



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

# **Relatório Consolidado**

## **PRODUTO 10**

**CONSULTORA: Daniela Cunha Coelho**

**CONTRATO Nº 2004/000337**

**TERMO DE REFERÊNCIA Nº109181**

**08 de março de 2006**

## INTRODUÇÃO

Os morcegos são mamíferos placentários pertencentes à ordem Chiroptera, dividida em duas subordens (Megachiroptera e Microchiroptera) e composta por cerca de 1.100 espécies (Kunz & Lumsden, 2003). São os únicos mamíferos capazes de voar, pois possuem uma série de adaptações que possibilitam o voo. Contam com várias estruturas que dão suporte aos braços para que possam ser utilizados como asas, como 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 (Nowak, 1991).

Morcegos são animais essencialmente noturnos; a maioria das espécies começa a forragear no crepúsculo e retorna ao abrigo um pouco antes do nascer do sol, comportamento que oferece proteção contra seus principais predadores (Erkert, 1982). Seus predadores são principalmente falcões e corujas, mamíferos carnívoros de pequeno porte, e serpentes (Findley, 1993).

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

As características que distinguem os morcegos os tornam únicos, em termos evolutivos e ecológicos, quando comparados com animais do mesmo tamanho, como os roedores, por exemplo. Ao contrário da maioria dos pequenos mamíferos, os morcegos apresentam uma expectativa de vida muito longa, pois até mesmo a menor espécie de morcego possui uma expectativa de vida de cerca de 10 anos, enquanto outros indivíduos de outras espécies podem viver até trinta anos. No entanto, apesar da longa expectativa de vida, os morcegos apresentam baixas taxas de reprodução e um período relativamente longo de dependência da mãe por parte dos filhotes (Findley, 1993). Muitas fêmeas não reproduzem até seu segundo ano de vida, quando atingem a maturidade, e as fêmeas em geral têm apenas um filhote por ano. Consequentemente, os morcegos apresentam taxas de crescimento populacional mais baixas do que a maioria dos outros pequenos mamíferos, e

se uma população de morcegos apresenta diminuição no seu tamanho, a sua recuperação é lenta (McCracken, 1989).

A maioria das espécies de morcegos apresenta apenas um filhote por evento reprodutivo, uma ou duas vezes ao ano. Nas regiões temperadas a monoestria é inevitável, no entanto, na região tropical os morcegos podem apresentar padrões reprodutivos monoéstricos ou poliéstricos. Apresentam períodos de gestação de cerca de dois meses, e de três ou quatro semanas até um ano para que os filhotes fiquem completamente independentes da mãe (Findley, 1993).

Além de taxas reprodutivas relativamente baixas, os morcegos apresentam outras características que contribuem para a sua vulnerabilidade, como o hábito de formar grandes agregações em abrigos específicos, pois qualquer perturbação no abrigo pode levar ao abandono ou mesmo à extinção muitos indivíduos de uma só vez. Além disso, por causa do seu hábito de se agregar em abrigos, mesmo as espécies que são muito comuns podem se tornar vulneráveis por causa do limitado número de abrigos (McCracken, 1989).

As colônias de morcegos são vulneráveis a vários tipos de perturbações causadas pelo homem, por exemplo, pelo menos três espécies de morcegos ameaçadas de extinção nos Estados Unidos abandonaram seus abrigos por causa da exploração de cavernas, seja por mineração ou vandalismo (McCracken, 1989). Conforme McCracken (1989) mesmo as atividades teoricamente menos impactantes, como a visitação e exploração de cavernas por grupos de espeleólogos, podem resultar em graves perturbações. A visitação em cavernas implica, mesmo não intencionalmente, em alterações no ambiente cavernícola, como iluminação, ruídos, pisoteio e alteração de temperatura, níveis de gás carbônico, etc. Essas perturbações podem levar ao abandono do abrigo pelos morcegos, principalmente em época reprodutiva quando as fêmeas estão com seus filhotes, e ainda, causar a morte de filhotes que podem se desprender da mãe e cair no solo. Além disso, ao perturbar as colônias de morcegos, que durante o dia deveriam estar dormindo ou em torpor, economizando energia, a visitação aumenta o nível de atividade dentro do abrigo, resultando em maior gasto de energia, e conseqüentemente, em mais tempo gasto forrageando no meio externo e mais vulnerabilidade à predação.

A região Neotropical apresenta uma alta diversidade de morcegos, com 288 espécies registradas, sendo que uma se encontra extinta, 57 estão ameaçadas, uma está criticamente

em perigo, nove em perigo e 47 são vulneráveis (Hutson *et al.*, 2001). Em termos da fauna de morcegos do Brasil, existem cerca de 150 espécies, quase 50% do total da região Neotropical, sendo que 14 espécies são consideradas ameaçadas, na categoria vulnerável, de acordo com a IUCN (Hutson *et al.*, 2001). Essa alta diversidade de morcegos é determinada, em grande parte pela 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). Outra razão de sucesso dos microquirópteros é a utilização de abrigos diurnos; pois os morcegos formam o único grupo de mamíferos a usar cavernas como refúgio permanente. A evolução do vôo e ecolocalização foram determinantes para que os microquirópteros pudessem ser bem sucedidos na utilização de vários ambientes inviáveis para a maioria dos outros vertebrados, como cavernas, fendas, ocos em árvores e construções (Kunz, 1982).

Morcegos podem ser considerados excelente objeto de estudo para os efeitos da fragmentação de habitats, pois representam importante papel na estrutura e dinâmica dos ambientes em que vivem, sendo bons indicadores de qualidade ambiental, pois ocupam vários níveis tróficos, formando um grupo rico em espécies, abundante, de distribuição ampla e com organismos ecologicamente diversos (Fenton *et. al.*, 1992; Brosset *et al.*, 1996; Medellín *et al.*, 2000).

## **ÁREA DE ESTUDO**

### **ÂMBITO REGIONAL**

#### **Mato Grosso do Sul – Forte Coimbra**

O Pantanal, com cerca de 140.000 km<sup>2</sup> constitui uma das maiores e mais diversificadas áreas alagáveis do mundo, reconhecido como Patrimônio Nacional, desde 1988. É uma planície de acumulação flúvio-lacustre, onde o padrão, a duração e a profundidade da inundação variam, dependendo da localização das chuvas, da forma da drenagem e da planície de inundação. O clima pode ser classificado, de acordo com Köppen, como Clima Tropical de Savana (AW). A região apresenta estações climáticas de seca e chuva bem definidas. A vegetação dominante é de savana (Cerrado) que forma um mosaico altamente

fragmentado com formações que variam de cerradão a campo e floresta que pode ser encontrada em algumas áreas com pouca inundação (PCBAP, 1997).

A região do Forte Coimbra e a própria Gruta Ricardo Franco apresentam um importante contexto histórico, pois o Forte foi construído em 1775 com o intuito de proteger a região de fronteira, disputada entre Portugal e Espanha na época e depois por Brasil e Paraguai. A história da região remonta a ataques por parte de grupos indígenas locais e pela marinha paraguaia, sendo que o forte, atualmente tombado pelo IPHAN, foi reconstruído e modificado em várias ocasiões, após incêndio e após domínio e destruição pela armada paraguaia. Na região foram construídas instalações e vila militar que atualmente compõem a terceira companhia de fronteira e o antigo forte é conservado como testemunho da história local.

### **Mato Grosso – Curvelândia, Comodoro e Cáceres**

O Bioma Cerrado é o segundo maior bioma do país e ocupa a totalidade do Distrito Federal, mais da metade dos estados de Goiás (97%), Maranhão (65%), Mato Grosso do Sul (61%), Minas Gerais (57%) e Tocantins (91%), além de porções de outros seis estados, estando em contato com os biomas Amazônia, Mata Atlântica, Pantanal e Caatinga. O clima dominante é o tropical quente subúmido, com apenas duas estações, uma seca e outra chuvosa. A precipitação varia entre 600 e 2.200 mm anuais, com as áreas limítrofes com a Caatinga e a Amazônia recebendo, respectivamente, os mais baixos e os mais altos volumes anuais de chuva. As temperaturas médias anuais variam entre 27°C e 22°C. A geologia do bioma Cerrado é uma das mais diversificadas e complexas do país, sendo que o relevo apresenta uma grande variedade de feições morfológicas de níveis altimétricos diferenciados (50 m a 2.000 m), com destaque para os planaltos, depressões e planícies (IBGE, 2004). A vegetação de Savana (Cerrado) ocorre em variados climas, e sua distribuição está relacionada a determinados tipos de solos, na maioria mais profundos, muito saturados em alumínio e distróficos, arenosos lixiviados e mesmo litólicos. Em geral apresenta dois estratos distintos, um formado por árvores de pequeno a médio porte, troncos e galhos tortuosos, folhas coriáceas e brilhantes ou revestidas por densa camada de pelos e raízes profundas. O outro estrato é gramíneo-lenhoso. Apresenta uma variabilidade

estrutural muito alta, com grandes diferenças em porte e densidade, influenciadas inclusive pela intensidade de ação antrópica (IBGE, 2004).

A região estudada apresenta tipos de vegetação de savana com atividades agrárias, de Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Tropical Subcaducifolia) com vegetação secundária e atividades agrárias, e áreas de tensão ecológica, em que os dois tipos de vegetação estão em contato. A Floresta Estacional Semidecidual está relacionada a dois tipos de períodos bem marcados na região tropical, um chuvoso e um seco, com temperaturas médias anuais em torno de 21°C; na região subtropical, um curto período de seca acompanhado de acentuada queda de temperatura, com as médias mensais abaixo de 15°C. A alternância de períodos frio/seco e quente/úmido resulta num percentual de 20 a 50 % das árvores do conjunto florestal que perdem suas folhas na estação seca (IBGE, 2004).

O município de Curvelândia possui uma área de 354,79 km<sup>2</sup> e população de 4.577 habitantes. A temperatura média no verão é de 35°C e no inverno de 18°C. Apresenta altitude média de 120 m. A caverna se localiza próxima ao Assentamento Roseli Nunes (Mirassol D'Oeste), fundado pelo MST (Movimento dos Sem Terra) e atualmente regularizado como projeto de assentamento do INCRA sob a portaria N° 003/02.04.01 com 331 famílias beneficiadas em uma área total de 10.611 ha, estando entre as quatro primeiras áreas de maior extensão no Estado (INCRA, 2002).

A aldeia dos Nhambiquara do Norte, do sub-grupo Mamaindê, está localizada sob as coordenadas UTM 20L 0810315 e 8538909, altitude de 447m, próxima à cidade de Vilhena. O sub-grupo Mamaindê vive em uma extensa área de vegetação protegida no Vale do Guaporé - MT. Em censo realizado em 1999 foram registrados 1.145 indivíduos da etnia Nhambiquara. Outros nomes, grafias e/ou sub-grupos: Anunsu, Nhambiquara Nambikwara do Campo (Halotesu, Kithaulu, Wakalitesu, Sawentesu), Nambikwara do Norte (Negarotê, Mamaindê, Latundê, Sabanê e Manduka, Tawandê), Nambikwara do Sul (Hahaintesu, Alantesu, Waikisu, Alaketesu, Wasusu, Sararé) (ISA, 2005).

Existem cerca de 190 pessoas na aldeia, sendo que atualmente é maior o número de crianças do que adultos, e de mulheres do que homens. A aldeia possui uma escola, atualmente desativada por falta de professor, para primeiro grau e que ensina a língua dos Nhambiquara e o português. Na aldeia existem vários animais de criação, dentre eles, cães, filhotes de bugio, um macaco aranha, micos, araras, bois, cavalos e galinhas. As plantas

cultivadas e utilizadas são também variadas, como, arroz, feijão (cinco tipos) catador, cará (cinco tipos), inhame, abóbora, milho indígena (quatro tipos), amendoim, banana, abacaxi, cana-de-açúcar, taioba (do mato), cará do mato, araruta do mato, caju, goiaba, cajuzinho do cerrado, mangaba, pequi, gueroba, jabuticaba, lobeira, araticum, buriti, macaúba, cajazinho e batatas de vários tipos. Em relação à proteína animal são utilizadas carne suína, bovina, de macaco, morcego, galinha, porco do mato (tem que ser batizado pelo pajé), jabuti, entre outros. Outros alimentos usados pelos Mamaindê são mel, coró de buriti, chichá, uma bebida fermentada, que é feita de várias frutas. Comiam gafanhotos, mas dizem que não encontram mais, depois que o Ministério da Agricultura “mandou botar veneno” dentro das terras indígenas. Comem todos os tipos de aves menos urubus. Não comem capivara porque acham que faz mal. Peixes comem todos menos arraia. Comem os lagartos maiores, não comem o que eles chamam de lagartixa. Não comem cobras, nem preguiça.

Segundo Lévi-Strauss (1996), em 1939 o Cerrado do Brasil Central estava ocupado por quase 2.000 km de extensão pelos sobreviventes de uma cultura homogênea, caracterizada por um idioma diversificado em dialetos da mesma família, um nível de vida material relativamente baixo, contrastando com uma organização social e um pensamento religioso muito desenvolvidos. De acordo com o autor, os Nhambiquara originalmente eram nômades, sendo que o seu calendário anual era dividido em dois períodos distintos, na temporada chuvosa (outubro a março), cada grupo morava sob uma pequena cabana de galhos ou palhas. Nesse período faziam queimadas na mata ciliar para plantar e cultivar roçados com principalmente mandioca, diversas espécies de milho, fumo, feijão, algodão, amendoim e cabaças. A lavoura fornecia recursos alimentícios suficientes para uma parte da vida sedentária. No início da estação seca a aldeia era abandonada e cada grupo se desfazia em vários bandos nômades. Durante sete meses esses bandos vagavam pelo Cerrado em busca de caça: pequenos animais como larvas, aranhas, gafanhotos, roedores, cobras, lagartos e frutos, grãos, raízes e mel. Os acampamentos montados por um ou vários dias, às vezes semanas, consistiam de abrigos sumários correspondentes ao número de famílias, feitos de palmas ou galhos espetados em semicírculo na areia e presos em cima. À medida que o dia avançava as palmas eram retiradas de um lado e plantadas do outro, para que a tela protetora estivesse sempre colocada do lado do sol ou, do vento ou da chuva. Na época seca a busca de alimentos absorvia todos os cuidados, as mulheres caçavam e

coletavam tudo o que pudesse servir de alimento como grãos, frutos (buriti, bocaiúva), bagos, raízes, tubérculos, invertebrados (aranhas-caranguejeiras, gafanhotos), ovos de aves ou lagartos, morcegos, outros animais menores e os homens caçavam com arcos de madeira de palmeira e flechas.

É comum dentro da etnia Nhambiquara o culto às cavernas consideradas sagradas, pois além dos Mamaindê, os Wasusu, que vivem na Chapada dos Parecis também cultuam diversas cavernas. Dessa forma, rituais em cavernas e a prática de caçar e de se alimentar de morcegos (quiropterofagia) são realizados há centenas de anos pelos Nhambiquara. Esse costume motivou os pesquisadores do CECAV/IBAMA a conhecer os hábitos e costumes dos Nhambiquaras, que acompanhados de crianças, adultos, velhos e o pajé realizaram uma rápida visita à “Caverna do Campo das Frutas” ou Kaninindu, na língua Mamaindê (Berbert-Born 2002).

### **Minas Gerais – São Thomé das Letras, Carrancas e Luminárias**

O estado de Minas Gerais ocupa uma área de 588.384 km<sup>2</sup>, que corresponde a cerca de 7% do território brasileiro. A vasta superfície, o clima, o relevo e os recursos hídricos propiciaram a formação de uma cobertura vegetal extremamente rica e diversificada, agrupada em três grandes biomas; a Mata Atlântica, o Cerrado e a Caatinga. Toda essa diversidade de paisagens se encontra fortemente ameaçada em Minas Gerais, pois ao longo de sua história, o estado sofreu um intenso desmatamento de seus ecossistemas naturais mais representativos, como a Mata Atlântica e o Cerrado. A ocupação territorial de Minas Gerais foi influenciada pela expansão das atividades agropecuárias, produção de matérias-primas e insumos de origem vegetal, expansão urbana, infra-estrutura e produção mineral. A união desses fatores vem, ao longo do tempo, alterando de forma considerável a cobertura vegetal original e a dinâmica do uso e ocupação do solo em todo o Estado. A superfície do estado de Minas Gerais que se encontra protegida é ainda pequena: as 124 unidades de conservação criadas até o momento só cobrem 3,13% do território do Estado, sendo de apenas 0,9% a área protegida por Unidades de Conservação de uso indireto ou de proteção integral dos recursos naturais (Biodiversitas, 2005). Além disso, o padrão de distribuição das Unidades de Conservação no estado não garante representatividade



significativa dos diferentes habitats e ecossistemas que necessitam ser conservados. A falta de informações sobre o desempenho de cada unidade ou de cada categoria de manejo, no que se refere à representatividade dos ambientes protegidos e à situação de implantação e gestão, representa um grave problema a ser equacionado (Biodiversitas, 2005).

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

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

São Thomé das Letras está localizado na região de domínio morfoclimático do Atlântico (Rizzini, 1979, citado por Deschamps *et al.*, 2002), representado pela formação da Floresta Estacional Semidecidual Montana, que atualmente persiste somente em remanescentes de vegetação em áreas de reserva legal ou onde o acesso é mais difícil. O restante da cobertura vegetal do município é constituído por manchas de Campo Cerrado e campos ocupados por pastagens e capoeiras associadas a culturas de café, milho ou feijão. Acima de altitudes de 1.100 m na Serra, o campo rupestre é a formação predominante, ocorrendo sobre afloramentos de quartzito, e resumindo-se a um estrato herbáceo-graminoso e arbustos de até 2,5 m de altura, nascendo de fendas nas rochas. (Deschamps *et al.*, 2002). Existe uma Área de Proteção Ambiental, APA do Cantagalo, criada por Decreto Municipal nº 01/94, que abrange a aba sul da Serra, pelo lado de Cruzília/Baependi. A APA abrange uma área de 100 m de largura na sequência de cumes da Serra e foi criada para preservar as matas de encosta e os mananciais de água usada para abastecimento da cidade (Deschamps *et al.*, 2002).

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

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

A cidade de Carrancas foi fundada em 1948 e atualmente possui uma população de 3.798 habitantes. Está localizada em altitude de 1.052 m e a cidade apresenta uma área total de 729,7 km<sup>2</sup>. Está situada no sul de Minas Gerais, a 290 km de Belo Horizonte e a 70 km de Lavras. O acesso é realizado pela BR-265 (Lavras - São João Del Rei), entrando à direita no município de Itutinga. De Itutinga até Carrancas são mais 26 km de estrada de terra.

A região de Carrancas foi citada no “Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais” publicado pela Fundação Biodiversitas/MG como área de “Importância Biológica Muito Alta” em função da alta riqueza de plantas, pela ocorrência de remanescentes significativos de vegetação nativa e pelo alto grau de ameaça antrópica. Nessa publicação as recomendações adotadas para a conservação da região de Carrancas são a criação de Unidades de Conservação, a avaliação da pressão do turismo e educação ambiental, a realização de estudos dos impactos causados pela mineração, levantamento da flora e da fauna e a divulgação do conhecimento sobre a região. De acordo com os estudos realizados na região as pressões antrópicas sofridas em Carrancas são causadas pela atividade agropecuária, pela mineração e pelo turismo desordenado.

A cidade de Luminárias foi fundada em 1948 e atualmente possui uma população de cerca de 5.630 habitantes. Está localizada em altitude de 957 m e a cidade apresenta uma área total de 500,36 km<sup>2</sup>. Luminárias está situada no sul de Minas Gerais, a 288 km de Belo Horizonte. O acesso é realizado pela BR-265 (Lavras - São João Del Rei), podendo passar

por São Thomé das Letras ou por Carrancas. Sua economia é baseada na agropecuária e extrativismo.

## **Rio Grande do Norte – Felipe Guerra**

A Caatinga é formada por um mosaico de arbustos espinhosos e florestas sazonalmente secas cobrindo a maior parte dos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e a parte nordeste de Minas Gerais, no vale do Jequitinhonha. A Caatinga é limitada à leste e a oeste pelas florestas Atlântica e Amazônica, respectivamente, e ao sul pelo Cerrado. A precipitação média anual na Caatinga varia entre 240 e 1.500 mm, apresentando um sistema de chuvas extremamente irregular de ano para ano, o que resulta em secas severas periódicas, sendo que metade da região recebe menos de 750 mm com algumas áreas centrais recebendo menos de 500 mm (Prado, 2003). Nos tempos atuais, a caatinga arbórea é rara, esparsa e fragmentada (Prado, 2003). A paisagem é dominada por uma vegetação arbustiva, ramificada e espinhosa, com muitas euforbiáceas, bromeliáceas e cactáceas. A caatinga arbórea está restrita às manchas de solos ricos em nutrientes. As florestas mais úmidas, chamadas de brejos de altitude, estendem-se sobre as encostas e topos das chapadas e serras com mais de 500m de altitude e que recebem mais de 1.200 mm de chuvas orográficas (Prado, 2003).

A Caatinga ocupa 734.478 km<sup>2</sup>, é o único bioma exclusivamente brasileiro, extremamente heterogêneo, e apesar de ser ainda mal conhecida, sabe-se que é mais diversa que qualquer outro bioma do mundo que esteja exposto às mesmas condições de clima e solo. Apesar de tudo isso, a Caatinga é um dos biomas brasileiros mais degradados pela ação antrópica, com pelo menos 68% de sua área alterada, e 35% dessa área extremamente modificada pela ação do homem. Além da falta de inclusão do componente ambiental nos planos regionais de desenvolvimento, a Caatinga apresenta um sistema ineficiente de áreas protegidas, sendo o bioma brasileiro com o menor número de unidades de conservação de proteção integral (UFPE *et al.*, 2002). Existem atualmente 16 Unidades de Conservação federais e sete estaduais, sendo que as últimas estão concentradas na Bahia e Rio Grande do Norte. Apenas a metade das Unidades de Conservação Federais contém exclusivamente formações de caatinga, sendo metade delas de uso sustentável e metade de uso integral. A

maioria dessas Unidades de Conservação Federais enfrenta problemas como situação fundiária não resolvida, carência de recursos financeiros, funcionamento e implementação ineficientes caça, desmatamento e retirada de madeira e fogo (UFPE *et al.*, 2002).

Em vista desse panorama de degradação ambiental e de falta de conhecimento sobre o patrimônio biológico foi criado o subprojeto “Avaliação e Ações Prioritárias para a Conservação e Utilização Sustentável da Biodiversidade da Caatinga” como parte do projeto “Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira” – PROBIO – MMA. De acordo com os resultados do subprojeto, as estratégias mais recomendadas para a identificação de áreas e de ações prioritárias para a conservação da Caatinga foram à criação de áreas de proteção integral e a investigação científica. Foram identificadas 82 áreas para a conservação da biodiversidade da Caatinga, sendo 27 de “extrema importância biológica”, 12 de “importância muito alta”, 18 de “alta importância” e 25 áreas “insuficientemente conhecidas, mas de provável importância”. As áreas de extrema importância localizam-se no entorno de alguns brejos e de áreas montanhosas úmidas que anteriormente possuíam florestas (UFPE *et al.*, 2002).

No Rio Grande do Norte as áreas prioritárias para a conservação da Caatinga selecionadas foram as regiões do Baixo Jaguaripe/Chapada do Apodi e Seridó/Borborema, de extrema importância biológica e a região de São Bento do Norte, Mato Grande e Acari, de alta importância. Para a investigação científica foram escolhidas as áreas de Serra de Martins, Bacia do Potengi/Pico do Caburá, e região de Curimataú. A Chapada do Apodi e a região das Dunas de São Bento foram consideradas de muito alta prioridade para a conservação da flora da Caatinga, e as regiões de Serra de Portalegre, Serra Negra, Pico do Cabugi, Serra de Santana e Rochedo de Serra Caiada foram avaliadas como possuidoras de informação insuficiente em relação à flora e, portanto, necessitando de investigação científica. Em relação à fauna, a Serra de Martins foi apontada como de informação insuficiente para invertebrados, e a região de Seridó/Serra de Santa Luzia, como de muito alta importância biológica, também para invertebrados. Em relação a ictiofauna o rio Apodi, rio Potengi e o rio Curimataú foram considerados como áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica. Em relação a herpetofauna, a Chapada do Apodi e região de Seridó foram indicadas como áreas de muito alta importância e de informação insuficiente, pois estão inseridas em regiões de elevada

diversidade, e que ainda contemplam áreas de caatinga preservada, com alguns endemismos e distribuições relictuais. No grupo da avifauna foram selecionadas as regiões de Jandaíra/João Câmara/Galinhas e Acari, como de alta importância biológica. Dentre os mamíferos, são registradas pelo menos 148 espécies para o bioma, sendo dez espécies endêmicas, e dez espécies incluídas na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção. Em relação a mastofauna, a região do Rio Grande do Norte ainda permanece insuficientemente conhecida, mas com provável importância biológica (UFPE *et al.*, 2002). Em relação às estratégias de conservação foi sugerido que a FLONA de Araripe-Apodi fosse modificada para outro tipo de UC mais eficiente na proteção. A FLONA de Araripe-Apodi (1946) possui uma área de 38.493,25 ha e ocupa duas glebas distintas, sendo uma na Serra do Araripe (CE/PE/PI) a outra, na Serra do Apodi, entre os Estados do Ceará e do Rio Grande do Norte.

O município de Felipe Guerra, RN, foi criado em 1963 e conta com uma área atualmente de 282 km<sup>2</sup>, com 5.207 habitantes, altitude aproximadamente de 40 metros e distância em relação à capital de 351 km. Felipe Guerra era originalmente conhecido como Pedra de Abelha, devido à grande quantidade de enxames de abelha, localizados em enorme bloco de calcário existente nas redondezas. O povoado “Pedra de Abelha”, outrora pertencente a Apodi, e situado na região do Brejo do Apodi, cresceu devido à sua vocação para a produção agrícola ([www.rn.gov.br](http://www.rn.gov.br)).

Felipe Guerra é localizado na microrregião da Chapada do Apodi, de acordo com classificação do IBGE, nas coordenadas geográficas 5°36'09''S e 37°41'19''O. Apresenta clima muito quente e semi-árido, com estação chuvosa de fevereiro a maio, umidade relativa média anual de 68% e temperaturas médias anuais de 27,8°C, com temperatura máxima em 36 °C e mínima em 21°C. Sua formação vegetal é de Caatinga hiperxerófila, com abundância de cactáceas e plantas de porte mais baixo e espalhadas, e o Carnaubal, vegetação natural onde a espécie predominante é a palmeira carnaúba ([www.rn.gov.br](http://www.rn.gov.br)).

O relevo da região apresenta menos de 100 metros de altitude, sendo que a Chapada do Apodi possui terras planas ligeiramente elevadas, formadas por terrenos sedimentares cortados pelos rios Apodi-Mossoró e Piranhas-Açu. O município está situado em área de abrangência da Formação Jandaíra (Bacia Potiguar) de aproximadamente 80 milhões de anos de idade. A Formação Jandaíra é responsável pelo fornecimento de calcários cálcicos

e magnesianos usados na indústria da construção civil, cal, corretivo agrícola, entre outros. A região ocupa o sexto lugar entre os quatorze municípios produtores de gás natural no estado, e o 11º em produção de óleo ou petróleo líquido ([www.rn.gov.br](http://www.rn.gov.br)).

### **Tocantins – Lagoa da Confusão, Taguatinga e Combinado**

O bioma do Cerrado ocupa aproximadamente 23% do território nacional, entretanto apenas 0,75% do bioma está representado em Unidades de Conservação Federais de Uso Sustentável e 1,34% em Unidades de Conservação de Proteção Integral. O estado do Tocantins possui apenas dez Unidades de Conservação Federais, sendo um Parque nacional (PN do Araguaia), duas Estações Ecológicas, duas Áreas de Proteção Ambiental (em áreas de transição com os estados de Goiás, Mato Grosso, Maranhão e Bahia), uma Reserva Extrativista e quatro Reservas do Patrimônio Natural (IBAMA, 2006) (Figura 1).

O clima regional pode ser caracterizado como quente e úmido com chuvas de verão, enquadrando-se na categoria Aw da classificação de Köppen, clima tropical de savana, com inverno seco e verão chuvoso, caracterizado pela temperatura do mês mais frio superior a 18 ° C. A precipitação pluviométrica, com média anual de 1.380 mm, apresenta um padrão de distribuição típico da região dos cerrados. As médias de temperatura variam entre 20° e 25°C, tendo ainda variações de 5° entre as diversas áreas de planaltos e depressões (EIA-RIMA BR 242).

O Estado do Tocantins é formado por dois grandes sistemas hidrográficos, o Araguaia e o Tocantins, contendo algo em torno de 219 Sub-Bacias. Na hidrografia da região destacam-se os rios principais, Araguaia e Tocantins, e os seus afluentes. A bacia hidrográfica do Rio Tocantins ocupa uma área aproximada de 813.674 km<sup>2</sup>, envolvendo superfícies dos Estados de Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Pará, Maranhão e, também, já próximo ao divisor de águas, do Distrito Federal (EIA-RIMA BR 242).

O estado do Tocantins apresenta, de acordo com a Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), 23 cavernas cadastradas nos municípios de Dianópolis, Xambioá, Palmas, Palmeirópolis, Taguatinga, Lavandeiras e Arraias. No entanto esse número ainda não é representativo do potencial espeleológico no estado, pois muitas localidades ainda não foram estudadas e tiveram suas cavernas mapeadas e cadastradas. O CECAV/IBAMA

sediado em Palmas/Tocantins já tem pelo menos 51 cavernas registradas para o estado, sendo 32 para Taguatinga e três para Combinado (CECAV/TO, Relatório 2001).

O povoado de Lagoa da Confusão surgiu em 1933, com a vinda de famílias de municípios vizinhos para trabalhar em fazendas. O povoamento recebeu este nome, segundo a história mais comumente aceita pelos moradores, porque o acesso à região era muito difícil e assim, as confusões ocorridas durante as tentativas de chegar à lagoa teriam dado o nome ao local. Outra versão, atribui o nome ao fato de a lagoa ter uma pedra, que dependendo da incidência dos raios solares, pode ser confundida com a vegetação ao fundo, e não estar visível a partir das margens (Plano Diretor do município da Lagoa da Confusão).

O município de Lagoa da Confusão situa-se nas coordenadas geográficas 10°47'37" S e 49°37'25"W, 184 metros de altitude, na mesorregião ocidental do Estado do Tocantins, à margem direita do Rio Araguaia, na divisa com Mato Grosso. Dista de Palmas, aproximadamente, 233 km por Porto Nacional e 195 km, por Paraíso do Tocantins. O acesso à Lagoa da Confusão pode ser feito pela rodovia TO-255, que a interliga aos municípios de Cristalândia e Nova Rosalândia, este último cortado pela rodovia BR-153 (Belém-Brasília). Esta rodovia é considerada o principal ramal de comunicação viária para Lagoa da Confusão. O percurso até a capital é feito pelas rodovias TO-255 e BR-153 até Paraíso do Tocantins. Esta cidade está ligada a Palmas pela TO-080. Todo o percurso é feito por estradas asfaltadas e em boas condições de tráfego (Plano Diretor). O município possui uma área de 10.564.512 km<sup>2</sup>, população de 4.633 (em 2000) e densidade demográfica de 0,43 hab./km<sup>2</sup> (Plano Diretor).

O município da Lagoa da Confusão está incluído no Corredor Turístico do Araguaia, criado pelo Governo do Tocantins, com vistas a aproveitar a potencialidade dessa região para o desenvolvimento sustentável do turismo. Encontra-se no Município de Lagoa da Confusão parte do Parque Nacional do Araguaia e parte da Terra Indígena Parque do Araguaia, ambos na ilha do Bananal, parcialmente inserida no território municipal. A produção de grãos, particularmente de arroz e, mais recentemente, de soja, é a principal atividade econômica do Município. A pecuária bovina e a extração e a industrialização do calcário são fatores importantes na economia municipal. Além disto, começam a surgir as primeiras agroindústrias para beneficiamento da produção agrícola (Plano Diretor)

A região da Lagoa da Confusão situa-se em área de transição entre o Cerrado e a Floresta Amazônica. O clima é quente semi-úmido, com quatro a cinco meses secos (de maio a outubro). A temperatura média anual oscila em torno dos 26°C, com temperaturas máximas de agosto a setembro (38°C), e a mínima média mensal, de 22°C, em julho (Brasil, 1994).

A região da Lagoa da Confusão é caracterizada por uma extensa planície, formada por sedimentos quaternários fluviais, periodicamente inundados pelas cheias dos rios da região (Brasil, 1994). O relevo é formado pela acumulação de terraços fluviais, planícies fluviais e áreas de acumulação inundáveis, com inúmeros lagos, lagoas e canais intermitentes com padrão de drenagem anastomosado (Brasil, 1981). Os rios do Município compõem a bacia hidrográfica do Rio Araguaia. Além deste rio que define o limite oeste do território, merecem destaque o Javaés e o Formoso, com dezenas de afluentes que cortam todo o Município. A lagoa da Confusão tem 355 ha de espelho d'água e 512 ha, incluindo os pântanos. As margens da Lagoa da Confusão, do lado da cidade, já se encontram antropizadas, e o restante é formado por brejos e mata ciliar, o que dificulta a ocupação e mantém a área relativamente preservada. A profundidade média é de 4 metros, e seu perímetro é de 4,5 km e a largura, de 1.700 m. Tem nascentes próprias e recebe água do transbordamento dos ribeirões Trapiche e Urubu (Plano Diretor). Nas várzeas irrigadas são freqüentes as ipucas, "ilhas" de vegetação mais espessa que parecem flutuar em meio ao capim ou à lavoura. Essas "ilhas" por vezes afundam e desaparecem no chão. Na época de chuvas os rios extrapolam seu leito normal, provocando inundações por toda a região (Brasil, 1994). De acordo com Brasil (1994), na região predominam os campos, aparecendo fragmentos de cerrado e cerradão, mata ciliar e outras formações florestais. As formações campestres, conhecidas na região pelo nome de "varjões", estão localizadas nas partes mais baixas e são totalmente inundadas pelas cheias dos rios durante o período das chuvas. Nas cotas mais elevadas surgem formações vegetais típicas de mata seca, cerradão e cerrado. Destacam-se ainda as formações conhecidas por "murundus", caracterizados por apresentarem espécies típicas do complexo cerrado/cerradão, circundados pelos varjões.

As áreas protegidas no município são a APA da Matinha, com 84.379,75 m<sup>2</sup>, e o Parque Ecológico Municipal de Lagoa da Confusão, como uma APA limítrofe ao Morro Casa de Pedra e ao Clube Lagoa da Ilha. Além deles, a Lei Orgânica do município



estabelece que as terras que circundam a lagoa, em uma faixa de 300 m, constituirão uma APA e o Morro da Igreja de Pedra e a Mata do Trapiche serão considerados Patrimônio Histórico, Turístico e Ambiental e o Morro da Caieira é uma Área de Relevância Econômica (Plano Diretor). O município possui como atrativos turísticos a lagoa da Confusão, a proximidade do Javaés e do Araguaia, as aldeias indígenas e a Ilha do Bananal. Além desses pontos, existem o Lago dos Pássaros, a 45 km da cidade; o Campo das Caraiibeiras; a praia do Rio Formoso - Capão de Aroeira, a 35 km da cidade; as praias do Javaés e do Araguaia.

O Município de Taguatinga possui um considerável acervo de cavernas constituindo um verdadeiro patrimônio espeleológico, nos altos morros ou nas cavernas espalhadas por toda a região. A grande quantidade de afloramentos calcários no município de Taguatinga e região próxima, conhecidos como “Morros de Pedra” pela população local é formada por dois grupos geológicos específicos; o Grupo Bambuí, representante de calcários marinhos e formado por extensos morros e serras. São serras de menor altitude, mais ou menos 100 metros de altura, ricos em matéria orgânica de cor cinza escura. O Grupo Urucuaia, encontrado na porção leste de Taguatinga/TO é formado por arenitos da Serra Geral, constituído por um extenso conjunto de serras com escarpas abruptas e um grande volume de colúvios na sua base e uma altura superior a 350 metros (EIA-RIMA BR 242).

Existem pelo menos 17 cavidades na área de entorno da BR-242, próximo ao município de Taguatinga; na região do Funil, Fazenda Santa Cruz, Fazenda União, Fazenda Morro Velho/Morro do Recantilhado, Fazenda Brejo e Fazenda Santa Helena (EIA-RIMA BR 242).

Com o início de seu povoamento no século XIII, a região inserida no trecho Peixe/Paraná/Taguatinga permaneceu distante dos principais surtos de desenvolvimento do país. Estruturada em torno do rio Tocantins, também não foi diretamente beneficiada pelo sistema rodoviário implantado nas Regiões Norte e Centro-Oeste e permaneceu distante da modernização agrícola ocorrida no Brasil após os anos 70 (EIA-RIMA BR 242). Somente na década de 1940, a região começou a sofrer influência externa, provocada pelo início do garimpo de cristal induzido pelos altos preços internacionais e anos depois com o início da construção da Belém-Brasília, com os vários programas de alargamento das fronteiras e vantagens financeiras dos programas e empreendimentos das regiões sul no antigo norte de

Goiás. Nesta ocasião, os “colonizadores” passaram a utilizar o traçado da BR-242, uma trilha histórica, conhecida como estrada do sal, utilizada pelos antigos comerciantes tropeiros que traziam mercadorias em “lombo de burro”, vindo do litoral passando pela Bahia e Goiás e seguiam para o Mato Grosso (BR-242). Dessa forma, ao longo da estrada BR-242, antiga trilha do sal, foram formados povoados e fazendas, culminando com a permanência da pecuária extensiva e da agricultura de subsistência praticamente como únicas atividades econômicas (EIA-RIMA BR 242). Sendo assim, o processo de ocupação da região levou ao predomínio de grandes propriedades agropecuárias, utilizadas principalmente para pastagens e à formação de uma rede rarefeita de cidades que, de modo geral, não apresentam funções urbanas diversificadas (EIA-RIMA BR 242).

Em função do aumento da demanda por alimentos e matérias primas, em conjunto com o expressivo crescimento populacional do estado do Tocantins e uma melhoria da situação dos produtores e moradores da região sul do estado, principalmente na última década, vêm-se promovendo um deslocamento para a região através da construção de rodovias (EIA-RIMA BR 242). Dessa forma, a região de Taguatinga/TO até Peixe/TO vai ser recortada por rodovia em processo de construção, o que acarretará em modificações e perturbações ao ambiente natural nas margens da rodovia. O planejamento da rodovia (BR-242) visa favorecer um trânsito oeste-leste, na região do Tocantins, principalmente para o escoamento de produtos agropecuários (EIA-RIMA BR 242). Os municípios que serão afetados pelo empreendimento da BR-242 são Arraias, Conceição do Tocantins, Gurupi, Natividade, Paranã, Palmeirópolis, Peixe, São Salvador do Tocantins, São Valério da Natividade, Taguatinga e Taipas do Tocantins. Esse trecho da rodovia localiza-se na bacia hidrográfica do Vale do Paranã, parte da grande bacia hidrográfica do Tocantins-Araguaia (EIA-RIMA BR 242).

Como medidas mitigadoras para a construção da BR-242 foram sugeridas um programa de criação de Unidade de Conservação e um programa de monitoramento espeleológico, enfocando a prospecção de cavidades naturais subterrâneas ao longo da BR – 242 e possíveis efeitos da rodovia sobre o ambiente cavernícola. Segundo as sugestões de medidas mitigadoras, o estabelecimento de um sistema de reservas para preservação da biodiversidade e variabilidade genética da flora e fauna regional se faz necessário, pois boa parte do terreno ao redor do empreendimento tem habitats íntegros; a rodovia vai destruir e

fragmentar habitats com baixa representatividade em unidades de conservação da região; há necessidade de manter corredores ecológicos na região e não existe unidade de conservação representativa na região mais imediata. Dessa forma, foi recomendada a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral com áreas contínuas de habitats florestados de Mata Seca, Cerrado Senso Restrito e Mata de Galeria, formando paisagens íntegras e representativas da região, priorizando a preservação e manutenção da integridade da flora e fauna; a utilização para estudos científicos e a educação ambiental da população local. Além da criação de Unidades de Conservação foi também recomendado o “levantamento em detalhe da localização das cavidades naturais subterrâneas existentes na área de influência indireta do empreendimento, objetivando conhecer melhor o potencial espeleológico da área afetada pela rodovia assim como facilitar o planejamento do monitoramento, proteção e recuperação das possíveis cavernas afetadas pelo empreendimento” (EIA-RIMA BR 242).

O município de Combinado foi criado em 1987, pertence à região administrativa de Arraias, possui 192 km<sup>2</sup> de área e 5.001 habitantes segundo censo em 1999. O município de Taguatinga foi criado em 1868, pertence à região administrativa de Taguatinga, possui 2.447 km<sup>2</sup> de área e 14.918 habitantes, segundo censo em 1999 (Seplan, 1999).

O clima apresentado por esses dois municípios (Taguatinga e Combinado), (método de Thornthwaite) é subúmido seco com moderada deficiência hídrica no inverno, evapotranspiração potencial média anual de 1.300 mm, distribuindo-se no verão em torno de 360 mm ao longo dos três meses consecutivos com temperatura mais elevada (Seplan, 1999). A precipitação média anual nos dois municípios é de 1.400 a 1.500 mm e a temperatura do ar média anual é de 26° C para Taguatinga e de 27° C para Combinado (Seplan, 1999).

Na região de Taguatinga, o relevo é formado por tipos de Dissecação, que são formas de relevo entalhadas pelos agentes erosivos, havendo uma dissecação diferencial do relevo, principalmente ao longo da rede hidrográfica (Seplan, 1999). Em Combinado o relevo é do tipo Formas Estruturais (superfícies Tabulares Erosivas, Pediplanos, Inselbergs e Terraços Fluviais). A sua topografia é condicionada pela estrutura, em que os processos morfodinâmicos geram formas de relevo em conformidade com a estrutura geológica, e as camadas mais resistentes se sobressaem no relevo (Seplan, 1999).

Combinado está localizado na região fitoecológica de Cerrado, com predominância de vegetação xeromorfa aberta, dominada e marcada por um estrato herbáceo (Seplan, 1999). Taguatinga se encontra em Floresta Estacional Semidecidual, um tipo de vegetação predominantemente constituída por fanerófitos com gemas foliares protegidas da seca por escamas, tendo folhas adultas esclerofilas ou membranáceas decíduais. Ocorre principalmente em áreas de altitude ou situadas no sul e sudeste do estado (Seplan, 1999).

Ambas as cidades estão sob o sistema hidrográfico do Rio Tocantins, na Bacia do Rio Palma. Na região já se encontra em operação a Usina Hidrelétrica UHE Sobrado, com potência de 5,0 MW e UHE Taguatinga, com potência de 1,80 MW. Entretanto, de acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Tocantins, ambos os municípios se encontram em região de Áreas Críticas – áreas para a conservação natural (Seplan, 1999). De acordo com o Zoneamento Ecológico Econômico, a região de Taguatinga apresenta potencial turístico, tendo como atrativos as grutas, cachoeiras e arquitetura histórica. Já a região de Combinado segundo esse mesmo Zoneamento não apresenta potencial turístico (Seplan, 1999).

O acesso à região estudada, os municípios de Taguatinga e Combinado, pode ser feito a partir de Brasília, através da rodovia que liga São João D'Aliança, Alto Paraíso e Campos Belos em Goiás, até a cidade de Arraias-TO, em um percurso de aproximadamente 400km ou, a partir de Palmas, através da estrada que liga as cidades de Porto Nacional, Dianópolis, Ponte Alta, Taguatinga e Aurora do Tocantins, em um percurso de aproximadamente 600km (CECAV/TO, Relatório 2001).

A região estudada faz parte do projeto “Conservação de Ecossistemas do Cerrado - Corredor Ecológico do Cerrado Paranã-Pireneus” desenvolvido pela DIREC/CGECO/IBAMA em conjunto com a Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA). O projeto apresenta como linha de abordagem a atuação em escala de ecossistemas inteiros, a fim de promover a conservação e o fortalecimento de uma rede de Unidades de Conservação identificadas na região do projeto, com enfoque no Cerrado. Como resultados são esperados a compilação e análise das informações obtidas sobre a região do Corredor, o envolvimento das comunidades locais para a conservação, e manejo sustentável da área abrangida pelo corredor (Sá, 2005). A área definida para o projeto situa-se no nordeste goiano, no Vão do Paranã, bacia do rio Paranã, com superfície de

aproximadamente 99.734 km<sup>2</sup>, onde se incluem a Serra Geral de Goiás, a Serra Geral do Paraná e a Serra dos Pirineus (Sá, 2005). A área se destaca pela riqueza biológica, pelo estado de conservação, e por englobar áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, como a Serra dos Pirineus, Chapada dos Veadeiros e adjacências, além da região ao norte do Distrito Federal (MMA, 1999). O Corredor compreende 45 municípios, e oito Unidades de Conservação Federais e nove Unidades de Conservação Estaduais (Sá, 2005).

## **ÂMBITO LOCAL**

Dados Gerais das cavernas estudadas:

### **1) Gruta Ricardo Franco/MS**

**Local** - Médio Paraguai, Morro Coimbra, Forte Coimbra, Corumbá, MS

**Coordenadas Geográficas** - 19°53'13,5''S e 57°47'29,9''W

**Altitude** - 122 metros

**Bioma** - Pantanal

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Apresenta 1.300 metros de desenvolvimento em projeção horizontal, distribuídos em um salão amplo, onde se localiza o lago, e em condutos laterais de menores dimensões (Mapa espeleotopográfico em Anexo).

**Estado de Conservação** - Bom

**Uso** – Turístico, com visitação moderada

**Entorno** - Vegetação de mata seca em bom estado de conservação

**Época do Estudo** – Época Seca, o que se reflete no nível baixo da água no lago

**Observações** - No interior da gruta podem ser observadas inscrições antigas, como uma citação sobre a passagem do Marechal Rondon no local, e projéteis de canhão, o que caracteriza a visitação e uso histórico da gruta. Possui um gerador externo e luminárias no seu interior, atualmente desativados, e escada de alvenaria construída anteriormente a 1876, que se estende da entrada da gruta até o salão principal onde é encontrado o lago.



Figura 1: Entrada Gruta Ricardo Franco. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV



Figura 2: Jangadas na Gruta Ricardo Franco. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV

## 2) Gruta do Paiol/MS

**Local** - Médio Paraguai, Morro Coimbra, localizada no morro da vila militar, próximo a um antigo paiol Forte Coimbra, Corumbá, MS

**Altitude** - 122 metros

**Bioma** - Pantanal

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** - Pequenas proporções, formada por um salão mais amplo, logo depois da entrada, seguido de uma série de condutos mais verticalizados, o que confere uma aparência labiríntica à gruta

**Estado de Conservação** - Bom

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** - Vegetação de mata seca em bom estado de conservação

**Época do Estudo** – Final da Época Seca

## 3) Caverna do Jabuti/MT

**Local** - Oeste do estado do Mato Grosso, município de Curvelândia

**Coordenadas Geográficas** - 15°33'54,8''S e 57°59'18,2''W (SAD 69)

**Altitude** - 122 metros

**Bioma** - Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** - A Caverna do Jabuti é atualmente considerada a mais extensa do estado do Mato Grosso, com 3,5 Km de galerias e condutos mapeados (Anexo – Mapa espeleotopográfico da Caverna do Jabuti) (Schwarzbold, 2004).

**Estado de Conservação** - Bom

**Uso** – Turístico, com pouca visitação

**Entorno** - Vegetação de mata seca modificada pela presença do assentamento, com retirada de madeira, abertura de clareiras e vias de acesso

**Época do Estudo** – Época chuvosa

**Observações** - A caverna foi descoberta pela população local em 1975. A trilha de acesso à Caverna do Jabuti apresenta cerca de 400m e segue por uma estrada de terra pouco utilizada até a entrada principal da caverna. Outras 12 Cavernas foram encontradas na mesma região (Schwarzbold, 2004). Atualmente, a Prefeitura de Curvelândia – MT gerencia o Projeto Caverna do Jabuti, almejando a criação de uma unidade de conservação com possibilidade de uso público. O Projeto Caverna do Jabuti visa essencialmente incentivar a proteção do patrimônio espeleológico ao mesmo tempo realizar o ecoturismo de caverna inserindo nesse contexto, a geração de emprego, o desenvolvimento econômico da região e a proteção da biodiversidade local (Schwarzbold, 2004).



Travertino na Gruta do Jabuti, Curvelândia, MT.



Formação espeleológica na Gruta do Jabuti, Curvelândia, MT.

Figuras 3 e 4. Fotos: Daniela Coelho, acervo CECAV.

#### 4) Caverna Kaninindu/MT

**Local** - município de Comodoro, próximo de Vilhena, no oeste de Mato Grosso, divisa com Rondônia

**Coordenadas Geográficas em UTM** - 20 L 0818457 / 8538668

**Altitude** - 353 metros

**Bioma** - Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Apresenta aproximadamente 160 metros em desenvolvimento linear e possui um lago interior.

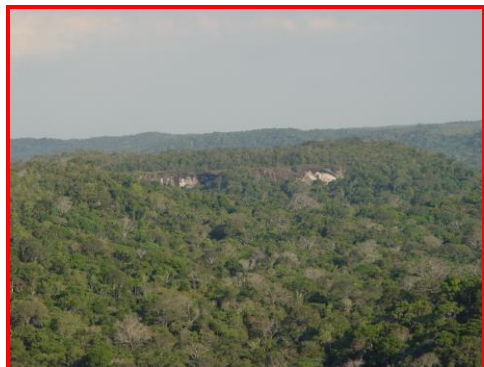
**Estado de Conservação** - Bom

**Uso** – Religioso/Ritualístico, com pouca visitação

**Entorno** - Vegetação de mata de galeria em ótimo estado de conservação

**Época do Estudo** – Época chuvosa

**Observações** - O acesso até a caverna Kaninindu é feito a partir da aldeia Mamaindê, em parte de carro, por estrada de terra até chegar à fisionomia de cerrado ralo, campo cerrado, em que o restante do trajeto, cerca de três quilômetros, é completado a pé pelo cerrado e depois por trilhas feitas pelos índios na floresta (mata de galeria). Os índios Mamaindê vão no máximo uma vez por ano à caverna para caçar morcegos. Acreditam que o perigo de contrair uma doença na caverna está relacionado com o espírito, não com o físico; dessa forma, o espírito da pessoa doente ficaria preso dentro da caverna, sonhando só com a caverna e para a cura é necessário que o pajé faça visita e reza à pessoa doente.



Figuras 5 e 6. Vista da mata da Caverna Kaninindu, Comodoro, MT e Caminho para a caverna. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.





Figuras 7 e 8. Entrada da Caverna Kaninindu, Comodoro, MT. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.



Figuras 9 e 10. Coleta de morcegos na Caverna Kaninindu, Comodoro, MT. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.



Macaco aranha filhote, usado como xerimbabo (animal de estimação) na aldeia Mamaindê, Comodoro, MT.

Animais caçados pelos Mamaindê sendo moqueados (grelhados).

Figuras 11 e 12. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.



Pajé Mamaindê e sua mulher se alimentando de morcego com beiju. Detalhe do morcego cozido com o beiju. Aldeia Mamaindê, Comodoro, MT.

Figuras 13 e 14. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.

### **5) Loca da Revoada/MT**

**Local** - Localizada na Fazenda do Seu Dedé, na região de Tarumã, nas proximidades de Cáceres.

**Coordenadas Geográficas em UTM** - 21 L 0438795 e 8232990

**Altitude** - 208 metros

**Bioma** - Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** - A caverna se desenvolve a partir de um processo de adolinamento e depois se prolonga em uma fenda de grandes proporções, apresentando três níveis e um lago no pavimento mais profundo da caverna. Dessa forma, a caverna se distribui para ambos os lados da fenda abissal, em condutos dispostos perpendicularmente à fenda. A maioria dos condutos exige o rastejamento. O conduto maior fica no segundo pavimento e é o conduto que iria passar pelo gasoduto. O calcário está degradado, o piso tem blocos abatidos e o teto possui lâminas, muitas com perigo de desabamento. É possível notar que o conduto que se localiza à direita da fenda, para quem desce na caverna, se apresenta mais degradado e parece oferecer um maior perigo de desabamento, sendo que termina numa sessão de blocos e lâminas abatidos que se fecham impossibilitando a passagem. A caverna deve ter cerca de 2.000 m de desenvolvimento horizontal.

**Estado de Conservação** - Razoável

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** - Vegetação de mata seca em afloramento calcário, com ocorrências de taquaris (bambus). A vegetação nativa foi modificada por pastagens para a criação de gado bovino, com retirada de madeira, abertura de clareiras e vias de acesso. Além do pasto, outra perturbação antrópica é a construção do gasoduto Bolívia - Mato Grosso. O gasoduto foi instalado e construído na direção do desenvolvimento da caverna, a alguns metros de distância, o que pode ter favorecido o desabamento de blocos e fragmentos do teto. Dessa forma, é visível a instabilidade geológica na porção mais retilínea e à direita em relação à entrada da gruta. Em alguns trechos existe uma enorme quantidade de lâminas de variados tamanhos no chão e, por esse motivo, a equipe ficou impedida de dar continuidade aos registros nas regiões mais profundas da gruta, detendo-se na região de entrada e de penumbra.

**Época do Estudo** – Época chuvosa

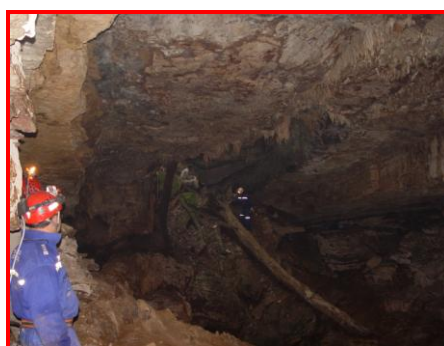
**Observações** - A entrada da Loca da Revoada é bastante íngreme, exigindo a utilização de corda ou equipamento auxiliar para descida e subida. A caverna fica localizada no topo de um morro.



Figuras 15 e 16. Descida na entrada Loca da Revoada, Cáceres, MT. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.



Figuras 17 e 18. Saída dos morcegos e interior da Loca da Revoada, Cáceres, MT. Foto: Daniela Coelho, acervo CECAV.



Figuras 19 e 20. Interior da Loca da Revoada, detalhe do abismo. Fotos: Daniela Coelho, acervo CECAV.

## 6) Gruta de São Thomé /MG

**Local** – Está situada na praça central da cidade de São Thomé das Letras.

**Coordenadas Geográficas em UTM** -

**Altitude** - cerca de 1.170 metros

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Quartzito

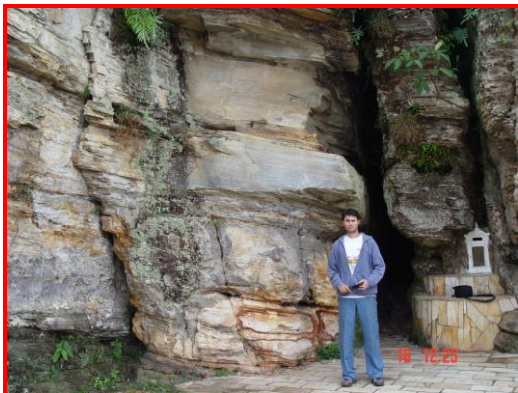
**Dimensões e características** - O espaço interno é pequeno, de uma boca à outra são aproximadamente 20 metros. Existe ainda uma pequena fenda, com teto baixo e extensão média de 7 metros; a gruta é seca, apresenta alguns coralóides de sílica e pinturas rupestres em uma de suas entradas. Na visita não é utilizada iluminação, pois existem algumas fendas que deixam entrar luz natural. Apresenta estruturas como escadas, piso com cimento e pedras quartzíticas nas duas entradas e a imagem de São Thomé em um suporte de cimento.

**Estado de Conservação** - Péssimo

**Uso** – Turismo, com visitação intensa, descontrolada e predatória. Durante a vistoria foi observada a presença de lixo como garrafas, restos de tecido e velas.

**Entorno** - Urbano

**Época do Estudo** – Época chuvosa



Figuras 21 e 22. Gruta de São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 23. Gruta de São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 24. Placa da Gruta São Thomé. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

## 7) Gruta do Carimbado /MG

**Local** – Localizada à cerca de quinze minutos da cidade de São Thomé das letras.

**Coordenadas Geográficas** - 21°42'27'' S e 44°58'53'' W

**Altitude** - 1.175 metros

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Quartzito

**Dimensões e características** - A entrada da gruta é em desnível, onde a descida é auxiliada pelo tronco de uma árvore. O salão de entrada possui dimensões razoáveis e logo é possível notar o contato entre o quartzito (que sustenta o teto da caverna) e o

micaxisto no qual ela se desenvolveu. A gruta é constituída basicamente por um conduto, em geral bem estreito, no máximo 1,5 metros de largura. Logo no início deste conduto existe um conduto lateral, em um nível superior, que leva a um pequeno salão bastante instável e que aparentemente não é visitado. A visitação se dá no conduto principal, bastante úmido e muito estreito, dificultando o caminhar. Esta cavidade possui extensão aproximada de 250 metros e em todo o seu desenvolvimento pode-se observar um pequeno curso d'água que se avoluma a medida que se avança no conduto. O percurso possui vários desníveis e mais próximo ao final da cavidade, existem vestígios de inundação total. Pode-se notar a ação das águas nas paredes, bem como da visitação, que modifica o formato da galeria.

**Estado de Conservação** – Ruim. Entretanto é protegida por legislação municipal.

**Uso** – Turismo, com visitação intensa, descontrolada e predatória. Durante a vistoria foi observada a presença de lixo como garrafas e muitas pichações.

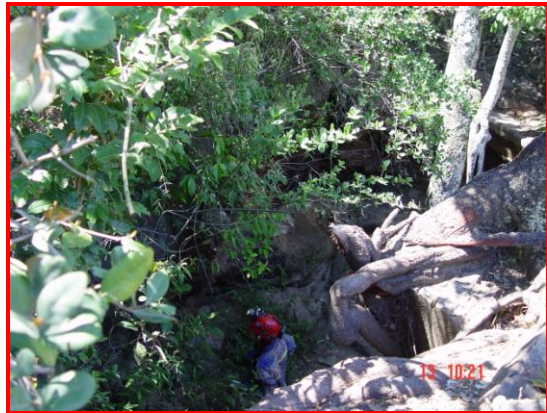
**Entorno** – A vegetação do entorno se apresenta razoavelmente preservada, no entanto, foram constatadas pilhas de rejeito a menos de 50 metros da boca da gruta, oriundos da exploração de quartzito. Em alguns momentos, durante a vistoria, foi possível sentir, dentro da cavidade, tremores das explosões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

**Época do Estudo** – Época chuvosa

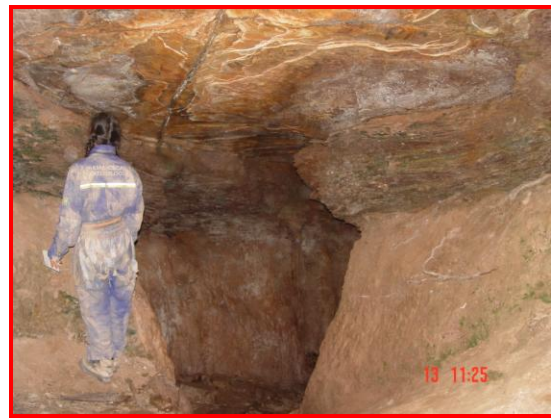
**Observações** - É uma das grutas mais visitadas de São Thomé das Letras, não por sua beleza cênica, mas devido às crenças existentes, sendo a mais comum, que a gruta leva a um portal para o sítio arqueológico, a cidade Inca Machu Picchu, no Peru.



Figuras 25 e 26. Monte de rejeito em São Thomé das Letras. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 27 e 28. Entrada da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figuras 29 e 30. Entrada da Gruta do Carimbado. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### **8) Gruta do Cano /MG**

**Local** – Localizada à cerca de quinze minutos da cidade de Luminárias.

**Coordenadas Geográficas** - 21°32'36,1''S e 44°47'56,5''W

**Altitude** - 1.318 metros

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Quartzito

**Dimensões e características** - A gruta é pequena, porém ampla, formada por um conduto principal e um conduto lateral mais estreito. Um rio atravessa a gruta e é utilizado por moradores locais para captação de água.

**Estado de Conservação** – Ótimo.

**Uso** – Captação de água.

**Entorno** – A gruta fica localizada em um campo de altitude, em um pequeno adolamento, onde se desenvolve uma mata de galeria e nos terrenos acima da dolina existem formações de campo sujo. A região é pouco habitada e apesar de apresentar menos atividade mineraria do que em São Thomé das Letras, é possível observar a mineração na morraria no caminho de acesso à gruta. No local existem outras grutas que se desenvolveram com o mesmo processo sofrido pela Gruta do Cano, mas que não foram visitadas na ocasião desse trabalho.

**Época do Estudo** – Época chuvosa

## **9) Gruta das Cortinas (MG-974)/MG**

**Local** – Localizada à cerca de quinze minutos da cidade de Carrancas.

**Coordenadas Geográficas** - 21°30'42,8'' S e 44°36'20''W

**Altitude** – 1270 metros

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Quartzito

**Dimensões e características** - É uma gruta de grandes dimensões, formada por um conduto amplo, arejado com desníveis acentuados, janelas e outros condutos marginais. Esse conduto principal é atravessado por um córrego, que forma bancos de sedimento nas laterais do conduto. Os condutos laterais apresentam menores dimensões, e são encontrados mais intemperizados, algumas partes com perigo de desabamento. São condutos estreitos, muitas vezes obrigando o rastejamento no seu interior.

**Estado de Conservação** – Ótimo.

**Uso** – Turístico, com visitação moderada



**Entorno** – A Gruta das Cortinas é cercada por Mata Seca e Campo Rupestre, localizada em serra não habitada e fica próxima da cidade de Carrancas (ver mapa em anexo).

**Época do Estudo** – Época chuvosa



Figura 31. Vista do Morro onde se localiza a Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 32. Morro e mata da Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

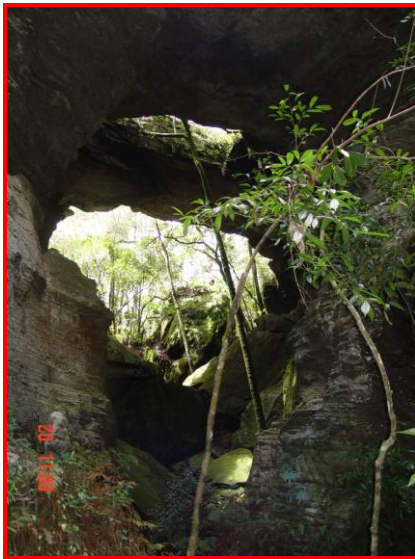


Figura 33. Entrada Principal da Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 34. Teto com desabamento na Gruta das Cortinas. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

## 10) Gruta da Descoberta/RN

**Local** – Lajedo em Felipe Guerra, cerca de vinte minutos da Cidade Alta.

**Localização geográfica** - 24M - 647824E x 9384908N (Datum WGS – 84), e 05°33'47,3''S e 37°39'55,9''W

**Altitude** – 78 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Desenvolvimento horizontal de 172 metros. Baixa densidade de espeleotemas quando comparada com outras cavernas da região

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por vegetação de Caatinga, ainda em bom estado de conservação.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa

**Observações** - Essas cavernas são utilizadas por animais silvestres como, corujas suindaras, cobras, mocós, rãs e os bodes, criados pela população local, que eventualmente se perdem no lajedo e caem acidentalmente nas grutas.



Figura 35. Lajedo onde se localizam algumas cavernas em Felipe Guerra, RN. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 36. Entrada da Gruta da Descoberta, Felipe Guerra, RN.

### **11) Gruta do Abandono (ou Gruta da Carrapateira)/RN**

**Local** – Lajedo em Felipe Guerra, cerca de vinte minutos da Cidade Alta.

**Localização geográfica** - 24M - 647984E x 9385198N (Datum WGS – 84)

**Altitude** – 78 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Desenvolvimento horizontal de 220 metros. Baixa densidade de espeleotemas quando comparada com outras cavernas da região. É uma caverna retilínea que possui desníveis abruptos e quebra-corpo.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por vegetação de Caatinga, ainda em bom estado de conservação.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa

### **12) Caverna Rainha do Rio Grande/RN**

**Local** – Lajedo em Felipe Guerra, cerca de vinte minutos da Cidade Alta.

**Localização geográfica** - 24M - 650279E x 9383246N (Datum WGS – 84), e 05°34'41,5'' S e 37°38'36,3''W

**Altitude** – 95 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Desenvolvimento horizontal de 175 metros. Alta densidade de espeleotemas. É uma caverna retilínea, com um desnível abrupto, necessitando de corda ou equipamento para técnicas verticais.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por vegetação de Caatinga, ainda em bom estado de conservação.

**Época do Estudo** – Transição da Época seca para a chuvosa



Figura 37. Entrada da Caverna Rainha do Rio Grande, Felipe Guerra, RN.

### 13) Gruta Três Lagos (ou Furna do Olho D'água)/RN

**Local** – Brejo em Felipe Guerra.

**Localização geográfica** - 24M - 645447E x 9381638N (Datum WGS - 84), e 05°35'33,6'' S e 37°41'13,3''W

**Altitude** – 61 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Desenvolvimento horizontal de 175 metros. Alta densidade de espeleotemas. É uma caverna retilínea, com um desnível abrupto. A caverna é constituída por três salões onde se encontram os respectivos lagos.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por vegetação de Caatinga, Mata e rio, com vegetação ainda em bom estado de conservação e represas e plantação de arroz.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa

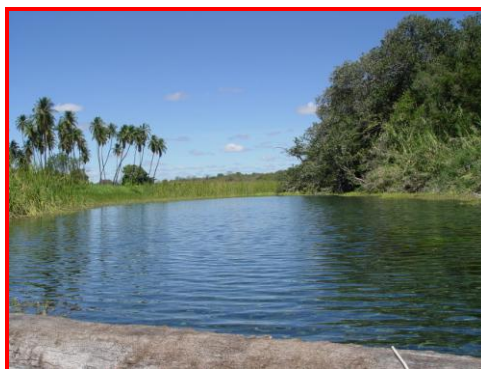


Figura 38. Região do entorno da Gruta Três Lagos, RN.

#### **14) Gruta do Troglóbio (ou F9-B1-01)/RN**

**Local** – Lajedo em Felipe Guerra, cerca de vinte minutos da Cidade Alta.

**Localização geográfica** - 24M - 648285E x 9385626N (Datum WGS – 84)

**Altitude** – 61 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Desenvolvimento horizontal de 30 metros. É uma pequena caverna, retilínea, com alguns espeleotemas e uma fenda central preenchida por água, que se mantém até mesmo na estação seca, e onde se abrigam pequenos crustáceos possivelmente troglóbios.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por lajedo e vegetação de Caatinga.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa



Figura 39. Gruta do Troglóbio, RN.

#### **15) Gruta Túnel das Pérolas (ou F9-A2-04)/RN**

**Local** – Lajedo em Felipe Guerra, cerca de vinte minutos da Cidade Alta.

**Localização geográfica** - 24M - 647931E x 9385312N (Datum WGS – 84)

**Altitude** – 61 metros

**Bioma** – Caatinga

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – É uma gruta calcária, de pequenas dimensões, muito ornamentada, inclusive com pérolas.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta

**Entorno** – Cercado por lajedo e vegetação de Caatinga.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa

## **16) Caverna Casa de Pedra (Igreja de Pedra)/TO**

**Local** – Município Lagoa da Confusão

**Localização geográfica** - 10°49'28,4'' S e 49°37'16,5'' W

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Apresenta cerca de 1 Km de extensão e é dividida em vários salões. A visita à caverna só é possível no período seco quando as águas baixam. A caverna está localizada a 3 km de distância da cidade. O acesso é feito pela estrada Lagoa da Confusão/Gurupi, seguindo por uma estrada que leva à mina de calcário, e daí, por uma trilha de aproximadamente 500 metros até a caverna (Vidal, 2005).

**Estado de Conservação** – Bom

**Uso** – Turístico e religioso, com visitação intensa e desordenada. Apesar de não ser um empreendimento licenciado pelo Ibama, a Gruta Casa de Pedra serve como um atrativo turístico e religioso para a população local que celebrava a missa de Finados em um de seus salões. Atualmente, a missa não acontece, mas a tradição permanece, de forma individual. Nessa época a visitação na caverna é muito intensa, chegando a mais de 300 pessoas durante o feriado. De acordo com o Plano Diretor do município, é de interesse da prefeitura a exploração turística da gruta.

**Entorno** – Cercado por pastagens para a criação de gado bovino e por remanescentes de vegetação nativa e Lagoa. A caverna Casa de Pedra se encontra em Área de Proteção Ambiental, no entanto, a vegetação no seu entorno foi degradada e modificada em pastagem, desrespeitando a área mínima de 250 metros em que a

vegetação nativa deve ser mantida, ocorrendo inclusive a invasão do gado no interior da caverna. Além do problema do desmatamento e invasão de animais domésticos na caverna, ocorre visitação desordenada e depredatória (foram encontrados preservativos usados, embalagens de refrigerante, latas de cerveja e pichações), talvez facilitada pela proximidade da caverna em relação à cidade e pela falta de cerca ou qualquer tipo de sinalização que impeça ou minimize os impactos de visitantes despreparados e inconscientes da importância da preservação das cavernas, prevista em legislação ambiental (Parecer nº 40/2003CECAV/IBAMA).

**Época do Estudo** – Estação seca. Conforme um morador local (Pedro Teixeira) a caverna permanece seca do final de agosto até final de novembro, entretanto, devido ao fato da época chuvosa ter se prolongado em 2005 na região, no período em que a expedição foi realizada a caverna ainda apresentava algumas lagoas remanescentes no seu interior. Contudo, ao final da expedição, a maioria das lagoas já estava seca ou secando.

**Observações** - Em vistoria realizada na caverna Casa de Pedra em outubro de 2003 (Parecer nº 40/2003 CECAV/IBAMA) foi recomendada a interdição da caverna para a visitação, por meio de sinalização e cerca envolvendo a caverna e a área de vegetação nativa remanescente. Ainda nesse documento foi determinado que, em caso de interesse de uso turístico da caverna, deve ser feito o plano de manejo, contemplando os aspectos bióticos e abióticos da caverna e sua área de influência, bem com o zoneamento das áreas permitidas à visitação e áreas intangíveis. Conforme entrevista realizada na expedição atual com morador local, Sr. Pedro Teixeira (Pedro Vaqueiro), a região onde se encontra a caverna Casa de Pedra pertence a três proprietários, sendo dois deles a Dona Alzira (esposa do Manuel do Leite) e Carlos Lucas. Ainda segundo o mesmo morador, o rio mais próximo da caverna é o rio Urubu, que em conjunto com a lagoa, na época chuvosa contribui para a inundação do entorno e do interior da caverna.

## **17) Caverna das Baratas/TO**

**Local** – Município Lagoa da Confusão, distante cerca de 200 metros da Caverna Casa de Pedra, no mesmo afloramento rochoso.

**Localização geográfica** - 10°49'12,4'' S e 49°37'05,8'' W

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Estado de Conservação** – Bom

**Uso** – Não apresenta.

**Entorno** – Cercado por pastagens para a criação de gado bovino e por remanescentes de vegetação nativa e Lagoa.

**Época do Estudo** – Estação seca



Figura 40. Afloramento e vegetação no entorno da caverna Casa de Pedra. Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV.

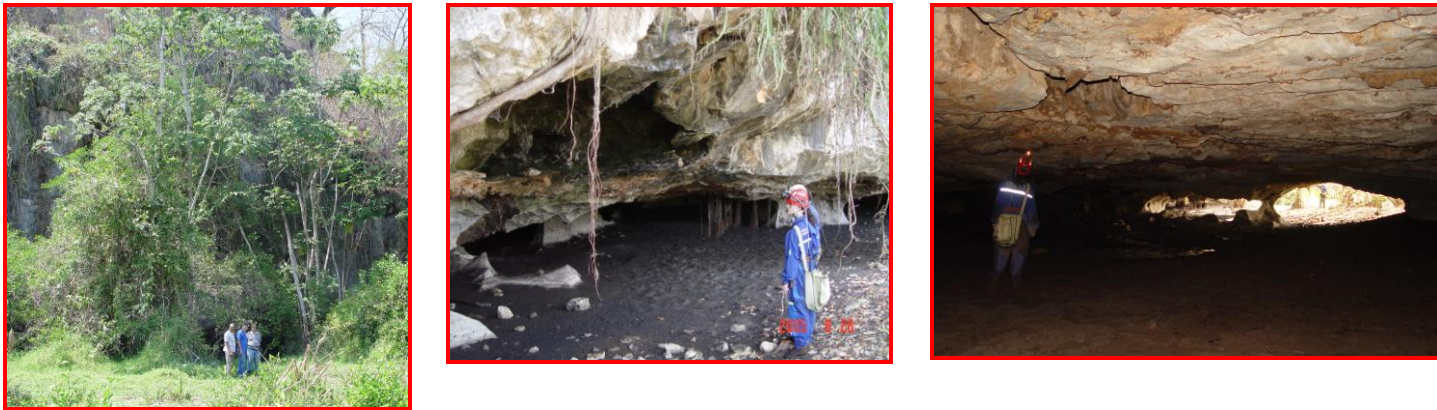


Figura 41. Entrada da caverna Casa de Pedra e Salão da Entrada. Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV.





Figura 42. Salão do Travertino e Salão dos Ossos com pichações. Foto: Daniela C. Coelho. Acervo CECAV.

### **18) Gruta do Beija-Flor/TO**

**Local** – Município de Taguatinga, Fazenda União (proprietário Silvio Taguatinga), próxima à Gruta Raio de Luz.

**Localização geográfica** - 12°21'28,1'' S e 46°27'47,8'' W

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – A gruta possui cerca de 210 metros de desenvolvimento linear, com desnível vertical de aproximadamente 10 metros distribuídos em quatro salões principais e algumas galerias. Apresenta uma entrada principal, com cerca de 3,30 metros de largura e 1,40 metros de altura, em desnível quase vertical, e que dá acesso ao salão principal de formato elíptico, denominado salão beija-flor devido ao ninho de ave feito logo na entrada da gruta, e a outras regiões da caverna. O salão beija-flor apresenta uma variedade de espeleotemas, escorrimentos, cortinas e estalactites. Seguindo pelo salão beija-flor em direção à esquerda da entrada, o teto é rebaixado e o salão vai se tornando mais estreito até se fechar completamente por blocos abatidos. O salão beija-flor dá acesso a outros condutos e salões; seguindo à direita da entrada chega-se ao salão da andorinha, um amplo salão em nível inferior, com blocos abatidos e menos ornamentado do que o salão beija-Flor; ao conduto do funil, com declive de dois metros em relação ao salão beija-for, e recoberto por pipocas e blocos soltos, o conduto termina em salão de pequenas proporções fechado por blocos abatidos; o salão bolo de noiva, muito ornamentado (bolo de noiva, estalactites, cortinas, represas de microtravertinos), de teto rebaixado, em nível inferior ao salão beija-flor (CECAV/TO, Relatório 2001).

Em função do desnível da entrada em relação ao solo, recebe uma grande recarga de água de enxurrada e material carreado na época chuvosa.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta.

**Entorno** – Mata seca sobre afloramento de calcário cercada por pastagens para a criação de gado bovino e sede da fazenda.

**Época do Estudo** – Época chuvosa



Figura 43. Aspectos da vegetação e afloramento rochoso próximo às grutas Beija-Flor e Raio de Luz e Entrada da Gruta Beija-Flor.

Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.



Figura 44. Espeleotemas do tipo canudo, cortinas, pérolas e bolo de noiva, na Gruta Beija-Flor. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

## 19) Gruta Raio de Luz (de baixo)/TO

**Local** – Situada a cerca de 500 metros a oeste da sede da Fazenda União (proprietário Silvio Taguatinga) em Taguatinga.

**Localização geográfica** - 12°21'28,4'' S e 46°27'48,3'' W

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – Apresenta 210 metros de desenvolvimento, formada por galerias bem ornamentadas, tendo sua maior extensão no sentido N-S. A entrada principal é formada por pequena abertura, de 1,70 metros de altura por 0,80 metros de largura, situada no nível do solo, com acesso ao interior por descida abrupta de quatro metros de altura, chegando a um salão ornamentado com cortinas. A partir desse salão a gruta se desenvolve no sentido sul por galeria e conduto com solo e blocos abatidos que fecham a passagem para o final do conduto (CECAV/TO, Relatório 2001). Nesse conduto foi encontrado, em expedição passada, um osso no piso de cerca de 50 cm, o qual não encontrado na expedição atual. No sentido Norte, a gruta se desenvolve basicamente em um conduto, na maioria das vezes de teto baixo, exigindo o rastejamento, e em algumas ocasiões se abrindo em salões superiores e inferiores. Dando seguimento por esse grande conduto principal, passamos por vários espeleotemas, como formações de ninhos de pérolas, coralóides, cortinas, microtravertinos, pipocas e até um travertino de tamanho considerável em aclave próximo ao final da parte acessível do conduto. O conduto vai aos poucos se afunilando até que a passagem é impedida por blocos caídos e a própria formação da caverna. Não foi possível inspecionar a gruta em toda sua plenitude, em virtude da dificuldade em interpretar o mapa topográfico, em conjunto com possíveis modificações posteriores à confecção do mapa, modificações essas feitas principalmente por água de enxurrada que carrega material do solo para o interior da caverna, em vista de acentuado desnível da entrada da gruta em relação ao solo imediatamente externo à gruta.

**Estado de Conservação** – Ótimo

**Uso** – Não apresenta.

**Entorno** – Mata seca sobre afloramento de calcário cercada por pastagens para a criação de gado bovino e sede da fazenda.

**Época do Estudo** – Transição da época seca para a chuvosa.

**Observações** - Como os responsáveis pela base do CECAV/TO não tinham certeza da localização da Gruta Raio de Luz, e tanto as coordenadas geográficas quanto o próprio mapa espeleotopográfico utilizado não eram precisos, tivemos que assumir que uma das grutas encontradas por nós no presente estudo era de fato a Raio de Luz (baseado nas coordenadas, localização e proximidade em relação à Gruta Beija-Flor e nas informações dos técnicos da base CECAV/TO). Entretanto, existiam outras aberturas de cavidades próximas, que, de acordo com os técnicos do CECAV/TO não eram da Gruta Raio de Luz. Dessa forma, para possibilitar o trabalho e facilitar possíveis correções no futuro, se necessário, nomeamos uma das grutas como Raio de Luz de baixo (a que acreditamos que deva ser a Raio de Luz) e a outra cavidade amostrada como Raio de luz de cima.



Figura 45. Ninhos de pérolas com processo de formação de coralóides na Gruta Raio de Luz (de baixo).

Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

## **20) Gruta Raio de Luz (de cima)/TO**

**Local** – Situada a cerca de 500 metros a oeste da sede da Fazenda União (proprietário Silvio Taguatinga) em Taguatinga. Localizada próxima à Gruta Raio de Luz de baixo.

**Localização geográfica** - 12°21'28,4'' S e 46°27'48,3'' W

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Uso** – Não apresenta.

**Entorno** – Mata seca sobre afloramento de calcário cercada por pastagens para a criação de gado bovino e sede da fazenda.

**Época do Estudo** – Época chuvosa

## 21) Gruta Furna da Jaula/TO

**Local** – Situada a cerca de 500 metros a oeste da sede da Fazenda União (proprietário Silvio Taguatinga) em Taguatinga.

**Localização geográfica** - 12°49'10,8'' S e 46°28'48,0'' W

**Altitude** - 413 metros

**Bioma** – Cerrado

**Litologia** - Calcário

**Dimensões e características** – A entrada da gruta tem aproximadamente dois metros de largura por um metro de altura e fica no nível do solo, descendo em declive suave de cerca de três metros. É uma gruta pequena, de cerca de trinta metros de desenvolvimento em um único conduto que se estreita no final. No final desse conduto se concentram muitos espeleotemas que ornamentam a gruta. Na região central do conduto o teto é mais alto, permitindo o caminhar em pé, já nos cantos do conduto o teto fica mais baixo. A gruta é muito ornamentada com espeleotemas do tipo cortinas serrilhadas, microtravertinos, escorrimentos, bolo de noiva, entre outras. A caverna apresenta concavidades arredondadas no teto, tipo de abrigo preferido por *Desmodus rotundus*, e de fato, foi onde indivíduos dessa espécie foram observados.

**Estado de Conservação** – Bom

**Uso** – Não apresenta.

**Entorno** – A gruta fica em encosta de morro com vegetação de mata seca em afloramento calcário com muitos blocos de pedras soltas.

**Época do Estudo** – Época chuvosa



Figura 46. Aspecto da encosta onde se localiza a Furna da Jaula e interior da gruta.

## **OBJETIVO**

O presente trabalho teve como objetivo a caracterização bioespeleológica, com enfoque em quirópteros, de cavernas em estados onde o CECAV/IBAMA possui bases e realiza trabalhos e necessita de estudos para o subsídio de ações e propostas de conservação em cavidades naturais subterrâneas. Além do levantamento da fauna de cavernas, o trabalho teve como objetivo atender às demandas relacionadas ao suporte técnico-científico e à capacitação das equipes que compõem as bases do CECAV no Brasil. O presente relatório visa a compilação, análise e comparação das informações coletadas sobre os quirópteros nas cavernas estudadas e seu estado de conservação.

## **MATERIAL e MÉTODOS**

Foram estudadas 20 cavernas nos estados de Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Minas Gerais, Rio Grande do Norte e Tocantins. As grutas estudadas foram: Gruta Ricardo Franco, Forte Coimbra, Corumbá/MS; Caverna de Kaninindu, Comodoro, Caverna do Jabuti, Curvelândia e Loca da Revoada, Cáceres/MT; Gruta do Cano, Luminárias, Gruta das Cortinas, Carrancas e Gruta do Carimbado, São Tomé das Letras/MG; seis grutas na região cárstica de Felipe Guerra/RN; Caverna Casa de Pedra, Lagoa da Confusão, Caverna Furna da Jaula, Combinado e Gruta Beija-Flor e Gruta Raio de Luz (de baixo e de cima), Taguatinga/TO.

Foram utilizadas “redes de neblina” (“mist-nets”) de nylon preto de sete metros de comprimento e três metros de altura, e de doze metros de comprimento e três metros de altura. Como os morcegos aprendem a evitar as redes se estas são dispostas no mesmo local durante vários dias consecutivos, as redes de captura foram armadas em locais diferentes e de forma diferente em cada noite de coleta. As redes eram revistadas em intervalos de 15 minutos para verificar a presença de morcegos e permaneciam abertas até no máximo às 23:30 horas. As redes foram abertas nas entradas e na vegetação ao redor da caverna para interceptar os morcegos quando estes saíam do abrigo. Além das redes de captura foi realizada busca ativa no interior da caverna, para a observação de exemplares da fauna, ou de indícios de sua ocorrência na gruta, como fezes, rastros, restos alimentares, ossadas, ou organismos em decomposição.

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

Os morcegos foram manipulados com luvas de couro e pinças e mantidos em sacos de pano individuais até que fossem soltos, no final da coleta. Foram registrados a data e o local de coleta e para cada indivíduo coletado, os seguintes dados: comprimento de antebraço, peso, sexo, estágio reprodutivo e idade.

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**

### **Mato Grosso do Sul – Forte Coimbra**

Foram estudadas duas grutas no Forte Coimbra; a Gruta Ricardo Franco, objetivo da expedição e a Gruta do Paiol. A gruta Ricardo Franco foi amostrada por meio de redes de neblina e procura ativa e a Gruta do Paiol só foi amostrada por meio de procura ativa. Para o levantamento dos morcegos na Gruta Ricardo Franco/MS foram abertas redes de captura em frente à entrada principal e às duas entradas menores durante quatro noites, sendo que o esforço de captura foi de 724,5 m<sup>2</sup> por hora de rede (Tabela 1).

No total, foram capturados 56 indivíduos de cinco espécies pertencentes a três tipos de guildas alimentares na Gruta Ricardo Franco (Tabela 2). Durante a procura ativa na Gruta do Paiol foram observados muitos indivíduos de *Natalus stramineus*, alguns *Peropteryx* sp. e dois *Chrotopterus auritus*.

Na Gruta Ricardo Franco foram capturadas nove fêmeas de *Desmodus rotundus* grávidas e uma fêmea lactante, o que condiz com o padrão reprodutivo dessa espécie, que pode apresentar reprodução durante todo o ano, provavelmente porque seu principal recurso alimentar (gado bovino) se encontra disponível durante o ano inteiro.

Em relação ao restante da fauna vertebrada, foram encontrados ossada e ovos de jacaré em conduto próximo à entrada e ossada de porco-do-mato em um pequeno salão no interior da gruta. Além disso, foi observada uma jararaca (*Bothrops* sp.) enrodilhada em cima de uma pedra na entrada da gruta e foi capturada na rede uma coruja “Mocho-Carijó” (*Ciccaba* cf. *virgata*).

## **Mato Grosso – Curvelândia, Comodoro e Cáceres**

### **Caverna do Jabuti/MT**

Na Caverna do Jabuti foram capturados 111 indivíduos de nove espécies de morcegos (Tabela 2). Foram utilizadas redes de neblina com um esforço de captura de 252 m<sup>2</sup>/hora de rede e 13 horas de procura ativa (Tabela 1).

Um maior número de espécies (7) e de indivíduos (79) foram capturados ao deixar a Caverna do Jabuti pela entrada principal. Pelas entradas laterais detectamos um menor número de morcegos (30 indivíduos e três espécies). Tais resultados podem estar refletindo o maior esforço de captura despendido na boca principal em relação às outras entradas. 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, e às maiores dimensões dessa entrada da gruta. Durante a procura ativa foram observados vários exemplares de *Carollia perspicillata* e alguns *Desmodus rotundus* ao longo de toda a caverna. Também foram observadas pequenas manchas de guano de *D. rotundus* frescas e secas espalhadas no interior da caverna.



### **Caverna Kaninindu/MT**

A captura dos morcegos foi realizada por meio do método tradicional utilizado pelos índios, que se muniram com galhos de árvores e passaram a agita-los no ar de forma a desorientar os morcegos pelas vibrações. Permanecemos cerca de meia hora no interior da gruta enquanto os índios capturavam os morcegos que depois de abatidos eram recolhidos do solo e da água e acondicionados em sacos de pano para serem preparados na aldeia e posteriormente ingeridos pelos índios. Ao sair da caverna os morcegos capturados foram identificados e contados. Foram cerca de 52 índios (homens, mulheres e crianças) para a Caverna Kaninindu. Antes de entrar na caverna, o pajé pediu permissão para o espírito da caverna (Holowaitu) para visitá-la e capturar alguns morcegos. A entrada na caverna só é permitida com a presença do pajé. Conforme os Nhambiquara, o espírito dono da caverna é pequeno, parece uma criança índia, com cabelo comprido, muito forte, usa pena de arara e arco e flecha. “É bom se não faz mal para ele ou para o ambiente da caverna; ele não gosta que quebrem as árvores da caverna, tem que jogar longe os galhos usados para pegar os morcegos, para que o espírito não perceba”.

Durante a captura de morcegos na Caverna Kaninindu foram observados grupos de *Desmodus rotundus* e acúmulos de fezes frescas, no entanto nenhum animal dessa espécie foi capturado pelos índios durante a expedição. Também foi observado material cerâmico na entrada da caverna, possivelmente arqueológico.

O cacique “classificou” todos os morcegos capturados como frugívoros, no entanto, dentre as cinco espécies coletadas, duas espécies possuíam hábito frugívoro, duas eram insetívoros e uma espécie era carnívora (Tabela 2). Ainda, o Cacique disse que o morcego insetívoro do gênero *Peropteryx* se abrigava nos troncos das árvores, que o *Trachops cirrhosus* utilizava cupinzeiros e árvores ocas como abrigo e que se alimentava de cupins. Durante a entrevista quando perguntamos se eles comiam morcegos hematófagos, disse que não, mas as características usadas por eles para diferenciar os morcegos vampiros dos outros não são confiáveis, são características que diferenciam os morcegos frugívoros (as faixas de pêlo branco na cabeça); ou seja, acreditam que morcegos com faixa branca na cabeça ou no corpo não servem como alimento, pois são esses que se alimentam de sangue. O cacique disse que o motivo pelo qual comem os morcegos é por apreciarem o gosto, e realmente tal alimento é muito apreciado por toda a aldeia. Em entrevista com o “Lino,” da

aldeia “Soaenté” nova, ele revelou que se alimentam de morcegos frugívoros porque são saborosos, similares à carne de frango (confirmado em campo pelos pesquisadores). Afirmou que não comem os hematófagos e insetívoros, nem filhotes, o que não foi corroborado, pois muitos morcegos coletados por eles na caverna eram insetívoros.

Em um estudo realizado por Setz e Sazima (1987) com os Nhambiquara, subgrupo Alantesu, da floresta, e Juina, do cerrado, no período entre 1978 e 1980, foi relatada a captura de diversas espécies de morcegos para a alimentação da tribo. As espécies de morcego utilizadas como alimento identificadas no referido estudo pertenciam à família Phyllostomidae, sendo dois indivíduos de *Tonatia silvicola*, dois de *Glossophaga soricina* e nove de *Desmodus rotundus*. Apenas os indivíduos de *Desmodus rotundus* foram capturados pelo grupo residente na floresta, os Alantesu. Os exemplares de *Desmodus rotundus* e *Glossophaga soricina* foram encontrados em árvores ocas e espantados com fumaça. Já os espécimes de *Tonatia silvicola* foram capturados em um galho de árvore próximo a um cupinzeiro. De acordo com os autores (Setz & Sazima, 1987), embora os Nhambiquara sejam considerados como generalistas em relação ao hábito alimentar, a inclusão de morcegos na sua dieta pode ser considerada insignificante. No entanto, em conversas durante a expedição realizada pela equipe do CECAV, ficou evidente que, apesar de serem itens relativamente esporádicos na dieta atual do grupo estudado, os morcegos são muito apreciados, e não só pelos integrantes da tribo como também pelo pajé. Outras etnias, como os índios Gavião, do Maranhão, também utilizam morcegos na sua dieta (Boloni, 2005).

Em entrevista com profissionais da FUNASA (Fundação Nacional da Saúde) e da CASAI (Casa de Saúde Indígena), em Vilhena/RO, fomos informados de que não existem casos de raiva, histoplasmosose ou sintomas de ataques por aranhas-marrom na Terra Indígena dos Mamaindê/Nhambiquara.

### **Loca da Revoada/MT**

Foram realizados 08:30 h de procura ativa e 42 de m<sup>2</sup> por hora de rede de esforço de captura na Loca da Revoada (Tabela 1). Foram encontrados crânios e carcaças de *Pteronotus gymnotus* e *Pteronotus parnellii* no interior da caverna, no conduto à esquerda. O solo dos condutos é coberto de fezes de insetívoros, em alguns locais chega a

ser aproximadamente 20 cm de espessura. Todos os condutos e salões iniciais à esquerda de quem entra na caverna, no primeiro nível, descendo a encosta apresentavam o solo coberto por guano de morcegos insetívoros. Somente no final do conduto paralelo à fenda onde fica o lago da caverna é que o chão é composto de argila, não de guano, sendo que o salão no final desse conduto apresenta espeleotemas, no teto e no chão, que não são encontrados no restante da caverna. No referido salão também foram avistados muitos indivíduos de *Natalus stramineus* em vôo. Foram observados muitos *Natalus stramineus* e *Pteronotus* sp. sobrevoando o interior dos salões da gruta. No conduto à direita de quem desce na caverna, o solo já não se apresenta coberto de guano e um menor número de morcegos e guano foi observado em relação ao conduto à esquerda da caverna.

O horário de emergência dos morcegos começou cerca de 17h40min na época da expedição, sendo que muitos morcegos (mais de mil) saíram ininterruptamente até as 19h00min. Também foi observada a saída de uma coruja Suindara (*Tyto alba*) do interior da gruta. O número de indivíduos capturados não refletiu o número real de morcegos residentes na cavidade, pois a captura foi dificultada pela acentuada declividade do terreno e pelas grandes dimensões da abertura da caverna, impossibilitando a abertura de redes de neblina suficientes para cercar toda a entrada da Loca da Revoada.

Em todas as cavernas estudadas no estado do Mato Grosso foram capturados 256 indivíduos de 12 espécies pertencentes a cinco tipos de guildas alimentares, sendo que 33 % das espécies amostradas são compostas por morcegos insetívoros que caçam insetos em clareiras em florestas. O restante é composto por 25% de carnívoros catadores, 17 % de frugívoros, 17 % de hematófagos, e 8 % de nectarívoros (Tabela 2).

No Mato Grosso a caverna com o maior número de espécies foi a Caverna do Jabuti. No entanto, apesar de tanto a Jabuti quanto a Kaninindu terem apresentado um maior número de capturas, a Loca da Revoada foi a caverna em que foi observado o maior número de morcegos, abrigando colônias de centenas de indivíduos.

Foram capturados morcegos de vários tamanhos, variando de 7 g em média, para *Natalus stramineus*, até cerca de 40 g para *Desmodus rotundus*. Apenas *Pteronotus parnellii* apresentou variação do peso médio entre a Loca da Revoada e a Caverna do Jabuti, sendo que na Loca da Revoada o peso médio foi menor, talvez pelo fato de que nessa gruta o peso tenha sido calculado utilizando adultos e jovens.

As três cavernas estudadas são bastante dissimilares, abrigando diferentes abundâncias e riquezas em relação à quiropterofauna. No entanto, vale ressaltar que tais resultados podem ter sido influenciados pelos métodos e esforços de captura utilizados e pelas características das próprias cavernas; pois a Caverna do Jabuti teve um maior esforço de captura por meio de redes de neblina, enquanto na Caverna Kaninindu foi utilizado um método de captura alternativo e por um período curto de tempo. Já a Loca da Revoada, pela dificuldade imposta pela estrutura da entrada da caverna e pelo menor esforço de captura despendido, apresentou uma subestimativa do número de indivíduos das espécies de morcegos residentes na gruta, fato que pode ser confirmado pela observação de centenas de morcegos saindo da gruta ao anoitecer.

## **Minas Gerais – São Thomé das Letras, Carrancas e Luminárias**

### **Gruta de São Thomé**

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

### **Gruta do Carimbado**

O esforço de captura na Gruta do Carimbado foi de 357 m<sup>2</sup> por hora de rede e na Gruta das Cortinas foi de 378 m<sup>2</sup> por hora de rede (Tabela 1). A Gruta do Cano e a Gruta de São Thomé não eram objetivo da consultoria e foram vistoriadas apenas por observação, sem capturas de morcegos.

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

Na Gruta do Carimbado foram observadas fezes de *Desmodus rotundus* espalhadas ao longo de toda a gruta e foram registrados cerca de cinco a dez indivíduos dessa espécie sobrevoando no seu interior. Conforme a equipe adentrava a gruta, os morcegos se

deslocavam cada vez mais para o seu interior. Além dos morcegos foi observado um anfíbio anuro, da família Leptodactylidae, no final do conduto principal.

### **Gruta das Cortinas**

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

### **Gruta do Cano**

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

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

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

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

## **Rio Grande do Norte – Felipe Guerra**

Para o levantamento dos morcegos na Caverna Rainha do Rio Grande, Gruta Três Lagos e Gruta Túnel das Pérolas foram abertas redes de captura em frente à entrada principal e às entradas menores ou clarabóias durante três noites (Tabela 1). O esforço de captura na Caverna Rainha do Rio Grande foi de 189 m<sup>2</sup> por hora de rede. Na Gruta Três Lagos foi de 126 m<sup>2</sup> por hora de rede e na Gruta Túnel das Pérolas de 52,5 m<sup>2</sup> por hora de rede. Na Gruta do Troglóbio, Gruta do Abandono e Gruta da Descoberta não foram armadas redes para captura, foi feito apenas registro por meio de procura ativa (Tabela 1).

No dia 08/07/05 a rede montada próxima à clarabóia na Gruta Três Lagos precisou ser retirada às 20:00 h, dado o grande número de morcegos que saíam da caverna, dificultando o trabalho de retirada dos mesmos e a outra rede foi desmontada às 20:30h.

Em 10/07/05 foi aberta uma rede de neblina na entrada principal da Gruta Túnel das Pérolas e, por volta das 20:00 h foi retirada dado o baixo número de indivíduos, confirmado pela escassez de manchas de guano ao longo do percurso hipógeo.

### **Gruta da Descoberta**

Em relação aos morcegos cavernícolas, foram observados grupos de 10 a 20 indivíduos de morcegos da família Emballonuridae, *Peropteryx* sp. na entrada da caverna e em clarabóia. Não foram observados acúmulos de guano de morcegos ao longo da caverna.

### **Gruta do Abandono (da Carrapateira)**

Foram observados vários agrupamentos, totalizando cerca de 200 indivíduos de *Artibeus planirostris* em salão com acesso pela entrada secundária, depois do quebra-corpo. Nesse salão foi observado um grande acúmulo de sementes e plântulas de Oiticica (*Licania* sp., Chrysobalanaceae), árvore abundante na região e cujos frutos são ingeridos por morcegos frugívoros. Além dessa colônia, nesse salão também foram observados grupos de cerca de 150 indivíduos de *Desmodus rotundus* e muitas manchas de guano fresco em vários pontos na caverna. Nas entradas da gruta e nos salões com clarabóia foram observadas colônias de *Peropteryx macrotis*.

### **Caverna Rainha do Rio Grande**

Foram observados morcegos sobrevoando a caverna, além de guano fresco de morcegos hematófagos e guano de insetívoro seco.

### **Gruta do Troglóbio**

Não foram observados morcegos nem manchas de guano frescas, apenas uma mancha antiga de morcego hematófago.

### **Gruta dos Três Lagos**

Foram registrados guano de morcego carnívoro e de hematófago e colônias numerosas de *Lonchorhina aurita*, *Diphylla ecaudata* e *Desmodus rotundus* (Phyllostomidae), cada colônia em um salão diferente.

### **Gruta Túnel das Pérolas**

Foram observados *Peropteryx* sp. na região da entrada da caverna. Além dos morcegos foram registrados na caverna sementes e plântulas da oiticica, ossada de bode, a coruja Suindara (*Tyto alba*) e pelotas.

A Gruta dos Três Lagos apresentou a maior riqueza (5 espécies), seguida da Caverna Rainha do Rio Grande, e Gruta do Abandono (4 espécies) (Tabela 2). Apesar da diferença encontrada na composição de espécies, a riqueza encontrada nas cavernas estudadas em Felipe Guerra é similar à riqueza de espécies de morcegos apresentadas por outras cavernas estudadas na Caatinga, como na Gruta de Ubajara, Gruta do Tião (Parque Nacional de Ubajara/CE) e Gruta de Araticum (Ubajara, CE) com seis, cinco e sete espécies de morcegos respectivamente (Silva *et al.*, 2001, Uieda *et al.*, 1980). Já em relação ao número de indivíduos encontrados nas cavernas estudadas em Felipe Guerra, a maior abundância foi apresentada pela Gruta do Abandono (50 indivíduos), seguida pela Gruta Três Lagos e Rainha (33 e 31 indivíduos) (Tabela 2). Esses números podem ser considerados altos, levando em consideração que são cavernas relativamente pequenas e que a abundância pode estar sendo subestimada, pois nem todos os morcegos que se abrigam nas cavernas

puderam ser capturados nas redes, fato corroborado pela observação de colônias numerosas, tanto na Gruta do Abandono, quanto na Gruta dos Três Lagos.

Existem 64 espécies de morcegos listadas para o bioma da Caatinga, sendo que dessas, uma tem registro para o Rio Grande do Norte, e 21 para a FLONA Araripe-Apodi CE/RN (Oliveira *et al.*, 2003). Dessas 64 espécies com registro para a Caatinga, pelo menos 22 podem usar cavernas como abrigo, e dentre essas, nove espécies foram encontradas no carste de Felipe Guerra, RN. Dessa forma, o número de espécies de morcegos encontrados nas cavernas estudadas e o número de espécies potenciais pode ser considerado alto, considerando que o estudo foi realizado em apenas cinco dias e em somente seis cavernas, numa região que possui pelo menos 89 cavidades naturais subterrâneas cadastradas (fonte, CECAV/RN).

No total foram capturados 123 indivíduos, pertencentes a três famílias e quatro subfamílias, de nove espécies de morcegos (Tabela 2).

Deve ser destacado o fato de não ter sido encontrada a espécie *Carollia perspicillata* nas cavernas de Felipe Guerra, pois essa espécie apresenta ampla distribuição, sendo um dos morcegos mais comuns na América Latina (Cloutier & Thomas, 1991), encontrada em praticamente todos os biomas brasileiros (Fonseca *et al.*, 1996) e é a segunda espécie de morcego mais comum em cavernas no Brasil (Trajano, 1995). Ainda, *Carollia perspicillata* é, de acordo com a literatura (Oliveira *et al.*, 2003), muito comum na Caatinga, inclusive sendo encontrada na FLONA Araripe-Apodi, na região do Ceará. É possível que nas cavernas estudadas na região de Felipe Guerra essa espécie esteja sendo substituída por *Artibeus planirostris*, também frugívoro, e muito comum nas cavernas estudadas, em que ocorre em colônias numerosas, e dessa forma, poderia estar sendo mais bem sucedido que *Carollia perspicillata* na utilização de cavernas como abrigo na região.

*Diphylla ecaudata*, apesar de ser uma espécie comum em cavernas, em geral é menos comum do que *Desmodus rotundus*, o que não ocorreu nas grutas estudadas. Possivelmente, tal resultado possa ser explicado pelo fato de que na região há mais criação de gado caprino e aves do que de gado bovino, que é item alimentar preferido por *D. rotundus*. *Trachops cirrhosus*, *Lonchorhina aurita*, *Natalus stramineus* e *Tonatia bidens* ocorreram apenas em uma caverna, sendo que os dois primeiros foram encontrados na Gruta Três Lagos e os últimos na Caverna Rainha do Rio Grande.



Durante o estudo cinco espécies, dentre as nove registradas, tiveram capturas de fêmeas em estado reprodutivo (lactantes e/ou grávidas) (Tabela 2). Essas espécies com fêmeas em estado reprodutivo eram frugívoras, hematófagas e insetívoras. No entanto, para obter informações mais precisas sobre o padrão reprodutivo das espécies de morcegos residentes nas áreas amostradas faz-se necessário um estudo mais aprofundado acompanhando os estágios reprodutivos dos morcegos durante todos os meses do ano. Conforme Taddei (1976), alguns estudos sobre a reprodução de morcegos tropicais permitiram o reconhecimento de dois grupos. Em um deles as espécies não apresentam um período reprodutivo definido durante o ano. No segundo grupo as espécies apresentam um período sexual restrito com inibições causadas diretamente ou indiretamente pelas condições climáticas desfavoráveis à procriação contínua. Em regiões onde existe marcada sazonalidade, com períodos de chuva e seca bem definidos, variações na temperatura e umidade podem interromper a continuidade da atividade reprodutiva em muitas espécies de animais. Entretanto, Taddei (1976) encontrou a maioria das espécies de morcegos estudadas na região nordeste de São Paulo com continuidade reprodutiva ao longo do ano, o que foi corroborado pela presença de machos sexualmente receptivos durante todo o ano também.

### **Tocantins – Lagoa da Confusão, Taguatinga e Combinado**

Foram realizadas quatro noites de captura e 20 horas e trinta minutos de procura ativa no interior da caverna Casa de Pedra e cerca de uma hora na Caverna das Baratas (Tabela 1).

Em relação ao esforço de captura, foram realizadas três noites de captura no total, sendo 4 horas e trinta minutos de sessão de captura por meio de redes e uma hora e trinta minutos de procura ativa para a Furna da Jaula (94,5 m<sup>2</sup> por hora de rede); sete horas de captura e nove horas e trinta minutos de procura ativa para a Gruta Beija-Flor (325,5 m<sup>2</sup> por hora de rede); três horas e trinta minutos de captura e três horas de procura ativa no interior da Raio de Luz de baixo (199,5 m<sup>2</sup> por hora de rede) e três horas e trinta minutos de captura na Raio de Luz de cima (126 m<sup>2</sup> por hora de rede) (Tabela 1).

## Lagoa da Confusão

Conforme o morador local, Sr. Pedro Teixeira, no afloramento onde se encontra a caverna Casa de Pedra, e que ainda apresenta remanescente de mata seca, ainda podem ser observados exemplares da fauna local como quatis (Carnivora, Procyonidae, *Nasua nasua*), bugios (Primates, Cebidae, *Allouatta caraya*), macacos-prego, (Primates, Cebidae, *Cebus apella*), cutias (Rodentia, Dasyproctidae, *Dasyprocta* sp.), pacas (Rodentia, Agoutidae, *Agouti paca*), raposinhas (Carnivora, Canidae, *Pseudalopex vetulus*) e lobos-Guará (Carnivora, Canidae, *Chrysocyon brachyurus*).

Os grupos de bugios foram observados (tanto nessa expedição quanto em expedição anterior) incluindo machos, fêmeas e filhotes. Também foram observados na atual expedição, macacos-prego nas árvores da mata do afloramento e uma raposinha no pasto ao redor da caverna (entardecer e noite). Além desses animais, foi observada uma cutia (Rodentia, Dasyproctidae, *Dasyprocta* sp.) se alimentando no solo da entrada da caverna, no entanto, não foi possível observar que tipo de alimento a cutia estava utilizando. A cutia é um animal diurno, frugívoro, e tem o hábito de enterrar os frutos que não serão imediatamente comidos, e dessa forma, é um importante dispersor de sementes (Eisenberg & Redford, 1999). É possível também que a cutia estivesse enterrando frutos no solo da caverna, no entanto, a distância não permitiu uma verificação mais exata da atividade do animal.

Além disso, foi observada uma cobra (Boidae, *Corallus* sp.) em arbusto alto na mata em frente à entrada principal da caverna, muito próximo à rede para a captura de morcegos. Esse grupo de serpentes possui hábito arboreal e atividade noturna, e podem utilizar morcegos em sua dieta, e sendo assim, é possível que a cobra estivesse tentando capturar morcegos na saída da caverna (Henderson, 1993; Henderson & Henderson, 1995). No Salão dos Ossos foi observada uma serpente da família Colubridae, que entrou na água e se refugiou dentro de uma pedra com concavidades.

Além de mamíferos, foram observadas várias espécies de aves, um teiú, dois jacarés (Alligatoridae, *Caiman crocodilus*) jovens nas poças no interior, nos primeiros salões da caverna, e vários peixes nas lagoas temporárias. O *Caiman crocodilus* apresenta ampla distribuição na América do Sul, sendo o mais comum dentre os crocodilianos brasileiros, apesar de algumas populações estarem localmente reduzidas. Esta espécie pode atingir um

comprimento total de 2,5 m. Seus olhos são grandes com presença de giba na pálpebra posterior. As fêmeas são menores que os machos. Os indivíduos jovens são amarelados com manchas e faixas escuras no corpo e no rabo. Quando crescem, perdem sua coloração amarelada e as marcas ficam menos distintas. Os adultos são verde-oliva. Essa espécie está distribuída na região norte nas bacias dos Amazonas e Orinoco e também no centro-oeste do Brasil nas bacias dos rios Araguaia e Tocantins. Os jovens alimentam-se de uma ampla variedade de invertebrados aquáticos (insetos, crustáceos e moluscos). Quando adultos, os vertebrados assumem uma grande porcentagem de sua dieta (peixes, anfíbios, répteis, aves aquáticas e pequenos mamíferos). A corte e a cópula geralmente ocorre entre maio e agosto. O número de ovos por ninho varia de 14 a 40, com uma média de 22 ovos, depositados durante a estação seca (Ran, 2006).

Dentre os peixes, foram observados aruanãs, bagres, tucunarés, espadinha, peixes menores, entre outros, todos pertencentes ao meio epígeo, provavelmente habitantes da lagoa que vieram parar na caverna durante a época de cheia.

Provavelmente, os peixes representam a maior fonte de alimento para a fauna cavernícola, principalmente depois que as lagoas secam e estes apodrecem, pois foram observados vários invertebrados se alimentando dos peixes mortos ou de fungos ou animais que iam se alimentar dos peixes. Além disso, os peixes que permanecem nas lagoas temporárias servem como fonte de alimento aos jacarés nessa época do ano, e possivelmente para outros exemplares da fauna local. Dessa forma, a dinâmica de inundação e seca na caverna Casa de Pedra apresenta uma grande importância ecológica para o ecossistema cavernícola e também para o meio externo, contribuindo como uma importante fonte de recurso alimentar e também como abrigo.

Foram observados vários indivíduos de diferentes espécies de morcegos sobrevoando praticamente todos os salões da caverna. O salão da entrada apresenta colônias numerosas de *Glossophaga soricina* (entre 100 e 200 indivíduos) e *Carollia perspicillata* (entre 100 e 150 indivíduos), sendo que a última espécie, na época da expedição estava com filhotes que podiam ser observados agarrados às mães (cerca de 30 mães com filhotes).

Logo na entrada da caverna, em uma concavidade profunda no teto, existe uma colônia de *Phyllostomus hastatus*, com cerca de 200 indivíduos, o que já havia sido

observado em expedição realizada em 2003. Foram observados também três indivíduos de *Chrotopterus auritus* no salão do travertino, à esquerda de quem entra na caverna.

Além da caverna Casa de Pedra, foi visitada uma outra caverna localizada no mesmo afloramento, distante cerca de 200 metros da Casa de Pedra. Apesar dessa caverna não ter sido totalmente explorada, foi possível observar no salão mais próximo da entrada, em uma concavidade no teto, uma colônia numerosa de cerca de 500 indivíduos, provavelmente de *Pteronotus gymnonotus*. Foi capturado com puçá um indivíduo de *P. gymnonotus* e um outro da mesma espécie foi encontrado morto pendurado no teto da caverna. Nessa colônia não foram observados indivíduos de *P. parnellii* ou de outras espécies diferentes de *P. gymnonotus*. Provavelmente devido à grande quantidade de guano formado por essa colônia de *Pteronotus*, a caverna é habitada por uma enorme quantidade de baratas (Blattaria, Blaberidae, Franciane Jordão, com. pessoal), que são observadas tanto no solo quanto nas paredes da cavidade. Os morcegos dessa espécie são insetívoros, e sendo assim, podem estar se alimentando das baratas no interior da própria gruta, pois são baratas de aproximadamente até cinco centímetros de tamanho e estão em grande número, e sendo assim, podem estar contribuindo para a permanência e crescimento da colônia de morcegos nessa caverna. Além dessa colônia, foi observada uma colônia, provavelmente com menos indivíduos, em outro setor, em um salão superior, na entrada da caverna. Em função do salão não ser acessível sem o uso de equipamentos adequados, não foi possível identificar a espécie de morcego, no entanto, pode ser observado que pertencem à família Phyllostomidae, e de acordo com o acúmulo de guano observado embaixo da colônia, são morcegos insetívoros.

Na caverna Casa de Pedra, foi observada (sem capturas) uma colônia de cerca de 15 indivíduos de *Lonchorhina aurita* em um conduto lateral à trilha principal de caminhada. Os animais foram observados por meio do modo de visão noturna da máquina fotográfica digital Sony DSC F717.

Além dos animais, observou-se ainda várias manchas de fezes de morcegos frugívoros ao longo de toda a caverna. Além das fezes de morcegos, foi registrado um agrupamento de fezes, já na região afótica da caverna, de formato cilíndrico, com pontas afinadas de um lado e côncavas na outra extremidade, e que de acordo com Chame (2003) pertencem a exemplares da Ordem Artiodactyla, possivelmente de veados (*Mazama* sp.).

Nos últimos salões da caverna foram visualizados quatro indivíduos de *Desmodus rotundus* em concavidade no teto. No conduto final da caverna, com temperatura e sensação térmica mais altas, também foram observados muitos morcegos sobrevoando a caverna.

No total foram capturados 71 indivíduos, pertencentes a três famílias e cinco subfamílias, de nove espécies de morcegos (Tabela 2).

A Caverna Casa de Pedra apresentou riqueza alta (nove espécies), quando comparada com a riqueza de espécies de morcegos apresentadas por outras cavernas no Brasil, como em cavernas no Distrito Federal, que obtiveram em média 4,4 espécies por caverna, chegando a nove nas cavernas mais ricas (Bredt *et al.*, 1999). Na Gruta de Ubajara, Gruta do Tião (Parque Nacional de Ubajara/CE) e Gruta de Araticum (Ubajara, CE) foram levantadas seis, cinco e sete espécies de morcegos respectivamente (Silva *et al.*, 2001, Uieda *et al.*, 1980).

As espécies mais abundantes foram *Phyllostomus hastatus*, *Glossophaga soricina*, e *Carollia perspicillata*. Tais espécies apesar de comuns, são muito importantes, pois são eficazes dispersores de sementes e polinizadores de espécies de plantas nativas nas regiões onde ocorrem, sendo responsáveis pela manutenção da biodiversidade local e pela regeneração de ambientes degradados (Fleming, 1988).

O número de indivíduos de morcegos capturados pode ser considerado baixo, quando comparado com outras cavernas. No entanto, o número de capturas não está refletindo a abundância real de indivíduos residentes na caverna, principalmente em relação a *Phyllostomus hastatus*, *Glossophaga soricina*, *Pteronotus parnellii* e *Carollia perspicillata*, pois para essas espécies foram observados muito mais indivíduos do que foram capturados (Tabela 2). Algumas espécies não tiveram exemplares capturados e, no entanto, foram observadas no interior da caverna, como *Lonchorhina aurita* e *Chrotopterus auritus*. *Lonchophylla dekeyseri*, apesar de ter somente dois exemplares capturados, pode formar colônias de tamanho mediano, com poucas dezenas de indivíduos (Bredt *et al.*, 1999). A diferença encontrada entre o número de indivíduos capturados e o número de indivíduos observados demonstra a necessidade da utilização dos dois métodos (captura e observação) para o levantamento da riqueza e abundância de morcegos em cavernas, pois algumas espécies podem ser observadas e não capturadas e vice-versa. Nesse sentido, a caverna

estudada oferece maior facilidade para a visualização e identificação das espécies de morcegos, pois possui o teto baixo e os salões são todos acessíveis. Ainda assim, o número de indivíduos capturados reflete a abundância dos mesmos dentro da caverna, pois, as espécies mais abundantes, em geral, também são as mais frequentes nas capturas, como *Carollia perspicillata* e *Glossophaga soricina*. *Carollia perspicillata* 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).

*D. rotundus*, espécie muito comum em cavernas e que, em geral, forma grandes colônias (Eisenberg & Redford, 1999), foi pouco abundante na caverna estudada, fato evidenciado pelo baixo número de capturas (N=2), pela observação de apenas quatro indivíduos dentro da caverna e pela ausência de grandes manchas de guano, mesmo nas áreas onde a caverna não inunda. Essa baixa abundância de *D. rotundus* pode estar sendo causada pelo programa de controle de raiva em herbívoros na região, realizado pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC), visto que uma das atividades econômicas principais é a pecuária. Tal controle é feito, em geral, por meio de pasta vampiricida que é passada nos animais (gado) que estão sendo mordidos pelos morcegos. Os morcegos ao retornar para atacar o animal ingerem a pasta e, antes de morrer, lambem e contaminam outros animais da mesma colônia, comportamento comum, em geral entre fêmeas e jovens. Entretanto, é preciso ressaltar que o controle das populações do vampiro *Desmodus rotundus* deve ser realizado somente junto à fonte de alimento (principalmente bovinos e eqüinos), de forma coerente baseada em estudos aprofundados e nunca no interior das cavernas. Conforme Trajano (1995) essa espécie representa um papel fundamental na ecologia da fauna de cavernas, visto que representa a maior fonte de alimento para a fauna invertebrada na maioria das situações e permite a sobrevivência de uma fauna muitas vezes dependente do tipo de nutriente existente em suas fezes.

Durante o estudo, três espécies dentre as nove registradas, tiveram capturas de fêmeas em estado reprodutivo (lactantes e/ou grávidas) (Tabela 2). Essas espécies com fêmeas em estado reprodutivo eram frugívoras, nectarívoras e carnívoras. No entanto, para obter informações mais precisas sobre o padrão reprodutivo das espécies de morcegos residentes

nas áreas amostradas faz-se necessário um estudo mais aprofundado acompanhando os estágios reprodutivos dos morcegos durante todos os meses do ano.

### **Combinado e Taguatinga**

#### **Gruta Beija-Flor**

Não foram observados morcegos ou suas fezes no interior da caverna. Entretanto, foram observados outros vertebrados, como duas espécies diferentes de anfíbios no interior da gruta e lagartos sobre as rochas ao redor da gruta.

#### **Gruta Raio de Luz (de baixo)**

Foram observados cerca de dez morcegos agrupados, possivelmente *Glossophaga soricina* e/ou *Carollia perspicillata*. Somente foram observadas fezes de morcegos muito escassas espalhadas nas paredes e fezes típicas do roedor mocó (*Kerodon rupestris*) na entrada da gruta.

#### **Furna da Jaula**

Conforme entrevista com um dos proprietários da fazenda onde se localiza a caverna, funcionários da Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC) instruíram aos moradores locais que fosse retirado vespeiro construído na entrada da caverna, o que pode ser comprovado por vestígios de fogueira observados na entrada da gruta.

Os moradores locais se queixaram de morcegos vampiros atacando a criação de galinhas, porcos, gado bovino e equino. Afirmaram ainda que o gado é vacinado contra raiva, aftosa, brucelose, entre outros.

Foi observada uma mancha de guano de morcego hematófago fresca de 15 cm logo na entrada da gruta. Também foram registradas outras manchas menores de guano de hematófagos frescas mais para o interior da gruta, e ainda cerca de vinte indivíduos de *Desmodus rotundus* e cinco exemplares de *Diphylla ecaudata*.

Além das fezes de morcegos foi detectada uma carcaça de carnívoro de tamanho médio, provavelmente um canídeo, já nos últimos estágios de decomposição e uma carcaça de morcego da espécie *Desmodus rotundus*.

No total foram capturados 38 indivíduos, pertencentes a apenas uma família, Phyllostomidae, e seis subfamílias, de dez espécies de morcegos (Tabela 2).

Os estudos realizados para o EIA - RIMA da BR 242 obtiveram sete espécies de morcegos na região do trecho Taguatinga - Peixe/TO, amostradas em diferentes localidades de vegetação nativa nos municípios de Arraias e Taguatinga, no entanto não foram amostradas cavernas. Dessas sete espécies, cinco foram encontradas no presente estudo, *Artibeus planirostris*, *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Phyllostomus discolor* e *Platyrrhinus lineatus*. As outras duas espécies, *Molossops temminckii* e *Chiroderma villosum*, não foram encontradas, entretanto, são espécies que não costumam utilizar cavernas como abrigo.

Apesar de uma baixa abundância em geral, as cavernas estudadas apresentaram uma alta riqueza de espécies e um número bem diversificado de guildas alimentares (N=5) quando analisadas em conjunto, principalmente às grutas Beija-Flor e Raio de luz (de cima e de baixo), que se complementam em relação à composição de espécies, apresentando espécies raras, ameaçadas de extinção e espécies em estado reprodutivo. Entretanto, um maior esforço de captura, incluindo outras cavidades no afloramento em que as grutas estudadas se localizam, provavelmente aumentará o número de espécies de morcegos encontradas, visto que a região, ainda se encontra relativamente preservada, principalmente as cavernas, que não são muito visitadas, apesar de mineração próxima à fazenda e ao desmatamento para a criação de pastagens.

As espécies mais abundantes foram *Carollia perspicillata*, que ocorreu nas quatro cavernas amostradas; *Artibeus planirostris*, representado em três grutas e *Glossophaga soricina*, que ocorreu em duas cavernas estudadas. Tais espécies apesar de comuns, são muito importantes, pois são eficazes dispersores de sementes e polinizadores de espécies de plantas nativas nas regiões onde ocorrem, sendo responsáveis pela manutenção da biodiversidade local e pela regeneração de ambientes degradados (Fleming, 1988).

Uma das dez espécies encontradas, *Lonchophylla dekeyseri*, merece maior destaque, pois se encontra ameaçada de extinção, por apresentar populações relativamente pequenas e estar restrita ao bioma Cerrado (MMA, 2003). Apesar de ter somente um exemplar capturado, pode formar colônias de tamanho mediano, com poucas dezenas de indivíduos (Bredt *et al.*, 1999).



*D. rotundus*, espécie muito comum em cavernas e que, em geral, forma grandes colônias (Eisenberg & Redford, 1999), foi pouco abundante (N=3), pois só foi encontrado em uma das três cavernas estudadas (Furna da Jaula), inclusive com manchas de guano observadas somente na caverna em que foram capturados. Essa baixa abundância de *D. rotundus* pode estar sendo causada pelo programa de controle de raiva em herbívoros, realizado pela ADAPEC na região, visto que uma das atividades econômicas principais na região é a pecuária.

Durante o estudo, cinco espécies dentre as dez registradas, tiveram capturas de fêmeas em estado reprodutivo (lactantes e/ou grávidas) (Tabela 2). Essas espécies com fêmeas em estado reprodutivo eram hematófagas, frugívoras, nectarívoras e carnívoras.

Tabela 1. Número de redes, tempo de amostragem, data e local amostrado em cada coleta de morcegos na Gruta Ricardo Franco e Gruta do Paiol, no Forte Coimbra/MS; Caverna do Jabuti, Caverna Kaninindu e Loca da Revoada, MT; Gruta do Carimbado e Gruta de São Thomé (São Thomé das Letras), Gruta das Cortinas (Carrancas), Gruta do Cano (Luminárias)/MG; Gruta do Abandono, Caverna Rainha do Rio Grande, Gruta Três Lagos e Gruta Túnel das Pérolas, Felipe Guerra/RN; Caverna Casa de Pedra/TO; Furna da Jaula, Gruta Beija-Flor, Raio de Luz (de baixo) e Raio de Luz (de cima), TO.

Atividade	Tempo de amostragem	Data	Ambiente
<b>Gruta Ricardo Franco/MS</b>			
1 (7 x 3m) rede	17:30 h– 21:00 h	14/09/04	Entrada Principal/Mata seca/Pasto
Procura Ativa	09:00 h– 14:30 h	15/09/04	Toda a gruta
1 (7 x 3m) rede	18:00 h– 22:00 h	15/09/04	Entrada Principal/Mata seca/Pasto
3 (7 x 3m) redes	17:30 h– 23:00 h	16/09/04	Entradas da Gruta Ricardo Franco/Mata seca/Pasto
3 (7 x 3m) redes	18:00 h– 21:30 h	18/09/04	Entradas da Gruta Ricardo Franco Mata seca/Pasto
<b>Gruta do Paiol/MS</b>			
Exploração	16:00 h– 19:00 h	17/09/04	Gruta do Paiol - no morro do antigo paiol, atrás da vila militar
<b>Caverna do Jabuti/MT</b>			
Procura Ativa	10:00 – 15:00	16/07/04	Toda a caverna
Procura Ativa	14:00 – 17:00	17/07/04	Toda a caverna
Procura Ativa	13:00 – 18:00	19/07/04	Toda a caverna
1 (7 x 3m)	17:00 – 22:00	16/07/04	Entrada principal/Mata seca
2 (7 x 3m)	18:00 – 22:00	17/07/04	Entradas laterais/Mata seca
2 (7 x 3m)	17:30 – 19:00	19/07/04	Entrada principal/Mata seca

<b>Caverna Kaninindu/MT</b>			
Procura Ativa	13:00 – 13:30	21/07/04	Toda a caverna
<b>Loça da Revoada/MT</b>			
Procura Ativa	11:00 – 16:30	24/07/04	Conduto lado esquerdo/Mata seca
Procura Ativa	12:00 – 15:00	25/07/04	Conduto lado direito/Mata seca
1 (7 x 3m)	17:30 – 19:30	25/07/04	Entrada da gruta/Mata seca
<b>Gruta do Carimbado/MG</b>			
2 redes (7 x 3m)	19:00 h– 22:00 h	12/11/04	Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre
1 rede (14 x 3m)			
Procura Ativa	10:30 h– 14:00 h	14/11/04	Toda a gruta
1 rede (7 x 3m)	18:00 h– 22:00 h	14/11/04	Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre
Procura Ativa	10:00 h – 15:00 h	15/11/04	Toda a gruta
1 rede (7 x 3m)	18:00 h– 22:00 h	16/11/04	Entrada da Gruta/Mata seca/Campo rupestre
<b>Gruta de São Thomé/MG</b>			
Procura Ativa	13:00 h– 15:00 h	16/11/04	Toda a gruta/urbano
<b>Gruta do Cano/MG</b>			
Procura Ativa	15:00 h– 19:00 h	13/11/04	Toda a gruta/Mata de Galeria em adolinamento/Campo sujo/Pasto
<b>Gruta das Cortinas/MG</b>			
Procura Ativa	13:00 h– 15:00 h	18/11/04	Condutos laterais
1 rede (7 x 3m)	18:00 h– 22:00 h	18/11/04	Entrada lateral (boca 1)/Mata Seca/Campo rupestre
2 (7 x 3m) redes	18:00 h– 23:30 h	19/11/04	Entrada Principal (boca 2)/Mata Seca/Campo rupestre
Procura Ativa	12:00 h– 15:00 h	20/11/04	Conduto Principal até a Gruta das Cortinas de Baixo)/Mata Seca/Campo rupestre/Capim gordura
1 rede (7 x 3m)	18:00 h– 21:00 h	20/11/04	Entrada lateral (boca à direita da boca 1)/Mata Seca/Campo rupestre
<b>Gruta da Descoberta/RN</b>			
Procura Ativa	08:00 h – 11:00 h	06/07/05	Toda a gruta
1 rede (7 x 3m),	17:30 h – 22:30 h	06/07/05	Entrada principal e em clarabóia à direita da entrada principal
1 rede (12 x 3m)			
<b>Gruta do Abandono (Carrapateira)/RN</b>			
Procura Ativa	14:30 h – 16:30 h	06/07/05	Toda a gruta
Procura Ativa	09:00 h – 12:00 h	08/07/05	
<b>Caverna Rainha do Rio Grande/RN</b>			
Procura Ativa	14:30 h– 16:30 h	07/07/05	Toda a gruta
1 rede (7 x 3m),	17:30 h – 22:00 h	07/07/05	Entrada principal e em uma clarabóia
1 rede (12 x 3m)			
Procura Ativa	08:30 h– 10:00 h	10/07/05	Toda a gruta
<b>Gruta Três Lagos/RN</b>			
2 redes (7 x 3m)	17:00 h – 20:00 h	08/07/05	Entrada principal e em ampla clarabóia
Procura Ativa	11:00 h – 12:00 h	10/07/05	Toda a gruta

<b>Gruta Túnel das Pérolas/RN</b>			
Procura Ativa	15:00 h– 19:00 h	10/07/05	Primeiro salão e conduto no início da gruta
1 rede (7 x 3m)	17:30 h – 20:00 h	10/07/05	Entrada da Gruta
<b>Caverna Casa de Pedra/TO</b>			
Procura Ativa	11:00 h -13:20 h 14:30 h – 16:30 h	26/08/05	Toda a gruta
Procura Ativa	09:30 h – 15:40 h	27/08/05	Toda a gruta
1 rede (7 x 3m), 1 rede (12 x 3m)	18:00 h – 22:00 h	27/08/05	Entrada principal (entre a mata e o pasto)
Procura Ativa	11:00 h – 15:00 h	28/08/05	Salão do Aquário, Salão dos Ossos, Entrada Principal
1 rede (7 x 3m), 1 rede (12 x 3m)	18:00 h – 22:00 h	28/08/05	Entrada secundária (em frente à boca e abaixo da boca, no pé do morro, entre a mata e o pasto)
1 rede (7 x 3m), 1 rede (12 x 3m)	18:00 h – 21:00 h	29/08/05	Entrada secundária (no pé do morro, entre a mata e o pasto)
Procura Ativa	07:10 h – 11:00 h	30/08/05	Toda a gruta
2 redes (7 x 3m),	13:00 h – 14:00 h 18:00 h – 21:00 h	30/08/05	Entrada principal (entre a mata e o pasto, mais à esquerda do que em 27/08)
<b>Caverna das Baratas/TO</b>			
Procura Ativa	15:00 h – 16:00 h	30/08/05	Salão da entrada, onde se localiza a colônia de <i>Pteronotus gymnotus</i>
<b>Furna da Jaula/TO</b>			
1 rede (7 x 3m)	18:00 h – 22:30 h	25/10/05	Entrada (mata seca)
Procura Ativa	14:00 h – 15:30 h	28/10/05	Toda a gruta
<b>Gruta Beija-Flor/TO</b>			
Procura Ativa	14:30 h– 18:00 h	26/10/05	G. Beija-Flor
Procura Ativa	09:30 h – 13:00 h	27/10/05	G. Beija-Flor
1 rede (12 x 3m)	17:30 h – 21:00 h	27/10/05	Entrada da G. Beija-Flor
1 rede (7x3 m)	18:00 h – 21:30 h	29/10/05	Entrada da G. Beija-Flor
Procura Ativa	11:00 h– 14:30 h	29/10/05	Toda a Gruta
<b>Gruta Raio de Luz (de baixo)/TO</b>			
1 rede (12 x 3m)	17:30 h – 21:00 h	27/10/05	Próximo a G. Raio de Luz de baixo
Procura Ativa	13:30 h – 15:00 h	27/10/05	Toda a parte acessível da gruta
1 rede (7 x 3 m)	18:00 h – 21:30 h	29/10/05	Entrada da G. Raio de Luz (de baixo)
Procura Ativa	15:30 h – 16:00 h	29/10/05	Toda a parte acessível da gruta
<b>Gruta Raio de Luz (de cima)/TO</b>			
1 rede (12 x 3m)	18:00 h – 21:30 h	29/10/05	Entrada da G. Raio de Luz (de cima)

Tabela 2. Família, subfamília, espécie, condição reprodutiva e número de indivíduos de morcegos (capturados e observados) na Gruta Ricardo Franco e Gruta do Paiol, Forte Coimbra/MS; Gruta do Carimbado e Gruta de São Thomé (São Thomé das Letras), Gruta das Cortinas (Carrancas), Gruta do Cano (Luminárias)/MG; Gruta do Abandono, Caverna Rainha do Rio Grande, Gruta Três Lagos e Gruta Túnel das Pérolas, Felipe Guerra/RN; Caverna Casa de Pedra, Lagoa da Confusão/TO; Furna da Jaula, Combinado/TO, Gruta Beija-Flor, Raio de Luz (de baixo) e Raio de Luz (de cima), Taguatinga/TO.

Família/Espécie	Número de indivíduos	Fêmeas		Machos	
		Jovens	Adultas	Jovens	Adultos
<b>Gruta Ricardo Franco/MS</b>					
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i> <b>6</b>	8	0	6	0	2
NATALIDAE					
<i>Natalus stramineus</i> <b>6</b>	3	0	0	0	3
PHYLLOSTOMIDAE					
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i> <b>4</b>	38	2	15 (9 gr, 1 lac)	2	19 (16 te)
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i> <b>3</b>	4	0	3	0	1 te
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Mimon bennettii</i> <b>5</b>	3	0	0	0	3 (1 te)
<b>Subtotal</b>	<b>56</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>2</b>	<b>28</b>
<b>Caverna do Jabuti /MT</b>					
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i>	1	0	0	0	1
MORMOOPIDAE					
<i>Pteronotus parnellii</i> <b>6</b>	1	0	1	0	0
NATALIDAE					
<i>Natalus stramineus</i>	1	0	1	0	0
PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i> <b>1</b>	82	4	31	4	43
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	9	2	3	0	4
<i>Diphylla ecaudata</i> <b>4</b>	6	1	3	1	1
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i>	8	0	6	0	2
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Mimon bennettii</i>	1	0	0	0	1
<i>Phyllostomus hastatus</i> <b>5</b>	2	0	0	0	2
<b>Subtotal</b>	<b>111</b>	<b>7</b>	<b>45</b>	<b>5</b>	<b>54</b>
<b>Caverna do Kaninindu/MT</b>					
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i>	2	0	1	0	1
MORMOOPIDAE					
<i>Pteronotus parnellii</i>	119	0	36	0	83
PHYLLOSTOMIDAE					

CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	1	0	1	0	0
<i>Rhinophylla pumilio</i> <b>1</b>	4	0	0	0	4
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Trachops cirrhosus</i> <b>5</b>	2	0	1	0	1
<b>Subtotal</b>	<b>128</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>0</b>	<b>89</b>
<b>Loça da Revoada/MT</b>					
NATALIDAE					
<i>Natalus stramineus</i>	1	0	0	0	1
MORMOOPIDAE					
<i>Pteronotus parnellii</i>	14	3	3	4	4
<i>Pteronotus gymnonotus</i> <b>6</b>	2	1	1	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>Gruta do Carimbado/MG</b>					
PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	1	0	0	0	1 te
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	17	2	2 gr	3	10 (7 te)
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>11</b>
<b>Gruta das Cortinas/MG</b>					
PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	3	0	2 (1 gr; 1 c/fil.)	0	0
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	8 (3 fugiram)	1	1	0	4
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Anoura caudifer</i> <b>3</b>	1	0	0	0	1
<i>Anoura geoffroyi</i> <b>3</b>	26	7	8	4	7
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0	0	0	1
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Chrotopterus auritus</i> <b>5</b>	4	0	?	0	?
<b>Subtotal</b>	<b>43</b>	<b>8</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>13</b>
<b>Gruta do Abandono/RN</b>					
EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i>	19	3	11 (3 lac, 1 gr)	3	2 (1 te)
PHYLLOSTOMIDAE					
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	4	0	1	0	3 te
<i>Diphylla ecaudata</i>	2	0	0	0	2 te
STENODERMATINAE					
<i>Artibeus planirostris</i> <b>2</b>	25	1	12 (1 lac)	2	10 (8 te)
<b>Subtotal</b>	<b>50</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>17</b>
<b>Caverna Rainha do Rio Grande/RN</b>					
NATALIDAE					
<i>Natalus stramineus</i>	7	0	1	0	6
PHYLLOSTOMIDAE					
DESMODONTINAE					

<i>Diphylla ecaudata</i>	21	2	11 (4 lac, 3 gr)	3	5 te
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i>	2	0	0	1	1
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Tonatia bidens</i> <b>5</b>	1	0	0	0	1 te
<b>Subtotal</b>	<b>31</b>	<b>2</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>13</b>

#### Gruta Três Lagos/RN

PHYLLOSTOMIDAE					
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	5	1	2 gr	1	1 te
<i>Diphylla ecaudata</i>	11	0	5 (2 lac)	0	6 (5 te)
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i>	3	0	2	0	1 te
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Lonchorhina aurita</i> <b>5</b>	8	2	2 (1 c/fil.)	0	4 (3 te)
<i>Trachops cirrhosus</i>	6	1	1	2	2 (1 te)
<b>Subtotal</b>	<b>33</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>14</b>

#### Gruta Túnel das Pérolas/RN

EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i>	8	0	4	1	3
PHYLLOSTOMIDAE					
<i>Artibeus planirostris</i>	1	0	0	1	0
<b>Subtotal</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

#### Caverna Casa de Pedra/TO

EMBALLONURIDAE					
<i>Peropteryx macrotis</i>	2	0	1	0	1
MORMOOPIDAE					
<i>Pteronotus parnellii</i>	11	0	6	0	5
PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	22 + 100/150 obs.	0	8 (3 lac, 2 gr)	0	14 (4 te)
DESMODONTINAE					
<i>Desmodus rotundus</i>	2 + 4 obs.	?	?	1	1 te
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i>	17 + 100/200 obs.	3	7 (2 lac, 1 gr)	4	3 (2 te)
LONCHOPHYLLINAE					
<i>Lonchophylla dekeyseri</i> <b>3</b>	2	0	2 (pós-lac)	0	0
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Chrotopterus auritus</i>	3 obs.	?	?	?	?
<i>Lonchorhina aurita</i>	15 obs.	?	?	?	?
<i>Phyllostomus hastatus</i>	15 + 200 obs.	1	6 (3 lac)	1	7
<b>Subtotal</b>	<b>71 capturas</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>31</b>
	<b>±400/500 obs.</b>				

#### Furna da Jaula/TO

PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	1	0	1	0	0
DESMODONTINAE					

<i>Desmodus rotundus</i>	3	0	2 (1 gr)	1	0
<i>Diphylla ecaudata</i>	2	0	0	1	1 te
STENODERMATINAE					
<i>Artibeus planirostris</i>	2	0	0	1	1 te
<b>Subtotal</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

**Gruta Beija-Flor/TO**

PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	5	0	3 (2 lac)	0	2 (1 te)
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Glossophaga soricina</i>	1	0	0	0	1 (te)
LONCHOPHYLLINAE					
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	1	0	0	0	1
STENODERMATINAE					
<i>Platyrrhinus lineatus</i> <b>2</b>	1	0	1 (lac)	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>4</b>

**Gruta Raio de Luz (de baixo)/TO**

PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	9	0	5 (3 lac, 1 gr)	0	4 (2 te)
GLOSSOPHAGINAE					
<i>Anoura caudifer</i>	2	0	0	0	2 (1 te)
<i>Glossophaga soricina</i>	3	0	2	0	1 (te)
PHYLLOSTOMINAE					
<i>Micronycteris minuta</i> <b>5</b>	1	0	1	0	0
<i>Phyllostomus discolor</i> <b>5</b>	1	0	1 (gr)	0	0
STENODERMATINAE					
<i>Artibeus planirostris</i>	1	0	0	0	1 (te)
<b>Subtotal</b>	<b>17</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>8</b>

**Gruta Raio de Luz (de cima)/TO**

PHYLLOSTOMIDAE					
CAROLLINAE					
<i>Carollia perspicillata</i>	1	0	1 (lac)	0	0
STENODERMATINAE					
<i>Artibeus planirostris</i>	4	1	1 (lac)	1	1 (te)
<b>Subtotal</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>TOTAL</b>	<b>605 capturas</b>	<b>38</b>	<b>225</b>	<b>42</b>	<b>293</b>

Legenda: te – macho em estado reprodutivo, sexualmente receptivo; lac – fêmea lactante; gr – fêmea grávida; c/fil. – fêmea carregando filhote; pós-lac – fêmea pós-lactante; obs. – indivíduos que só foram observados, não foram capturados.

Guildas alimentares (Findley, 1993):

- 1 Frugívoros de subbosque – Espécies que se alimentam de frutos de plantas ou arbustos no nível do subbosque, em até três metros do nível do solo.
- 2 Frugívoros de dossel – Procuram por frutos no dossel e subdossel em florestas, a mais de três metros do solo.
- 3 Nectarívoros - Onívoros que se alimentam de néctar, pólen, frutos, e insetos. São espécies que procuram por pólen e néctar quando disponíveis durante a estação seca, e procuram por frutos e insetos em outras épocas do ano em que pólen e néctar são recursos alimentares mais escassos.

- 4 Hematófagos – Se alimentam de sangue de mamíferos ou aves.
- 5 Insetívoros/Carnívoros/Onívoros catadores – Se alimentam de pequenos animais (artrópodos ou vertebrados) empoleirados ou se movendo na vegetação ou no solo.
- 6 Insetívoros aéreos de florestas e clareiras – insetívoros de vôo lento. Procuram por insetos voadores em clareiras em florestas (no dossel e abaixo do dossel) e sobre rios.

## CONCLUSÕES

Nesse trabalho foram registradas vinte e duas espécies de morcegos e 605 capturas nas vinte cavernas estudadas. Dentre as vinte e duas espécies, dezoito pertencem à família Phyllostomidae, duas à família Mormoopidae, uma à família Natalidae e uma à Emballonuridae. Dentre os Phyllostomidae, a família mais diversificada entre as famílias de morcegos encontradas, oito espécies pertencem à subfamília Phyllostominae, indicando a importância de cavernas enquanto abrigo para as raras espécies dessa subfamília, que apresenta dieta predominantemente carnívora. As outras espécies de Phyllostomidae foram representadas por três espécies da subfamília Glossophaginae, de hábito predominantemente nectarívoro; duas de Desmodontinae, morcegos hematófagos, duas espécies de Carrollinae e duas de Stenodermatinae, de hábito alimentar frugívoro, e uma espécie de Lonchophyllinae, também de dieta nectarívora.

Foram contempladas cavernas em cinco estados (MS, MT, MG, RN e TO), em ambientes pertencentes aos biomas Pantanal, Cerrado e Caatinga. As cavernas estudadas apresentam diferentes litologias, características e dimensões, e dessa forma, também apresentam diferentes composições de sua quiropterofauna. Entretanto, compartilham algumas similaridades, como espécies comuns em várias cavernas, como por exemplo, *Peropteryx macrotis*, que ocorreu em seis cavernas estudadas (MS, MT, RN e TO). *Carollia perspicillata*, espécie muito comum, tanto em ambientes cavernícolas, quanto em ambientes não cavernícolas, foi encontrada em nove das 22 cavernas estudadas, e só não ocorreu em cavernas no Rio Grande do Norte. *Desmodus rotundus* e *Glossophaga soricina*, ambas as espécies muito abundantes em cavernas no Brasil, foram encontradas em oito cavernas, em todos os estados estudados, demonstrando sua maior flexibilidade em relação às exigências ao abrigo e maior adaptação à ambientes perturbados. Dessa forma, é possível perceber um padrão em que poucas espécies são mais comuns, ocorrendo na maioria das



cavernas e várias espécies são mais raras, ocorrendo em um menor número de cavernas e associadas a especificidades do abrigo ou do ambiente em que o abrigo está inserido.

Todas as espécies de morcegos encontradas nesse trabalho já haviam sido registradas em cavernas no Brasil. O estado com o menor número de espécies de morcegos foi Minas Gerais, com apenas seis espécies, possivelmente por apresentar as cavernas com maior perturbação antrópica e pelo clima mais frio e maior umidade no interior das cavernas amostradas.

Apesar de não existirem espécies de morcegos estritamente cavernícolas, algumas espécies são mais dependentes de cavernas como abrigo do que outras. Entre as 22 espécies registradas, 14 são mais dependentes de cavernas; *Anoura caudifer*, *Anoura geoffroyi*, *Chrotopterus auritus*, *Desmodus rotundus*, *Diphylla ecaudata*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Lonchorhina aurita*, *Mimon bennettii*, *Natalus stramineus*, *Pteropteryx macrotis*, *Phyllostomus hastatus*, *Pteronotus parnellii*, *Pteronotus gymnonotus*, e *Trachops cirrhosus*. Dessa forma, essas espécies seriam, provavelmente, as mais prejudicadas com a supressão ou perturbações antrópicas na caverna.

Alguns parâmetros relativos às espécies de morcegos encontradas na região estudada foram comparados para analisar a importância de cada espécie, no sentido de indicar as ações necessárias para a preservação das espécies mais sensíveis à perturbação antrópica. Dessa forma, espécies raramente encontradas nas regiões e nos biomas estudados, e em cavernas no Brasil, podem estar indicando que são mais sensíveis à interferência antrópica e precisam de ações voltadas para assegurar sua preservação. Sendo assim, partindo do pressuposto de que quanto maior a área de distribuição, e quanto maior o número de localidades e ambientes em que a espécie ocorre menor será o seu risco de extinção, foram atribuídos valores a esses parâmetros e foi calculada a média para cada espécie para identificar quais espécies seriam mais sensíveis à interferência humana. Além dos parâmetros citados, a capacidade de conviver em ambientes mais urbanizados também foi utilizada como parâmetro, no sentido de que uma maior plasticidade em relação às mudanças causadas pelo homem provavelmente beneficiaria as espécies de morcegos com essas características. Sendo assim, de acordo com os parâmetros citados, as espécies de morcegos que parecem estar mais ameaçadas nas regiões estudadas são *Micronycteris minuta*, *Pteronotus gymnonotus*, *Anoura geoffroyi*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Rhinophylla*

*pumilio*, *Tonatia bidens*, *Trachops cirrhosus*, *Mimon bennettii* e *Natalus stramineus* (Tabela 3). Entretanto, *Rhinophylla pumilio* e *Tonatia bidens*, por não serem tão dependentes de cavernas quando comparadas com as outras espécies, talvez não sejam tão prejudicadas se as cavernas em que se abrigam forem perturbadas ou mesmo eliminadas, podendo se abrigar em outros tipos de abrigos na região onde foram encontradas.

A espécie *Chrotopterus auritus*, apesar de ser relativamente comum em ambientes cavernícolas, forma colônias pequenas, com dois a sete indivíduos (Nowak, 1991). *Chrotopterus auritus* pertence à subfamília Phyllostominae (família Phyllostomidae), considerada um grupo de espécies mais sensível, pouco representada em ambientes perturbados, podendo indicar a integridade do ecossistema. A ausência, ou baixa ocorrência, de membros dessa subfamília, inclusive de *Chrotopterus auritus*, em áreas perturbadas pode ser atribuída ao alto nível de especialização desses animais em relação à preferência a certos tipos de abrigo e em relação à dieta, pois são carnívoros de topo de cadeia, ocorrendo naturalmente em populações pequenas.

*Lonchophylla dekeyseri* é a única espécie de morcego endêmico do bioma Cerrado e está entre as cinco espécies de morcegos listadas como ameaçadas de extinção, na categoria de vulnerável (MMA, 2003). Dessa forma, sua presença nas cavernas Caverna Casa de Pedra e Gruta Beija-Flor demonstra a necessidade de conservação dessa caverna, pois representa um abrigo importante para essa espécie rara e ameaçada e que apresenta um importante papel na polinização de plantas nativas do Cerrado. Espécies raras podem ter maiores probabilidades de extinção do que as espécies localmente abundantes, principalmente se forem de distribuição restrita (Arita, 1993).

Tabela 3. Parâmetros associados às espécies das espécies de morcegos encontrados na Gruta Ricardo Franco e Gruta do Paiol, Forte Coimbra/MS; Gruta do Carimbado e Gruta de São Thomé (São Thomé das Letras), Gruta das Cortinas (Carrancas), Gruta do Cano (Luminárias)/MG; Gruta do Abandono, Caverna Rainha do Rio Grande, Gruta Três Lagos e Gruta Túnel das Pérolas, Felipe Guerra/RN; Caverna Casa de Pedra, Lagoa da Confusão/TO; Furna da Jaula, Combinado/TO, Gruta Beija-Flor, Raio de Luz (de baixo) e Raio de Luz (de cima), Taguatinga/TO. Os valores podem variar entre 0,5 e 2,7. Quanto maior o valor, mais sensível à perturbação antrópica nas cavernas e regiões estudadas é a espécie.

Espécie	Ocorrência no bioma Caatinga*	Ocorrência no bioma Cerrado	Ocorrência em Corumbá, Pantanal	Ocorrência em cavernas no Brasil**	Espécie sinantrópica ***	Cavernas #	Média
<i>Anoura caudifer</i>	0	2	2	1	1	3	1,5
<i>Anoura geoffroyi</i>	2	2	3	3	1	3	2,3
<i>Artibeus planirostris</i>	0	2	0	2	0	2	1,0
<i>Carollia perspicillata</i>	1	1	1	1	0	1	0,8
<i>Chrotopterus auritus</i>	2	3	2	2	0	2	1,8
<i>Desmodus rotundus</i>	1	1	2	1	0	1	1,0
<i>Diphylla ecaudata</i>	2	2	3	2	1	2	2,0
<i>Glossophaga soricina</i>	0	1	2	1	0	1	0,8
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	3	2	3	3	1	2	2,3
<i>Lonchorhina aurita</i>	2	2	3	2	1	2	2,0
<i>Micronycteris minuta</i>	2	3	3	3	1	3	2,5
<i>Mimon bennettii</i>	2	2	3	3	1	2	2,2
<i>Natalus stramineus</i>	2	3	3	2	1	2	2,2
<i>Peropteryx macrotis</i>	1	3	3	2	0	2	1,8
<i>Phyllostomus discolor</i>	1	1	3	3	0	3	1,8
<i>Phyllostomus hastatus</i>	1	2	3	2	0	2	1,7
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	1	1	0	1	0	1	0,6
<i>Pteronotus gymnonotus</i>	3	3	3	3	1	2	2,5
<i>Pteronotus parnellii</i>	2	2	3	2	1	2	2,0
<i>Rhinophylla pumilio</i>	3	3	3	3	1	1	2,3
<i>Tonatia bidens</i>	2	3	2	3	1	3	2,3
<i>Trachops cirrhosus</i>	2	3	3	3	1	2	2,3

\*Ocorrência (registro) da espécie em 25 localidades estudadas no bioma Caatinga : 0) muito comum –10 a 25 localidades; 1) comum – 5 a 9; 2) raro – 4 a 1 localidades; 3) Não ocorre. Fonte: Oliveira *et al.*, 2003.

\*Ocorrência (registro) da espécie em 16 localidades estudadas no bioma no Cerrado: 1) muito comum –12 a 16 localidades; 2) comum – 6 a 11 localidades; 3) raro – 5 a 1 localidades. Fonte: Aguiar (2000).

\*Ocorrência (registro) da espécie em Corumbá, no Maciço do Urucum, MS no Bioma Pantanal: 0) muito comum – mais de 31 indivíduos capturados; 1) comum – 20 a 30 indivíduos; 2) raro – menos de 20 indivíduos; 3) Não ocorre. Fonte: Bordignon & França, 2004

\*\* Ocorrência em cavernas no Brasil: 1) muito comum; 2) comum; 3) raro. Fonte: (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).

\*\*\* Espécie sinantrópica: Relativo à ocorrência da espécie em ambientes modificados pelo homem. Espécie sinantrópica – 0; espécie não sinantrópica – 1.

# Número de cavernas em que a espécie ocorreu. Valores: Quando a espécie só ocorreu em uma caverna - 3; a espécie ocorreu em mais de uma caverna e em menos de oito cavernas – 2; a espécie ocorreu em oito ou mais cavernas – 1.

Em relação aos parâmetros analisados sobre o estado de conservação das cavernas estudadas e potencial turístico, a gruta das Cortinas obteve a maior média, pois apresenta um melhor estado de conservação, um alto potencial turístico, devido à grande beleza cênica, e abriga uma alta diversidade de espécies de morcegos, inclusive espécies com importantes funções ecológicas (Tabela 4). As outras duas cavernas importantes em termos de conservação são a Caverna Casa de Pedra e a Caverna do Jabuti, pois apresentam uma alta riqueza de espécies, inclusive abrigando espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, como *Lonchophylla dekeyseri*.

### **Mato Grosso do Sul – Forte Coimbra**

A Gruta Ricardo Franco apresenta, além da beleza cênica, um rico contexto histórico, características que conferem, a princípio, um alto potencial turístico à gruta. No entanto, a região da margem do lago (que muda conforme a estação do ano e nível da água) apresenta espeleotemas do tipo jangada (camadas formadas pela precipitação do calcário sobre a lâmina d'água) o que confere uma extrema beleza e fragilidade a esse ambiente.

Em relação à fauna, ressaltamos a presença de aranhas-marrom em vários locais na Gruta Ricardo Franco, o que exige um cuidado redobrado em relação aos visitantes. Essa gruta apresentou uma riqueza razoável de espécies de morcegos, mas no entanto, não foram observadas grandes colônias de morcegos na gruta, nem acúmulos expressivos de guano; o que poderia ser considerado prejudicial à visitação pública, devido ao mau cheiro e à possibilidade de proliferação de fungos e outros organismos patogênicos, já que o guano funciona como um meio de cultura, muito propício para o surgimento de microorganismos. Em resumo, as características das espécies de morcego encontradas na Gruta Ricardo Franco refletem um conjunto de espécies com distribuição geográfica mais ampla, a maioria com tamanho de colônias em geral de médio a grande e dieta não muito especializada. Exceto por *Mimon bennettii* e *Natalus stramineus*, as outras espécies encontradas podem habitar ambientes urbanizados, devido a uma maior flexibilidade de seus hábitos. Já as duas espécies citadas apresentam maiores restrições tanto em relação à dieta, quanto em relação ao abrigo e habitat, não se adaptando bem em ambientes mais modificados pelo homem. Sendo assim, essas duas espécies sofreriam mais danos com a

intervenção antrópica sobre a caverna. No entanto, sua ocorrência não inviabilizaria a visita, mas é preciso enfatizar que todo o processo de turismo na Gruta Ricardo Franco deve ser realizado de forma a evitar ao máximo ruídos, instalação de infra-estrutura além da já existente e principalmente, que o caminhamento deva ser restrito a escada de alvenaria e não deve chegar próximo ao lago.

## **Mato Grosso – Curvelândia, Comodoro e Cáceres**

Apesar da diferença metodológica e de esforço de captura entre as três cavernas estudadas, é possível concluir que as três cavernas apresentam características únicas, tornando-as bastante dissimilares entre si, e ao mesmo tempo, corroborando a importância da preservação das três cavernas para manter a representatividade e diversidade das cavidades subterrâneas na região do Mato Grosso. Em termos da quiropterofauna, as três cavernas apresentam importância, seja pelo fato de abrigarem colônias muito numerosas, como é o caso da Loca da Revoada, ou pela diversidade encontrada na Caverna do Jabuti e pela presença de espécies mais raras, na Caverna Kaninindu.

A Caverna do Jabuti possui um perfil turístico, pois é de fácil acesso e caminhamento, possui salões e galerias amplos, e apresenta boa circulação de ar e algumas formações espeleológicas interessantes (Tabela 4). No entanto, para a utilização turística da caverna, deve ser realizado um Plano de Manejo Espeleológico, para definir os locais onde será permitida a visita e a capacidade de carga da caverna. Além disso, devem ser respeitados os horários de saída dos morcegos, e sendo assim, a visita deve terminar no máximo às 17h00min. Um outro agravante que deve ser contemplado pelo plano de manejo é a ocorrência de aranhas marrom (*Loxosceles* sp.), cujo veneno pode causar necrose na área afetada. Sendo assim, os visitantes devem utilizar vestimentas adequadas e devem ser orientados em relação à ocorrência da aranha marrom e dos perigos que ela oferece.

A atividade de coleta de morcegos realizada pelos índios na Caverna Kaninindu, da forma em que é feita, anualmente, talvez não exerça um forte impacto sobre as populações de morcegos cavernícolas. Entretanto, contando que em apenas um evento de caça na caverna foram coletados 128 indivíduos de cinco espécies de morcegos, e que esse evento ocorre uma vez ao ano; em cinco anos consecutivos seriam 640 morcegos coletados, um número razoavelmente alto, para ser retirado de apenas uma caverna, principalmente

porque os morcegos podem ter no máximo dois filhotes por ano. Analisando sob a perspectiva das espécies coletadas, por exemplo, no caso de *Trachops cirrhosus*, que naturalmente ocorre em populações pequenas, as perdas seriam bastante impactantes para a colônia. Já para *Pteronotus parnellii*, uma espécie que ocorre em grandes populações em cavernas, foram coletados 119 indivíduos, um número significativo também. No entanto, seria necessária a elaboração de um Plano de Manejo de caça, como por exemplo, o realizado para a Terra Indígena dos Xavantes, em 1991, com apoio da organização não-governamental World Wildlife Fund (WWF). Esse Plano de Manejo de caça seria importante para verificar a situação das populações de animais caçados pelos Nhambiquara, não só de morcegos, mas também de outros representantes da fauna, como o macaco aranha, que é caçado para a alimentação e como xerimbabo. Conhecendo a situação da fauna local seria possível verificar o impacto da caça sobre essa fauna, e a partir daí traçar planos para a sua manutenção e preservação e dessa forma, a preservação dos costumes e meio de vida tradicional dos Nhambiquara. Pois, aparentemente, com a quantidade de animais caçados atualmente na aldeia, a disponibilidade da fauna de caça na região se tornará escassa ou se extinguirá, impossibilitando a manutenção dos costumes indígenas e exterminando espécies da fauna, muito já ameaçados de extinção, como é o caso do macaco aranha.

A Loca da Revoada não apresenta um forte potencial turístico, no entanto, é um abrigo extremamente importante para numerosas colônias de morcegos na região (Tabela 4). Por estar localizada muito próxima da cidade de Cáceres, e ser de fácil acesso, pode se tornar um alvo da perturbação antrópica. Sugerimos que essa caverna seja protegida na forma de uma Unidade de Conservação, podendo até ser mantida e fiscalizada pela empresa responsável pelo gasoduto Bolívia - Mato Grosso, o que poderia ser uma forma de compensação ambiental, já que a instalação do gasoduto pode ter influenciado na instabilidade geológica da caverna.

Apesar de não apresentar um potencial turístico alto, a Loca da Revoada possui um alto potencial para pesquisa em bioespeleologia. Ainda, sob o ponto de vista turístico, essa caverna poderia ser usada como um local para a observação dos milhares de morcegos que saem ao mesmo tempo ao anoitecer, formando uma nuvem no céu, que pode ser vista, de acordo com moradores locais, às vezes durante quinze, vinte minutos. Esse tipo de turismo,

denominado “bat watching” é muito comum em países como Estados Unidos e Austrália, em que os visitantes são instruídos sobre como se comportar no horário de emergência dos morcegos e tem a oportunidade de ver esses animais carismáticos e tão pouco conhecidos do público em geral.

### **Minas Gerais – São Thomé das Letras, Carrancas e Luminárias**

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

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

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

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

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

### **Caverna São Thomé**

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

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



## **Gruta do Carimbado**

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

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

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

## **Rio Grande do Norte – Felipe Guerra**

Os resultados dos levantamentos bioespeleológicos realizados nessa expedição demonstram que o carste de Felipe Guerra apresenta uma diversificada e rica quiropterofauna, merecendo estudos mais aprofundados tanto nas cavernas estudadas quanto em outras cavernas, e necessita de planos de ação para a conservação de suas cavernas.

A Gruta Três Lagos, Gruta do Abandono, Gruta da Descoberta e a Gruta da Rainha merecem atenção especial em relação à fauna de morcegos, cada uma apresentando uma particularidade e diferenciação quanto à riqueza e à composição de espécies. A Gruta da Rainha e Gruta dos Três Lagos foram as grutas com o maior número de espécies de morcegos e abrigaram colônias numerosas e espécies raras, que só ocorreram em uma das grutas. Sendo assim, essas grutas são extremamente importantes para a conservação da

fauna de morcegos do carste de Felipe Guerra. A Gruta do Abandono apresentou colônias grandes de *Artibeus planirostris*, espécie que apesar de comum, parece representar um papel importante na dispersão de Oiticica (*Licania* sp., Chrysobalanaceae), árvore nativa e abundante na região, e por isso também deve ser considerada uma espécie especial, e seus abrigos devem ser conservados.

Além disso, pode-se concluir, a partir do número de espécies de morcegos mais dependentes de cavernas e pelo alto número de cavidades subterrâneas na região, que a quiropterofauna local deve ser bastante dependente de cavernas como abrigo, e dessa forma, devem ser preservadas e estudadas, visto que representam um recurso crucial para a fauna da região.

## **Tocantins – Lagoa da Confusão, Taguatinga e Combinado**

### **Lagoa da Confusão**

As espécies de morcegos encontradas na expedição atual foram as mesmas espécies registradas na expedição de 2003, indicando a fidelidade dessas espécies em relação ao abrigo. A maioria das colônias foi encontrada nos mesmos locais em que foram observadas anteriormente (exceto *Desmodus rotundus*), demonstrando a preferência de cada espécie por sítios específicos dentro da caverna e reforçando a necessidade de medidas de proteção que impeçam a visitação, principalmente nesses setores tradicionalmente habitados pelos mesmos grupos há pelo menos três anos.

Os resultados dos levantamentos bioespeleológicos realizados nessa expedição demonstram que apesar da intervenção antrópica, a caverna Casa de Pedra apresenta uma diversificada e rica quiropterofauna, entre outros vertebrados, merecendo estudos mais aprofundados tanto na caverna estudada quanto em outras cavernas na região, e necessita de planos de ação urgente para a sua conservação.

Além da alta diversidade biológica encontrada na caverna Casa de Pedra, sua importância é expressa pela ocorrência de material fossilizado, características que exigem a realização de estudos mais aprofundados e a interdição à visitação e depredação da caverna, para que tão importante patrimônio seja preservado (Parecer nº 40/2003 CECAV/IBAMA).

A ocorrência de nove espécies de morcegos, inclusive de uma espécie ameaçada de extinção, na caverna Casa de Pedra indica sua importância enquanto abrigo e proteção para as colônias dessas espécies, e em âmbito maior, evidencia sua importância na manutenção da biodiversidade local e dos processos ecológicos que envolvem os vários grupos da fauna encontrados na caverna.

Baseados nos estudos resultantes dessa expedição, concluímos que, a caverna Casa de Pedra deve ser interditada para a visitação e providências devem ser tomadas para que estudos paleontológicos e do comportamento da fauna em relação ao sistema de cheia e seca sejam realizados. Sugerimos a colocação de portão (que respeite a circulação da fauna) para o impedimento do acesso aos visitantes caso a presença de um guardião ou fiscalização em época de feriados (principalmente no dia de finados) não seja possível.

Ressaltamos, ainda, que para a efetiva proteção da biota da caverna Casa de Pedra é necessária a conservação de todo o corpo rochoso em que a caverna está inserida e da recuperação da vegetação do seu entorno. Ainda, é importante proteger também a Caverna das Baratas, pois abriga uma colônia numerosa de uma espécie relativamente rara, *Pteronotus gymnotus*, e possui um ecossistema cavernícola bastante peculiar. Sugerimos a criação de uma unidade de conservação no local (Monumento Natural). Concluímos que, pela fragilidade do ecossistema da caverna estudada, agravada pela utilização da região de entrada como abrigo de numerosas colônias de pelo menos três espécies, inclusive como local de reprodução e colônia maternidade, a caverna não é própria para a atividade turística, pois a visitação acarretaria em danos profundos à fauna residente na caverna, e sendo assim, deve ser proibida.

### **Combinado e Taguatinga**

A ocorrência de dez espécies de morcegos, inclusive de uma espécie ameaçada de extinção, nas cavernas estudadas indica sua importância enquanto abrigo e proteção para as colônias dessas espécies, e em âmbito maior, evidencia sua importância na manutenção da biodiversidade local e dos processos ecológicos que envolvem os vários grupos da fauna encontrados nas cavernas.

A fauna de mamíferos do Estado de Tocantins é mal conhecida e pouco estudada. Existem alguns trabalhos que apontam algumas regiões dentro do Tocantins com uma alta biodiversidade faunística e conseqüentemente prioritárias para a conservação da natureza. Dentre as diferentes fitofisionomias do bioma Cerrado, as Matas Secas possuem um significativo grau de importância por não ocorrer em abundância no território nacional, em conjunto com a escassez de estudos científicos que garantam uma base de conhecimento sólida sobre este tipo de vegetação, nas diferentes regiões de ocorrência (EIA-RIMA BR 242). Dessa forma, o presente estudo realizado em cavernas na região de Combinado e Taguatinga, representa uma importante fonte adicional de conhecimento sobre a fauna da região e sobre a importância da preservação, não só da fauna, mas também da sua vegetação, tão pouco preservada no restante da sua área de ocorrência, e do patrimônio espeleológico local, que apesar de extremamente rico, é também muito pouco conhecido e estudado.

Sugerimos a criação de uma unidade de conservação na região das cavernas Beija-Flor e Raio de Luz (RPPN) e na região da Furna da Jaula (Monumento Natural), principalmente porque a região estudada se encontra no Corredor Ecológico Paraná-Pireneus, área selecionada para a conservação em termos regionais do bioma Cerrado.

Concluimos que, pela fragilidade do ecossistema das cavernas estudadas, inclusive como local de reprodução, as cavernas não são próprias para o turismo de massa, pois a visitação acarretaria em danos profundos à fauna residente nas cavernas.

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 área. Os valores médios encontrados por área podem variar entre 0,3 (valor mínimo) e 2,4 (valor máximo).

Caverna	Estado de conservação *	Riqueza **	Grandes colônias ***	Espécies dependentes de cavernas ****	Espécies especiais *****	Nº de espécies Dispersoras	Nº de Espécies Polinizadoras	Nº de guildas alimentares	Perfil	Média
Ricardo Franco	2	2	1	1	1	0	1	4	3	<b>1,7</b>
Jabuti	2	3	0	1	1	1	1	5	2	<b>1,8</b>
Kaninindu	3	2	1	1	1	2	0	3	0	<b>1,4</b>
Loca da Revoada	2	1	1	1	1	0	0	1	1	<b>0,9</b>
Carimbado	1	1	0	1	0	0	0	1	1	<b>0,5</b>
Cortinas	3	2	1	1	1	1	3	4	3	<b>2,1</b>
Abandono	3	2	1	1	0	1	0	3	0	<b>1,2</b>
Rainha	3	2	1	1	1	0	1	4	0	<b>1,4</b>
Três Lagos	3	2	1	1	1	0	1	3	0	<b>1,3</b>
Pérolas	3	1	0	1	0	1	0	2	0	<b>0,9</b>
Casa de Pedra	2	3	1	1	1	1	2	5	0	<b>1,8</b>
Beija-Flor	3	2	0	1	1	1	2	2	1	<b>1,4</b>
Furna da Jaula	3	2	0	1	0	2	0	2	0	<b>1,1</b>
Raio Luz (cima)	3	1	0	0	0	2	0	1	0	<b>0,8</b>
Raio Luz (baixo)	3	2	0	1	1	2	2	3	0	<b>1,6</b>

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

\*\*Riqueza de espécies: **1) baixa** – até três espécies por caverna; **2) média** – de quatro a seis espécies por caverna; **3) alta** - acima de seis espécies por caverna.

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

\*\*\*\*Abriga espécies mais dependentes de cavernas: **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**

### **Mato Grosso do Sul – Forte Coimbra**

**1** Em relação ao gerador e iluminação interna da gruta, recomendamos que continuem desativados e ainda, que o gerador, holofotes e luminárias sejam retirados – de forma cuidadosa, com o mínimo de ruídos e possíveis impactos ao meio cavernícola quanto for possível. Já em relação à escada de alvenaria, entendemos que a ação menos prejudicial ao ambiente cavernícola, é mantê-la do jeito em que se encontra, pelo menos até que estudos específicos realizados pelo Plano de Manejo Espeleológico (PME) da Gruta Ricardo Franco recomendem sua retirada ou modificação, se for o caso.

**2** A ocorrência de aranhas-marrom na Gruta Ricardo Franco exige um maior cuidado por parte dos visitantes, que devem entrar na caverna com vestimenta adequada e evitar ter contato com paredes ou com o solo na caverna. A devida identificação e distribuição das aranhas-marrom na Gruta Ricardo Franco devem ser estudadas no PME para o zoneamento da gruta, caso haja interesse em sua exploração turística, e obviamente, caso o PME seja favorável ao turismo.

**3** Apesar da inexpressiva ocorrência de acúmulos de fezes de morcegos, entendemos que no PME devem ser contemplados estudos sobre a ocorrência de Histoplasmose ou outras patogenias na Gruta Ricardo Franco.

**4** Recomendamos que a visita deva ser acompanhada por condutores que orientem os visitantes dentro da Gruta Ricardo Franco e que seja limitada ao salão de entrada e salão onde se localiza o lago. Os visitantes devem utilizar a escada e permanecer na região onde não existem jangadas próximo ao lago, não adentrando nas porções laterais do salão ou na porção posterior ao lago. O PME deverá estabelecer, com base em estudos mais aprofundados (conforme Termo de Referência para cavernas turísticas do CECAV), o zoneamento para a visita na gruta.

**5** No que se refere à iluminação artificial, que acreditamos que deva ser objeto de estudo e projeto específico a ser realizado pelo PME, e que, antes da sua conclusão as

visitas devam ser realizadas somente com o uso de lanternas ou reator de carbureto, sem a iluminação instalada na gruta, seja com lâmpadas incandescentes ou fluorescentes.

### **Mato Grosso – Curvelândia, Comodoro e Cáceres**

1. Sugerimos a criação de um Monumento Natural para a Caverna do Jabuti, abrangendo tanto a caverna como a mata que a cerca, evitando a expansão da área urbana do assentamento na direção da caverna, e a retirada de madeira da mata, que ainda se encontra em bom estado de conservação. Dessa forma, a caverna e sua biota são protegidas e ao mesmo tempo é criada uma alternativa de uso econômico para a comunidade do assentamento e para a prefeitura local, na forma de uso turístico.

2. No caso da Caverna Kaninindu, são necessários estudos de levantamento e monitoramento das colônias de morcegos residentes na gruta e o impacto das coletas feitas pelos índios. Esses estudos envolveriam a marcação dos morcegos por meio anilhas e sessões de captura em época seca e chuvosa, em um período de pelo menos dois anos para o monitoramento das flutuações populacionais. Além da questão da quiropterofauna, a Caverna Kaninindu apresenta, aparentemente, material arqueológico, que também precisa ser objeto de estudos, por profissionais da área, e precisa ser preservado, principalmente porque é possível que esse material esteja relacionado com a cultura Nhambiquara, já que essa etnia vem utilizando essa caverna em rituais sagrados há muito tempo. Deve ser realizado também um plano de manejo de caça englobando o território utilizado para a caça na aldeia. Nesse estudo seriam designadas áreas para a criação e manutenção de reservas em que a fauna não seria caçada, servindo como áreas fonte para a fauna, possibilitando a manutenção dessa fauna cinegética em longo prazo. Além disso, seriam identificadas as espécies mais afetadas pela caça e planos de ação para a sua preservação. No entanto, tantos os estudos, quanto as estratégias para o manejo de caça na caverna e na região da aldeia devem contar com a participação ativa e envolvimento de toda a comunidade, pois do contrário as ações para o resgate e manutenção da cultura Nhambiquara e da fauna utilizada por eles não serão efetivas. Os estudos e respectivos resultados técnico-científicos podem ser realizados em conjunto com instituições de pesquisa, etc., no entanto, a aplicabilidade dos resultados apontados pelas pesquisas só depende da própria população

Nhambiquara e do seu entendimento da importância do manejo da caça para as gerações futuras.

3. A Loca da revoada deve ser utilizada somente para fins de pesquisa, pois não apresenta potencial turístico, sendo uma caverna perigosa, com abismos e instabilidade geológica, além de não possuir beleza cênica. No entanto, é uma caverna extremamente interessante no que concerne à quiropterofauna e aos demais organismos do ambiente cavernícola. Dessa forma, estudos faunísticos em longo prazo devem ser incentivados, bem como o monitoramento das colônias de morcegos residentes na caverna. Em virtude da facilidade de acesso à Loca da Revoada, o que aumenta os riscos de perturbação antrópica sobre a caverna, e em função da sua importância enquanto abrigo para a quiropterofauna, e ao mesmo tempo pelos riscos que oferece a visitantes despreparados, recomendamos que a caverna seja fechada para o turismo e que seja criada uma unidade de conservação que proteja a caverna e sua área de influência.

### **Minas Gerais – São Thomé das Letras, Carrancas e Luminárias**

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

Caso seja confirmado o interesse por parte das Prefeituras de São Thomé das Letras e Carrancas em regulamentar a exploração turística das grutas estudadas (as que apresentam aptidão para o turismo), sugerimos a assinatura de termo de compromisso com o CECAV, em que os empreendedores se comprometam a cumprir com as recomendações sugeridas para a utilização das grutas até que o Plano de Manejo Espeleológico (PME), baseado no termo de referência do CECAV, seja concluído. Os trabalhos já existentes sobre as grutas São Thomé e Carimbado (CECAV e SBE) referentes à biologia, geologia e viabilidade turística dessas grutas devem ser utilizados para a complementação do PME a ser apresentado como requisito para sua exploração turística, desde que este especifique o zoneamento e recomendações para cada uma das grutas e que contemple as exigências feitas pelo CECAV.



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

#### **Gruta de São Thomé**

1. Enquanto o PME não for elaborado, algumas ações emergenciais precisam ser feitas pelos empreendedores/responsáveis: a) Devem ser instaladas placas informativas a respeito da ocorrência da aranha-marrom, quanto à utilização de roupas e sapatos adequados para adentrar na gruta, e que o visitante evite o contato com as paredes da caverna; b) Deve ser proibido o pernoite no interior da gruta e c) Deve haver fiscalização e limpeza na gruta permanentemente.

#### **Gruta do Carimbado**

1. Até a elaboração do PME a gruta pode ser visitada, desde que fiscalizada permanentemente, e que o visitante tenha acesso somente ao salão da entrada e no máximo até 17:00h;

2. É necessária a elaboração, em caráter urgente, de um plano de monitoramento das alterações decorrentes da atividade minerária, incluindo o monitoramento sismológico;

3. As atividades minerárias (incluindo o depósito de rejeitos) devem ser realizadas respeitando os limites de proteção da caverna, delimitados, em princípio, pela área de influência da caverna (250 m) e depois pelas especificações do PME, de acordo com o desenvolvimento da gruta. Recomendamos a retirada dos montes de rejeito depositados próximos à gruta;

4. As adequações a serem realizadas na Caverna do Carimbado devem permitir a visitação no salão de entrada da gruta e no início do único conduto cerca de cinco metros após o salão principal (de entrada), onde deverá ser instalada barreira física (fita ou vigilante) que permita o fluxo de animais e controle a passagem do público visitante para o interior da cavidade.

#### **Gruta das Cortinas**

1. Para que a atividade turística seja regularizada, é necessária a elaboração de Plano de Manejo Espeleológico (PME) com o respectivo estudo de capacidade de carga;

2. Recomendamos, que caso haja interesse em explorar turisticamente a gruta, até que o PME seja concluído o turismo na gruta seja impedido. O turismo será regulamentado pelo PME;
3. A estrada que está sendo aberta pela prefeitura para o acesso de automóvel até a gruta deve ser desativada, em caráter urgente e permanente;
4. Recomendamos que o trecho à direita da entrada principal (à partir da boca 1), mesmo após a conclusão do PME, seja interditado à visitação turística devido à sua instabilidade geológica e pelo fato de que envolve um contato maior do visitante com o solo, paredes e teto, trazendo prejuízos à fauna que se abriga no local. O respectivo trecho, bem como o restante da gruta, pode ser utilizado para pesquisa científica devidamente autorizada pelo CECAV/IBAMA;
5. Recomendamos a criação de uma Unidade de Conservação (RPPN, Monumento Natural) na serra onde se localiza a Gruta das Cortinas, abrangendo toda a gruta, as formações rochosas (inclusive as “broas”) e a vegetação de mata e de campo no entorno da gruta.

### **Gruta do Cano**

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

## **Rio Grande do Norte – Felipe Guerra**

1. Recomendamos a criação de uma unidade de conservação integral, Monumento Natural ou mesmo um Parque Nacional, para a proteção do carste de Felipe Guerra, principalmente envolvendo a Gruta da Rainha, Gruta dos Três Lagos e Gruta do Abandono.
2. As grutas estudadas não apresentam alto potencial turístico, mas apresentam um alto potencial para estudos científicos sobre a fauna e características peculiares a cada caverna. Dessa forma, não devem ser abertas ao turismo, podendo, no entanto, ser liberadas para estudos e educação ambiental, previamente autorizados pelo CECAV/IBAMA.
3. Devem ser realizados estudos de levantamento e monitoramento da fauna de outras cavidades subterrâneas localizadas no carste de Felipe Guerra.
4. Devem ser realizadas atividades de educação ambiental com a população local para informar e conscientizar sobre a importância da preservação das cavernas e sobre como preservá-las.

## **Tocantins – Lagoa da Confusão, Taguatinga e Combinado**

### **Lagoa da Confusão**

1. Recomendamos a criação de uma unidade de conservação integral, Monumento Natural, para a proteção do patrimônio bioespeleológico e paleontológico da Caverna Casa de Pedra, na Lagoa da Confusão. A unidade de conservação deve compreender todo o afloramento e respectiva mata que o envolve, incluindo a outra caverna situada próxima a Casa de Pedra e sua respectiva área de influência.
2. Deve ser proibida a realização do culto religioso e outras atividades recreativas no interior da caverna, principalmente no salão de entrada e adjacências, que é onde se localizam várias colônias de morcegos com filhotes, e ainda outros representantes da fauna como jacarés.
3. A gruta estudada não apresenta alto potencial turístico, mas apresenta um alto potencial para estudos científicos sobre a fauna, vestígios paleontológicos e características peculiares à caverna. Dessa forma, não deve ser aberta ao turismo, podendo, no entanto, ser liberada para estudos e educação ambiental, previamente autorizados pelo CECAV/IBAMA.

4 Devem ser realizados estudos de levantamento e monitoramento da fauna de outras cavidades subterrâneas localizadas no município de Lagoa da Confusão.

5 Devem ser realizadas atividades de educação ambiental com a população local para informar e conscientizar sobre a importância da preservação das cavernas e sobre como preservá-las.

6 Não deve ser permitida a captura ou qualquer outro método para controlar os morcegos vampiros (*Desmodus rotundus*) no interior da caverna e na área de influência. O controle deve ser realizado de forma adequada, junto à fonte de alimento, nunca no interior da cavidade, o que causaria grande desequilíbrio na fauna cavernícola, e provavelmente não resolveria o problema do ataque aos animais de criação.

7 Deve ser realizado estudo e implementado programa de recuperação da vegetação nativa retirada do entorno da caverna.

### **Combinado e Taguatinga**

1 Recomendamos a criação de uma unidade de conservação integral, Monumento Natural, ou RPPN, já que o proprietário da fazenda onde estão as grutas Beija-Flor e Raio de Luz (de cima e de baixo), entre outras, no mesmo afloramento, parece ter a intenção de preservar o local. A unidade de conservação deve compreender todo o afloramento e respectiva mata que o envolve, incluindo as outras cavernas situadas próximas às cavernas estudadas e suas respectivas áreas de influência.

2 Recomendamos a criação de uma unidade de conservação integral, Monumento Natural onde está localizada a Furna da Jaula, compreendendo todo o afloramento rochoso e a vegetação de mata seca, que está sendo desmatada pelos proprietários da fazenda onde se encontra a caverna.

3 As grutas estudadas não apresentam alto potencial turístico, mas apresentam um alto potencial para estudos científicos sobre a fauna, vestígios paleontológicos e características peculiares à cada caverna. Dessa forma, não devem ser abertas ao turismo de massa, podendo, no entanto, ser liberadas para estudos, educação ambiental e atividades de grupos de espeleologia, previamente autorizados pelo CECAV/IBAMA.

4 Devem ser realizados estudos de levantamento e monitoramento da fauna de outras cavidades subterrâneas localizadas na região.

5 Devem ser realizadas atividades de educação ambiental com a população local para informar e conscientizar sobre a importância da preservação das cavernas e sobre como preservá-las.

6 Não deve ser permitida a captura ou qualquer outro método para controlar os morcegos vampiros (*Desmodus rotundus*) no interior das cavernas e na área de influência. O controle deve ser realizado de forma adequada, junto à fonte de alimento, nunca no interior da cavidade, o que causaria grande desequilíbrio na fauna cavernícola, e provavelmente não resolveria o problema do ataque aos animais de criação. A Instituição responsável pelo controle da raiva em herbívoros no estado, a ADAPEC, deve ser avisada pelo IBAMA dos procedimentos que devem ser respeitados em relação ao controle da raiva em cavidades naturais subterrâneas, evitando a entrada e intervenção no ambiente cavernícola.

7 Deve ser realizado um estudo de monitoramento das populações dos morcegos vampiros *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*, 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.

8 Realizar estudos para monitoramento das colônias de morcegos ao longo do ano para verificar seu padrão reprodutivo, e flutuações populacionais relacionados à sazonalidade.

## Descrição das espécies de morcegos encontradas e importância para a conservação

### *Anoura caudifer*

Ocorre ao norte da América do Sul, com os limites de sua distribuição ao sul até a região centro-norte da Bolívia e leste a sudeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Pantanal e Mata Atlântica (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Apresenta um ciclo reprodutivo assíncrono e forma grandes colônias de até 100 indivíduos (Barquez, 1999). Sua dieta é composta de néctar, pólen e insetos dependendo da estação do ano e da disponibilidade de alimento. Possui focinho alongado, pelagem densa e macia, orelhas arredondadas e cauda inserida no uropatágio. O uropatágio é semicircular e com fileiras de pêlos esparsos nas bordas (Barquez, 1999). Taddei (1976) em estudo no noroeste de São Paulo encontrou machos dessa espécie com espermatogênese contínua (janeiro a outubro), ou seja, sem período sexual bem definido.

### *Anoura geoffroyi*

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



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

### ***Artibeus planirostris***

Ocorre ao leste dos Andes, do sul da Venezuela e Guianas até o norte do Paraguai, Argentina e sudeste do Brasil (Barquez *et al.*, 1999; Koopman, 1993). No Brasil, *Artibeus planirostris* ocorre nos biomas da Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Apresenta tamanho mediano, apesar de ligeiramente menor que *Artibeus lituratus* (Barquez *et al.*, 1999). O comprimento do antebraço varia de 62 mm a 69 mm, e o peso de 42 g a 65 g. A pelagem é macia e densa. A coloração dorsal é marrom acinzentada, os pêlos têm as bandas basais claras e as pontas escuras. O ventre é marrom claro e a maioria dos pêlos é de coloração uniforme, mas a presença de pêlos de aparência queimada (frosted) é mais comum do que na parte dorsal. As faixas brancas faciais são pouco evidentes ou ausentes em muitos exemplares. A pelagem é escassa sobre o uropatágio, pernas e dedos. As pontas das asas apresentam manchas esbranquiçadas. O crânio é similar ao de *A. lituratus*, porém menos robusto, a constrição pós-orbital é ampla e os processos pós-orbitais não são muito diferenciados. Apresenta fórmula dental 2/2, 1/1, 2/2, 2-3/3, total 30/32. A dentição é similar à *A. lituratus*; M3 é diminuto, porém, geralmente está presente (Barquez *et al.*, 1999). Possui hábito alimentar frugívoro, mas pode incluir também néctar e partes florais (Gardner, 1977). Pode ser observado sobrevoando trilhas e clareiras durante a noite em áreas de florestas, cerrados, pomares e em áreas urbanas (Marinho-Filho *et al.*, 1998). Pode habitar vários tipos de ambientes, e utiliza abrigos como cavernas, folhagens, ocos de árvores e construções (Nowak, 1991). Taddei (1976)

encontrou no nordeste de São Paulo machos receptivos sexualmente de janeiro a maio e julho a dezembro, tanto na época chuvosa quanto seca.



*Artibeus planirostris*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.



Colônia de *Artibeus planirostris*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Carollia perspicillata***

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. 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).



*Carollia perspicillata*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Chrotopterus auritus***

Ocorre na América Central, desde o sul do México, até a América do Sul, da Venezuela ao Paraguai, sul do Brasil, norte da Argentina, Peru e Bolívia (Medellin, 1989). No Brasil ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). É um dos maiores entre os microquirópteros, apresentando comprimento de cabeça e corpo de 100 a 112 mm e antebraço de 75 a 87 mm. O peso pode variar entre 72 a 96 g. Habita florestas tropicais úmidas e florestas tropicais decíduas. A pelagem é longa, macia e de coloração marrom escura no dorso e marrom acinzentado no ventre; as orelhas são grandes, arredondadas e separadas; a cauda é praticamente ausente e apresenta quatro incisivos superiores e dois inferiores (Eisenberg & Redford, 1999) (Figura 29). Podem se abrigar em cavernas, ruínas e construções abandonadas e ocos de árvores. Sua dieta inclui frutos, no entanto, é composta preferencialmente de insetos e pequenos vertebrados, como roedores, aves, sapos, lagartos e outros morcegos (Eisenberg & Redford,

1999). As colônias podem apresentar de dois a sete indivíduos (Nowak, 1991). Pertence a subfamília Phyllostominae (família Phyllostomidae), considerada um grupo de espécies mais sensível, pouco representada em ambientes perturbados, podendo indicar a integridade do ecossistema. A ausência, ou baixa ocorrência, de representantes dessa subfamília, inclusive de *Chrotopterus auritus* em áreas perturbadas pode ser atribuída ao alto nível de especialização desses animais em relação à dieta, pois são carnívoros de topo de cadeia, e assim ocorrem em populações pequenas, e em relação à preferência a certos tipos de abrigo. A reprodução é do tipo monoestria e varia geograficamente (Medellin *et al.*, 2000; Trajano, 1995).



*Chrotopterus auritus*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Desmodus rotundus*** (vampiro comum)

Existem apenas três espécies de morcegos vampiros e todos ocorrem na América Latina. *Desmodus rotundus* ocorre do leste (ao sul de Tamaulipas) a oeste (ao sul de Sonora) do México, descendo pela América Central e pela maior parte da América do Sul até o Uruguai, norte da Argentina, centro do Chile e Trinidad (Greenhall *et al.*, 1983). Espécie mais freqüente em cavernas no Brasil, ocorre na Amazônia, Campos do Sul, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Conforme Nowak (1991) apresenta comprimento de cabeça e corpo de 70 a 90 mm, sem cauda, antebraço de 50 a 63 mm, e peso de cerca de 15 a 50 g. A coloração é marrom acinzentada escura no dorso e mais pálida no ventre. Pode ser diferenciado das outras espécies de vampiro pelas orelhas pontudas, polegar maior e com distinta almofada basal, membrana interfemural sem pêlo, e pelas características dentárias. Estão geralmente associados a cavernas, mas podem

habitar ocos de árvores, poços, manilhas, minas e construções abandonadas. Em geral procuram por alimento em áreas dentro de 5 a 8 km ao redor do abrigo diurno, mas em algumas áreas a distância pode se estender a 15-20 km. Alimentam-se de sangue quase que exclusivamente de mamíferos, podendo atacar eqüinos, bovinos e suínos. É a espécie mais expressiva em termos de transmissão de raiva, pois em média dez morcegos podem visitar a mesma presa por noite, sendo que apenas um morcego pode consumir até 26 litros de sangue por ano (Turner, 1975). Podem se abrigar isolados, em pequenos grupos ou em colônias maiores, sendo que a maioria das colônias apresenta algo entre 20 a 100 indivíduos. Podem reproduzir durante o ano inteiro, pois suas presas, os animais de criação, estão disponíveis durante todo o ano. Essa espécie apresenta um filhote por evento reprodutivo e a gestação dura aproximadamente sete meses (Eisenberg & Redford, 1999). O período de atividade alimentar de *Desmodus rotundus* é influenciado pelo ciclo lunar, e sendo assim, sua atividade alimentar em geral é restrita ao período mais escuro da noite. Em chuvas torrenciais *Desmodus rotundus* permaneceria a maior parte do tempo em seu abrigo (Uieda, 1992). Garoa e 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 à criação 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.



*Desmodus rotundus*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.

### ***Diphylla ecaudata***

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.



*Diphylla ecaudata*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Glossophaga soricina***

Ocorre do sul de Sonora no oeste do México, descendo até o nordeste da Argentina e sudeste do Brasil, onde ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Ocupa uma variedade de habitats, desde florestas áridas subtropicais até florestas úmidas tropicais e savanas. Essa espécie pode apresentar 10,5 g e a coloração varia de marrom escuro, marrom claro ou marrom avermelhado (Nowak, 1991). Apresenta o focinho e a língua compridos e papilas com cerdas características dos nectarívoros (Nowak, 1991). Pode se abrigar em cavernas, construções, fendas em rochas e ocos de árvores. Sua dieta inclui néctar, pólen, insetos, frutos e partes florais (Nowak, 1991).

*Glossophaga soricina* apresenta um padrão reprodutivo do tipo poliétrico, que, dependendo do ciclo de chuvas do ambiente, pode ser sazonal, em que a produção dos filhotes ocorre em estações específicas do ano, ou assazonal (Eisenberg & Redford, 1999). Existem registros de poliestria bimodal sazonal no Panamá, Costa Rica e nordeste do Brasil (Caatinga e mancha de Cerrado) e de poliestria assazonal no México (Willig, 1985; Alvarez *et al.*, 1991). Em estudo realizado no Brasil Central (Zórtea, 2003), houve um pico de fêmeas grávidas de *Glossophaga soricina* no final da estação seca e outro no meio da estação chuvosa, coincidindo com a época de maior disponibilidade de alimento. Já Bredt *et al.* (1999) encontraram, em cavernas no Distrito Federal, fêmeas grávidas durante praticamente todos os meses do período seco, e em dezembro, no período chuvoso. Taddei (1976) em estudo no noroeste de São Paulo encontrou machos dessa espécie com

espermatogênese contínua, ou seja, sem período sexual bem definido, sugerindo que sua reprodução seja contínua nessa latitude, possivelmente culminando na época chuvosa. Wilson (1979) também relatou a ocorrência de fêmeas grávidas durante todo o ano, confirmando a hipótese de reprodução contínua para a espécie.



*Glossophaga soricina*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Lonchophylla dekeyseri***

Apresenta distribuição restrita ao bioma Cerrado (Marinho-Filho & Sazima, 1998), tendo sido encontrada em cavernas no Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul e Tocantins (dados da autora). 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 Brecht *et al.* (1999) nos primeiros salões na Gruta Dança dos Vampiros, onde coabitava com *Glossophaga soricina*. Segundo Brecht *et al.* (1999), a espécie não apresenta, no DF, colônias pequenas, sendo sugerido que suas colônias sejam compostas de poucas dezenas de indivíduos. É a única espécie de morcego endêmico do bioma Cerrado e está entre as cinco espécies de morcegos listadas como ameaçadas de extinção, na categoria de vulnerável (MMA, 2003).

Existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *Lonchophylla dekeyseri* grávidas no fim da época chuvosa e na época seca, nos meses de março, abril, maio e junho (Aguiar, 2000; Coelho, 1999; Brecht *et al.*, 1999) e lactantes em janeiro, junho,

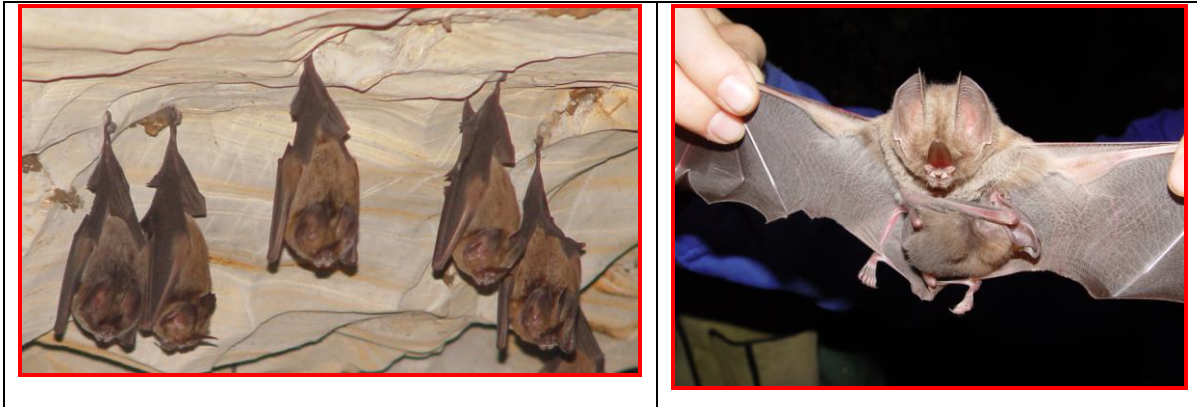
julho, novembro e dezembro (Aguiar, 2000; Coelho, 1999). Analisando as informações obtidas até então, *Lonchophylla dekeyseri* parece apresentar um padrão reprodutivo do tipo poliétrico não sazonal, com nascimentos na época chuvosa e época seca. No entanto, a escassez de informações sobre essa espécie não permite que os padrões reprodutivos sejam esclarecidos de forma exaustiva.



*Lonchophylla dekeyseri*. Foto Franciane Jordão, Acervo CECAV.

### ***Lonchorhina aurita***

Apresenta ampla distribuição, ao sul de Vera Cruz, no México até a Bolívia, e sul, sudeste do Brasil, onde ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). A espécie apresenta sua ocorrência amplamente associada com habitats florestais, mas também foi registrada em áreas de agricultura (Lassieur & Wilson, 1989). Apresenta comprimento de cabeça e corpo de 53 a 67 mm, cauda de 42 a 65 mm e antebraço de 46,7 a 56,7 mm. O peso pode variar de 12,1 g a 16,5 g em adultos e a pelagem é geralmente marrom clara avermelhada. Possui apêndice nasal fino e comprido, do tamanho das orelhas, também grandes e pontiagudas (Lassieur & Wilson, 1989). A espécie se alimenta de insetos, sendo que estudos revelaram a ingestão de Lepidoptera. Utiliza como abrigo principalmente ambientes cavernícolas, formando colônias de cerca de 20 a 25 indivíduos, e em construções. Podem formar grandes colônias, de ambos os sexos e podem se abrigar junto com outras espécies (Nowak, 1991). Conforme Wilson (1979) a época reprodutiva acontece no início da estação chuvosa. No entanto, existem registros de fêmeas grávidas durante a estação seca, com os filhotes nascendo na estação chuvosa (Lassieur & Wilson, 1989).



*Lonchorhina aurita*. Foto Daniela C. Coelho. Acervo CECAV.

### ***Miconycteris minuta***

A espécie apresenta distribuição Neotropical, da Nicarágua, até o Brasil e Peru. No Brasil pode ocorrer desde a bacia amazônica até Minas Gerais e pelo menos até Santa Catarina, nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). A espécie é considerada relativamente rara ao longo de sua distribuição. Possui hábito alimentar preferencialmente insetívoro (Coleoptera, Hemiptera, Grillidae, Lepidoptera) podendo, no entanto, consumir frutos ou outros recursos vegetais (López-González, 1998). Ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Fonseca *et al.*, 1996). Utilizam ambientes florestais, entre eles as florestas decíduas que ocorrem em áreas cársticas, para forragear e se abrigam em ocos de árvores e cavernas, solitários, em pequenos grupos ou em conjunto com outras espécies de morcegos (Goodwin & Greenhall, 1961). A espécie habita principalmente florestas tropicais sempre verdes ou decíduas, no entanto, também foram registrados indivíduos em áreas de brejos, próximos a plantações, pomares, pastos e jardins. Morcegos dessa espécie são pequenos e possuem as orelhas unidas por uma faixa entre as orelhas e pode ser distinguido de *Miconycteris megalotis* pela presença de ventre mais claro e um calcâneo mais curto que os pés e garras. *M. minuta* possui orelhas grandes, arredondadas e pelagem marrom clara no dorso, com a parte basal do pelo acinzentada e coloração bem mais clara, branca no ventre (Figura 15). A reprodução dessa espécie parece ocorrer na estação chuvosa (Wilson, 1979; López-González, 1998). No entanto, na área rural do Distrito Federal foram capturadas fêmeas de *M. minuta* grávidas em agosto (Bredt *et al.*, 1999).





*Micronycteris minuta*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo Pessoal.

### ***Mimon bennettii***

Ocorre do sul do México até o norte da Colômbia, leste da América do Sul, das Guianas e Suriname até o sudeste do Brasil. No Brasil se distribui nos biomas Amazônicos, no Cerrado, Mata Atlântica (Fonseca *et al.*, 1996), e em cavernas da Amazônia, Distrito Federal, Paraná e São Paulo. Pode se abrigar em cavernas, minas abandonadas 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. A reprodução ocorre no início da estação chuvosa, em que nasce apenas um filhote (Nowak, 1991).



*Mimon bennettii*. Foto Daniela Coelho, Acervo pessoal.

### *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).



*Natalus stramineus*. Foto Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### *Peropteryx macrotis*

Ocorre do México até o Peru e ao leste até o Paraguai e sudeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999) e apresenta comprimento de cabeça e corpo de cerca de 45 a 55 mm, peso entre 4 e 7 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. Apresenta formação de haréns, com um macho e várias fêmeas (Nowak, 1991).



*Peropteryx macrotis*. Foto: Daniela Cunha Coelho, Acervo CECAV.

### ***Phyllostomus discolor***

Ocorre do sul do México e norte da América do Sul, até o norte da Bolívia e da Argentina e sudeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999), onde habita ambientes ripários e úmidos. No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Sua dieta é composta principalmente de frutos e pólen, néctar e insetos capturados nas flores e folhagens (Nowak, 1991). Geralmente utiliza ocos de árvores, construções e folhagens como abrigo. De acordo com Wilson (1979) a espécie apresenta reprodução sem período definido ou contínuo ao longo do ano. Na ESECAE (Estação Ecológica de Águas Emendadas), Distrito Federal foram capturadas fêmeas grávidas somente no mês de novembro.



Fêmea grávida de *Phyllostomus discolor*. Foto Franciane Jordão, Acervo CECAV.

### ***Phyllostomus hastatus***

Apresenta ampla distribuição, do sul de Honduras através do istmo até a Bolívia e sudeste do Brasil, onde ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Conforme Eisenberg e Redford (1999) é um dos maiores morcegos da região Neotropical, com comprimento de cabeça e corpo de 100 a 130 mm, antebraço de 83 a 95 mm e peso de 50 a 100 g. Pode se abrigar em cavernas, construções e sob folhas de palmeiras, formando tanto grupos pequenos quanto colônias de até mais de 500 indivíduos. Sua dieta é onívora, incluindo frutos, pequenos vertebrados (roedores, lagartos e morcegos) e insetos (Gardner, 1977). Nas colônias, os machos defendem seu território e o respectivo grupo de fêmeas, podendo formar haréns temporários de até trinta fêmeas por macho. Existem registros para cavernas no Distrito Federal de fêmeas de *Phyllostomus hastatus* grávidas em junho, agosto e outubro (Bredt *et al.*, 1999).



*Phyllostomus hastatus*. Foto: Amauri Isidio. Acervo CECAV.

### ***Platyrrhinus lineatus***

Apresenta ampla distribuição, ocorrendo da Colômbia ao Peru, através do norte do Paraguai até a Argentina e sul do Brasil e a partir daí, do norte e leste do Brasil até as Guianas (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Apresenta antebraço com comprimento de 41 a 48 mm, comprimento total entre 64 a 68 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 & Redford, 1999). A reprodução é do tipo poliestria bimodal (Willig & Hollander, 1987).



*Platyrrhinus lineatus*. Foto Franciane Jordão, Acervo CECAV.

### ***Pteronotus gymnonotus***

Ocorre ao sul de Vera Cruz no México, descendo ao sul pelo Peru e através do norte da América do Sul até as Guianas e sudoeste do Brasil (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre nos biomas da Amazônia, Cerrado e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). A pelagem varia de marrom a vermelho fulvo ou laranja e as asas se encontram no meio do dorso, cobrindo totalmente a pelagem nas costas, dando a impressão de que essa região é desprovida de pelos. Morcegos dessa espécie ocupam uma variedade de habitats, no entanto são muito capturados em ambientes mais secos e abertos. Embora possam ser encontrados em casas e os de árvores, se abrigam principalmente em cavernas e túneis.



*Pteronotus gymnonotus*. Foto: Franciane Jordão. Acervo CECAV.

### ***Pteronotus parnellii***

Pertence à família Mormoopidae, restrita ao Novo Mundo. A espécie ocorre ao sul de Sonora e Tamaulipas, no norte do México, descendo em direção ao sul, pelo istmo, do norte da região neotropical até o Brasil. No Brasil ocorre nos biomas da Amazônia, Caatinga, Cerrado e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). *Pteronotus parnellii* é uma espécie comum ao longo de sua distribuição, ocorrendo tanto em áreas úmidas quanto áridas desde a costa até 3.000 m de altitude. A pelagem varia de marrom a vermelho fulvo ou laranja. Adultos podem pesar de 10 a 20 g, e ocorrem em vários tipos de habitats. Morcegos dessa espécie se abrigam principalmente em cavernas e túneis, onde podem conviver com outras espécies da família Mormoopidae e Phyllostomidae (Eisenberg & Redford, 1999). Geralmente morcegos dessa espécie preferem se abrigar em salões maiores em cavernas amplas e úmidas. Seu horário de atividade começa logo após o por do sol e permanece ativo até cerca de cinco ou sete horas. *P. parnellii* não utiliza abrigos noturnos, permanecendo em vôo durante a noite. Morcegos dessa espécie voam no nível do solo e

seguem rotas definidas quando saem para se alimentar. Sua velocidade média de vôo é de 17,5 km/h (Herd, 1983). Sua dieta é composta exclusivamente de insetos, principalmente Lepidoptera e Coleoptera (Eisenberg & Redford, 1999). Em estudo em Sinaloa, México, morcegos dessa espécie habitando cavernas apresentaram distância usada para forragear de 3,5 km do abrigo, e consumo estimado entre 1,9 a 3,8 kg de insetos por noite. Os machos dessa espécie são em geral um pouco maiores do que as fêmeas, e essa diferença é progressivamente maior em direção ao sul da distribuição da espécie (Herd, 1983).

Em cavernas no Distrito Federal foram observadas fêmeas grávidas em agosto, no auge da estação seca. De acordo com a literatura, a espécie parece apresentar um padrão reprodutivo do tipo monoestria sazonal, ou seja, reproduzem uma vez por ano, e os filhotes nascem na época de maior oferta alimentar, época chuvosa, com registros de um embrião por fêmea por parto (Nowak, 1991).



*Pteronotus parnellii*. Foto: Amauri Isidio. Acervo CECAV.

### ***Rhinophylla pumilio***

Ocorre ao sul da Colômbia e Venezuela, Guianas, Amazônia peruana e norte do Brasil até o centro da costa leste (Eisenberg & Redford, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica (Marinho-Filho & Sazima, 1998). É um morcego de tamanho médio, com comprimento de cabeça e corpo de 43 a 48 mm e tamanho do antebraço de 29 a 37 mm. A coloração mais comum é marrom acinzentada e se diferencia de *Carollia* pelos molares inferiores não se diferenciarem na forma dos molares superiores e pela ausência de cauda. Pode ser encontrada em florestas tropicais sempre verdes e até em jardins e pomares com bananas e mamão. Sua dieta é composta por frutos, mas também pode incluir insetos (Nowak, 1991).

### *Tonatia bidens*

Ocorre do sul do México, descendo até o sul do Brasil, Paraguai e norte da Argentina (Williams *et al.*, 1995, Barquez *et al.*, 1999). No Brasil ocorre na Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica e Pantanal (Marinho-Filho & Sazima, 1998). Espécie grande, maior dentro do gênero, é diferenciada de *Tonatia silvícola* e *Tonatia evotis* por suas orelhas menores, constrição pós-orbital maior e ausência de faixa conectando as orelhas. *T. bidens* no estado do Rio de Janeiro não ocorre em áreas urbanas, parece ser comum, apesar de pouco amostrada, sendo mais capturada em bordas de florestas, vegetação típica de restinga, capoeiras e plantações de banana limítrofes a matas (Esberard & Bergallo, 2004). Utiliza clareiras para forragear e ocos de palmeira, minas d'água e grutas para se abrigar. Além disso, a predação freqüente de espécies comensais humanas, como baratas, e o uso de construções (manilhas, construções abandonadas e em uso) próximas a matas como poleiro de alimentação, sugerem que pode ser influenciada positivamente com a ocupação residencial, não devendo, portanto, ser considerada isoladamente como espécie indicadora da integridade florestal. Apresenta reprodução do tipo poliestria sazonal, com o primeiro pico de nascimentos na época chuvosa (Esberard & Bergallo, 2004). De acordo com observações de indivíduos em cativeiro *T. bidens* pousa sobre a presa e a imobiliza com mordida principalmente no pescoço ou cabeça e a carrega até o teto da gaiola. Após pousar, abraça a presa com os membros anteriores, envolvendo-a com as asas. Os polegares ajudam na imobilização. As vísceras das presas pequenas são totalmente ingeridas. Insetos grandes (Orthoptera, Blattaria e Lepidóptera) podem ser apreendidos pela cabeça, tórax ou abdome, mas somente o abdome é ingerido. Outros insetos de médio ou grande porte oferecidos vivos foram prontamente ingeridos (Phasmidae, Lampyridae, Cicadidae), sendo descartadas asas e pernas. Pequenos anfíbios oferecidos foram ingeridos e descartados os membros posteriores. Diferentes espécies de lagartos e aves foram ingeridas de forma variada. Foram oferecidos morcegos, um *Myotis nigricans*, que teve a cabeça e parte do tórax ingeridos, e um *Molossus molossus*, que não foi predado. Foram oferecidos frutos como banana, maçã, goiaba, mamão e laranja, porém não foram consumidos (Esberard & Bergallo, 2004). Possui hábito alimentar catador, utilizando grandes artrópodes e pequenos vertebrados capturados sobre o substrato ou na vegetação (Gardner, 1977), sendo que as presas

principais são insetos (Lepidoptera, Orthoptera, Coleoptera, Hemíptera, Odonata, Thysanoptera, Blattidae) e entre os vertebrados consumidos estão os anuros, Squamata, Passeriformes e Chiroptera (Esberard & Bergallo, 2004).

### ***Trachops cirrhosus***

Pertence à família Phyllostomidae e sua distribuição se estende do sul do México através do istmo até a porção tropical da América do Sul. A espécie está fortemente associada com florestas sempre verdes, mas também ocorre em regiões de floresta decídua próxima a ambientes úmidos. Apresenta comprimento de cabeça e corpo em média de 77,5 mm para os machos e 78,2 mm para as fêmeas, peso em média de 34,2 g para os machos e 32,9 g para as fêmeas. Apresenta como característica marcante os lábios providos de numerosas verrugas. A coloração varia de marrom escuro no dorso a marrom mais claro no ventre. Morcegos dessa espécie tendem a se abrigar em cavernas e em ocos de árvores. Apesar de se alimentarem de insetos, são fortemente predadores, utilizando lagartos, outros morcegos, e sapos em sua dieta (Eisenberg e Redford, 1999).



*Trachops cirrhosus*. Foto: Franciane Jordão, Acervo CECAV.

## **REFERÊNCIAS**

- Aguiar, L. M. S. 2000. Comunidades de morcegos de Cerrado no Brasil Central. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade de Brasília, DF.
- Alvarez, J.; Willig, M.R.; Jones, J.K.Jr & Webster, D.Wm. 1991. *Glossophaga soricina*. Mammalian species, 379: 1-7.



- Arita, H.T. 1993. Rarity in Neotropical bats: correlations with phylogeny, diet, and body mass. *Ecological Applications*, 3: 506-517.
- Barquez, R.M.; Mares, M.A. & Braun, J.K. 1999. The bats of Argentina. *Special Publications*, Museum of Texas Tech University, 42.
- Baumgarten, J.E. e Vieira, E.M. 1994. Reproductive seasonality and development of *Anoura geoffroyi* (Chiroptera: Phyllostomidae) in Central Brazil. *Mammalia*, 58 (3): 415-422.
- Berbert-Born, M. 2002. O sobrenatural mundo subterrâneo. Mitos e misticismo das cavernas. Cuiabá, IBAMA/CECAV – MT.
- Bianconi, G.V. & Straube, F.C. 2003. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. Anais do IV Encontro Brasileiro para o Estudo de Quirópteros. Divulgações do Museu de Ciências e Tecnologia, UBEA/PUCRS, Publicação Especial, Porto Alegre, n° 2.
- Biodiversitas, 2005. Revisão do Atlas de Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais. Fundação Biodiversitas/MG. <http://www.biodiversitas.org.br>.
- Boloni, L. 2005. [www.revelacaoonline.uniube.br/a2002/campus/indigenas.html](http://www.revelacaoonline.uniube.br/a2002/campus/indigenas.html).
- Brasil. 1981. Projeto RADAMBRASIL. Ministério das Minas e Energia. Secretaria Geral. Folha SC. 22. Tocantins: Geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro.
- Brasil. 1994. Plano de Ação Emergencial para o Parque Nacional do Araguaia. Ministério do Meio Ambiente e da Amazônia Legal. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Brasília.
- 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.
- Bordignon, M.O. & França, A. de O. 2004. Análise preliminar sobre a diversidade de morcegos no Maciço do Urucum, Mato Grosso do Sul, Brasil. SIMPAN, Corumbá, MS.

- Brosset, A.; Charles-Dominique, P.; Cockle, A.; Cosson, J. F. & Masson, D. 1996. Bat communities and deforestation in French Guiana. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 1974-1982.
- 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.
- CECAV/TO. Relatório 2001. Projeto cavernas do Tocantins – municípios de Taguatinga e Lajeado. CECAV/IBAMA, Palmas, Tocantins.
- Chame, M. 2003. Terrestrial mammal feces: a Morphometric summary and description. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro*, 98 (1): 71-94.
- Cosson, J. F.; Pons, J. M. & Masson, D. 1999. Effects of forest fragmentation on frugivorous and nectarivorous bats in French Guiana. *Journal of Tropical Ecology*, 15: 515-534.
- Cloutier, D. & Thomas, D.W. 1992. *Carollia perspicillata*. *Mammalian species*, 417: 1-9.
- 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.
- EIA-RIMA BR 242: Relatório de Impacto Ambiental – RIMA - obras de implementação e pavimentação da BR-242, Trecho Peixe - Paranã – Taguatinga, Tocantins. Farol Consultoria Ambiental LTDA
- 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.
- Esberard, C.E. & Bergallo, H.G. 2004. Aspectos sobre a biologia de *Tonatia bidens* (Spix) no estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). *Revista Brasileira de Zoologia*, 21 (2): 1-12.

- Fenton, M.B.; Audet, A.D.; Hickey, M.B.C.; Merriman, C.; Obrist, M.K. & Syme, D.M. 1992. Phyllostomid bats (Chiroptera:Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. *Biotropica*, 24 (3): 440-446.
- Findley, J.S. 1993. Bats – A community perspective. Cambridge Studies in Ecology, Cambridge University Press, Cambridge.
- 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.
- Fleming, T. H. 1971. *Artibeus planirostris*: Delayed embryonic development in a Neotropical bat. *Science*, 171: 402-404.
- Fleming, T. H. 1988. The Short-tailed fruit bat. A study in plant-animal interaction. University of Chicago Press. Chicago and London.
- 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.
- 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.
- 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.
- Granjon, L; Cosson, J. F.; Judas, J. & Ringuet, S. 1996. Influence of tropical rainforest fragmentation on mammal communities in French Guiana: short-term effects. *Acta Oecologica*, 17 (6): 673-684.
- Greenhall, A.M., Gerhard, J. & Schmidt, U. 1983. *Desmodus rotundus*. Mammalian species, 202: 1-6.

- 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.
- Henderson, R.W. Foraging and diet in West Indian *Corallus enydris* (Serpentes: Boidae). *Journal of Herpetology*. Vol. 27, no. 1, pp. 24-28. 1993.
- Henderson R. W. Henderson, K.F. 1995. Aptitudinal Variation in Body Temperature in Foraging Tree Boas (*Corallus enydris*) on Grenada. *Caribbean Journal of Science*, 31 (1-2): 73-76.
- Herd, R.M. 1983. *Pteronotus parnellii*. 1983. *Mammalian species*, 209: 1-5.
- 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. 2006. Unidades de Conservação – listagem de UC’S. Lista elaborada pela Diretoria de Ecossistemas do IBAMA.
- IBGE.2004. <http://www.ibge.gov.br/>
- INCRA. 2002. Superintendência de Mato Grosso. <http://www.incra.gov.br/>
- ISA. 2005. <http://www.socioambiental.org/pib/epi/verbetinho/comfoto/nambikwara.htm>.
- Kalko, E.K.V. 1998. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. *Zoology*, 101 (4): 281-297.
- Koopman, K.F. 1993. Order Chiroptera. *In: Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference*. D.E. Wilson and D.M. Reeder (eds.). Smithsonian Institution Press, Whashington, D.C.
- Kunz, T. H.. 1982. Roosting ecology. *In: Ecology of bats*. Thomas H. Kunz (ed.). Plenum Press. New York & London.
- Kunz, T. H. & Lumsden, L.F. 2003. Ecology of cavity and foliage roosting bats. *In: Bat Ecology*. Thomas H. Kunz & M. Brock Fenton (eds.). The University of Chicago Press, Chicago.
- La Val, R.K. & Fitch, H.S. 1977. Structure, movements and reproduction in three Costa Rican bat communities. *Occasional Papers of the Museum of Natural History, Kansas*, 69: 1-28.
- Lassieur, S. & Wilson, D.E. 1989. *Lonchorhina aurita*. *Mammalian species*, 347: 1-4.

- Lévi-Strauss, C. 1996. *Tristes Trópicos*. Companhia das Letras, São Paulo.
- 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.
- Marinho-Filho, J.; Rodrigues, F.H.G.; Guimarães, M. & Reis, M.L. 1998. Os mamíferos da estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. In: *Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas – História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central*. J. Marinho-Filho, F.H.G Rodrigues & M. Guimarães (eds.), GDF/SEMATEC/IBAMA, Brasília, DF.
- Martin, K. W.; Puckette, W.L.; Hensley, S.L. & Leslie Jr, D. M. 2000. Internal cave gating as a means of protecting cave-dwelling bat populations in eastern Oklahoma. *Proceedings of the Oklahoma Academy of Science*, 80: 133-137.
- McCracken, G. 1989. Cave conservation: Special problem of bats. *Bulletin of the National Speleological Society*, 51: 47-51.
- Medellin, R.A. 1989. *Chrotopterus auritus*. *Mammalian species*, 343: 1-5.
- Medellin, R.A. & Arita, H.T. 1989. *Tonatia evotis* & *Tonatia silvicola*. *Mammalian species*, 334: 1-5.
- Medellin, R.A.; Equihua, M. & Amin, M.A. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. *Conservation Biology*, 14 (6): 1666-1675.
- Meffe, G. K. & Carroll, C. R. (eds.). 1997. *Principles of conservation biology*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.
- MMA/ Funatura/ Conservation International/ Fund. Biodiversitas/ UnB. 1999. *Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do Cerrado e Pantanal*. Ed. Ventura, Belo Horizonte.
- Nowak, R.M. 1991. *Walker's mammals of the world*. 5ª edição, vol.1. The Johns Hopkins University Press, Baltimore & London.
- Oliveira, J.A., P.R. Gonçalves & C.R. Bonvicino. 2003. Mamíferos da Caatinga. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. pp. 275-333. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Ortega, J. & Arita, H.T. 1997. *Mimon bennettii*. *Mammalian species*, 549: 1-4.

- Patterson, B.D.; Willig, M.R. & Stevens, R.D. 2003. Trophic strategies, niche partitioning, and patterns of ecological organization. In: *Bat Ecology*, (T.H.Kunz & M.B.Fenton, Eds.). University of Chicago Press, Pp. 536-579.
- 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.
- Pierson, E. D. & Racey, P. A. 1998. Conservation biology. In: *Bat Biology and Conservation*. Kunz, T.H. & Racey, P.A. (eds.). Smithsonian Institution Press, Washington.
- Pinto-da-Rocha, R. 1995. Sinopse da fauna cavernícola do Brasil. *Papéis Avulsos de Zoologia*, 39 (6): 61-173.
- Plano diretor do município da Lagoa da Confusão. [www.seplan.to.gov.br/dma/pdds/lagoa\\_confusao/PD\\_lagoa\\_da\\_confusao.pdf](http://www.seplan.to.gov.br/dma/pdds/lagoa_confusao/PD_lagoa_da_confusao.pdf)
- Prado, D. 2003. As caatingas da América do Sul. In: I.R. Leal, M. Tabarelli & J.M.C. Silva (eds.). *Ecologia e conservação da Caatinga*. Pp. 3-73. Editora Universitária, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Brasil.
- Racey, P. A. & Entwistle, A.C. 2003. Conservation ecology of bats. *In: Bat Ecology*. Thomas H. Kunz & M. Brock Fenton (eds.). The University of Chicago Press, Chicago.
- Ran. 2006. [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br).
- Sá, L.F.N. de. 2005. Projeto Conservação do Cerrado: Corredor Ecológico Paraná-Pireneus. *In: Gestão integrada de ecossistemas aplicada a corredores ecológicos*. Moacir Bueno Arruda (org.). IBAMA, Brasília, DF.
- Santos, A.J.dos. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: *Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da vida silvestre*. Laury Cullen Jr., Rudy Rudran & Cláudio Valladares-Padua (Orgs.). Editora da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Curitiba, PR.
- Schwarzbold, A. 2004. Estadual: Cientistas da USP e UFMG realizam pesquisa na Caverna do Jabuti em Curvelândia – MT. Clique Mato Grosso – *Jornal Correio Cacerense online*. <http://www.caceres.com.br/>
- Seplan. 1999. Atlas do Tocantins: subsídios ao planejamento da gestão territorial. Secretaria do Planejamento e Meio Ambiente, Diretoria de Zoneamento Ecológico-Econômico (DZE), Palmas, TO.

- Setz, E. & Sazima, I. 1987. Bats eaten by Nambiquara Indians in Western Brazil. *Biotropica*, 19 (2): 190.
- 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.
- Taddei, V. A. 1976. The reproduction of some Phyllostomidae (Chiroptera) from the northwestern region of the State of São Paulo. *Bolm. Zool., Univ. S. Paulo*, 1:313-330.
- 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. & Gnaschini-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.
- Universidade Federal de Pernambuco/Fundação de Apoio ao Desenvolvimento/Conservation International do Brasil/Fundação Biodiversitas/EMBRAPA Semi-árido. 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Caatinga. MMA/SBF, Brasília.
- Walsh, A. L. & Harris, S. 1996. Foraging habitat preferences of vespertilionid bats in Britain. Journal of Applied Ecology, 33: 508-518.
- Wilcox, B. A. & D. D. Murphy. 1985. Conservation strategy: The effects of fragmentation on extinction. The American Naturalist, 125: 879-887.
- Williams, S.L., Willig, M.R., & Reid, F.A. 1995. Review of the *Tonatia bidens* complex (Mammalia: Chiroptera), with descriptions of two new subspecies. Journal of Mammalogy, 76 (2): 612-626.
- Willig, M.R. 1985. Reproductive patterns of bats from Caatingas and Cerrado biomes in Northeast Brazil. Journal of Mammalogy, 66 (4): 668-681.
- Willig, M.R.; Patterson, B.D.; & Stevens, R.D. 2003. Patterns of range size, richness, and body size in the Chiroptera. In: Bat Ecology, (T.H.Kunz & M.B.Fenton, Eds.). University of Chicago Press, Pp. 580-621.
- 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.
- Vidal R. 2005. Gruta Casa de Pedra/TO ainda conserva biodiversidade. [www.ibama.gov.br](http://www.ibama.gov.br)
- 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.



**ANEXO**  
**MAPAS ESPELEOTOPOGRÁFICOS**