcária, com 223 m de desenvolvimento e cercada por vegetação do tipo mata de galeria (Bredt *et al.*, 1999). A gruta é percorrida pelo ribeirão Taboca, que forma, mais ou menos na metade do desenvolvimento da gruta, uma pequena queda d'água, seguida de um lago antes do rio continuar seu curso para fora do ambiente subterrâneo. No levantamento da quiropterofauna realizado em 1992 e 1994 (Bredt *et al.*, 1999) não foram observados indícios de perturbação antropogênica na caverna.

### **Gruta Água Rasa (DF 018), Planaltina/DF - 15°32'47,8" S e 47°45'00,7" W**

Apresenta altitude de 870 m, e está localizada na região de Planaltina, na fazenda Grotão SF. É uma gruta calcária, com 101 m de desenvolvimento entre o sumidouro e a ressurgência em conduto amplo com variação na entrada de luz, e condutos laterais sem entrada de luz (Bredt *et al.*, 1999). A vegetação externa é do tipo mata de galeria. No levantamento da quiropterofauna realizado em 1992 e 1994 (Bredt *et al.*, 1999) não foram observados indícios de perturbação antropogênica na caverna.

### **Gruta dos Morcegos (DF 013), Sobradinho/DF - 15°34'33" S e 47°52'46"W**

Com altitude de cerca de 870 m, esta gruta está localizada na região de Sobradinho, inserida em área dentro da Mineradora Cimento Tocantins. É uma gruta calcária, com 93 m de desenvolvimento em conduto único e estreito o qual é atravessado por córrego perene. A gruta é cercada por vegetação do tipo mata de galeria (Bredt *et al.*, 1999). No levantamento da quiropterofauna realizado em 1992 e 1995 (Bredt *et al.*, 1999) os fatores de perturbação antropogênica observados foram as atividades de explosão para retirada de calcário realizadas nas cercanias da caverna. Esse mesmo fator de perturbação ainda ocorre atualmente, sendo intensa a atividade mineradora próxima à caverna.

### **Gruta Volks Clube (DF007), Lago Sul/DF - 15°52'22,4"S e 47°48'36,3"W**

Está inserida na APA do São Bartolomeu, com altitude de 1.035 m. Situa-se ao lado do Condomínio Jardins do Lago e próxima à Escola Superior de Administração Fazendária (ESAF), Distrito Federal. É uma gruta seca com aproximadamente 84 m de desenvolvimento horizontal formando um único conduto, porém na estação chuvosa há um aumento no volume de água que percorre toda a caverna, formando um córrego tributário do córrego Taboca. A formação geológica da gruta está inserida no Grupo Paranoá – Unidade Metarritmito (alternância de arenitos e argilitos), o que a diferencia das outras grutas encontradas na região, em sua maioria de formação calcária (Soares, L. comunicação pessoal). A entrada principal é identificada por uma feição lenticular horizontalizada, apresenta 6m de comprimento e 3,5 m de altura e a segunda entrada possui 11 m de comprimento e 1,5 m de altura. A vegetação externa é do tipo mata de galeria, cerrado e campo cerrado (Bredt *et al.*, 1999). Perto da entrada principal há ocorrência de gramínea exótica margeando uma voçoroca de tamanho considerável. No levantamento da quiropterofauna realizado em 1989, 1992, 1993 e 1994 (Bredt *et al.*, 1999) os fatores de perturbação antropogênica na caverna identificados foram a visitação constante, resultado da proximidade da caverna à área urbana, com loteamento residencial próximo à gruta. Atualmente o loteamento aumentou, mais casas foram construídas, aumentando a pressão sobre a gruta, inclusive com desvio de água pluvial do condomínio localizado acima da gruta, sendo drenado para dentro da caverna. Foram encontrados no levantamento atual restos de fogueira e lixo no interior da

gruta. Relatos de moradores locais confirmam a intensa visitação acompanhada por perturbação dentro da cavidade.

### **Gruta dos Ecos (GO-18), Girassol/GO - 15°41'22,9"S e 48°24'22,2"W**

Está situada na APA Caverna do Eco (lei municipal 04 de 3/11/93), acerca de 170 Km do Distrito Federal, no município de Cocalzinho, Goiás. É considerada um dos maiores patrimônios espeleológicos do Brasil, com 1580 m de desenvolvimento linear e possuindo o maior lago subterrâneo do país, com 340 m de desenvolvimento linear. Conforme Cadamuro (2001), ainda existe vegetação na parte externa da caverna, com extensas áreas de cerrado, campo sujo e campo limpo sobre o carste.

A única cavidade natural subterrânea identificada na região da Gruta dos Ecos é uma gruta calcária, com cerca de 40 m de desenvolvimento linear, denominada Caverna do Pimpão, localizada na Fazenda Santa Bárbara, GO, distante cerca de seis km da Gruta dos Ecos (Linhares, Com. Pessoal).

O turismo na Gruta dos Ecos ocorre de forma intensa e desordenada, e segundo relatos do Grupo Espeleológico da Geologia da UnB (GREGEO), podem ser observados grupos de 40 a 100 pessoas visitando a gruta, vindas de todas as partes de Brasília, entorno e Goiás, principalmente nos fins de semana e feriados. Ainda, segundo relatos do GREGEO, poucos espeleotemas persistem ao impacto da visitação, que além de destruir as formações espeleológicas da gruta, deixam uma grande quantidade de lixo ao visitar a caverna, como restos de comida, garrafas plásticas, latas, papéis e toda sorte de materiais estranhos à gruta. O turismo depredatório que vinha ocorrendo, causou a interdição da gruta pelo IBAMA, por meio da portaria nº 14 de 23/02 de 2001, permitindo o acesso apenas a grupos de pesquisa e espeleologia, autorizados pelo CECAV/IBAMA (Luppi & Aderne, 2002).

A gruta dos Ecos é formada por grandes salões e amplas galerias com grandes blocos de abatimento no piso e possui duas aberturas principais com o meio externo; a boca principal e a boca da dolina. Apesar da interdição da gruta pelo IBAMA, o turismo persiste, principalmente nos finais de semana, de forma predatória, deixando uma grande quantidade de lixo, principalmente no salão da argila, próximo à boca da dolina, entrada mais utilizada para o interior da caverna. Além do turismo ilegal, a mata imediatamente externa à caverna, na entrada da boca da dolina, foi desmatada e queimada, o que leva a um aumento na entrada de material externo na gruta e ameaça a sobrevivência tanto da fauna epígea quanto da fauna hipógea, afetando diretamente os morcegos, troglótenos que dependem da vegetação ao redor da caverna para obter alimento.

A caverna possui um único nível de formas retilíneas com amplos salões e extensas galerias subparalelas de direção NE-SW ou NW-SE. Existem quatro feições morfológicas típicas: salões e galerias de blocos abatidos; salões e condutos freáticos, salões sedimentares e galeria alagada (Cadamuro, 2001).

### **Descrição dos salões investigados nesse trabalho (Cadamuro, 2001):**

**Salão da Argila** - É um salão sedimentar, com desenvolvimento linear de 80 m, largura máxima de 40 m e altura variando entre 10 e 15 m. Não possui nenhuma ornamentação. É nesse salão que toda a água de excedente hídrico drenada pelas microbacias até a dolina de Ecos é acumulada, infiltrando com pouca ou nenhuma evaporação. Ao longo do salão pode-se observar pequenos canais intermitentes. Nesse salão são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: o pisoteio do solo argiloso e fauna associada durante a visita; entrada de material carregado pela chuva pelo desmatamento da vegetação ao redor da caverna, lixo deixado pelos visitantes; e perturbação causada pelo barulho dos visitantes, podendo alterar a localização das colônias de morcegos, espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta.

**Salão da Entrada** - Sua feição principal é a de blocos abatidos. Localizado após a entrada principal da gruta, possui desenvolvimento linear de 120 m, largura de 160 m e alturas menores de 10 m. Nesse salão são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: lixo deixado pelos visitantes; perturbação causada pelo barulho dos visitantes, podendo alterar a localização das colônias de morcegos e outros vertebrados, espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta.

**Galeria Açu** - É a mais extensa, conecta o Salão da Argila ao Salão das Nuvens. Possui largura máxima de 40 m e altura máxima de 20 m. Apresenta grande concentração de blocos abatidos que se estende por 250 m até chegar no Salão das Nuvens. Nessa galeria são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: lixo deixado pelos visitantes; perturbação causada pelo barulho dos visitantes, podendo alterar a localização das colônias de morcegos espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta.

**Galeria do lago** - Faz ligação entre o Salão das Nuvens e o Salão dos Morcegos e divide-se em: 1) Salão do Lago, bordejado por blocos abatidos de até três metros de altura e dois de largura, lago apresentando largura de até 70 m e 2 m) Trecho com conduto inundado onde o lago pode ter largura de até 15 m. O lago, em período de cheia pode chegar a um desenvolvimento linear de 340 m, no entanto, no período em que foi realizado esse trabalho, a área do lago coberta por água estava muito reduzida. Quando o lago seca ao extremo, podem permanecer apenas poças d'água em toda a galeria. Nessa galeria são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: lixo deixado pelos visitantes; perturbação causada pelo barulho dos turistas, podendo alterar a localização das colônias de morcegos espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta. Alteração e perturbação da biota associada ao lago, causada pela entrada de visitantes para nadar no lago. Segundo análise de qualidade de água do lago realizada pela CAESB em dezembro de 1998 os resultados revelaram

que a água se encontrava imprópria para banho e para o consumo humano pela presença de bactérias do grupo coliforme, no entanto, novas avaliações e repetições são necessárias para um resultado mais conclusivo.

**Galeria Mirim** - Apresenta desenvolvimento linear de 150 m, dez metros de altura e 20 metros de largura. É formada por abatimentos de blocos de micaxisto. Nessa galeria são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: lixo deixado pelos visitantes; perturbação causada pelo barulho e fogueiras feitas pelos turistas, podendo alterar a localização das colônias de morcegos espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta.

**Salão dos Morcegos e Galeria Itália** - Localizados depois do lago, ficando acessíveis somente a nado ou em bote, na época em que o lago está cheio. Nesses salões são encontrados como fatores potencialmente impactantes ao ambiente cavernícola: lixo deixado pelos visitantes; perturbação causada pelo barulho e fogueiras feitas pelos turistas, podendo alterar a localização das colônias de morcegos espantando-os para outros locais na caverna ou para outros abrigos fora da gruta. Entre o salão dos Morcegos e a Galeria Itália existe um pequeno salão que teve o seu teto totalmente pichado por visitantes. Na Galeria Itália, no período de realização do trabalho, o ar parecia mais rarefeito do que o restante da caverna (não foi mensurado, o registro basea-se apenas na sensação da equipe dentro do salão) e com muitas partículas de micaxisto em suspensão.

#### **Poço Encantado (BA - 202), Itaetê/BA - 12°56'38"S e 41°06'05"W**

A gruta do Poço Encantado localiza-se na região central do estado da Bahia, nas proximidades do rio Una, nos arredores da fazenda Iguazu. Sua altitude é de 390 metros. A caverna possui desenvolvimento em planta de 506 m e desnível de cerca de 100 m até o nível d'água (Karmann, *et al.*, 2000).

A caverna Poço Encantado está inserida na categoria de uso de visitação turística ou prática desportiva e é visitada por mais de cinco mil pessoas por ano. A atividade turística é intensa, e ocorre durante praticamente todos os dias da semana. Chegam à região muitos ônibus com excursões escolares e universitárias, e carros com turistas estrangeiros e de outros estados. A visitação é controlada por particulares e o lucro é dividido com os condutores prestadores de serviço (Marra, 2000). O grande atrativo turístico da gruta do Poço Encantado são os raios de sol que ao entrar na gruta em determinado horário, iluminam o lago no seu interior, revelando sua profundidade em um azul cintilante.

A gruta do Poço Encantado é formada por rochas carbonáticas-dolomíticas, pertencendo ao grupo geológico Chapada Diamantina e está inserida em uma grande dolina de forma circular assimétrica com cerca de 120 m de diâmetro em projeção horizontal (Linhares, 2003). Possui três entradas, sendo a mais expressiva muito íngreme, necessitando de equipamento para a descida. O acesso à gruta se dá por uma

trilha que contorna a parede da dolina, e por uma pequena entrada lateral, equipada com escadas de madeira e pedra e corrimões feitos com cordas. O trecho do trajeto usado pelos turistas é iluminado com lampião à gás, e o trecho da gruta em que os visitantes apreciam o lago apresenta iluminação natural (Karmann *et al.*, 2000).

Logo acima da caverna fica a casa do guia e atual guardião da gruta, com bar e banheiros utilizados pelos turistas. Ao lado da casa passa uma estrada local asfaltada, e do outro lado da estrada, existe um bar e área de estacionamento; uma grande área desmatada, com algumas árvores frutíferas (cajueiros, jaqueiras, umbuzeiros e palmeiras “licuris”) que são usadas por aves e morcegos como abrigo e alimento, e pela população local, que coleta os coquinhos da palmeira para vender aos turistas. No local existe luz e a água é comprada em caminhão pipa. Atrás da caverna, ao sul, existem algumas casas de pau-a-pique com duas famílias, com roçados e criações de galinhas, porcos e jegues. Conforme relato dos moradores, esses animais frequentemente são atacados por morcegos vampiros, provavelmente os vampiros que residem na caverna. A vegetação no entorno da caverna já foi bem depauperada e o que resta, embora seja cercado, é utilizado como depósito de lixo e invadido por animais domésticos, como galinhas. De acordo com informação dos moradores locais não existem animais silvestres de grande e médio porte nas redondezas. Além das proximidades da caverna, existe ainda vegetação na sua maioria secundária em conjunto com pastos, em que predomina a palmeira “Licuri”.

## **MATERIAL e MÉTODOS**

Além da busca ativa e captura nas entradas e no interior da caverna, os morcegos foram capturados por meio do método de espera, com redes de captura. Foram utilizadas “redes de neblina” (“mist-nets”) de nylon preto de sete metros de comprimento e dois e meio metros de altura, e/ou de quatorze metros de comprimento por dois e meio 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.

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

A diversidade de espécies para cada caverna foi calculada utilizando o índice de Shanon (Zar, 1996). Os valores obtidos nas amostragens do trabalho de Brecht *et al.*, (1999) nas cavernas do DF foram comparados por meio do Teste T de Hutcheson (Zar, 1996) com os do trabalho atual. As cavernas com os

maiores valores de diversidade foram comparadas, par a par, por meio do Teste T de Hutcheson (Zar, 1996). Foram realizadas análises de agrupamento utilizando o método de associação média (UPGMA), que calcula a média aritmética da similaridade (ou da distância) entre o objeto que se deseja incluir em um grupo e cada objeto desse grupo. Nesse método o objeto é atribuído ao grupo com o qual ele tem a maior similaridade média (ou menor distância média) com todos os objetos. A análise foi feita por meio do método de distância de Bray Curtis, para verificar as similaridades entre as cavernas estudadas, utilizando o número de espécies e número de indivíduos de cada espécie em cada caverna. O índice de Bray Curtis é um método que mostra a distância, ou seja, a dissimilaridade entre as amostras para dados quantitativos. Esse índice ignora casos de dupla ausência (as mesmas espécies ausentes em duas amostras) e é dominado pelas espécies mais abundantes, sendo que as espécies raras adicionam pouco ao valor do coeficiente, que pode ser de zero a um (máxima dissimilaridade) (Valentin, 2000).

Os morcegos foram manipulados com luvas de couro e pinças e mantidos em sacos de pano individuais até que fossem soltos, no final da coleta. Anilhas de plástico numeradas foram utilizadas para a marcação dos morcegos, sendo que somente indivíduos adultos foram marcados e cada indivíduo recebeu uma anilha com numeração diferente. 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.

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 e DISCUSSÃO

### Gruta da Barriguda

Na Gruta da Barriguda foi observado um grupo de *Peropteryx macrotis* com cerca de cinco indivíduos no teto da entrada à esquerda, uma colônia de *Mimon bennetti*, com aproximadamente cinco indivíduos e um *Desmodus rotundus*, no salão depois do desnível. Além dos morcegos, foram observadas a coruja *Suindara (Tyto alba)*, várias pelotas, conchas de moluscos e ararinhas (*Aratinga leucophthalmus*). Na ocasião do estudo a caverna apresentava muita umidade em seu interior, com goteiras caindo do teto.

Foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 378 m<sup>2</sup>/h. Foram registrados 19 indivíduos de nove espécies, sendo que uma fêmea de *Glossophaga soricina* capturada estava lactante nesse período (Tabela 2). No trabalho de Brecht *et al.*, (1999) realizado em julho e outubro/1992, março/1993 e janeiro/1994 foram encontrados 16 indivíduos de oito espécies; a principal diferença entre os dois trabalhos foi a ausência de *Carollia perspicillata* e *Chrotopterus auritus* no trabalho atual e a ausência de *Plathyrrhinus lineatus*, *Artibeus jamaicensis* e *A. lituratus* no trabalho realizado por Brecht *et al.* (1999). A diversidade de espécies foi similar nos dois períodos amostrados,  $H' = 0,819$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,836$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

### Gruta Dois Irmãos

Em 2003, na Gruta Dois Irmãos foram observadas muitas fezes de insetívoros e hematófagos, além de pelotas (material regurgitado, não digerido) de coruja *Suindara (Tyto alba)*. Foi observada uma colônia de *Mimon bennetti* com cerca de cinco indivíduos, no conduto localizado à direita do salão da entrada; vários indivíduos de *Peropteryx macrotis* na entrada, na zona fótica da caverna; um grupo de *Desmodus rotundus*, com cerca de 20 indivíduos e um indivíduo de *Diphylla ecaudata* no salão à esquerda, próximo à entrada da caverna. Além dos morcegos foram observados um roedor pequeno no teto do salão da entrada e um Tapetí (*Sylvilagus brasiliensis*) na mata seca ao redor da caverna.

Nesse trabalho foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 378 m<sup>2</sup>h. Foram encontrados 57 indivíduos de 11 espécies, sendo que uma fêmea de *Sturnira lilium* estava grávida. No trabalho de Brecht *et al.* (1999) realizado em maio e setembro/1992, março e setembro/1993 e janeiro e agosto/1994 foram encontrados 224 indivíduos de nove espécies, maior número de indivíduos de *Desmodus rotundus* (145) do que no trabalho atual e ocorrência de *Phyllostomus hastatus* e *Lonchorhina aurita* e ausência de *Sturnira lilium*, *Artibeus jamaicensis*, *Diphylla ecaudata* e *Micronycteris minuta* em relação ao

trabalho atual. A diversidade de espécies não foi similar nos dois períodos amostrados, sendo  $H' = 0,540$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,781$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

### **Gruta Sal/Fenda**

Foi realizada procura ativa pelos morcegos e por indícios da sua presença (fezes, ossos) no interior da caverna, com um total de 13 horas de procura (Tabela 1). Foi observada uma colônia de *Mimon bennetti* com cerca de 10 indivíduos, no último salão do conduto à direita, pela entrada da Sal. Nessa ocasião foram observadas várias ararinhas (*Aratinga leucophthalmus*) em concavidades no salão superior na entrada da Sal e na vegetação externa à caverna e ovos no chão da entrada principal. Além das ararinhas foi vista uma coruja Suindara (*Tyto alba*) também no salão de entrada da Sal. Na Fenda II foram observados cerca de 30 indivíduos de *Desmodus rotundus* nos salões próximos ao conduto da entrada principal e uma colônia com cerca de 10 indivíduos com filhotes, próxima a um indivíduo de *Diphylla ecaudata*.

Nesse trabalho foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 1.260 m<sup>2</sup>h. Foram coletados (e/ou observados) cerca de 153 indivíduos de nove espécies distribuídas em duas famílias e seis subfamílias (Tabela 2). No trabalho realizado em junho e outubro de 1992, março de 1993, janeiro, julho e novembro de 1994, por Brecht *et al.* (1999), foram registrados 402 indivíduos de 10 espécies, sendo que duas, *Trachops cirrhosus* e *Plathyrrhinus lineatus*, não foram registradas no levantamento atual e apenas uma espécie, *Artibeus jamaicensis*, não foi encontrada no trabalho anterior e esteve presente no trabalho atual. Além das diferenças nas ocorrências das espécies, as espécies *Phyllostomus hastatus* e *Desmodus rotundus*, registradas nos dois trabalhos foram mais abundantes no trabalho de Brecht *et al.* (1999). A diversidade de espécies foi similar nos dois períodos amostrados, sendo  $H' = 0,499$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,576$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

A Gruta Sal/Fenda, apesar de estar sendo mais controlada pelo proprietário em relação à visitação, sofreu um desmatamento próximo à caverna para construção de açude, o que talvez possa explicar a queda no número de indivíduos de morcegos encontrados.

### **Gruta Morro**

Na Gruta Morro não foi realizada a procura ativa no interior da caverna porque houve registros de ocorrência da doença histoplasmosose em pessoas que adentraram a caverna. Nesse trabalho foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 378 m<sup>2</sup>h.

Nessa gruta foram encontradas sete espécies e 44 indivíduos (duas famílias e cinco subfamílias), sendo que foi capturada uma fêmea de *Carollia perspicillata* lactante, duas fêmeas de *Desmodus rotundus* grávidas e uma lactante (Tabela 2). Foram registradas 13 espécies e 617 indivíduos no trabalho de Brecht *et al.* (1999). As espécies registradas no trabalho atual também foram registradas no trabalho de Brecht *et al.* (1999), porém neste houve uma maior abundância de indivíduos, em decorrência de maior esforço de captura, com sessões de coleta em agosto/1991, abril e agosto/1992, abril e dezembro/1993, fevereiro e dezembro/1995. Além disso, seis espécies que não foram registradas no trabalho atual ocorreram no estudo de Brecht *et al.* (1999). A diversidade de espécies foi similar nos dois períodos amostrados, sendo  $H' = 0,630$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,518$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

### **Toca da Gameleira**

No trabalho atual, na Toca da Gameleira foram observados grupos de *Phyllostomus hastatus* com cerca de 20 a 50 indivíduos em uma concavidade no teto no final do salão interior da caverna; um indivíduo de *Carollia perspicillata* e muitos indivíduos de *Furipterus horrens* sobrevoando a entrada da gruta. Nessa gruta também foi observada a coruja Suindara (*Tyto alba*).

Nesse trabalho foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 294 m<sup>2</sup>h. Foram amostrados cerca de 120 indivíduos de cinco espécies (duas famílias e três subfamílias), sendo que foi capturada uma fêmea de *Carollia perspicillata* e uma de *Phyllostomus hastatus* lactantes (Tabela 2). No trabalho de Brecht *et al.*, (1999) foram encontrados 82 indivíduos de oito espécies; sendo que cinco espécies que não foram registradas no trabalho atual ocorreram no estudo de Brecht *et al.* (1999) e apenas duas espécies não registradas no trabalho de Brecht *et al.* (1999), *Lonchorhina aurita* e *Phyllostomus hastatus*, ocorreram no trabalho atual. A diversidade de espécies foi similar nos dois períodos amostrados, sendo  $H' = 0,497$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,501$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

### **Gruta Dança dos Vampiros**

Durante a investigação no interior da Gruta Dança dos Vampiros foram observadas fezes secas de morcegos hematófagos, logo na entrada da ressurgência, revelando a utilização da caverna em período anterior, visto que na presente expedição não foram observados nem capturados morcegos hematófagos ou foram encontrados indícios confirmando sua presença atual. Na região do lago antes da queda d'água foi observada uma grande colônia de *Anoura geoffroyi* com inúmeros filhotes; colônias de *Carollia*

*perspicillata*, *Glossophaga soricina* e alguns indivíduos de *Lonchophylla dekeyseri*. Alguns indivíduos de *Anoura geoffroyi* foram observados próximo à entrada do sumidouro. As colônias encontradas no lago também foram registradas por Brecht *et al.* (1999).

No trabalho atual (2003) foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 1.632 m<sup>2</sup>h. Foram capturados 118 indivíduos de 5 espécies de morcegos compreendidas em 2 famílias e 3 subfamílias (Tabela 2). A espécie com o maior número de indivíduos capturados foi *Anoura geoffroyi*, de dieta preferencialmente nectarívora. As fêmeas de *Anoura geoffroyi* estavam, em sua maioria, grávidas, ou já carregando e amamentando seus filhotes. Em trabalho realizado em julho e outubro/1992 e agosto/1994, Brecht *et al.* (1999) capturaram 286 indivíduos de nove espécies; sendo que foram capturadas quatro espécies não registradas no trabalho atual, dentre elas, *Desmodus rotundus*, uma fêmea de *Chrotopterus auritus*, um indivíduo de *P. gymnonotus* e dois machos de *Myotis nigricans*. Além disso, Brecht e colaboradores (1999) capturaram um número maior de exemplares de *Pteronotus parnellii* (83) do que o trabalho atual. A diversidade de espécies não foi similar nos dois períodos amostrados, sendo  $H' = 0,588$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,251$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

A Gruta Dança dos Vampiros teve uma trilha aberta na mata de acesso à caverna e instalação de cerca para, possivelmente, uso turístico. Talvez o desmatamento, apesar de pouco significativo, associado com uma maior visitação possibilitada pela melhoria da trilha de acesso, tenha contribuído para a queda no número de espécies e indivíduos de morcegos na gruta. No entanto, a diminuição do número de espécies não foi tão drástica (duas espécies a menos) e as espécies mais frágeis, as nectarívoras *Anoura geoffroyi* e *Lonchophylla dekeyseri* (ambas raras em cavernas no Brasil, apesar de não tão raras em cavernas no DF) ainda apresentam colônias com números similares aos encontrados no trabalho passado. As mudanças, em termos de composição de espécies, foram, principalmente, a ausência das espécies *Desmodus rotundus* e *Myotis nigricans*, sendo que a primeira apresentou um número de capturas relativamente grande no levantamento anterior e a segunda espécie não foi considerada residente na gruta por Brecht *et al.*, (1999) por ter sido capturada entrando na caverna e por se tratar de apenas dois indivíduos registrados.

A ausência de colônias do morcego vampiro *Desmodus rotundus* pode estar associada com o próprio padrão de movimentação da espécie, que apresenta, segundo Trajano (1996), deslocamentos relacionados à disponibilidade de abrigos e ao clima; possivelmente migrando em épocas mais frias e secas para ambientes mais quentes. Sendo assim, o fato da espécie não ter sido encontrada no trabalho atual pode ser devido à época de realização do levantamento (maio e junho), que na região apresenta noites muito frias, e/ou por uma possível diminuição de oferta de alimento na região, representada por animais de criação (gado, cavalos...). No entanto, a presença de morcegos hematófagos habitando a caverna no momento não deve ser totalmente descartada, pois segundo Trajano (2000), a ocorrência de colônias itinerantes de morcegos dentro

das cavernas é muito comum, e os morcegos podem ter simplesmente se mudado para outro local dentro da caverna e não terem sido avistados ou capturados.

A ocorrência de *Lonchophylla dekeyseri* no levantamento atual pode indicar que a espécie - considerada não residente no trabalho anterior por ter sido capturado apenas um indivíduo entrando na caverna - esteja utilizando a caverna como abrigo diurno, com colônias residentes na gruta.

A captura e observação de numerosa colônia de *Anoura geoffroyi* com fêmeas lactantes e carregando filhotes no levantamento atual indica que a espécie estava em seu período de reprodução e incremento de indivíduos jovens na população. Tal fato é corroborado pelo estudo de Baumgarten e Vieira (1994) em uma caverna na região da Fercal (Sobradinho), no Distrito Federal. Nesse estudo (Baumgarten e Vieira, 1994) foi encontrado um padrão reprodutivo de monoestria sazonal (um evento reprodutivo por ano, relacionado a uma determinada estação do ano) para *Anoura geoffroyi*, com fêmeas grávidas no final de fevereiro até o final de abril e filhotes do meio de abril até junho. Os autores desse estudo sugerem que a época de lactação dos filhotes para a espécie supracitada ocorra em conjunto com a floração de *Pseudobombax tomentosum*, planta quiropterófila, e que assim, as fêmeas de *Anoura geoffroyi* teriam uma maior oferta de alimento durante o período de maior demanda de energia. Ainda, relatam no trabalho que os jovens de *Anoura geoffroyi* começam a voar sozinhos quando a floração de *Pseudobombax tomentosum* se sobrepõe com a de *P. longiflorum*, aumentando ainda mais a disponibilidade do recurso alimentar mais utilizado pela espécie, o recurso floral (néctar e pólen).

Foi observada também na Gruta Dança dos Vampiros a diminuição no número de capturas da espécie *Pteronotus parnelli* em relação ao trabalho anterior. Essa diminuição pode estar associada com os padrões de deslocamento da espécie, flutuações populacionais, migração para outro abrigo de grande parte da colônia, ou pela diferença no esforço de captura e época de amostragem (número de sessões de captura, variações climáticas e disponibilidade de recurso alimentar).

### **Gruta Água Rasa**

Na expedição atual à Gruta Água Rasa foram observadas uma colônia de *Desmodus rotundus*, com cerca de 10 a 20 indivíduos, uma colônia muito grande de *Phyllostomus hastatus* e uma colônia maior de *Anoura geoffroyi*, com talvez uma centena de indivíduos.

Foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 294 m<sup>2</sup>h, em que foram capturados 62 indivíduos de 5 espécies de morcegos compreendidas em 2 famílias e 3 subfamílias (Tabela 2). Foi capturada uma fêmea de *Desmodus rotundus* grávida e uma fêmea de *Phyllostomus hastatus* lactante. Em trabalho realizado por Bredt *et al.* (1999) em agosto/1990, outubro/1992 e maio/1993 foram capturados 212

indivíduos de oito espécies, sendo que cinco, *Glossophaga soricina*, *Furipterus horrens*, *Phylloderma stenops*, *Carollia perspicillata* e *Platyrrhinus lineatus*, não foram registradas no trabalho atual e apenas duas, *Macrophyllum macrophyllum* e *Pteronotus parnelli*, ocorreram no levantamento atual e não foram encontradas no trabalho de Brecht *et al.* (1999). Apenas três espécies, *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus* e *Phyllostomus hastatus*, foram capturadas na gruta Água Rasa nos dois períodos amostrados, apresentando, no entanto, uma queda no número de indivíduos no levantamento mais atual. Das espécies encontradas no levantamento passado e não encontradas no atual, *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina*, são espécies muito comuns nas cavernas brasileiras e no Distrito Federal; provavelmente ainda ocorrem na gruta estudada, devendo aparecer em levantamentos futuros, se houver um maior esforço de captura ou em épocas diferentes de amostragem.

Na Gruta Água Rasa houve diferença na diversidade de espécies capturadas entre os dois períodos de amostragem; sendo  $H' = 0,402$  no trabalho de Brecht *et al.* (1999) e  $H' = 0,384$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

Foram observadas mudanças em relação às ocorrências de espécies nos dois períodos de amostragens, tanto para espécies mais raras em cavernas (no Brasil e no DF), como *Phylloderma stenops*, somente encontrada no estudo passado, e *Macrophyllum macrophyllum*, encontrada apenas no estudo atual, como para espécies mais comuns (no Brasil e no DF), como, *Furipterus horrens* e *Platyrrhinus lineatus*. *P. lineatus* foi considerada não residente na caverna Água Rasa no trabalho de Brecht *et al.* (1999) por ter sido capturado apenas um indivíduo entrando na gruta. A ausência dessa espécie no levantamento atual pode estar corroborando a sugestão de que não apresenta indivíduos residentes na Gruta Água Rasa. A mudança na ocorrência de espécies raras e comuns nos dois períodos de amostragem, com a inclusão de uma espécie rara, *Macrophyllum macrophyllum*, só encontrada nessa gruta no DF, pode estar indicando que a gruta ainda se encontra em bom estado de conservação, por apresentar ainda espécies raras, que podem ser mais frágeis em relação a perturbações antropogênicas. A presença de dois indivíduos de *Macrophyllum macrophyllum* (mãe e filhote) espécie rara, associada à ambientes cavernícolas e próximos a cursos d'água, indica a importância da conservação dessa caverna em particular para a conservação da espécie no Distrito Federal.

### **Gruta dos Morcegos**

Na expedição realizada em março de 2003 foram observados dois indivíduos de *Desmodus rotundus* e centenas de indivíduos de *Anoura geoffroyi*, sendo que quatro capturados com um pupa eram fêmeas grávidas e dois eram machos em estado ativo de reprodução (testículos escrotados). Foram encontradas fezes de morcegos hematófagos ao longo do conduto principal, e fezes de morcegos nectarívoros, em menor proporção, distribuídas pela caverna. Na expedição realizada em novembro de 2003 foi observada ainda uma

grande quantidade de indivíduos de *Anoura geoffroyi* e cerca de 10 indivíduos de *Desmodus rotundus*. As colônias encontradas também foram registradas por Bredt *et al.* (1999), em trabalho realizado em junho/1992 e março/1995, sendo que diferenças foram encontradas apenas no número de indivíduos de *Anoura geoffroyi*, que foi maior no levantamento de 2003.

No trabalho atual (2003), foram capturados por meio de redes de neblina, com um esforço de captura de 252 m<sup>2</sup>hora, 29 indivíduos de 3 espécies de morcegos compreendidas em 1 família e 2 subfamílias (Tabela 2). A espécie com o maior número de indivíduos capturados foi *Anoura geoffroyi*, de dieta preferencialmente nectarívora. As fêmeas de *Anoura geoffroyi* estavam grávidas em março de 2003 e em novembro foram capturados vários indivíduos subadultos dessa espécie e vários machos em estado reprodutivo (com testículos escrotados). 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).

A diversidade de espécies foi similar nos dois períodos amostrados (1992-1995 e 2003); sendo  $H' = 0,233$  no trabalho de Bredt *et al.* (1999) e  $H' = 0,384$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

### **Gruta Volks Clube**

Em 2003 foram observados apenas dois indivíduos, provavelmente um casal, de *Chrotopterus auritus* que se abrigavam juntos, em cacho, pendendo do teto na porção da caverna mais próxima da entrada principal. Esses indivíduos foram os únicos registros de morcegos nesta caverna no período de coleta de dados; também não foram capturados pelas redes de neblina, com um esforço de captura de 210 m<sup>2</sup>hora. Além dos morcegos foi avistado um gambá, *Didelphis albiventris*, entrando na caverna ao escurecer. No trabalho realizado em julho/1989, fevereiro e outubro/1992 e fevereiro/1993, por Bredt *et al.* (1999), foram encontradas oito espécies; sendo oito indivíduos de *Desmodus rotundus*, quatro de *Glossophaga soricina*, 36 indivíduos de *Anoura geoffroyi*, um macho de *Chrotopterus auritus*, um macho de *Carollia perspicillata*, um macho de *Lonchorhina aurita* e um de *Anoura caudifer* e quatro indivíduos de *Myotis nigricans*. No entanto, em maio e novembro/1994 não foi encontrado nenhum morcego pelo levantamento de Bredt *et al.* (1999). *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina*, encontradas no levantamento passado, mas não encontradas no levantamento atual, são espécies muito comuns nas cavernas brasileiras e no Distrito Federal; dessa

forma, devem ainda utilizar a gruta estudada, podendo ser capturadas com um maior esforço de captura ou em épocas diferentes de amostragem.

As mudanças significativas na composição de espécies em relação à Gruta Volks Clube podem ser explicadas pela diferença no esforço amostral, que foi maior no levantamento anterior (Bredt *et al.*, 1999), e principalmente por perturbações no ambiente cavernícola e externo à caverna.

A diversidade na Gruta Volks Clube não foi similar nos dois períodos amostrados (1989-1993 e 2003); sendo  $H' = 0,533$  no trabalho de Bredt *et al.* (1999) e  $H' = 0$  no trabalho atual ( $p < 0,05$ ).

## **Gruta dos Ecos**

Conforme Trajano (1987) e Trajano e Gnaspini-Neto (1991), já haviam sido registrados na Gruta dos Ecos a ocorrência de populações do morcego hematófago *Desmodus rotundus*, tanto por observação dos indivíduos como pelo guano, e o registro de morcegos insetívoros, indicado pela presença de fezes.

No período chuvoso foram realizados dois dias de procura ativa pelos morcegos e por indícios da sua presença (fezes, ossos) no interior da caverna, com um total de 13 horas de procura (Tabela 1). Foram identificados grupos de *Desmodus rotundus* logo no início do Salão da Argila (zona afótica), confirmados pela presença de grande quantidade de guano fresco de hematófagos nesse local. Na Galeria Mirim (também zona afótica), ao lado do Salão da Argila, foram encontrados três acúmulos maiores de fezes de hematófagos, no entanto, apenas um se encontrava fresco. Nessa Galeria foram observados restos de fogueira em um local anteriormente utilizado por morcegos hematófagos, cuja presença era comprovada por acúmulo de guano, agora seco. Provavelmente a fogueira tenha sido feita com a intenção de afastar os morcegos do local. Nessa galeria foi observado um indivíduo de *Desmodus rotundus* e foram observados morcegos em vôo, porém não foi possível identificá-los.

Na Galeria Açú (zona afótica) foram encontradas fezes de morcegos insetívoros e um crânio de marsupial pequeno. No início da Galeria do Lago (zona afótica) foram observados grupos de morcegos maiores (poderiam ser os indivíduos de *Chrotopterus auritus*) e de *Desmodus rotundus*. Na saída da boca principal foram observados indivíduos de *Chrotopterus auritus* durante a noite, que posteriormente foram capturados na rede de neblina.

No Salão de Entrada da boca principal (zona de entrada e proximidades) foram observados morcegos pequenos, de coloração clara que poderiam ser indivíduos de *Lonchophylla dekeyseri* que também foram capturados nas redes de neblina.

No período seco foram realizados três dias de procura ativa pelos morcegos e por indícios da sua presença (fezes, ossos) no interior da Gruta dos Ecos, com um total de 20 horas de procura (Tabela 1). No

entanto, pelo fato da caverna possuir salões muito amplos a visualização e identificação dos morcegos foi muitas vezes impossível. Apesar disso, foram identificados alguns indivíduos de *Desmodus rotundus* logo no início do Salão da Argila, e presença de pequena quantidade de guano seco de hematófagos nesse local (Mapa em anexo).

Na Galeria Açú foram observados dois indivíduos de *Chrotopterus auritus*, espécie de morcego de dieta preferencialmente carnívora, e suas fezes frescas. No início da Galeria do Lago foram observadas colônias numerosas (centenas) de morcegos vampiros, *Desmodus rotundus*, em cima e nas paredes, nas bordas do lago. Na Boca Principal foram observadas fezes secas de *Desmodus rotundus*. Na Galeria Itália foram observadas fezes de *Desmodus rotundus* distribuídas ao longo do salão, porém em pequena quantidade e sem grandes acúmulos, e foi observado apenas um morcego não identificado, voando.

Na Gruta dos Ecos foram observadas mudanças na localização das colônias de morcegos hematófagos nos diferentes períodos estudados. Aparentemente, a colônia que no período chuvoso habitava o Salão da Argila se mudou para outros locais da caverna, talvez para o Salão do Lago, que no período seco foi o local em que mais morcegos hematófagos foram observados. No período seco praticamente só foram encontradas fezes secas, indicando a ausência de colônias de morcegos nos locais em que anteriormente ocorriam. Essa mudança pode ser comum, associada à característica dos hematófagos de mudar de local dentro da caverna. Segundo Trajano (2000), colônias itinerantes de morcegos dentro das cavernas são muito comuns, o que pode ser corroborado pela presença de guano misto, de manchas de fezes de morcegos com dietas diferentes no mesmo acúmulo de guano. As mudanças observadas podem ser um reflexo de mudanças ambientais relacionadas à sazonalidade durante o ano, ou, a perturbações relacionadas à intensa e desordenada visitação na gruta.

Na Gruta dos Ecos, foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 3.465 m<sup>2</sup>/hora no período chuvoso e com um esforço de captura de 10.584 m<sup>2</sup>/hora no período seco. O esforço de captura na Boca da Dolina foi de 9.450 m<sup>2</sup>/hora e na Entrada Principal foi de 20.160 m<sup>2</sup>/hora.

Foram capturados no período chuvoso 58 indivíduos de oito espécies de morcegos compreendidas em duas famílias e seis subfamílias (Tabela 2). Nesse período, as espécies mais capturadas foram (em ordem decrescente) *Lonchophylla dekeyseri*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus*. As espécies menos frequentes foram *Myotis cf. albescens*, com apenas, *Diphylla ecaudata*, e *Chrotopterus auritus*. Na época chuvosa foram coletadas espécies pertencentes a cinco tipos de guildas alimentares, sendo que a maioria das espécies amostradas é composta por morcegos hematófagos (Desmodontinae), insetívoros (Vespertilionidae) e nectarívoros (Glossophaginae e Lonchophyllinae).

Dentre os morcegos registrados na época chuvosa, a maioria, 41 indivíduos, foi capturada saindo da gruta pela Boca Principal, enquanto apenas 17 indivíduos foram capturados pela Boca da Dolina. Nesse

período, *Lonchophylla dekeyseri* somente foi capturada na Entrada Principal, assim como *Chrotopterus auritus*, *Myotis nigricans* e *M. albescens*, espécies com os menores números de capturas.

Na época seca foram registrados 126 indivíduos de nove espécies de morcegos, todos da família Phyllostomidae, de seis subfamílias regularmente encontradas nas cavernas brasileiras (Tabela 2). As espécies mais frequentes foram (em ordem decrescente) *Lonchophylla dekeyseri*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus*. As espécies menos capturadas nesse período foram *Artibeus lituratus*, *Phyllostomus hastatus* e *Chrotopterus auritus*. Dentre os morcegos capturados nas redes de neblina, 24 indivíduos foram anilhados, sendo que um macho adulto de *Lonchophylla dekeyseri* capturado em 1/09/04 foi recapturado em 05/09/04, na Boca Principal.

Dentre os 126 morcegos registrados na época seca para a Gruta dos Ecos, a maioria, 99 exemplares, foi capturada saindo da Boca Principal, enquanto apenas 23 foram capturados nas redes abertas na Boca da Dolina.

Um maior número de espécies (9) e de indivíduos (140) foi capturado ao deixar a gruta pela Entrada Principal durante os dois períodos estudados. Tais resultados podem estar refletindo o maior esforço de captura despendido na Boca Principal em relação à Boca da Dolina. No entanto, o maior número de capturas na Boca Principal também pode estar relacionado ao maior número de morcegos se abrigando nessa região da caverna e áreas mais próximas. *Lonchophylla dekeyseri*, espécie de morcego ameaçada de extinção (MMA, 2003) e endêmica do bioma Cerrado (Marinho-Filho, 1996), foi capturada em maior quantidade na Boca Principal, sugerindo a importância dessa zona da caverna (Boca Principal, Salão da Entrada e adjacências) para a espécie. O fato de que na Entrada Principal foi capturado um maior número de indivíduos, espécies e espécies mais sensíveis e raras pode estar refletindo uma preferência dos morcegos por esse local e adjacências na gruta, talvez pelo melhor estado de conservação do ambiente externo à essa entrada da caverna.

Entre as oito espécies registradas na Gruta dos Ecos no período chuvoso, *Chrotopterus auritus*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Glossophaga soricina*, *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata* apresentaram indivíduos em fase reprodutiva, sendo que as cinco tiveram registros de machos com testículos escrotados, *Desmodus rotundus* e *Glossophaga soricina* apresentaram fêmeas grávidas e *Lonchophylla dekeyseri* apresentou três fêmeas lactantes. O início da época chuvosa, período estudado nesse trabalho, apresenta no bioma Cerrado uma maior oferta de recurso alimentar, sendo uma época de alta disponibilidade de frutos (Oliveira, 1998) e de insetos das ordens Coleoptera, Diptera e Isoptera (Pinheiro *et al.*, 2002), incluídos na dieta de morcegos insetívoros. O fato do início da fase reprodutiva coincidir com a época de maior oferta de recurso alimentar indica uma sincronia dos morcegos em relação a sazonalidade desse recurso, e com isso, um aumento nas chances de reprodução bem sucedida para as espécies de morcegos.

Existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *Lonchophylla dekeyseri* grávidas nos meses de março, abril, maio e junho (Coelho, 1999; Bredt *et al.*, 1999) e lactantes em junho e julho (Coelho, 1999), sendo assim a ocorrência de fêmeas lactantes em novembro é uma informação nova a ser acrescentada aos estudos de biologia dessa importante espécie de morcego. Apesar da ocorrência de fêmeas grávidas e lactantes de março até julho e novembro, a espécie mantém sua época reprodutiva do final da época chuvosa até o fim da época seca, em sincronia com a floração de plantas quiropterófilas do Cerrado (Oliveira, 1998).

Somente *Artibeus jamaicensis*, *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus* foram observadas em estado reprodutivo no época seca, sendo que as três espécies apresentaram fêmeas grávidas, *Glossophaga soricina* teve registros de quinze fêmeas lactantes e duas carregando filhotes e *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus* tiveram indivíduos machos com testículos escrotados. Dessas três espécies, *Artibeus jamaicensis* apresenta dieta frugívora, *Glossophaga soricina* é nectarívora/onívora e *Desmodus rotundus* se alimenta de sangue. Conforme Fleming (1971), *Artibeus jamaicensis* apresenta um período de reprodução associado à época de maior abundância de produção de frutos. A presença de fêmeas grávidas no fim da estação seca coincide com o início de frutificação de muitas plantas zoocóricas no bioma Cerrado, garantindo que durante a fase de maior demanda de energia, ou seja, no período de gravidez e nascimento dos filhotes, haverá oferta suficiente de alimento para sustentar essa demanda. 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. Um padrão semelhante ao encontrado nesse trabalho foi observado para *Glossophaga soricina* em estudo realizado também no Brasil Central (Zórtea, 2003), em que houve um pico de fêmeas grávidas no final da estação seca e outro no meio da estação chuvosa, coincidindo também com a época de maior disponibilidade de alimento. Já *Desmodus rotundus* pode reproduzir durante o ano inteiro, fato corroborado no presente trabalho, pois suas presas, 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 e Redford, 1999).

A ocorrência de espécies de morcegos reproduzindo ou criando seus filhotes na Gruta dos Ecos pode ser um indicador de “saúde” dessas colônias de morcegos e do ambiente cavernícola, pois se as colônias estão aumentando e se mantendo na caverna, isso significa que o ambiente está suprindo as necessidades biológicas e comportamentais importantes para a permanência dos morcegos na gruta.

## Gruta do Poço Encantado

No período seco somente três indivíduos de *Desmodus rotundus*, o vampiro comum, foram encontrados dentro das cavernas, todos no mesmo salão (Salão Norte). Outros morcegos foram observados em vôo em outros salões, inclusive no local onde os turistas observam o lago (Região do Mirante), no entanto não foi possível identificá-los. Um exemplar de *Peropteryx macrotis*, um morcego insetívoro, foi coletado com o puçá no conduto externo próximo à entrada do conduto lateral que dá para o lago (boca 2), em que foram observados vários (cerca de dez) indivíduos dessa espécie sobrevoando de um conduto para outro. Nesse conduto lateral (boca 2) foi observado e fotografado por geólogos pesquisadores do CECAV em outubro de 2002 um grupo de cinco morcegos da família Phyllostomidae, subfamília Phyllostominae, provavelmente *Chrotopterus auritus*. Foram observados ainda, vários indivíduos de *Natalus stramineus* saindo da caverna ao escurecer, mas somente alguns foram capturados pelas redes de neblina.

Durante a investigação no interior da caverna foram observadas fezes de morcegos hematófagos, frugívoros e insetívoros em todos os salões mesmo nas regiões mais afóticas, sendo que a maioria dos acúmulos de fezes se encontravam secos. Foram observados no salão do lago, abaixo da região do mirante, em concavidades próximas ao lago, uma grande colônia de *Desmodus rotundus* e guano, em menor quantidade, de morcegos frugívoros. Gregorin e Mendes (1999) observaram colônias de morcegos não identificados nas galerias secas da Caverna do Poço Encantado e colônias de *Desmodus rotundus* em concavidades das paredes acima do lago.

Na vegetação ao lado da escada foram observados gambás, *Didelphis albiventris*, (família Didelphidae, ordem Marsupialia) sendo que um indivíduo utilizou a corda-guia disposta ao longo da escada para acessar as redes de captura e dessa forma, predar os morcegos que se prendiam nas malhas da rede.

Foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 7.497 m<sup>2</sup>/hora no período seco e com um esforço de captura de 21.000 m<sup>2</sup>/hora no período chuvoso, quase três vezes maior do que na época seca.

No período seco foram capturados e observados cerca de 99 indivíduos de nove espécies de morcegos compreendidas em quatro famílias e seis subfamílias (Tabela 2). As espécies mais capturadas nesse período foram (em ordem crescente) *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis* e *Carollia perspicillata*, os dois últimos frugívoros. As quatro espécies citadas anteriormente são espécies muito comuns, sendo facilmente encontradas em ambientes perturbados. As espécies menos capturadas foram *Peropteryx macrotis*, *Myotis nigricans* e *Lonchophylla mordax*.

No período chuvoso foram capturados 83 indivíduos de nove espécies de morcegos compreendidas em três famílias e seis subfamílias (Tabela 2). As espécies mais capturadas nessa expedição foram (em ordem

crescente) *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina*, *Artibeus jamaicensis* e *Carollia perspicillata*. As espécies menos capturadas foram *Micronycteris minuta*, *Natalus stramineus*, *Chrotopterus auritus*, *Lonchophylla mordax* e *Peropteryx macrotis*.

Foram registradas dez espécies de morcegos na Caverna do Poço Encantado, sendo que a maior parte, 70%, pertence à família Phyllostomidae, e o restante está distribuído entre as famílias Vespertilionidae (10%), Emballonuridae (10%) e Natalidae (10%).

Apenas duas espécies só ocorreram em um período estudado, *Micronycteris minuta*, que só foi registrada na época chuvosa, e *Myotis nigricans*, registrada somente na época seca. No entanto, ambas as espécies se alimentam de insetos, recurso alimentar em geral mais abundante na época de chuvas, em ambientes que apresentam forte sazonalidade climática, como o Cerrado (Diniz, 1997), e sendo assim, as chances de captura seriam maiores na época chuvosa. Por outro lado, podem estar vindo de outros abrigos, procurando a Caverna do Poço Encantado em busca de um ambiente mais úmido e de remanescentes de vegetação, oferecendo melhores condições para abrigo e alimento. Como *Micronycteris minuta* é uma espécie mais rara e *Myotis nigricans*, é uma espécie insetívora que captura insetos no ar, e portanto, mais difícil de ser capturado em redes, a ausência do registro destas espécies pode ser uma consequência do método de captura.

Foram coletadas espécies pertencentes a cinco tipos de guildas alimentares, sendo que 40% das espécies amostradas são compostos de morcegos insetívoros que caçam insetos no ar (*Myotis nigricans*, *Natalus stramineus* e *Peropteryx macrotis*) e procuram por insetos nas folhagens (*Micronycteris minuta*). O restante é composto por 20% de frugívoros (*Carollia perspicillata* e *Artibeus jamaicensis*), 20% de nectarívoros (*Glossophaga soricina*, *Lonchophylla mordax*), 10% de hematófagos (*Desmodus rotundus*) e 10% de carnívoros (*Chrotopterus auritus*).

Em estudo realizado na Caverna do Poço Encantado por Gregorin e Mendes (1999) em agosto de 1993 e em junho de 1995 (cinco sessões de captura) foram registrados 55 indivíduos de morcegos de 11 espécies, listadas a seguir; *Peropteryx macrotis*, *Diphylla ecaudata*, *Desmodus rotundus*, *Chrotopterus auritus*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Lionycteris spurrelii*, *Lonchophylla mordax*, *Platyrrhinus lineatus*, *Artibeus jamaicensis* e *Natalus stramineus*. Entre as espécies citadas, *Diphylla ecaudata* e *Lionycteris spurrelii* não foram encontradas no presente trabalho, o que indica a ausência de indivíduos dessas espécies atualmente na caverna, talvez por sua maior sensibilidade em relação à perturbação causada pela intensa visitação turística, ou simplesmente por mudanças de abrigo determinadas por fatores intrínsecos a cada espécie ou pelo ambiente em que vivem. No entanto, duas espécies não capturadas anteriormente foram registradas no trabalho atual: *Myotis nigricans* e *Micronycteris minuta*, sendo que a primeira é comum em cavernas brasileiras e a segunda é mais raramente encontrada.

A maioria (N=7) das espécies registradas no Poço Encantado são comuns em cavernas brasileiras, mas espécies mais raras como *Lonchophylla mordax* e *Micronycteris minuta* também foram encontradas.

Entre as dez espécies registradas na Caverna do Poço Encantado, apenas *Artibeus jamaicensis*, *Carollia perspicillata*, *Desmodus rotundus*, *Lonchophylla mordax* e *Glossophaga soricina* apresentaram indivíduos em fase reprodutiva. Foram capturadas onze fêmeas lactantes e dois machos com testículo escrotado de *Artibeus jamaicensis*, três fêmeas lactantes e quatro machos escrotados de *Carollia perspicillata* e duas fêmeas lactantes e quatro machos escrotados de *Glossophaga soricina* nos dois períodos amostrados, corroborando o padrão reprodutivo poliétrico dessas espécies relacionado à sazonalidade dos recursos alimentares (Wilson, 1979). No entanto, *Lonchophylla mordax* e *Desmodus rotundus* só apresentaram indivíduos em fase reprodutiva em um único período do ano, na época chuvosa para *D. rotundus* (uma grávida e cinco machos escrotados) e na época seca para *Lonchophylla mordax* (um macho escrotado).

No estudo realizado na Caverna do Poço Encantado, em agosto de 1993 e junho de 1995 (Gregorin e Mendes, 1999) foram capturadas fêmeas grávidas de *Diphylla ecaudata*, *Desmodus rotundus*, *Glossophaga soricina* e *Carollia perspicillata*. Willig (1985), capturou fêmeas de *Glossophaga soricina* com nascimentos e lactação concentrados no meio da estação seca e do meio para o final da estação chuvosa, em área de Caatinga (Exú, PE) e em Cerrado (Crato, CE). Ainda no trabalho citado acima, foram encontradas fêmeas grávidas de *Carollia perspicillata* praticamente durante todo o ano, indicando um padrão contínuo de reprodução ou uma ausência de sincronia na reprodução das populações estudadas. *Artibeus jamaicensis* apresentou um padrão reprodutivo bimodal ao longo do ano, com fêmeas lactantes durante os períodos de chuvas e fim de seca/início de chuvas. *Desmodus rotundus*, apresentou, também no trabalho de Willig (1985), um modelo de reprodução acíclico, com fêmeas grávidas e lactantes em todos os meses. Aparentemente os padrões reprodutivos de morcegos no Nordeste do Brasil estão relacionados aos padrões de precipitação, pois as chuvas influenciam a época de frutificação, floração e emergência de insetos.

No entanto, para obter informações mais seguras sobre o padrão reprodutivo das espécies de morcegos residentes na Caverna do Poço Encantado faz-se necessário um estudo mais aprofundado acompanhando os estágios reprodutivos dos morcegos durante todos os meses do ano.

Tabela 1. Número de redes, tempo de amostragem, data e local amostrado em cada coleta de morcegos nas grutas Dança dos Vampiros, Água Rasa, Gruta dos Morcegos, Gruta Volks Clube, DF e Gruta dos Ecos, GO e Gruta do Poço Encantado, BA.

Nº de redes	Tempo de amostragem	Data	Ambiente
<b>Gruta da Barriguda</b>			
1 (7 x 3m)	19:00 – 21:00	14/01/03	Entrada/Mata seca/Pasto
Procura Ativa	15:30 – 18:00	17/01/03	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	19:00 – 21:00	17/01/03	Entrada/Mata seca/Pasto
1 (7 x 3m)	19:00 – 21:00	22/01/03	Entrada/Mata seca/Pasto
<b>Gruta Dois Irmãos</b>			
2 (7 x 3m)	19:30 – 21:30	06/01/03	Entrada da gruta/Mata seca/cerrado/Pasto
Procura Ativa	17:30 – 20:00	07/01/03	Toda a caverna
2 (7 x 3m)	19:00 – 21:30	08/01/03	Entrada da gruta/Mata seca/cerrado/Pasto
<b>Gruta Sal/Fenda</b>			
Procura Ativa	15:00 – 17:00	16/12/02	Sal e Caiera
2 (7 x 3m)	18:30 – 20:30	16/12/02	Entrada Sal/Mata Seca/Pasto
Procura Ativa	15:00 – 17:00	17/12/02	Sal
1 (7 x 3m)	18:30 – 21:00	17/12/02	Entrada Fenda II/Mata Seca/Pasto
1 (7 x 3m)	18:30 – 21:00	18/12/02	Entrada Caiera /Mata Seca/Pasto
Procura Ativa	13: – 18:00	18/12/02	Entrada Fenda II /Mata Seca/Pasto
Procura Ativa	13: – 17:00	19/12/02	Fenda II
1 (7 x 3m)	18:00 – 23:00	09/01/03	Entrada Fenda II/Mata Seca/Pasto
<b>Gruta Morro</b>			
2 (7 x 3m)	18:00 – 21:00	13/03/03	Entrada da gruta /córrego/mata galeria
1 (12 x 3m)	19:00 – 22:00	18/03/03	Entrada da gruta/córrego/mata galeria
<b>Toca da Gameleira</b>			
Procura Ativa	16:00 – 17:00	17/02/03	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	17:30 – 21:00	17/02/03	Entrada/Mata seca
1 (7 x 3m)	17:30 – 21:00	27/02/03	Entrada/Mata seca
<b>Dança dos Vampiros</b>			
Procura Ativa	16:00 – 17:00	06/05/03	Toda a caverna
3 (7 x 3m)	18:00 – 22:00	06/05/03	Entrada do sumidouro/córrego/mata galeria
2 (7 x 3m)	18:00 – 22:00	27/06/03	Entrada da ressurgência/córrego/mata galeria
2 (7 x 3m)	18:00 – 21:00	03/11/03	Entrada da ressurgência/córrego/mata galeria
<b>Água Rasa</b>			
Procura Ativa	16:00 – 17:00	04/11/03	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	18:00 – 21:00	04/11/03	Entrada do sumidouro/córrego/mata galeria
1 (7 x 3m)	18:00 – 22:00	05/11/03	Entrada da ressurgência/córrego/mata galeria
<b>Gruta dos Morcegos</b>			
Procura ativa	12:00 – 16:00	20/03/03	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	18:00 – 21:00	06/11/03	Entrada principal/córrego/mata galeria
1 (7 x 3m)	18:00 – 21:00	07/11/03	Entrada lateral/córrego seco/mata galeria
<b>Gruta Volks Clube</b>			
Procura ativa	12:00 – 16:00	14/03/03	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	18:00 – 20:30	26/03/03	Entrada principal/córrego/Mata galeria/cerrado
1 (7 x 3m)	18:00 – 20:30	27/03/03	Entrada secundária/córrego/mata galeria

Continuação da Tabela 1

<b>Gruta dos Ecos</b>			
Procura ativa	11:30 – 21:30	19/11/02	Boca Principal/Salão da Entrada/Salão das Nuvens/Salão do Lago/Galeria-Açu/Galeria Mirim/Salão da Argila/Boca Principal
Procura ativa	12:00 – 17:00	21/11/02	Boca Principal/Salão da Entrada/Salão das Nuvens/Salão do Lago/Galeria-Açu/Galeria Mirim/Salão da Argila/Boca Principal
2 redes (7 x 3 m)	17:30 – 20:30	20/11/02	Boca da Dolina/Mata seca perturbada
1 rede (7 x 3 m)	17:30 – 20:30	22/11/02	Boca Principal/Mata seca
2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 21:00	25/11/02	Boca Principal/Mata seca
Procura ativa	11:00 – 18:00	29/08/03	Toda a caverna
Procura ativa	13:00 – 21:00	30/08/03	Toda a caverna
Procura ativa	12:00 – 17:00	01/09/03	Boca Principal/Salão da Entrada/Salão das Nuvens/Salão do Lago
2 redes (14 m x 3 m) e 1 rede (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	31/08/03	Boca da Dolina/Mata seca perturbada/trilha com gramíneas
2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	01/09/03	Boca Principal/Mata seca
1 rede (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	02/09/03	Boca Principal/ Mata seca
1 rede (14 m x 3 m) e 1 rede (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	03/09/03	Boca da Dolina/Mata seca perturbada
2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	04/09/03	Boca Principal/Mata seca
1 rede (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	05/09/03	Boca Principal/ Mata seca
<b>Gruta do Poço Encantado</b>			
2 redes (7 x 3 m)	17:30 – 19:30	02/11/02	Entrada da gruta e escada/mata seca
1 rede (7 x 3 m)	17:30 – 19:30	03/11/02	Entrada da gruta e escada/mata seca
1 rede (7 x 3 m)	17:30 – 20:00	04/11/02	Entrada da gruta
1 rede (7 x 3 m)	17:30 – 20:00	05/11/02	Entrada da gruta e escada/mata seca
2 redes (7 x 3 m)	17:30 – 20:00	06/11/02	Escada/mata seca/próximo à casa do guia
5 redes (7 x 3 m)	17:30 – 22:00	07/11/02	Mata Seca/casas dos moradores em terreno desmatado
5 redes (7 x 3 m)	17:30 – 21:30	08/11/02	Mata Seca/trilha de terra/área desmatada/ vegetação secundária
3 redes (7 x 3 m)	18:00 – 21:00	08/04/03	Entrada da gruta e escada/mata seca
1 rede (7 x 3 m)	18:00 – 22:00	09/04/03	Entrada da gruta
2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	10/04/03	Entrada da gruta e escada/mata seca
4 redes (7 x 3 m)	18:00 – 23:30	11/04/03	Escada/mata seca/próximo à casa do guia
1 rede (12 m x 3 m) e 2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 21:00	12/04/03	Mata Seca/casas dos moradores em terreno desmatado
1 rede (12 m x 3 m) e 2 redes (7 x 3 m)	18:00 – 23:30	13/04/03	Mata Seca/trilha de terra/área desmatada/ vegetação secundária
1 rede (12 m x 3 m) e 3 redes (7 x 3 m)	18:00 – 24:00	14/04/03	Mata Seca/casas dos moradores em terreno desmatado
3 redes (7 x 3 m)	18:00 – 21:30	15/04/03	Mata Seca/trilha de terra/área desmatada/ vegetação secundária

Tabela 2. Morcegos observados e capturados com redes de neblina nas cavernas Gruta da Barriguda, Dois Irmãos, Sal/Fenda, Gruta Morro, Toca da Gameleira, Dança dos Vampiros, Água Rasa, Gruta dos Morcegos, Volks Clube, Gruta dos Ecos e Gruta do Poço Encantado.

Família/Espécie	Número de indivíduos	Fêmeas		Machos		Método de registro
		Jovens/subadultas	Adultas	Jovens/subadultos	Adultos	
<b>Gruta da Barriguda</b>						
EMBALLONURIDAE						
<i>Peropteryx macrotis</i>	5	-	-	-	-	observação
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	0	0	0	1	rede de neblina
<i>Artibeus lituratus</i>	1	1	0	0	0	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0	-	0	-	observação
<i>Glossophaga soricina</i>	3	0	1	0	2	rede de neblina
<i>Mimon bennettii</i>	5	0	-	0	-	observação
<i>Plathyrrhinus lineatus</i>	1	1	0	0	0	rede de neblina
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	0	-	0	-	observação
VESPERTILIONIDAE						
<i>Myotis nigricans</i>	1	0	1	0	0	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>19</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>3</b>	
<b>Gruta Dois Irmãos</b>						
EMBALLONURIDAE						
<i>Peropteryx macrotis</i>	3 + vários obs.	1	0	2	0	captura e obs.
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	0	0	1	0	rede de neblina
<i>Carollia perspicillata</i>	2	0	1	0	1	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	21	-	-	-	1	captura e obs.
<i>Diphylla ecaudata</i>	2	-	-	-	1	captura e obs.
<i>Glossophaga soricina</i>	4	3	0	0	1	rede de neblina
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	16	8	8	0	0	rede de neblina
<i>Micronycteris minuta</i>	1	1	0	0	0	rede de neblina
<i>Mimon bennettii</i>	5	-	-	-	-	observação
<i>Plathyrrhinus lineatus</i>	1	1	0	0	0	rede de neblina
<i>Sturnira lilium</i>	1	0	1	0	0	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>57</b>	<b>14</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	
<b>Gruta Sal/Fenda</b>						
EMBALLONURIDAE						
<i>Peropteryx macrotis</i>	2	0	2	0	0	rede de neblina
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Artibeus jamaicensis</i>	1	1	0	0	0	rede de neblina
<i>Carollia perspicillata</i>	7		3	2	2	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	3 e ± 100 obs.	-	-	1	2	captura e obs.
<i>Diphylla ecaudata</i>	4 e 1 obs.	1	1	1	1	captura e obs.
<i>Glossophaga soricina</i>	5	1	2	1	1	rede de neblina
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	14	1	7	3	3	rede de neblina
<i>Mimon bennettii</i>	± 10 obs	0	-	0	-	observação
<i>Phyllostomus hastatus</i>	6	0	5	1	0	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>153</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	

<b>Gruta Morro</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Carollia perspicillata</i>	5	2	2	0	1	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	29	2	16	0	11	rede de neblina
<i>Diphylla ecaudata</i>	4	0	1	0	3	rede de neblina
<i>Glossophaga soricina</i>	2	0	0	0	2	rede de neblina
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	1	0	1	0	0	rede de neblina
<i>Lonchorhina aurita</i>	2	0	0	0	2	rede de neblina
MORMOOPIDAE						
<i>Pteronotus parnelli</i>	1	0	0	0	1	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>44</b>	<b>4</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	
<b>Toca da Gameleira</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Carollia perspicillata</i>	14	2	3	3	6	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	1	0	0	0	1	captura e obs.
<i>Lonchorhina aurita</i>	5	0	0	0	5	observação
<i>Phyllostomus hastatus</i>	50	-	1	-	-	captura e obs.
FURIPTERIDAE						
<i>Furipterus horrens</i>	50	-	-	-	2	captura e obs.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>120</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	
<b>Gruta Dança dos Vampiros</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Anoura geoffroyi</i>	102	8	48	1	20	captura e obs.
<i>Carollia perspicillata</i>	6	1	2	1	2	captura e obs.
<i>Glossophaga soricina</i>	3	1	2	0	0	rede de neblina
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	3	0	0	1	2	rede de neblina
MORMOOPIDAE						
<i>Pteronotus parnelli</i>	4	1	1	0	2	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>118</b>	<b>11</b>	<b>53</b>	<b>3</b>	<b>26</b>	
<b>Gruta Água Rasa</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Anoura geoffroyi</i>	46	13	18	2	13	captura e obs.
<i>Desmodus rotundus</i>	4	0	1	0	3	captura e obs.
<i>Macrophyllum macrophyllum</i>	2	0	1	1	0	rede de neblina
<i>Phyllostomus hastatus</i>	8	1	1	2	4	rede de neblina
MORMOOPIDAE						
<i>Pteronotus parnelli</i>	2	0	0	1	1	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>62</b>	<b>14</b>	<b>21</b>	<b>6</b>	<b>21</b>	
<b>Gruta dos Morcegos</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Anoura geoffroyi</i>	15	4	3	0	8	captura e obs.
<i>Glossophaga soricina</i>	1	1	0	0	0	captura e obs.
<i>Desmodus rotundus</i>	13	-	-	-	3	captura e obs.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>29</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	
<b>Gruta Volks Clube</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Chrotopterus auritus</i>	2	0	11	0	1	captura e obs.
<b>SUBTOTAL</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	

<b>Gruta dos Ecos</b>						
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Carollia perspicillata</i>	9	2	0	2	5	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	28	4	13	2	9	captura e obs.
<i>Diphylla ecaudata</i>	8	3	2	1	2	rede de neblina
<i>Glossophaga soricina</i>	60	19	22	14	3	rede de neblina
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	63	33	11	14	5	rede de neblina
<i>Chrotopterus auritus</i>	5	0	-	1	2	captura e obs.
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	0	0	0	1	rede de neblina
<i>Artibeus jamaicensis</i>	4	0	4	0	0	rede de neblina
<i>Artibeus lituratus</i>	1	0	0	1	0	rede de neblina
VESPERTILIONIDAE						
<i>Myotis nigricans</i>	4	0	2	2	0	rede de neblina
<i>Myotis cf. albescens</i>	1	0	0	0	1	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>184</b>	<b>64</b>	<b>46</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	
<b>Gruta do Poço Encantado</b>						
EMBALLONURIDAE						
<i>Peropteryx macrotis</i>	15	0	5	0	0	captura e obs.
NATALIDAE						
<i>Natalus stramineus</i>	6	0	4	0	2	rede de neblina
PHYLLOSTOMIDAE						
<i>Carollia perspicillata</i>	50	10	20	4	16	rede de neblina
<i>Desmodus rotundus</i>	25	1	15	1	8	captura e obs.
<i>Glossophaga soricina</i>	34	9	13	4	8	rede de neblina
<i>Lonchophylla mordax</i>	6	0	1	1	4	rede de neblina
<i>Chrotopterus auritus</i>	6	-	1	-	-	observação
<i>Micronycteris minuta</i>	1	0	1	0	0	
<i>Artibeus jamaicensis</i>	37	1	23	3	10	rede de neblina
VESPERTILIONIDAE						
<i>Myotis nigricans</i>	2	0	2	0	0	rede de neblina
<b>SUBTOTAL</b>	<b>182</b>	<b>21</b>	<b>85</b>	<b>13</b>	<b>48</b>	
<b>TOTAL</b>	<b>817</b>	<b>137</b>	<b>244</b>	<b>64</b>	<b>176</b>	

De acordo com os valores calculados pelo índice de Shannon, as cavernas com as maiores diversidades foram a Gruta do Poço Encantado, Gruta da Barriguda, Gruta Dois Irmãos e Gruta dos Ecos (Tabela 3), sendo que as diversidades dessas cavernas foram similares. A diversidade encontrada para a Gruta da Barriguda se deve em grande parte aos valores altos de equitabilidade, com abundâncias similares entre as espécies de morcegos encontradas nessa caverna, apesar do número de indivíduos total ter sido baixo quando comparado com as outras cavernas estudadas. A Gruta dos Ecos e Gruta do Poço Encantado apresentaram os maiores números de indivíduos e de espécies, o que pode ser explicado pela maior dimensão de ambas as cavernas e pelo maior esforço de coleta nelas dispendido. A Gruta Dois Irmãos apresentou uma alta riqueza de espécies e alto valor de equitabilidade, apesar de uma menor abundância quando comparada com outras cavernas estudadas.

Tabela 3. Diversidade de Shannon (Zar, 1996) e Equitabilidade (Zar, 1996) calculada para cada caverna estudada no DF, GO e BA.

Caverna	Diversidade ( $H'$ )	Equitabilidade ( $J'$ )
Sal/Fenda	0,576	0,567
Dois Irmãos	0,781	0,750
Gruta da Barriguda	0,836	0,876
Toca da Gameleira	0,501	0,716
Gruta Morro	0,518	0,613
Gruta Dança dos Vampiros	0,251	0,360
Gruta Água Rasa	0,384	0,549
Gruta dos Morcegos	0,355	0,743
Gruta Volks Clube	0,000	0,000
Gruta dos Ecos	0,718	0,689
Gruta do Poço Encantado	0,819	0,819

A análise de agrupamento (UPGMA) dividiu as cavernas mais similares inicialmente em três grupos; 1) Gruta Dança dos Vampiros e Gruta Água Rasa, 2) Gruta Morro e Gruta Dois Irmãos e 3) Gruta do Poço Encantado e Gruta dos Ecos (Figura 1). Em uma segunda etapa da análise podem ser distinguidos dois grupos maiores; 1) Gruta Dança dos Vampiros, Gruta Água Rasa e Gruta dos Morcegos e 2) Gruta Dois Irmãos, Gruta Morro, Gruta Sal/Fenda, Gruta do Poço Encantado e Gruta dos Ecos. As cavernas Gruta da Barriguda, Toca da Gameleira e Gruta Volks Clube foram muito dissimilares às outras cavernas estudadas, demonstrando coeficientes de dissimilaridade muito altos, próximos de um (0,839, 0,934 e 0,996, respectivamente), e sendo assim, não formaram agrupamentos com as outras cavernas amostradas.

As cavernas mais similares (coeficiente de dissimilaridade de 0,446) foram a Gruta Dois Irmãos e Gruta Morro, provavelmente por apresentarem um número semelhante de indivíduos capturados e por apresentarem cinco espécies em comum (Figura 1; Tabela 2). Em ambas as cavernas *Desmodus rotundus* foi a espécie com o maior número de registros, com 21 indivíduos para a Dois Irmãos e 29 para a Gruta Morro. Em seguida, apresentando um coeficiente de dissimilaridade muito próximo (0,467) ao das grutas anteriormente citadas, foram agrupadas as grutas Água Rasa e Dança dos Vampiros, ambas com o mesmo número de espécies de morcegos, sendo duas delas comuns às duas cavernas (*Anoura geoffroyi* e *Pteronotus parnelli*). Embora tenham apresentado abundâncias diferentes, foram as cavernas com o maior número de registros de *Anoura geoffroyi*. A Gruta Sal/Fenda foi mais similar às grutas Dois Irmãos e Morro (coeficiente

de dissimilaridade de 0,549), com cinco espécies em comum com as duas grutas supracitadas, além de também apresentar uma alta abundância de *Desmodus rotundus*.

De acordo com a análise, a Gruta do Poço Encantado e a Gruta dos Ecos foram mais próximas, (coeficiente de dissimilaridade de 0,568) e mais similares com as grutas Sal/Fenda, Morro e Dois Irmãos do que com as outras grutas estudadas. A Gruta do Poço Encantado e a Gruta dos Ecos apresentaram números de espécies e de indivíduos semelhantes, seis espécies em comum e ambas tiveram como espécies mais abundantes *Glossophaga soricina* e *Desmodus rotundus* (Figura 1; Tabela 2).

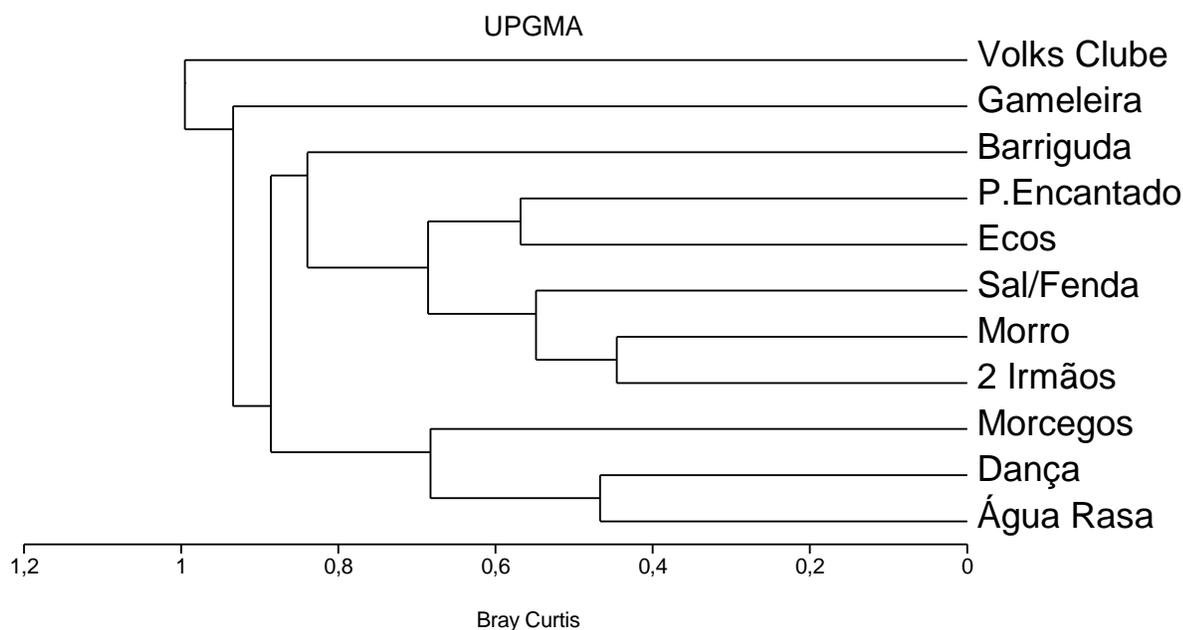
A Gruta dos Morcegos foi agrupada (coeficiente de dissimilaridade de 0,682) com as grutas Dança dos Vampiros e Água Rasa, pois também apresentou como espécie abundante *Anoura geoffroyi*, além de ter sido a única outra caverna a apresentar essa espécie nesse estudo.

A Gruta da Barriguda apresentou um menor número de indivíduos e de espécies, sendo que sua espécie mais abundante, *Mimon bennettii*, só ocorreu, em mesmo número, na Gruta Dois Irmãos. A Gruta da Gameleira pode ser diferenciada das outras grutas por apresentar duas espécies raras, *Furipterus horrens* e *Lonchorhina aurita*, sendo que a maior parte dos indivíduos registrados pertencia a essas duas espécies e a uma espécie, *Phyllostomus hastatus*, muito abundante nessa caverna, porém não tão abundante nas outras grutas estudadas. A Gruta Volks Clube obteve apenas uma espécie, *Chrotopterus auritus*, e somente dois indivíduos, o que justifica o fato de ter sido a gruta mais distante em relação as outras.

De forma geral, as cavernas do Distrito Federal não formaram um grupo único, não foram mais similares entre si do que em relação às outras cavernas estudadas; o que pode ser explicado pelas diferenças na composição de espécies de cada caverna, pelas dimensões das cavernas, por diferenças em relação às perturbações antropogênicas sobre as cavernas e por diferenças no esforço amostral dispensado a cada gruta. As grutas Volks Clube, Toca da Gameleira e Gruta da Barriguda foram as menores grutas estudadas, o que pode ter influenciado na composição de espécies de morcegos de cada gruta. Além disso, a Gruta Volks Clube é localizada em área urbana, sendo constantemente visitada e sofrendo enorme pressão antrópica. Já em relação à gruta dos Ecos e Gruta do Poço Encantado, estas foram as que tiveram o maior esforço amostral, além de serem as cavernas com as maiores dimensões entre as grutas amostradas. As grutas Dança dos Vampiros e Água Rasa ficaram localizadas próximas, e em situações semelhantes em termos de tamanho e estrutura da caverna, vegetação no entorno, ambas são atravessadas por córregos, e sofrem pouca perturbação antropogênica, como visitação e depredação da caverna e ambiente de entorno; talvez por essas características ofereçam um ambiente similar, provavelmente responsável pelas espécies de morcegos que habitam essas grutas e pelo tamanho de suas colônias. A Gruta dos Morcegos também apresenta características similares, no entanto, apresenta um maior nível de perturbação, visto que se encontra dentro de área de mineração de calcário. As grutas Dois Irmãos, Morro, Sal/Fenda, Gruta dos Ecos e Poço

Encantado apresentaram uma maior abundância do morcego *Desmodus rotundus*, em relação às outras cavernas, provavelmente por se localizarem próximas a áreas de pasto e criação de animais domésticos, como gado bovino e equino e galinhas.

Figura 1. Dendrograma apresentando as distâncias entre as cavernas estudadas pelo método de UPGMA e coeficiente de Bray Curtis.

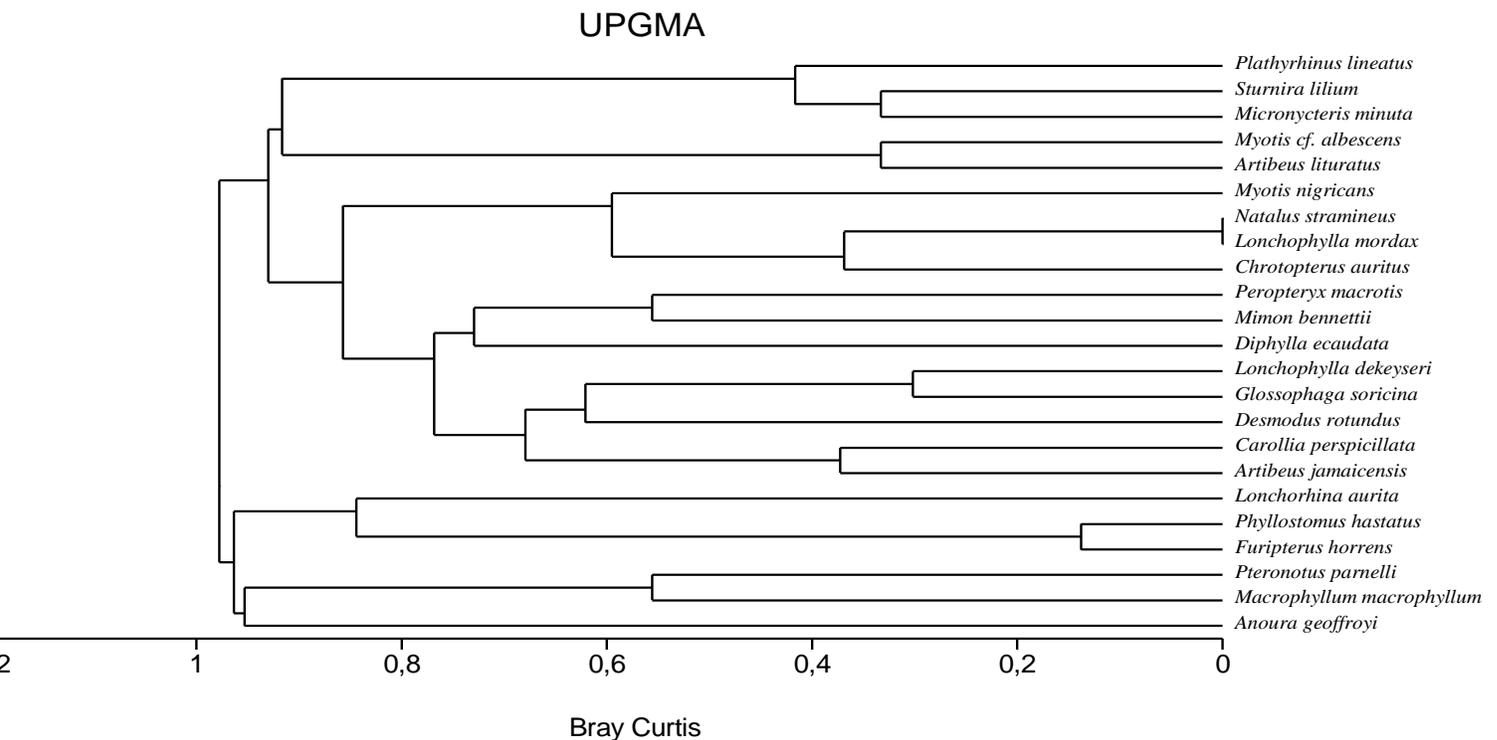


A análise de agrupamento (UPGMA) das espécies de morcegos registradas nas cavernas estudadas formou dois grandes grupos de espécies: basicamente um grupo de espécies que ocorreram em quase todas as cavernas do DF, exceto na Dois Irmãos e Volks Clube, e que não ocorreram no Poço Encantado. O outro grupo é formado por espécies que ocorreram na Gruta dos Ecos, no Poço Encantado e na Gruta Dois Irmãos (Figura 2).

As espécies mais similares (coeficiente de dissimilaridade igual a zero) foram *Natalus stramineus* e *Lonchophylla mordax*, que só ocorreram na Gruta Poço Encantado e apresentaram o mesmo número de indivíduos (Figura 2). Em seguida, as espécies mais similares (coeficiente de dissimilaridade de 0,138) foram *Phyllostomus hastatus* e *Furipterus horrens*; sendo que *F. horrens* só ocorreu na Toca da Gameleira, e *P. hastatus* ocorreu na Água Rasa, Gruta da Barriguda, Gruta dos Ecos, Gameleira, Gruta Sal/Fenda. As próximas espécies menos dissimilares foram *Lonchophylla dekeyseri* e *Glossophaga soricina*, com coeficiente de dissimilaridade de 0,301, ocorreram nas mesmas cavernas; Dança dos Vampiros, Dois Irmãos, Gruta Morro, Gruta dos Ecos, Sal/Fenda. Ambas as espécies não ocorreram na gruta Água Rasa, Toca da Gameleira e Volks Clube. *Myotis cf. albescens* e *Artibeus lituratus* foram agrupadas (coeficiente de dissimilaridade de 0,333) sendo que ambas ocorreram na Gruta dos Ecos, com apenas um indivíduo, e A.

*lituratus* também ocorreu na Gruta da Barriguda. *Micronycteris minuta* e *Sturnira lilium* também foram agrupadas com um coeficiente de dissimilaridade de 0,333, sendo que as duas espécies ocorreram na gruta Dois Irmãos, com apenas um indivíduo. No entanto, *M. minuta* também ocorreu na Gruta do Poço Encantado, com apenas um indivíduo. *Diphylla ecaudata*, *Lonchorhina aurita* e *Anoura geoffroyi* foram as espécies mais distantes, com coeficientes de dissimilaridade de 0,730, 0,844 e 0,953, respectivamente. *D.ecaudata* só ocorreu em quatro cavernas: Dois Irmãos, Morro, Gruta dos Ecos e Sal/Fenda. *L.aurita* ocorreu apenas na Toca da Gameleira e na Gruta Morro e *Anoura geoffroyi* ocorreu na Água Rasa, Dança dos Vampiros e Gruta dos Morcegos.

Figura 2. Dendrograma apresentando as distâncias entre as cavernas estudadas pelo método de UPGMA e coeficiente de Bray Curtis.



## CONCLUSÃO

### Grupo de cavernas do DF e Gruta dos Ecos - GO

As grutas Sal/Fenda, Dois Irmãos, Dança dos Vampiros, Morro e Gruta dos Ecos apresentam populações de *Lonchophylla dekeyseri*, sendo que nas duas primeiras o número de indivíduos foi menor no atual levantamento. Devido ao fato de que essa espécie se encontra na lista de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2003) e é a única espécie de morcego endêmica do Cerrado, as suas áreas de ocorrência devem ser preservadas para a manutenção de suas populações. Essa espécie é estreitamente relacionada com ambientes cavernícolas, tendo sido encontrada quase sem exceções nesse tipo de abrigo, demonstrando a importância das cavernas para a conservação da espécie.

Foi verificada uma mudança significativa na diversidade de espécies de morcegos nas cavernas Água Rasa, Dança dos Vampiros e Gruta Dois Irmãos em relação a levantamentos realizados no passado (Bredt *et al.* 1999), há pelo menos oito anos atrás, indicando uma menor diversidade atualmente nessas cavernas, exceto para a Gruta Dois Irmãos, e a necessidade da implementação de medidas para a proteção dessas cavernas.

A Gruta Sal/Fenda, Gruta da Barriguda, Toca da Gameleira e Gruta Morro apresentaram diversidades similares nos dois períodos amostrados. Na Gruta dos Morcegos não foram observadas diferenças na diversidade de espécies de morcegos nos dois períodos de amostragem, apenas um aumento de indivíduos de *Anoura geoffroyi* capturados no levantamento atual (2003). O fato de terem sido capturadas fêmeas grávidas, lactantes e filhotes na maioria das grutas estudadas, pode estar indicando que as colônias dessas espécies estão saudáveis, pois estão reproduzindo e criando seus filhotes nas cavernas, sugerindo que as grutas continuam sendo um abrigo de qualidade, possibilitando a permanência das colônias de morcegos e o aumento de suas populações, por meio de novas gerações.

A Gruta Volks Clube apresentou no levantamento atual apenas uma espécie de morcego, indicando a necessidade de medidas urgentes para a sua proteção. No entanto, a espécie de morcego que ainda persiste na gruta, *Chrotopterus auritus*, é razoavelmente comum em cavernas, porém não abundante. Faz parte de uma subfamília de morcegos, os Phyllostominae, que pode ser considerada como um bom grupo indicador da qualidade dos habitats, em vista de seus requerimentos ecológicos em relação a abrigo e à dieta, mais especializada do que outros grupos de morcegos. A Gruta Volks Clube apresenta geologia singular, representa um importante patrimônio espeleológico para o Distrito Federal que deve ser preservado por suas características únicas. No entanto, encontra-se muito ameaçada pela crescente urbanização da área do entorno da gruta, que deve ser preservada por ser área de influência da caverna e por ser constituída de

vegetação de mata de galeria, que protege o córrego Forquilha do Taboca, e área de cerrado e campo cerrado. A Gruta Volks Clube representa uma das últimas formas de proteção e preservação de um abrigo natural único dentro do DF para as populações de morcegos da região, principalmente para espécies mais sensíveis e dependentes de cavernas, como *Chrotopterus auritus*, que talvez esteja ainda habitando a gruta pela ausência de outros abrigos nas proximidades, mesmo com o alto nível de perturbação ao qual a Gruta Volks Clube está sujeita atualmente. Além disso, a Gruta Volks Clube representa uma fonte muito importante de conscientização e contato da população com o ambiente cavernícola. Poderia ser usada para a educação ambiental, exploração e visitação, depois de estudos de capacidade de carga da caverna, de forma orientada e eficaz.

A Gruta dos Ecos apresenta características únicas relacionadas ao seu ambiente físico; como o tipo de rocha de que   formada (micaxisto), a sua amplitude, pois a gruta   extensa quando comparada com outras na região em que está localizada, o fato de ocorrer numa região escassa em cavernas, e a ocorrência do maior lago subterrâneo da América Latina.

Em rela o ao meio biótico, a Gruta dos Ecos também   de extrema importância, pois além de apresentar uma alta diversidade de espécies, abriga espécies de morcegos dispersores de sementes e polinizadores, importantes para a manuten o e regenera o do ambiente em que se encontra.   importante ressaltar que a Gruta dos Ecos abriga uma popula o relativamente grande de *Lonchophylla dekeyseri*, o que confirma a necessidade de conserva o da gruta, já que serve como abrigo para essa espécie ameaçada de extin o. Sendo assim, a comunidade de morcegos encontrada para a gruta dos Ecos demonstra que a gruta, apesar da intensa visita o, ainda permanece em bom estado de conserva o, sendo, no entanto, necessária a implementa o de algumas medidas para sua conserva o e manejo.

### **Gruta do Poço Encantado - BA**

A alta riqueza de espécies encontrada na Caverna do Poço Encantado pode ser explicada pelas grandes dimensões da caverna e pela ausência de outros abrigos na região, visto que a vegeta o do entorno da caverna foi desmatada, e a gruta mais próxima, a Lapa do Bode fica a cerca de 7000 m distante do Poço Encantado. Além da escassez de abrigos alternativos nas proximidades da Caverna do Poço Encantado, a caverna apresenta um ambiente com microclima mais estável, mais umidade, pela presença do lago, características importantes para a manuten o das colônias de morcegos em abrigos. Sendo assim, mesmo que a pressão do turismo na gruta seja muito forte, ainda   um bom abrigo para os morcegos residentes, principalmente nos salões mais afastados, onde os visitantes não têm acesso e em horários em que não ocorre a visita o. A Caverna do Poço Encantado representa uma das últimas alternativas para abrigo e

como fonte de recurso alimentar na região, não só para os morcegos, quanto para o restante da fauna que utiliza a caverna.

Os morcegos se distribuem de forma bem espaçada dentro da Caverna do Poço Encantado, no entanto detectamos que a região no entorno do lago é um ambiente importante, que concentra grandes colônias de morcegos vampiros e colônias de morcegos frugívoros. É importante ressaltar que a região do mirante, acima do lago, também é uma região de abrigo e/ou passagem para os morcegos. No entanto, indivíduos desse grupo só foram observados no local sem a presença dos turistas, sugerindo que a visita influencia de forma negativa o comportamento da quiropterofauna da gruta.

As espécies de morcegos encontradas apresentam diferentes níveis de dependência em cavernas para se abrigar, e essa dependência varia também com a quantidade de cavernas existentes na região. Por exemplo, a Caverna do Poço Encantado apresentou espécies comuns, como *Desmodus rotundus*, *Artibeus jamaicensis* e *Carollia perspicillata* e espécies consideradas mais raras, como *Micronycteris minuta* e *Lonchophylla mordax*, sendo que a última espécie citada tem distribuição restrita na região nordeste do Brasil e biologia muito pouco conhecida (Nowak, 1991). No entanto, todas as espécies, mesmo as comuns, são importantes para a comunidade cavernícola (que depende dos morcegos como fonte de alimento), e para o ambiente externo, já que os morcegos são importantes na dispersão e polinização de várias plantas nativas. Sendo assim, são necessárias medidas que assegurem a proteção das populações de morcegos na Caverna do Poço Encantado, principalmente aquelas mais dependentes de cavernas para a manutenção de suas populações.

As cavernas estudadas são importantes em termos de conservação de morcegos na região do Distrito Federal, Goiás e Bahia, visto que apresentam espécies endêmicas, ameaçada de extinção, espécies raras e outras importantes enquanto dispersoras de sementes, e responsáveis pela regeneração de ambientes degradados e espécies polinizadoras. Além disso, são habitadas por colônias de morcegos que incluem grande quantidade de insetos em sua dieta, muitos deles considerados prejudiciais ao homem, como pragas de plantações. As mudanças na composição de espécies nas cavernas estudadas podem ser explicadas por diferenças no esforço amostral, por novas perturbações no ambiente ou pela própria biologia dos morcegos, que apresentam diferentes níveis de fidelidade ao abrigo, dependendo da espécie, da época ou outros possíveis eventos.

As cavernas amostradas neste trabalho apresentaram números de indivíduos e espécies de morcegos compatíveis com a realidade das regiões estudadas, com as características das cavernas, e com o esforço de captura realizado, pois segundo Trajano (1996), cavernas brasileiras com colônias numerosas de morcegos são exceções geralmente restritas a áreas com baixa densidade de cavernas. As cavernas calcárias no Brasil raramente apresentam colônias muito grandes e o número de indivíduos e espécies observadas em cada expedição de coleta é variável, sugerindo a ocorrência de movimentos frequentes entre diferentes abrigos.

No Brasil, o número de registros de morcegos em cavernas chega no máximo até 13 espécies por caverna em regiões mais estudadas, como áreas cársticas em São Paulo, Distrito Federal, e Minas Gerais. Um fato corroborado por outros estudos (Trajano, 1984; Trajano e Moreira, 1991) é que aparentemente, o principal fator determinante da diversidade de morcegos em cavernas parece ser a densidade de cavernas na área; sendo assim, uma região com um menor número de cavernas disponíveis para os morcegos irá apresentar mais espécies de morcegos e colônias maiores por caverna. Entretanto, a ocupação de cavernas por morcegos pode mudar dependendo da região em que se localiza a caverna; pois cada região apresenta variações no clima e na vegetação, na diversidade de morcegos, e no tipo, número e tamanho das cavidades naturais subterrâneas. Algumas regiões são menos conhecidas em relação ao patrimônio espeleológico, carecendo de estudos mais aprofundados tanto sobre as cavernas quanto sobre a fauna de morcegos associada a esses ambientes.

Conforme Hutson *et al* (2001), as estratégias para a conservação de morcegos devem considerar que os organismos desse grupo 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.

As cavernas estudadas apresentam diferentes situações de conservação, composição de espécies de morcegos e diferentes níveis de perturbação e de tipos de perturbação. Sendo assim, as estratégias para planos de conservação e manejo para as comunidades de morcegos e para as cavernas em que residem são diferentes, devendo ser analisadas em função dos parâmetros acima relacionados para a tomada de medidas eficazes para sua proteção.

Sendo assim as recomendações para a conservação das cavernas e populações de morcegos foram indicadas de acordo com as características relacionadas ao estado de conservação em cada caverna e às colônias de morcegos que abriga (Tabela 4). As cavernas Gruta dos Ecos, Dois Irmãos, Poço Encantado e Gruta Sal/Fenda obtiveram as maiores médias, ou seja, dentro do conjunto de parâmetros utilizados para comparar o estado de conservação e importância das cavernas para a conservação das comunidades de morcegos, as grutas citadas acima representaram os ambientes mais bem conservados e com mais características importantes em termos da quiropterofauna.

Apesar de algumas grutas aqui estudadas serem visitadas, apenas a Gruta do Poço Encantado foi indicada como possuindo um alto potencial turístico (Tabela 4), pois é a única que une beleza cênica, facilidade de acesso e caminhar dentro da caverna e estrutura para receber os turistas, ainda que

precária. A Gruta dos Ecos, Gruta Sal/Fenda, Gruta Volks Clube e Gruta Dois Irmãos, apresentam um potencial médio para o turismo, pois possuem um bom potencial para educação ambiental relacionada ao tema de espeleologia. A Gruta dos Ecos apresenta um ambiente de maior dificuldade e riscos ao caminhamento, e as outras grutas citadas são de menores dimensões, apresentam pouca beleza cênica e atrativos (para os padrões comuns), no entanto poderiam ser incluídas na categoria de acesso e uso do grupo dois, de cavernas semi-antropizadas.

As grutas que apresentaram os maiores níveis de perturbação foram a Gruta dos Morcegos, Volks Clube, Gruta dos Ecos e Gruta do Poço Encantado (Tabela 4). O fator de perturbação para a primeira gruta citada é a localização dentro de área de mineradora, para a segunda gruta é a localização em área urbana, e para as duas últimas é a intensa visitação, sendo que na Gruta dos Ecos, o turismo ocorre de forma totalmente desorganizada e predatória.

Tabela 4. Parâmetros utilizados para a caracterização do estado de conservação das cavernas estudadas em relação aos morcegos que abrigam, à perturbação antropogênica e ao potencial turístico de cada caverna. Os valores médios encontrados por caverna podem variar entre 0,4 (valor mínimo) e 3,4 (valor máximo).

Caverna	Estado de Conservação atual*	Diversidade **	Grandes colônias de morcegos* **	Número de espécies mais dependentes de cavernas	Espécies especiais ****	Número de espécies Dispersoras	Número de espécies polinizadoras	Número de guildas alimentares	Perfil *****	Média
Água Rasa	3	1	1	4	1	0	1	4	1	1,8
D. Vampiros	3	1	1	3	1	2	3	3	0	1,8
Dois Irmãos	2	3	0	5	3	4	2	4	2	2,8
Barriguda	2	3	0	4	1	4	1	5	1	2,3
Gameleira	2	2	1	3	2	1	0	4	0	1,7
Morro	3	2	0	3	3	4	2	4	0	2,3
Morcegos	1	1	1	2	0	1	2	2	1	1,2
Volks Clube	1	1	0	1	0	0	0	1	2	0,7
Sal/Fenda	2	2	1	5	2	3	2	5	2	2,7
G. dos Ecos	1	3	1	4	2	4	2	6	2	2,8
P. Encantado	1	3	1	4	2	3	2	5	3	2,7

\*Estado de Conservação: **1)** Baixo – muito desmatamento ou outra interferência antropogênica, visitação muito frequente, lixo, caverna localizada dentro de área urbana. Substituição da vegetação nativa por pasto, ou outro ambiente antropizado; **2)** Médio - algum desmatamento ou outra interferência antropogênica, visitação mais frequente; **3)** Alto - sem desmatamento (ou pouco) ou outra interferência antropogênica, pouca visitação.

\*\*Diversidade (de acordo com o índice de Shannon): **1)** baixa – valores de 0 a 0,499; **2)** média – valores de 0,501 a 0,599; **3)** alta - valores de 0,600 a 1.

\*\*\*Agrupar grandes colônias de morcegos: **0)** Não abriga; **1)** Abriga.

\*\*\*\*Espécies especiais (Espécies de morcegos raras em cavernas, ameaçadas de extinção ou endêmicas): **0)** Não abriga espécies especiais; **1)** Abriga uma espécie especial; **2)** Abriga duas espécies especiais; **3)** Abriga três espécies especiais.

\*\*\*\*\*Perfil: **0)** Nenhum potencial turístico; **1)** Potencial turístico baixo; **2)** Potencial turístico médio; **3)** Potencial turístico alto.

## RECOMENDAÇÕES

### Grutas do DF

1. Recuperar a vegetação nativa da área de influência das cavernas Dois Irmãos, Barriguda, Gameleira, Volks Clube e Sal/Fenda.
2. Deve ser realizado um estudo de monitoramento das populações do morcego vampiro *Desmodus rotundus*, em associação às atividades agropecuárias realizadas nas fazendas onde se localizam as cavernas para verificar as flutuações populacionais da espécie e a espoliação dos animais de criação e possíveis casos de raiva.
3. Realizar vistorias na Gruta Dança dos Vampiros para verificar uma possível utilização turística da gruta. A gruta deve ser mantida fechada na época de reprodução e criação dos filhotes da espécie mais abundante residente na caverna, *Anoura geoffroyi*, verificada em maio e junho, início do período seco.
4. Na Gruta dos Morcegos Devem ser realizados estudos sobre os impactos das atividades de mineração \_ efeitos de explosões, poeira, ruído, tráfico intenso de caminhões, luzes e máquinas funcionando durante a noite \_ sobre as colônias de morcegos que utilizam a gruta, bem como sobre os outros organismos nela residentes e sobre a estrutura física da gruta.
5. Interditar a Gruta Volks Clube para a visitação e providenciar a sua fiscalização, junto à GEREX/DF, nos finais de semana e feriados.
6. Depois da interdição da Gruta Volks Clube, implementar estudo de monitoramento da fauna com o intuito de verificar se ocorre o repovoamento da gruta.
7. Recomendamos a criação de uma unidade de conservação integral, Monumento Natural, para a proteção da Gruta Volks Clube.

### Gruta dos Ecos, GO

1. Providenciar a fiscalização da Gruta dos Ecos, junto à GEREX/DF e em conjunto com a prefeitura de Cocalzinho em todos os finais de semana e feriados.
2. A Entrada Principal, Salão de Entrada e Galeria das Nuvens são considerados Zona Intangível; devendo ser utilizados somente para pesquisas autorizadas pelo CECAV;
3. O Salão do Lago e Salões subsequentes são considerados Zona Intangível, sendo terminantemente proibido entrar no lago, exceto para fins científicos devidamente autorizados pelo CECAV;
4. Salão da Argila, Galeria Mirim e galeria Açú são considerados Zona de Uso Extensivo; sendo que o trajeto e o número de visitantes deve ser definido pelo CECAV;

5. As visitas à gruta devem ser feitas somente no período entre 07:00 e 17:00 horas, respeitando os horários de saída dos morcegos;
6. Impedir a visita na gruta nos períodos de maio a outubro, durante a época reprodutiva de *Lonchophylla dekeyseri*;
8. A caverna deve ser inserida na categoria de acesso e uso do Grupo Dois, de cavernas semi-antropizadas. Sendo assim, não deve ser permitida a instalação ou construção de estruturas no interior e na vegetação que circunda a gruta, exceto faixas de contenção para as trilhas no interior da gruta e sinalização na parte externa;
9. Os turistas somente podem entrar na gruta com condutores capacitados e autorizados pelo CECAV/IBAMA e com poucas pessoas por guia. Os visitantes devem ter iluminação individual, roupas e sapatos adequados e devem ser instruídos quanto ao comportamento no interior da gruta, sendo que deve ser exigido o silêncio no trajeto dentro da gruta, proibida a retirada de qualquer material e que materiais estranhos à gruta sejam deixados no seu interior.
10. Contratar profissional especializado para estudar e implementar o reflorestamento da área desmatada no entorno da Boca da Dolina, e delimitar área de vegetação nativa a ser preservada no entorno da gruta;
11. Realizar estudos para monitoramento das colônias de morcegos ao longo do ano para verificar seu padrão reprodutivo, e flutuações populacionais.

#### **Gruta do Poço Encantado, BA**

1. A trilha percorrida pelos visitantes deve permanecer a mesma usada atualmente; da entrada três até o mirante com breve parada para observação e interpretação ambiental do lago e ambiente cavernícola e retorno. A região do trajeto de visita deve ser definida como Zona de Uso Extensivo.
2. O horário de visita deve ser mantido entre 7:00h até no máximo 17:00 h (nesse horário os visitantes já devem estar na saída da gruta), respeitando o horário de início de atividade noturna dos morcegos.
3. A região do Salão do Lago deve ser definida como Zona Intangível, em que não são permitidas as atividades de mergulho e natação. Somente será autorizada nessa zona, a entrada do responsável pela gruta para a manutenção do lago, conforme é realizada atualmente, e eventuais pesquisa científicas devidamente autorizadas pelo CECAV.
4. O restante da Caverna do Poço Encantado deve permanecer como Zona Intangível, onde são permitidas somente atividades de pesquisa científica devidamente autorizadas pelo CECAV.

5. A área externa à caverna, na sua área de influência deve permanecer como Zona de Uso Extensivo, em que são permitidas as estruturas da trilha de acesso à caverna e sinalização com informações sobre o meio cavernícola e o ambiente externo.
6. Os visitantes devem ser conscientizados antes da entrada na gruta sobre o comportamento no seu interior, sendo que deve ser exigido o silêncio dentro da gruta.
7. Deve ser estudada a melhor forma de implantação de uma estrutura para o caminhar no interior da gruta, de forma que os visitantes não entrem em contato com o solo, ou paredes (na medida do possível), assegurando sua segurança e ao mesmo tempo a preservação do meio ambiente cavernícola.
8. Contratar profissional especializado para estudar e implementar projeto de recuperação da vegetação na área de influência da caverna, revegetando as áreas ao redor da gruta que se encontram desmatadas;
9. Deve ser estudada uma melhor forma de iluminação para a visita no interior da gruta. O sistema a ser implantado deve ser o menos impactante possível para as colônias de morcegos, visto que são animais que procuram ambientes escuros para se abrigar, e que a introdução de luz excessiva no ambiente cavernícola pode levar ao abandono da caverna. Além disso, outro fator potencial de impacto negativo sobre os morcegos com a introdução de luz é a mudança de temperatura provocada por uma iluminação inadequada. A iluminação a ser adotada não deve ser permanente, devendo ser acessada apenas na presença dos visitantes, e não deve modificar a temperatura do meio cavernícola.

## **Bibliografia**

- Art, H. W. 2001. Dicionário de ecologia e ciências ambientais. Editora UNESP, Companhia Melhoramentos, S.P.
- 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.
- Bredt, A.; Uieda, W. & Magalhães, E. D. 1999. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 16 (3): 731-770.
- Cadamuro, A.L.de M. 2001. Relatório final da fase I: Estudos geológicos e hidrogeológicos relativos a gruta dos Ecos, Cocalzinho - GO. CECAV/IBAMA, Brasília, DF.
- Caldeiron, S.S. 1993. Recursos naturais e meio ambiente: uma visão do Brasil. IBGE, RJ. 154 p.
- Campanhã, R.A. e Fowler, H.G. 1993. Roosting assemblages of bats in arenitic caves in remnant fragments of Atlantic Forest in Southeastern Brazil. *Biotropica*, 25 (3): 362-365.

- Campanhã, R.A. e Fowler, H.G. 1995. Movement of patterns and roosts of the vampire bats *Desmodus rotundus* in the interior of São Paulo state. *Naturalia* (São Paulo), 20: 191-194.
- Coelho, D.C. 1999. Ecologia de populações e história natural de *Lonchophylla dekeyseri*, um morcego endêmico do Cerrado. Dissertação de tese de Mestrado. Depto. de Ecologia, UnB, Brasília, DF.
- Coelho, D.C. & Marinho-Filho, J. 2002. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. *Mammalia*, 66 (3): 319-330.
- Coutinho, L.M. 1982. Ecological effects of fire in brazilian cerrado. In: Huntley, B.J. & Walker, B.H. (eds.) *Ecology of tropical savannas*. Springer-Verlag, Berlin. p. 272-291, 1982.
- Dessen, E.M.B.; Eston, V.R.; Silva, M.S.; Temperini-Beck, M.T. & Trajano, E. 1980. Levantamento preliminar da fauna de cavernas de algumas regiões do Brasil. *Ciência e Cultura*, 32 (6): 714-725.
- Diniz, J.R. 1997. Variação na abundância de insetos no cerrado: efeito das mudanças e do fogo. Tese de Doutorado, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, DF.
- 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.
- Erkert, H.G. 1982. Ecological aspects of bat activity rhythms. In: *Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.
- Fleming, T. H. 1971. *Artibeus jamaicensis*: Delayed embryonic development in a Neotropical bat. *Science*, 171: 402-404.
- Fleming, T. H.; Hooper, E. T. & Wilson, D. E. 1972. Three central american bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. *Ecology*, 53 (4): 555-569.
- 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*, nº 4.
- Fonseca, G.A.B. DA; Herrmann, G. & Leite, Y.L.R. 1999. Macrogeography of Brazilian mammals. In: *Mammals of the Neotropics-The Central Neotropics*. Vol. 3. Eds. J.F. Eisenberg & K. H. Redford. The University of Chicago Press, Chicago.
- Fischer, E.; Fischer, W.; Borges, S.; Pinheiro, M.R. e Vicentini, A. 1997. Predation of *Carollia perspicillata* by *Phyllostomus* cf. *elongatus* in Central Amazonia. *Chiroptera Neotropical*, 3 (1): 67-68.
- Gardner, A.L. 1977. Feeding habits. In: *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, part 2*, (R.J.Baker, J.Knox Jones Jr., and D.C. Carter, eds.). *Special Publications of the Museum* 13, Texas Tech Press.
- Goodwin, G.G. and Greenhall, A.M. 1961. A review of the bats of Trinidad and Tobago. *Bulletin of the American Museum of Natutral History*, 122 (3): 187-302.
- Gregorin, R. & Mendes, L. de F. 1999. Sobre quirópteros (Emballonuridae, Phyllostomidae, Natalidae) de duas cavernas da Chapada Diamantina, Bahia, Brasil. *Iheringia, Série Zoologia*, 86: 121-124.

- Guerra, A.T. and Guerra, A.J.T. 2001. Novo dicionário geológico-morfológico. Segunda edição, Bertrand Brasil, Rio de Janeiro
- 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.
- IBAMA. 2003. Disponível no endereço eletrônico; <http://www2.ibama.gov.br/unidades/parques/>.
- Karmann, I.; Pereira, R.G.F.A. & Mendes, L. de F. 2000. Caverna do Poço Encantado, Chapada Diamantina, Bahia: patrimônio geológico e biológico. In: Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil. Schobbenhaus, C.; Campos, D.A.; Queiroz, E.T.; Winge, M.; Berbert-Born, M. (eds.). Publicado na internet no endereço <http://www.unb.br/ig/sigep/sítio091/sítio091.htm>.
- Kunz, T. H.. 1982. Roosting ecology. In: *Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.
- Linhares, J.C.F. 2001. Levantamento e atualização de dados espeleológicos das cavernas: Sal e Fenda II, inseridas na bacia do rio do Sal, APA de cafuringa no Noroeste do Distrito Federal. Produto SAA – PNUD BRA/00/009.
- Linhares, J.C.F. 2002. Levantamento e atualização de dados espeleológicos das cavernas: Labirinto da Lama, Barriguda, Dois Irmãos, Garapa e Bicho grande (APA de cafuringa – Noroeste do Distrito Federal). Produto 02 do TOR 67472 – PNUD BRA/00/009.
- Linhares, J. C. F. 2003. Relatório Conclusivo sobre os aspectos sócio-econômicos, ambientais, turísticos e topográficos, voltados à elaboração do plano de manejo espeleológico (fase I) da gruta do Poço Encantado, Itaetê – Bahia. Relatório referente ao produto 5 do TOR 67472 PNUD Projeto BRA/00/009. CECAV/IBAMA.
- Luppi, E. & Aderne, L. 2002. Almanaque-Ecomuseu do Cerrado. Instituto HUAH Ecomuseu do Cerrado, Pirenópolis, Goiás.
- Marinho-Filho, J. S. 1996. The Brazilian Cerrado bat fauna and its conservation. *Chiroptera Neotropical*, 2 (1): 37-39.
- Marinho-Filho, J. S. & Sazima, I. 1998. Brazilian bats and conservation biology – A first survey. In: *Bat biology and conservation*. T. H. Kunz & P. A. Racey (eds.). Smithsonian Institution Press, Washington & London.
- Marra, R.J.C. 2000. Plano de Manejo para Cavernas Turísticas - Procedimentos para Elaboração e Aplicabilidade. Dissertação de Mestrado, Pós - Graduação em Desenvolvimento Sustentável, Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, DF.
- \_\_\_\_\_. R.J.C. 2001. Espeleoturismo – Planejamento e Manejo de Cavernas. Editora WD Ambiental, Brasília, DF.
- 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.
- MMA. 2003. Lista Nacional das Espécies da fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção. <http://www.mma.gov.br>.
- MMA/SBF. 2002. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC: lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; decreto nº4.340, de 22 de agosto de 2002. 2 ed. aum. Brasília, DF.
- MMA/SBF/UFPE/CI/BIODIVERSITAS/EMBRAPA, 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. 26 pp.

- Myers, N.; Mittermeier, R. A.; Mittermeier, C. G.; Fonseca, G. A. B. da & Kent, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nowak, R.M. 1991. Walker's mammals of the world. 5ª edição, vol.1. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Oliveira, P.E.A.M. 1998. Fenologia e biologia reprodutiva das espécies do Cerrado. In: Cerrado: Ambiente e Flora. S.M. Sano e S.P. Almeida (eds.). EMBRAPA, Brasília, DF.
- Oliveira-Filho, A.T., Shepherd, G.J., Martins, F.R. & Stubblebine, W.H. 1989. Environmental affecting physiognomic and floristic variation in na area of cerrado in central Brazil. *Journal of Tropical Ecology*, v. 5, p. 413-431, 1989.
- Pedro, W.A. 1998. Diversidade de morcegos em habitats florestais fragmentados do Brasil (Chiroptera, Mammalia), Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Universidade de São Carlos, S.P.
- Pinheiro, F.; Diniz, I.R.; Coelho, D. e Bandeira, M.P.S. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian cerrado. *Austral Ecology*, 27: 132-136.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39 (6): 61-173.
- Ratter, J.A., Dargie, T.C.D. 1992. An analysis of the floristic composition of 26 cerrado areas in Brazil. *Edinburgh Journal of Botany*, v. 53, n.2, p.153-180, 1992.
- Silva, S.S.P. da; Guedes, P.G. & Peracchi, A.L. 2001. Levantamento preliminar dos morcegos do Parque Nacional de Ubajara (Mammalia, Chiroptera), Ceará, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (1): 139-144.
- Trajano, E. 1984. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 2 (5): 255-320.
- \_\_\_\_\_, E. 1987. Fauna cavernícola brasileira: composição e caracterização preliminar. *Revista Brasileira de Zoologia*, 3 (8): 533-561.
- \_\_\_\_\_, E. 1995. Protecting caves for the bats or bats for the caves? *Chiroptera Neotropical*, 1 (2): 19-22.
- \_\_\_\_\_, E. 1996. Movements of cave bats in southeastern Brazil, with emphasis on the population ecology of the common vampire bat, *Desmodus rotundus* (Chiroptera). *Biotropica* 29 (2): 214-223.
- \_\_\_\_\_, E. 2000. Cave faunas in the Atlantic Tropical Rain Forest: composition, ecology, and conservation. *Biotropica*, 32 (4b): 882 - 893.
- Trajano, E. & Gnaspini-Neto, P. 1991. Composição da fauna cavernícola brasileira, com uma análise preliminar da distribuição dos taxons. *Revista Brasileira de Zoologia*, 7 (3): 383-407.
- Trajano, E. & Moreira, J.R. de A. 1991. Estudo da fauna de cavernas da província arenítica de Altamira - Itaituba, Pará. *Revista Brasileira de Biologia*, 51 (1): 13-29.
- Trajano, E. & Gimenez, E.A. 1998. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 33: 69-75.
- 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.
- Uieda, W; Sazima, I. e Storti Filho, A. 1980. Aspectos da biologia do morcego *Furipterus horrens* (Mammalia, Chiroptera, Furipteridae). *Revista Brasileira de Biologia*, 40 (1):59-66.
- Valentin, J.L. 2000. *Ecologia numérica – uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos*. Editora Interciência, Rio de Janeiro.
- Willig, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado biomes in Northeast Brazil. *Journal of Mammalogy*, 66 (4): 668-681.
- Wilson, D.E. 1979. Reproductive patterns. In *Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae*, part 3, ed. R.J.Baker, J.Knox Jones Jr. And D.C. Carter. Special Publications of the Museum 16: 317- 378. Texas Tech Press.
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical Analysis*. 3ª edição, Editora Prentice-Hall International, INC,N.J.,USA.
- 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.

#### Sites visitados:

SBE. 2004. <http://www.sbe.com.br>

### Lista de siglas e abreviaturas

BA - Bahia

DF – Distrito Federal

*et. al.* – [abrev. do latim *et alii*] e outros (em citações bibliográficas)

GO - Goiás

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente

Km - quilômetros

M.M.A. – Ministério do Meio Ambiente

P.E. – Parque Estadual

P. N. – Parque Nacional

SNUC – Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza

IUCN – International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources

### Glossário

**Antropogênico:** Causado por ação humana, como mudanças na vegetação, em um ecossistema ou em uma paisagem inteira (Art, 2001)

**Bioma:** Tipo de ecossistema terrestre regional, como floresta tropical, tundra, deserto. Os biomas caracterizam-se por formas de plantas consistentes e são encontrados em grandes áreas climáticas (Art, 2001).

**Biota:** A fauna e a flora de uma região ou períodos específicos (Art, 2001).

**Carnívoros:** animais que se alimentam de vertebrados (Fonseca *et al.*, 1999).

**Cavidade natural subterrânea:** Todo e qualquer espaço subterrâneo penetrável pelo homem com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que a sua formação haja ocorrido por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou do tipo de rocha encaixante. Nesta designação estão incluídos todos os termos regionais, tais como gruta, lapa, toca, abismo, fuma e buraco (DECRETO Nº 99.556, de 1º de outubro de 1990).

**Chiroptera:** Chiro – mão, ptero – asa; mão em forma de asa.

**Circadiano:** Ciclo diário, relacionado ao ritmo de 24 horas, que influencia a atividade de animais e plantas (Art, 2001).

**Desenvolvimento horizontal:** Soma dos comprimentos de todos os condutos existentes, reduzidos ao plano horizontal.

**Dolina:** Depressão de forma circular, afunilada, com larguras e profundidades variadas, que aparecem nos terrenos calcários. As dolinas podem ser devidas à dissolução ou ao desmoronamento de tetos de cavernas (Guerra & Guerra, 2001).

**Endêmico:** Nativo de uma determinada área e restrito a ela (Art, 2001).

**Epígeo:** Relativo ao ambiente externo à caverna, superfície.

**Fitofisionomia:** Aparência da vegetação, ou aspecto externo de uma comunidade biótica, no caso, de plantas (Art, 2001).

**Frugívoros:** animais que se alimentam de frutos (Fonseca *et al.*, 1999).

**Guano:** Fezes de morcegos.

**Guilda:** Grupo das mesmas espécies de vegetais ou animais que vivem no mesmo tipo de ambiente e compartilham forma ou aparência semelhante (Art, 2001).

**Hábitat:** Lugar onde um animal ou planta vive ou se desenvolve normalmente, geralmente diferenciado por características físicas ou por plantas dominantes (Art, 2001).

**Hematófagos:** animais que se alimentam de sangue (Fonseca *et al.*, 1999).

**Herbívoros:** animais que se alimentam de vegetais (folhas, capim, brotos) (Fonseca *et al.*, 1999).

**Hipógeo:** Relativo ao ambiente interno à caverna, abaixo da superfície.

**Indicador Biológico:** Organismo cuja presença é usada para identificar um tipo específico de comunidade biótica, ou como medida das condições ou mudanças ecológicas que ocorrem no ambiente (Art, 2001).

**Insetívoros:** animais que se alimentam de insetos (formigas, cupins, besouros, moscas, mariposas) (Fonseca *et al.*, 1999).

**Microchiroptera:** Subordem da ordem Chiroptera. Morcegos que ocorrem em todo o mundo, exceto no Ártico e Antártica e em algumas ilhas mais isoladas (Hutson *et al.*, 2001).

**Microclima:** Variação em escala muito pequena do padrão climático total, geralmente causada por condições físicas locais como a topografia (Art, 2001).

**Monotípico:** Que possui apenas um representante no grupo taxionômico (Art, 2001).

**Nectarívoros:** animais que se alimentam de néctar (Fonseca *et al.*, 1999).

**Nicho ecológico:** Localização e função física de um organismo em um ecossistema (Art, 2001).

**Onívoros:** animais que utilizam vários itens alimentares (Fonseca *et al.*, 1999).

**Piscívoros:** animais que se alimentam de peixes (Fonseca *et al.*, 1999).

**Plano de manejo** – documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma UC, se estabelece seu zoneamento e normas para uso da área e manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (MMA, 2002).

**Plano de manejo espeleológico:** Ferramenta utilizada pelo CECAV/IBAMA como suporte para o conhecimento das características das cavernas, licenciamento e monitoramento de propostas para a sua utilização. O PME deve, por meio de levantamentos bióticos, abióticos e socioeconômicos, gerar um zoneamento ambiental espeleológico, apresentando restrições e possibilidades de uso dentro de cada uma das zonas estabelecidas nas áreas de influência externa e interna da caverna (Marra, 2001).

**Plantas Quirópteroofilas:** Plantas que apresentam características típicas de utilização alimentar, em específico néctar e/ou pólen, por morcegos.

**Plantas zoocóricas** – plantas com frutos dispersos por animais

**Quirópteros:** Vertebrados da classe Mammalia, ordem Chiroptera.

**Ressurgência:** Conduitos de solução por onde a água subterrânea retorna ao ambiente superficial.

**Sumidouro:** Formados pela penetração da água para o ambiente subterrâneo.

**Tributário:** Curso d'água cujo volume ou descarga contribui para aumentar outro no qual desemboca (Guerra & Guerra, 2001).

**Voçoroca:** Escavação ou rasgão do solo ou de rocha decomposta, ocasionado pela erosão do lençol de escoamento superficial ou subsuperficial (Guerra & Guerra, 2001).

**Zonas ambientais em cavernas:** 1) zona de entrada, onde os ambientes subterrâneo e epígeo se encontram; 2) zona da penumbra, onde a luz diminui progressivamente; 3) zona de transição, totalmente afótica, mas onde alguns efeitos ambientais externos ainda atuam; 4) zona profunda, onde o ambiente é relativamente estável e a evaporação negligenciável (Howarth, 1983 citado por Trajano 1987). De acordo com Trajano (1987) a fauna das cavernas brasileiras pode ser distribuída em uma zona de entrada e proximidades (zona de entrada + penumbra) e em uma zona afótica (zona de transição + zona profunda).

**Zoneamento Ambiental Espelológico:** Zoneamento de uma cavidade natural subterrânea para estabelecer a definição de categorias de uso para as diferentes áreas da caverna em função das características naturais do ecossistema cavernícola e da ecologia e da introdução de atividades turísticas, recreativas e científicas (Marra, 2001).

**Zona Intangível:** Proteção integral, não permite alterações humanas ou qualquer outro tipo de intervenção ou ação que perturbe o ambiente. Deve proteger as áreas mais frágeis do ponto de vista biológico, ou onde ocorram espelotemas raros e frágeis e onde a visitação pode degradar ou destruir (Marra, 2001).

**Zona de Uso Extensivo:** Permite algumas alterações humanas, funcionando como uma zona de transição entre a zona intangível e a zona de uso intensivo (Marra, 2001).

**Zona de Uso Intensivo:** Área aberta ao turismo, no entanto deve manter o ambiente com suas características o mais próximo do natural. O objetivo é ordenar a infra-estrutura do turismo na caverna em conformidade com o ambiente (Marra, 2001).

## **Anexos**

### **Descrição das espécies de morcegos**

*Anoura geoffroyi* (Figura 3) - Ocorre desde o oeste do México, passando pelo norte da América do Sul, através do Peru e Bolívia até a porção central e leste do Brasil. 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 e Redford, 1999). Essa espécie se abriga em cavernas, até o momento com registros publicados em cavernas no DF e SP, formando colônias mistas ou segregadas sexualmente, em geral com mais de 50 indivíduos.

*Artibeus jamaicensis* (Figura 12) - É uma das espécies de distribuição mais ampla do gênero, ocorrendo do Oeste e Leste do México passando pelo Panamá até o Norte da Argentina e Sudeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil, apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e tem registro, em publicações, em cavernas da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas gerais, São Paulo e Tocantins. Pode habitar vários tipos de ambientes, e utiliza abrigos como cavernas, folhagens, ocos de árvores e construções, formando haréns com cerca de um a três machos e até quatorze fêmeas. Sua dieta é predominantemente frugívora, se alimentando de frutos de *Ficus* spp., *Acrocomia* sp. e muitos outros nativos ou cultivados. No entanto, de acordo com Gardner (1977) pode consumir pólen, néctar, partes florais, folhas e insetos. Conforme compilação feita por Wilson (1979), *Artibeus jamaicensis* apresenta como padrão reprodutivo a poliestria sazonal no Panamá e Colômbia e em parte do México pode apresentar padrão contínuo de reprodução ou acíclico; no entanto, fêmeas grávidas ou lactantes já foram encontradas durante todo o ano em várias localidades. Em geral a fêmea dá a luz a apenas um filhote por evento reprodutivo, porém vários casos de gêmeos já foram registrados para a espécie. Indivíduos dessa espécie já foram recapturados após sete anos de sua primeira captura e existem registros de um indivíduo que viveu dez anos em cativeiro.

*Artibeus lituratus* – No Brasil, apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e tem registro, em publicações, em cavernas do Ceará, Goiás e São Paulo. Segundo Eisenberg e Redford (1999) essa espécie pode se abrigar em cavernas bem iluminadas e em folhas de palmeiras, formando grupos de até 25 indivíduos. Alimenta-se basicamente de frutos (Eisenberg e Redford, 1999). Pode ser considerado como uma espécie-chave, cuja presença é crucial na manutenção da organização e diversidade das comunidades. Essa espécie é importante dispersora de sementes, atuando na perpetuação de muitas espécies de plantas, que por sua vez, seriam importantes para outros seres, em outras redes tróficas (Pedro, 1998).

*Carollia perspicillata* (Figura 7) – Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Amazônia, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas gerais, Pará, Paraná, São Paulo e Tocantins. 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). Conforme Nowak

(1991), essa espécie apresenta o comprimento de cabeça e corpo de 48-45 mm, antebraço de 34-45 mm e peso de aproximadamente 10 a 20 g. A coloração é em geral marrom escuro. Pode voar em média cerca de 4.7 km por noite. A dieta consiste principalmente de frutos, mas também podem se alimentar de insetos e néctar. Podem viver em casais ou em haréns, com um único macho adulto e várias fêmeas e seus filhotes formando um grupo e outros grupos com apenas machos adultos ou jovens. Apresenta dois eventos reprodutivos por ano e em cada gravidez dá a luz a apenas um filhote.

*Carollia perspicillata*, 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. Sendo 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 geminassem 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).

*Chrotopterus auritus* (Figura 10) - Ocorre na Amazônia, Campos dos Sul, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Bahia, Distrito Federal, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Paraná, São Paulo. Apresenta comprimento de cabeça e corpo de 100 a 112 mm e antebraço de 75 a 87 mm. O peso pode variar entre 72 a 90 g. 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. Apresenta quatro incisivos superiores e dois inferiores. Podem se abrigar em cavernas, ruínas e ocos de árvores. Sua dieta inclui insetos, frutos, e uma substancial proporção de pequenos vertebrados como outros morcegos, pequenos marsupiais, ratos, aves, lagartos e sapos. As colônias podem apresentar de dois a sete indivíduos (Nowak, 1991).

*Desmodus rotundus* (Figura 11) – Existem apenas três espécies de morcegos vampiros e todos ocorrem na América Latina. *Desmodus rotundus* (vampiro comum) ocorre de leste a oeste do México, descendo pela América do Sul até o Uruguai, norte da Argentina, e centro do Chile. Espécie mais frequente em cavernas no Brasil, ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Amazônia, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Paraná, Pernambuco, São Paulo e Tocantins. 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. Estão geralmente associados à 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 até cerca de 15-20 km. Alimentam-se de sangue quase que exclusivamente de mamíferos, podendo atacar equinos, 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, mas em geral apresentam dois eventos reprodutivos ao ano, tendo um filhote por evento (Nowak, 1991). 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). Garoa, ventos fracos têm pouco ou nenhum efeito na atividade de forrageamento dos morcegos, mas as chuvas torrenciais e ventos fortes podem suprimir inteiramente a atividade de vôo de muitas espécies de morcegos (Erkert, 1982).

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).

*Diphylla ecaudata* (Figura 13) - Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná e São Paulo. Segundo Nowak (1991), os morcegos dessa espécie possuem comprimento de cabeça e corpo de 65 a

93 mm, sem cauda, e antebraço de 50 a 56 mm. Podem pesar entre 24 e 43 g. A coloração é marrom escura ou marrom avermelhada no dorso e mais clara no ventre. Apresenta os incisivos externos inferiores em forma de leque e com sete lobos, o que a diferencia dos outros vampiros, além do número de dentes, 26 (*Desmodus* possui 20 e *Diaemus* 22). Em geral é menor e têm orelhas mais curtas e arredondadas que *Desmodus rotundus*, um polegar menor e sem a almofada basal, e apresenta uma pelagem maior e mais macia. Uma característica marcante dessa espécie é a membrana interfemural com densa pelagem. Pode se abrigar em cavernas, casas, minas abandonadas e fendas. Alimenta-se de sangue preferencialmente de aves, se beneficiando em lugares com criação de galinhas. Pelo fato de ser uma espécie menos gregária que *Desmodus rotundus*, em geral não forma grupos nos abrigos e sendo assim, não forma os montes de guano deixados por grupos de *Desmodus rotundus*. Já foram encontrados em número de 35 em cavernas, mas em geral 12 indivíduos e muitas vezes apenas de 1 a 3 indivíduos por abrigo. Em geral apresentam dois eventos reprodutivos por ano.

***Furipterus horrens*** (Figura 18) - Ocorre na Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas do Ceará, Distrito Federal, Pará e São Paulo. São morcegos pequenos, com comprimento de cabeça e corpo de 33 a 58 mm, , cauda de 24 a 36 mm, e antebraço com 30 a 40 mm. São parecidos com *Natalus stramineus* e *Thyroptera* sp. Apresentam polegar muito pequeno, parecendo ausente, e incluído na membrana alar. As asas são relativamente compridas. As orelhas são separadas e em forma de funil, cobrindo os olhos. A cauda é relativamente longa, porém não perfurando a membrana alar (Nowak, 1991). A pelagem é densa. São insetívoros e se abrigam em cavernas (Eisenberg & Redford, 1999).

***Glossophaga soricina*** - Ocorre na Amazônia, Caatinga, Campos dos Sul, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Amazônia, Bahia, Distrito Federal, Ceará, Goiás, Minas Gerais, Pará, Paraná, São Paulo e Tocantins. Essa espécie pode apresentar 10,5 g e a coloração varia de marrom escuro, marrom claro ou marrom avermelhado. Apresenta o focinho e 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).

***Lionycteris spurrelli*** –Ocorre no Panamá, Colômbia, Venezuela, Guianas, Suriname, norte do Brasil e Amazônia Peruana. É uma espécie nectarívora, pouco conhecida, com registros para apenas duas cavernas no Brasil, no estado de Minas Gerais e na Bahia (Trajano, 1996; Trajano e Gimenez, 1998 e Gregorin e Mendes, 1999). Apresenta comprimento de cabeça e corpo de cerca de 50 mm, comprimento de cauda de 10 mm, e antebraço de 34-36 mm. A coloração pode ser marrom avermelhada ou marrom. Possui focinho alongado e língua com papilas. A membrana interfemural é bem desenvolvida e a cauda se estende até cerca de metade do seu comprimento. Podem se abrigar em cavernas ou fendas.

***Lonchophylla dekeyseri*** (Figura 4) – Apresenta distribuição restrita ao bioma Cerrado (Fonseca *et al.*, 1996), tendo sido encontrada em cavernas no Distrito Federal, Goiás e Tocantins. Apresenta o focinho comprido, maior do que *Glossophaga soricina*, a língua comprida é equipada com papilas, os dentes são estreitos e alongados. Podem se abrigar em cavernas e outras espécies do mesmo gênero já foram encontradas em ocos de árvores e construções abandonadas (Nowak, 1991). Na região do Distrito Federal *Lonchophylla dekeyseri* se alimenta de néctar e pólen, principalmente na época seca e de insetos e frutos principalmente na época chuvosa (Coelho & Marinho-Filho, 2002). No DF foi observada por Bredt *et al.* (1999) nos primeiros salões na Gruta Dança dos Vampiros, onde coabitava com *Glossophaga soricina*. Ainda segundo Bredt e colaboradores (1999) a espécie não apresenta, no DF, colônias pequenas, sendo sugerido pelos autores que suas colônias sejam compostas de cerca de poucas dezenas de indivíduos. É a única espécie de morcego endêmica do bioma Cerrado e está entre as cinco espécies de morcegos listadas como ameaçadas de extinção, na categoria de vulnerável (MMA, 2003).

***Lonchophylla mordax*** (Figura 5) - Ocorre na Caatinga e Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996). Apresenta distribuição restrita à região nordeste do Brasil e biologia muito pouco conhecida. A dieta é principalmente composta de néctar, pólen e insetos, mas também inclui frutos. Morcegos desse gênero podem se abrigar em cavernas e em árvores ocas (Nowak, 1991). Possui o comprimento (cabeça e corpo) variando de 55 a 58 mm, e peso com cerca de 9 g. A coloração do dorso é marrom avermelhada e o ventre apresenta coloração mais clara (Eisenberg & Redford, 1999). Possui focinho alongado, língua comprida equipada com papilas (Nowak, 1991).

***Lonchorhina aurita*** (Figura 16) - Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e tem registro, em publicações, em cavernas do Distrito Federal, Pará, São Paulo e Tocantins. Apresenta comprimento de cabeça e corpo de 51 a 74 mm, cauda de 32 a 69 mm e antebraço de 41 a 59 mm. O peso pode variar de 14,5 g a 16,6 g e a pelagem é geralmente marrom clara avermelhada. Possui apêndice nasal fino e comprido, do tamanho das orelhas, também grandes. A espécie se alimenta de insetos e se abriga principalmente em cavernas, em colônias de cerca de 20 a 25 indivíduos, e em construções. Podem formar grandes colônias e se abrigar junto com outras espécies (Nowak, 1991).

***Macrophyllum macrophyllum*** - Ocorre desde o sul do México até o Peru, norte da Argentina e sudeste do Brasil. Apresenta comprimento de cabeça e corpo de 43-62 mm, antebraço de cerca de 34-45 mm, e peso de 6 a 9 g. Apresenta pernas compridas e cauda inserida no uropatágio (membrana interfemural) que possui linhas pontilhadas por série de dentículos dermais. Pode ser encontrado em uma variedade de habitats, incluindo florestas decíduas, florestas úmidas e clareiras. Em geral são encontrados em abrigos próximos à ambientes aquáticos. Se abrigam em cavernas, bueiros, construções abandonadas, túneis, e

embaixo de pontes. A dieta é insetívora, principalmente de insetos voadores, como Lepidoptera e Diptera, podendo incluir insetos aquáticos. Podem se abrigar solitariamente ou em grupos pequenos. Fêmeas grávidas podem ser encontradas tanto na época chuvosa quanto na época seca (Nowak, 1991).

***Micronycteris minuta*** (Figura 9) - A espécie apresenta distribuição Neotropical e hábito alimentar preferencialmente insetívoro. Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), no entanto só foi encontrado até o momento em cavernas da Bahia, Distrito Federal e Minas Gerais. Utilizam ambientes florestais, entre eles as floresta decíduas que ocorrem em áreas cársticas, para forragear e se abrigam em ocos de árvores e cavernas, em conjunto com outras espécies de morcegos (Goodwin & Greenhall, 1961).

***Mimon bennettii*** - Ocorre na Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Amazônia, Distrito Federal, Paraná e São Paulo. Pode se abrigar em cavernas e ocos de árvores. A sua coloração é de um marrom claro uniforme, exceto pelas manchas mais claras atrás das orelhas. A pelagem é densa e com pelos compridos. O peso pode variar de 21,5 g a 22,9 g, comprimento de cabeça e corpo de aproximadamente 50 a 75 mm, cauda de 10 a 25 mm e antebraço com comprimento de 48 até aproximadamente 57 mm. Pode ser diferenciado de *Chrotopterus auritus* por ser de tamanho menor e de *Phyllostomus hastatus* por possuir orelhas pontiagudas e não arredondadas. Sua dieta consiste inclui artrópodos, pequenos vertebrados e frutos ***Mimon bennettii*** não forma grupos muito grandes, chegando a cerca de dois a quatro indivíduos (Nowak, 1991).

***Myotis nigricans*** (Figura 15) - Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Bahia, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e São Paulo. Essa espécie é frequentemente encontrada em cavernas no Brasil (Trajano, 1995). Apresenta medidas de antebraço de 33 a 35 mm e peso de 4 a 5 g. É uma das espécies do gênero *Myotis* mais estudadas. A espécie pode viver em uma ampla variedade de tipos de vegetação, podendo também ser encontrada próximo a habitações humanas (Eisenberg & Redford, 1999). A coloração no dorso varia geograficamente de marrom claro a marrom escuro e o ventre é aproximadamente da mesma coloração. O período reprodutivo nessa espécie tende a coincidir com a época de maior abundância de insetos. Possui sistema de creches para a criação dos filhotes.

***Myotis albescens*** - Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). É similar a *Myotis nigricans*, porém a coloração é mais clara, com os pêlos dorsais com pontas esbranquiçadas. Possui antebraço de 34 a 35 mm e peso de 7,3 a 7,6 g. Pode se abrigar em construções abandonadas, fendas, frestas, cavernas e árvores, geralmente próximo a rios com correnteza (Eisenberg & Redford, 1999).

*Natalus stramineus* e *Peropteryx macrotis* (Figura 6) - Os morcegos *Natalus stramineus* e *Peropteryx macrotis* são insetívoros que podem ocorrer em colônias relativamente grandes em ambientes cavernícolas, sendo que a segunda espécie supracitada é mais comum e em geral é encontrada nos ambientes mais fóticos das cavernas. Ambos pertencem às famílias Natalidae e Emballonuridae, respectivamente, as quais apresentam distribuição restrita à região neotropical e são compostas por poucas espécies, sendo assim, mesmo possuindo espécies comuns, merecem atenção especial em relação à conservação de acordo com o Plano de Ação para a Conservação dos microquirópteros da IUCN (2001).

*Natalus stramineus* apresenta comprimento de cabeça e corpo de 35-55 mm e peso de 4 a 10 g. A coloração é amarelada. Em geral se abrigam em locais mais escuros em cavernas e minas (Nowak, 1991). São representantes importantes, entre os insetívoros aéreos, de morcegos das cavernas brasileiras (Trajano, 1995). *Peropteryx macrotis* apresenta comprimento de cabeça e corpo de cerca de 45 a 55 mm, peso entre 9 e 11 g. A coloração no dorso é marrom e no ventre é mais clara. Apresenta glândulas na membrana alar. Em geral se abrigam em cavernas ou fendas em rochas onde há luz entrando, ou em árvores mortas. Podem ser encontradas colônias com dez indivíduos e apresenta formação de haréns, com um macho e várias fêmeas (Nowak, 1991).

*Phyllostomus hastatus* (Figura 14) – Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e tem registro, em publicações, em cavernas da Amazônia, Ceará, Distrito Federal, Goiás, Paraná, São Paulo e Tocantins. Conforme Eisenberg e Redford (1999), é um dos maiores morcegos da região Neotropical. Pode se abrigar em cavernas, construções e sob folhas de palmeiras, onde pode formar tanto grupos pequenos quanto colônias de até mais de 500 indivíduos. Sua dieta é frugívora/onívora, incluindo pequenos vertebrados como roedores, lagartos e morcegos. Nas colônias, os machos defendem seu território e o respectivo grupo de fêmeas, podendo formar haréns temporários de até trinta fêmeas por macho.

*Platyrrhinus lineatus* - Apresenta ampla distribuição, ocorrendo nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996), e tem registro, em publicações, em cavernas da Bahia, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo. Apresenta antebraço com comprimento de 41 a 48 mm, possui listras claras faciais, pelagem dorsal com uma listra clara e variando de marrom claro a marrom escuro, o ventre é marrom mais claro. Pode se abrigar em folhagens, galhos e raízes de árvores, em cavernas e em construções. Sua dieta consiste principalmente de frutos, porém também pode incluir insetos, e néctar. Nos abrigos os machos formam haréns de cerca de sete a quinze fêmeas (Eisenberg e Redford, 1999).

*Pteronotus parnellii* (Figura 17) - Pertence à família Mormoopidae, restrita ao Novo Mundo. A espécie ocorre do norte da região neotropical até o Brasil. Morcegos dessa espécie se abrigam em cavernas, onde podem conviver com outras espécies da família Mormoopidae e Phyllostomidae. Reproduzem uma vez

por ano e os filhotes nascem na época de maior oferta alimentar. Sua dieta é composta exclusivamente de insetos, principalmente Lepidoptera e Coleoptera (Eisenberg e Redford, 1999).

Anexo fotográfico e Mapas Espeleotopográficos das grutas estudadas



Figura 3. *Anoura geoffroyi*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo Pessoal



Figura 4. *Lonchophylla dekeyseri*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 5. *Lonchophylla mordax*.  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 6. *Peropteryx macrotis*.  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo Pessoal



Figura 7. *Carollia perspicillata*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 8. *Sturnira lilium*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo Pessoal



Figura 9. *Micronycteris minuta*



Figura 10. *Chrotopterus auritus*

Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 11. *Desmodus rotundus*



Figura 12. *Artibeus jamaicensis*

Foto: Daniela C. Coelho. Acervo Pessoal



Figura 13. *Diphylla ecaudata*

Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 14. *Phyllostomus hastatus*

Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 15. *Myotis nigricans*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 16. *Lonchorhina aurita*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV



Figura 17. *Pteronotus parnelli*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo Pessoal



Figura 18. *Furipterus horrens*  
Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV

