



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA & EVOLUÇÃO**

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM
TRÊS SÍTIOS DE CERRADO DA MINERADORA ANGLO
AMERICAN EM NIQUELÂNDIA, ESTADO DE GOIÁS, BRASIL**

Leonardo Aparecido Guimarães Tomaz
Orientador: Prof. Dr. Marlon Zortéa

**GOIÂNIA
2007**



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECOLOGIA & EVOLUÇÃO**

**DIVERSIDADE DE MORCEGOS (MAMMALIA: CHIROPTERA) EM
TRÊS SÍTIOS DE CERRADO DA MINERADORA ANGLO
AMERICAN EM NIQUELÂNDIA, ESTADO DE GOIÁS, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ecologia & Evolução do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ecologia & Evolução.

Aluno: Leonardo Aparecido Guimarães Tomaz

Orientador: Prof. Dr. Marlon Zortéa

À Nival, Margarida e Lílian,
dedico

AGRADECIMENTOS

Eu estou aplaudindo. É claro, as folhas desse manuscrito não têm altofalantes logo você não pode ouvir, mas creia-me, eu estou agora batendo palmas para:

Profa. Zara. Eu poderia encontrar palavras para dizer o que você significou nesta conquista? Bom, se existisse certamente seria algo no sentido de: Você foi a “culpada” de eu chegar até aqui. Muito obrigado.

Profa. Valéria, pela confiança e pelas muitas vezes que, pacientemente, acrescentou atividades à sua agenda já completa, apenas para auxiliar-me na redação deste estudo.

Prof. Francisco e Prof. Paulo Henrique, pelo incentivo e boas conversas, que vocês me impeliram, a cada dia, a dedicar-me mais profundamente a esse projeto, apesar das dificuldades.

À Escola de Veterinária-UFG e todos seus colaboradores que, de algum modo, me ampararam durante essa caminhada.

Prof. Rogério, pela exemplar dedicação ao Mestrado em Ecologia & Evolução.

Prof. José Alexande e Prof. Bini pelas valiosas orientações e apoio estatístico.

José Borges, pelo empenho em todas as etapas do trabalho de campo.

Sílvio Mosca, pela confiança em nosso trabalho e completo amparo em todas as atividades nas áreas da Anglo American/Codemin.

Colaboradores da Anglo American/Codemin pelo zelo com que nos trataram em todo o período de campo. A Genivaldo, Reginaldo, Kênia, Maria José do clube dos supervisores; Madalena (*Mãedalena*) e Magda da casa de hóspedes; os motoristas Roney, Bombinha, Curió e Chiquinho. Muito obrigado a todos.

Fabício, Alexandre, Fábio, Delano, Marcos e Mayra, companheiros do Mestrado, pelo companheirismo, auxílio nos trabalhos de campo, conversas (im)produtivas e valiosas discussões.

Dornelles, Jean, Pollyane pela ajuda nos trabalhos de campo.

Wendel, Edinho e Leandro, pelo apoio nas horas difíceis. Vocês lutaram comigo. Nós vencemos juntos.

Max Lucado, em meio a tantos artigos e livros consultados, sua literatura foi um âmago de deleite.

Morcegos, esses animais maravilhosos, dignos de admiração. Vocês não foram apenas objeto de estudo, mas uma razão para ele.

Há pessoas realmente importantes em nossas vidas, parentes e amigos que as circunstâncias e proximidade os fazem essencialmente especiais. Alguns vêm e vão, mas aprendi que na vida há um punhado deles que temos que guardar num lugar especial do coração. A estes eu também aplaudo... de pé:

Meus pais, sua luta e dedicação não foram em vão. Essa vitória é de vocês.

Lílian, companheira e amiga em todas as horas. Cujo apoio não somente foi decisivo, mas tornou-se um prazer sublime. Obrigado pelo incentivo e compreensão.

Meus tios Imídio e Diva, que desde a graduação me acolheram como filho em sua casa. Glória, Édio, Neli que se alegraram comigo em todos os momentos de minha vida e inda agora se regozijam nesta conquista.

Prof. Aires, amigo, que me recebeu em sua sala e me aceitou como seu próprio orientando, nada me reteve de tudo quanto precisei nesse período. Certamente, esta história seria diferente sem seu apoio.

Queidma e Lana, quão amigas foram. Quantos momentos agradáveis. Que as suas, que me fizeram sentir um pouco mais perto de casa durante as viagens a Jataí.

Prof. Marlon, digno dos mais sinceros elogios. Foi quem primeiro acreditou em mim. Por me aceitar como orientando. Por me acolher em sua própria casa. Por estar sempre disposto a me atender. Pela boa companhia. Por se mostrar tão prestativo. Por se mostrar mais que um Orientador, ser um amigo. Por isso e tudo mais eu também te aplaudo de pé.

E claro, a Jesus Cristo. Por quem todos estão aqui. Quem me corou de Graça e pela soberania de Sua vontade se apraz de meu sucesso. Muito foi feito, muito foi visto e muito foi dito, mas tudo é por Ele e para Ele são todas as coisas. Muito obrigado, Senhor!

A ciência é o melhor modo de
satisfazer a nossa curiosidade com
o dinheiro do governo.
Lev Artsimovich (1909-1973)

SUMÁRIO

RESUMO.....	viii
ABSTRACT	ix
1 INTRODUÇÃO	1
2 OBJETIVO GERAL	4
2.1 Objetivos específicos	4
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	5
3.1 Descrição da região.....	5
3.2 Área de estudo	5
3.2.1 Mata da barragem.....	6
3.2.2 Cancela da Rosariana.....	7
3.2.3 Cerrado da Fruta de lobo (<i>strictu sensu</i>).....	9
3.3 Clima	11
3.4 Coleta de dados abióticos	11
3.5 Coleta de dados bióticos	12
3.6 Análise dos dados e tratamento estatístico	15
4 RESULTADOS	17
4.1 Esforço de captura e curvado coletor	20
4.2 Padrões de riqueza e abundância entre os sítios	25
4.3 Composição trófica da quiropterofauna	29
4.4 Padrão de distribuição de espécies entre áreas e entre períodos.....	31
4.5 Freqüência de espécies.....	33
4.6 Padrão de atividade anual	34
5 DISCUSSÃO	38
5.1 Diversidade de morcegos no cerrado.....	38
5.2 Esforço de captura e estimativa da riqueza total	41
5.3 Diversidade entre os sítios	43
5.4 Composição trófica e variação entre períodos	45
5.5 Diversidade de morcegos	47
5.6 Padrão similaridade entre os sítios.....	48
5.7 Padrão de atividade e freqüência anual	49
6 CONCLUSÕES	52
REFERÊNCIAS.....	53

RESUMO

Durante 36 dias ao longo de um ano procurou-se levantar a quiropterofauna da reserva legal da Anglo American Brasil/Codemin, no município de Niquelândia, mesorregião Norte do Estado de Goiás, amostrando três áreas com três fitofisionomias diferentes: Mata Seca, cerrado e cerrado *strictu sensu*. Foram realizadas três expedições no período seco e três no período chuvoso durante a fase de lua nova. Os morcegos foram capturados com redes de neblina. Setecentos e vinte e cinco morcegos de três famílias e dezenove espécies foram capturados: *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pteronotus parnelli*, *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus*, *Molossops temminckii*, *Micronycteris minuta*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus cinereus*, *Diphylla ecaudata*, *Platyrrhinus helleri*, *Lophostoma brasiliense*, *Artibeus concolor*, *Artibeus lituratus*, *Mimon bennettii*, *Phyllostomus discolor* e *Phyllostomus hastatus*. A família Phyllostomidae representou 95,8% das capturas; a família Mormoopidae 3,0% e a Molossidae apenas 1,2%. *Carollia perspicillata* foi a espécie dominante (64,4%% da amostra) seguida por *Glossophaga soricina* (20%). A pesquisa relevou ainda a presença de *Lonchophylla dekeyseri*, espécie constante da lista atual de espécies brasileiras ameaçadas de extinção e o primeiro registro de *Artibeus concolor* para a região centro-oeste. O índice de Shannon-Wiener (H') e a Equitabilidade (E) calculados para as áreas foi: mata: $H'=0,716$ ($E: 0,3260$); cerrado: $H'=1,456$ ($E: 0,5677$) e cerrado *stricto sensu*: $H'=1,397$ ($E: 0,6068$). A maior abundância foi observada na Mata (54,4%) e a maior riqueza para o cerrado (13 espécies). Espécies frugívoras foram dominantes neste estudo, tanto em número de espécie quando na abundância. As áreas mais similares entre os períodos foram os dois cerrados. Ocorreu uma variação sazonal quanto ao número de capturas de morcegos, com uma maior frequência observada no período chuvoso. As três espécies nectarívoras encontradas tiveram picos de atividades em diferentes épocas. O padrão de ocorrência de espécies taxonomicamente ou ecologicamente relacionadas revelou que *P. lineatus* e *C. perspicillata* não demonstraram correlação entre seus padrões de ocorrência de ($r = 0,72$; $p = 0,106$) e uma correlação positiva foi encontrada para: *M. minuta* e *M. temminckii* ($r=0,917$; $p<0,05$); *M. minuta* e *P. parnellii* ($r=0,157$; $p=0,765$); *P. parnellii* e *M. temminckii* ($r=-0,025$; $p=0,96$). O estudo demonstrou que reserva legal da Anglo American Codemin pode ser considerada bastante diversa quando comparada a outras áreas de Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE

Morcegos, Cerrado, Diversidade, Comparação entre áreas.

ABSTRACT

Bats were captured with mist-nets for 36 days along one year in the legal reserve of Anglo American Brasil/Codemin, in the municipality of Niquelândia, north of Goiás State. Three areas of three different fitofisionomias were inventoried: Dry Forest, cerrado and cerrado *stricto sensu*. Three expeditions were accomplished in the dry period and three in the rainy period during the new moon phase. Seven hundred and twenty-five bats belonging to nineteen species were recorded: *Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Platyrrhinus lineatus*, *Pteronotus parnellii*, *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus*, *Molossops temminckii*, *Micronycteris minuta*, *Lonchophylla dekeyseri*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus cinereus*, *Diphylla ecaudata*, *Platyrrhinus helleri*, *Lophostoma brasiliense*, *Artibeus concolor*, *Artibeus lituratus*, *Mimon bennettii*, *Phyllostomus discolor* e *Phyllostomus hastatus*. The family Phyllostomidae represented 95,8% of the captures; the family Mormoopidae 3,0%, and Molossidae 1,2%. *Carollia perspicillata* was the dominant species (64,4%% of the sample) , followed for *Glossophaga soricina* (20%). The research still raised the presence of the one species threatened of extinction *Lonchophylla dekeyseri*. *Artibeus concolor* was recorded for the first time to Central Brasil. The Shannon-Wiener index (H') and Equitability (E) calculated for the areas it was: forest: H' = 0,716 E: 0,3260); cerrado area: H'=1,456 (E: 0,5677) and cerrado *stricto sensu*: H'=1,397 (E: 0,6068). The largest abundance was observed in the riverine forest (54,4%) and the largest number of species in the cerrado (13 species). Frugivorous species were predominantly in this study. The most similar areas were the two cerrado areas. It was observed a seasonal variation with relationship to the number of captures of bats, with a larger frequency observed in the rainy period. The three nectarivorous species found had picks of annual activities. The pattern of occurrence of species taxonomic or ecologically related revealed that *P. lineatus* and *C. perspicillata* didn't demonstrate correlation in the pattern occurrence ($r = 0.72$; $p = 0,106$) and a positive correlations were found for: *M. minuta* and *M. temminckii* ($r=0,917$; $p < 0,05$); *M. minuta* and *P. parnellii* ($r=0,157$; $p=765$); *P. parnellii* and *M. temminckii* ($r=-0,025$; $p=0,96$). The study demonstrated that reserves legal of Anglo American Codemin it can be considered quite several when compared to other areas of Cerrado.

KEY WORDS

Bats, Cerrado, Diversity, Comparison among areas.

1 INTRODUÇÃO

A ordem Chiroptera, com 1117 espécies, compreende a segunda maior ordem de mamíferos, sendo superada apenas pelos roedores (SIMMONS, 2005). Os morcegos estão subdivididos em duas subordens, Megachiroptera e Microchiroptera, apresentando 18 famílias e 186 gêneros (SIMMONS, 2005). Nove destas ocorrem nas Américas: Emballonuridae, Noctilionidae, Mormoopidae, Phyllostomidae, Furipteridae, Vespertilionidae, Molossidae; Natalidae e Thyropteridae; todas com representantes no Brasil, onde são descritas 164 espécies, mais de 14% da fauna mundial de morcegos (REIS et al., 2006). Possuem distribuição cosmopolita, abrangendo quase todo o planeta, com exceção das regiões polares e de ilhas muito afastadas dos continentes (UIEDA, 1987; GERMANO et al., 1992).

A região Neotropical apresenta a maior riqueza e abundâncias conhecidas, com 187 espécies compondo 27,4% da fauna de mamíferos (KOOPMAN 1970; REIS 1982; FINDLEY, 1993; TRIERVEILER et al., 1998). O Brasil, com suas dimensões continentais, proporciona uma variação geomorfológica e climática peculiar, não obstante, abriga sete biomas, 49 ecorregiões e um número incalculável de ecossistemas (IBAMA, 2006). Possui a maior biodiversidade conhecida, reunindo 70% das espécies animais e vegetais do planeta (MITTERMEIER et al., 1997). Nesse cenário, o Cerrado se destaca como o maior bioma da América Latina (ALHO & MARTINS, 1995).

O Cerrado brasileiro abrange uma área superior a 1,5 milhões de km², o equivalente à soma dos territórios de Inglaterra, Alemanha, França e Espanha (ALHO & MARTINS, 1995; MARINHO-FILHO, 1996; IBAMA, 2006), sua extensão comporta 22% do território nacional com grande parte localizada no Planalto Central (OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2002). A cobertura vegetal é caracterizada por árvores de pequeno porte, isoladas ou agrupadas sobre um tapete graminóide hemicriptivo (GOODLAND, 1979). Essa vegetação apresenta ampla variação fisionômica e muitos autores têm empenhado um esforço significativo ao longo dos anos na tentativa de produzir uma eficiente classificação dessas formações (OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2002). Grande parte dos problemas em se construir essa classificação reside no fato de que qualquer categoria é, na verdade, um seguimento de um *continuum* multidimensional da vegetação

(OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2002). A grande complexidade dos ecossistemas encontrados no Cerrado é propícia à grande diversidade de espécies desse bioma. A revisão feita por DIAS (1996) apontou o Cerrado como berço de 5% da fauna mundial. Não obstante, o Cerrado brasileiro é listado como um dos 25 principais “hotspot” (áreas de grande endemismo e forte pressão antrópica) (MYERS et al., 2000).

Sua composição faunística equivale à terceira riqueza de mamíferos do Brasil, com uma quiropterofauna estimada em 81 espécies de 42 gêneros, distribuídas em sete famílias, que representam 40% da fauna de mamíferos do Cerrado. Esse contingente abrange ainda 56% da riqueza de morcegos do Brasil e mais de 40% da fauna de morcegos da América do Sul (TADDEI, 1996; MARINHO-FILHO, 2002).

A presença maciça dos quirópteros nos diversos ecossistemas ressalta sua importância na manutenção desses ambientes (PATTERSON & PASCUAL, 1972). Atributos como a notável variabilidade de formas, a capacidade de vôo, o enorme leque de hábitos alimentares e a versatilidade na exploração de abrigos, os tornam espécies-chaves nas comunidades (PEDRO et al., 1995; KALKO, 1997). Destaca-se aqui papel dos morcegos no controle populacional de insetos; abrangendo de modo inclusivo sistemas agrícolas e orgânicos (ELLIS, 1993; WIEDEMANN, et al. 1996; GRINDAL & BRIGHAM, 1998; LEELAPAIBUL, et al., 2005), a polinização de uma enorme variedade de plantas (MACHADO, et al. 1998; COELHO, et al., 2002; MACHADO & VOGEL 2004) e o suporte à dispersão de sementes e recolonização de espécies nativas em áreas degradadas (WEBB & KELLY, 1993; UNDERLE, 1997; AGOSTA, et al. 2002).

Grandes assembléias, como as encontradas em cavernas no sul do México, removem cerca de vinte toneladas de insetos do ambiente todas as noites (INSTITUTO PASTEUR, 2006). Contribuições como estas são fundamentais no controle de pragas agrícolas e propicia uma redução significativa no uso de agrotóxicos diminuindo os riscos de contaminação ambiental e promovendo uma agricultura mais saudável para o homem (WICKRAMASINGHE, et al., 2004).

Importantes aspectos econômicos também estão diretamente ligados à ação ecológica de morcegos. Morcegos vampiros geram perdas que chegam a centenas de milhares de dólares por ano pela transmissão do vírus rábico a

herbívoros domésticos e são responsáveis pela maior parte do custo de tratamento a pessoas agredidas ou expostas ao risco de infecção (SOUZA et al. 1996; FLORES-CRESPO, 2001; VARGAS, 2001).

Em Goiás, a polinização do pequi (*Caryocar brasiliense*), descrita por GRIBEL et al. (1993), lista entre as contribuições mais significativas desses animais para a economia do Estado de Goiás. Este fruto, nativo do Cerrado, é bastante apreciado na região Centro-Oeste do Brasil, seu comércio movimentava milhões de reais na economia informal e geram milhares de empregos temporários todos os anos (ZORTÉA, 2003).

Obstante a esses fatos, a literatura sobre diversidade de morcegos no cerrado ainda é escassa, podendo citar os trabalhos de WILLIG et al. (1993), TRAJANO & GIMENEZ (1998) e COELHO (2005). O estudo dos padrões de diversidade são citados como importantes instrumentos na biologia da conservação, e constituem um bom indicador de distúrbios ambientais (MEDELLIN et al., 2000). A crescente preocupação com a degradação do Cerrado e a necessidade de novas estratégias para sua preservação assinalam para a importância da investigação científica que priorize estudos de diversidade num variado número de regiões desse bioma.

2. OBJETIVO GERAL

Avaliar as espécies de morcegos que ocorrem em uma região do Cerrado Goiano comparando a diversidade em ambientes distintos e em diferentes épocas do ano.

2.1 Objetivos específicos

- Identificar as espécies de morcegos que ocorrem em três sítios da reserva legal da mineradora Anglo American Codemin;
- Comparar a diversidade de morcegos nos três sítios amostrados: Cerrado *strictu sensu*, cerrado modificado e mata;
- Verificar a sazonalidade da riqueza de espécies e abundância dos morcegos entre as estações seca e chuvosa nesses sítios.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Descrição da região

O município de Niquelândia fica situado na mesoregião norte do Estado de Goiás (S 14° 28' W 48° 27' – 590 m), distante 430 km da capital Goiânia. Sua economia baseia-se na extração de minério ferro-níquel e na pecuária de corte, com um efetivo bovino em torno de 265.000 cabeças. Está situada na microrregião de Porangatú, que abriga os municípios de Uruaçu, Trombas, Santa Terezinha de Goiás, Santa Tereza de Goiás, Porangatu, Nova Iguaçu de Goiás, Mutunópolis, Montividiu do Norte, Minaçu, Mara Rosa, Formoso, Estrela do Norte, Campos Verdes, Campinorte, Campinaçu, Bonópolis, Amaralina, Alto Horizonte. Toda a região é banhada pela bacia do rio Tocantins que desemboca no reservatório da Usina Hidrelétrica de Serra da Mesa, construída em 1998. (BREDT & CAETANO, 1996; ANUÁRIO..., 2005).

A região é considerada prioritária para a conservação do Cerrado (MMA, 2003). Apresentam ligações com outras importantes áreas como o Vale do Paranã e o Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros. Este conjunto de áreas guarda a maior parte dos remanescentes de cerrado do estado de Goiás, sendo sua manutenção necessária para a continuidade dos processos ecológicos e da biodiversidade.

3.2 Área de estudo

Está localizada dentro dos limites da reserva natural da Anglo American Codemin (CODEMIN) (14° 09' S; 48° 20' W – 480 m), multinacional da área de mineração, cujas terras encontram-se às margens do braço direito do reservatório da UHE de Serra da Mesa. O acesso à CODEMIN se dá pela GO 532, aproximadamente 35 km a partir do trevo de saída de Niquelândia em direção a Colinas do Sul, cidade mais ao norte (FIGURA 01).

O estudo foi desenvolvido em três sítios de aproximadamente 100 hectares de extensão nos quais se observou três fisionomias predominantes: cerrado, cerrado *stricto sensu* e Mata Seca. Para fazer alusão às estes sítios

adotei no presente estudo, denominações baseadas no colóquio popular da região, assim, rotulei a mata como “mata da barragem”; o primeiro sítio de cerrado, “cancela da rosariana” e o segundo, “fruta de lobo”. A descrição desses sítios amostrais é detalhada abaixo.

3.2.1 Mata da barragem

Trata-se de uma Mata Seca, Floresta Estacional Semidecidual, localizada as margens do lago da UHE de Serra da Mesa e nas proximidades da usina de refinamento de ferro-níquel ($14^{\circ} 08' S$; $48^{\circ} 20' W$ – 490 m) (FIGURA 02).

Essa formação apresenta os mais ricos solos encontrados no cerrado, não obstante, sofrem grande pressão antrópica devido principalmente ao desmatamento para a agricultura.

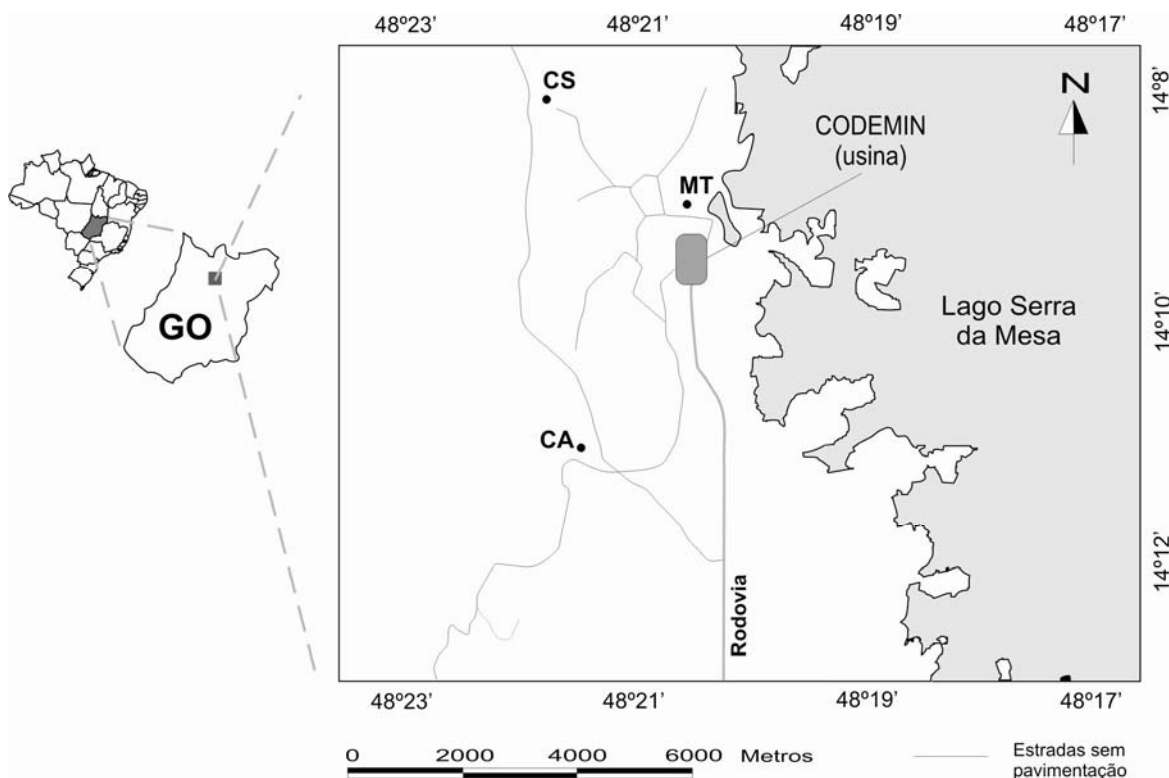


FIGURA 01: Localização da CODEMIN e vista parcial de sua reserva legal com demarcação dos sítios de estudo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006. (Modificado de GOOGLE, 2006).

OLIVEIRA-FILHO & FONTES (2000) descreveram essa vegetação em largas extensões no complexo de transição entre Cerrado e Pantanal, e

observaram ainda que essa fisionomia apresenta uma composição intermediária entre Florestas Deciduais e Floresta Tropical com muitas espécies comuns à áreas de cerradão e de Floresta Tropical, representando um ponto de conexão entre essas duas floras.

Uma característica marcante do sítio amostrado na CODEMIN foi a grande abundância de plantas do gênero *Piper* spp. dentro e em áreas de borda à mata. A FIGURA 03 mostra a concentração dessas plantas na borda da mata.

3.2.2 Cancela da Rosariana

Compreende área bastante modificada, com acesso de muitos animais exóticos e domésticos, cortada por estradas de acesso a fazendas, a áreas da mineradora e a um assentamento agrário (14° 11' S; 48° 21' W – 470 m). Este sítio completa um mosaico com diversas outras fitofisionomias, a saber, cerradão, vereda e campo rupestre formando ecótonos bem definidos, com seus limites de transição variando de cinco a 10 metros.



FIGURA 02: Trilha para entrada na mata na área da CODEMIN, mostrando a vegetação densa que caracteriza este ambiente. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.



FIGURA 03: Plantas do gênero *Piper* nas imediações da Mata. Uma grande concentração dessas plantas é frequentemente observada dentro e fora do ambiente de mata. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

A despeito de algumas alterações, este sítio está inserido numa faixa de cerrado *stricto sensu*. Essa formação caracteriza-se pela presença de árvores baixas, inclinadas, tortuosas com ramificações irregulares e retorcidas, geralmente com evidências de queimadas e de 5 a 20% com vegetação arbóreo-arbustiva, com altura de três a seis metros (RIBEIRO & WALTER, 1998; OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2002) como demonstra a FIGURA 04. Os arbustos e subarbustos encontram-se espalhados, com algumas espécies apresentando órgãos subterrâneos perenes, que permite a rebrota após a queima ou corte. As plantas lenhosas desta formação geralmente possuem casca corticeira folhas grossas, coriáceas e pilosas, mas podem ocorrer variações fisionômicas em consequência da distribuição espacial diferenciada das plantas lenhosas ao tipo de solo (FILGUEIRAS, 2002; OLIVEIRA FILHO & RATTER, 2002).

Espécies normalmente encontradas nesses sítios são *Kielmeyera* spp. (pau-santo) e *Magonia pubescens* (tingui). Na época chuvosa os estratos subarbustivo e herbáceo tornam-se exuberantes devido ao seu rápido crescimento, sendo que em áreas antropizadas, encontram-se plantas invasoras como a *Brachiaria decumbens*, *Hyptis* spp., dentre outras (FILGUEIRAS, 2002).

Esse tipo de formação savânica ocupa uma posição intermediária entre o cerrado denso e o cerrado ralo. Esse tipo de cerrado é de ocorrência em latossolos vermelho-escuro, vermelho-amarelo, cambissolos, areias quartzosas, solos litólicos ou concrecionários, dentre outros (REATTO et al., 1999).

Outras notas importantes sobre este sítio incluem: a disponibilidade de água ao longo do ano, devido a uma pequena barragem e um riacho perene, e o grande número de bueiros frequentemente utilizados como abrigos por morcegos.

3.2.3 Cerrado da Fruta de Lobo

A caracterização desta unidade segue o molde do sítio descrito acima, com algumas outras peculiaridades. É uma área relativamente bem conservada e de composição florística típica. Situa-se numa região pouco trabalhada pela mineradora e cruzada por uma única estrada que dá acesso ao lago de Serra da Mesa e à sede de algumas propriedades rurais do entorno (14° 07' S 48° 21' W – 520 m). Não parece formar ecótonos definidos com quaisquer outras fitofisionomias, embora em algumas porções pareça formar um *continuum* com pequenas extensões de campo cerrado. A FIGURA 05 exhibe traços característicos da flora da região.



FIGURA 04: Detalhe da vegetação da cancela da rosariana em recuperação após severa queimada. Eventos como estes são comuns à região durante a estiagem. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.



FIGURA 05: Vegetação arbóreo-arbustiva característica de Cerrado *stricto sensu*, comum à fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

3.3 Clima

A região possui clima tropical semi-úmido com chuva no verão e seca no inverno segundo classificação de KÖPPEN. A média anual da pluviosidade gira em torno de 150 mm (FIGURA 06). Registram-se temperaturas superiores a 30°C nos meses mais quentes e próximas a 15°C nos meses mais frios (FIGURA 07). O período chuvoso abrange outubro a março, registrando temperatura média de 27°C e umidade relativa do ar de 77%. O período seco compreende os meses de abril a setembro, quando registram também as menores temperaturas, média em torno de 25°C com a umidade relativa do ar chegando a 51% (CODEMIN S.A. – SETOR DE CONTROLE AMBIENTAL, 2004).

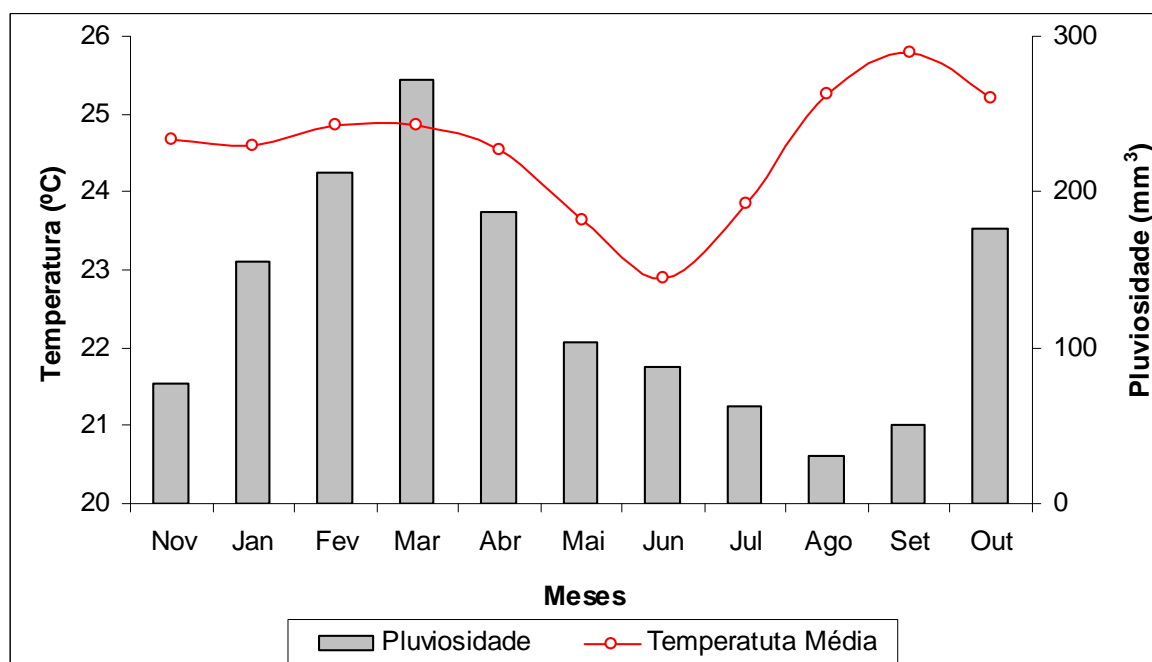


FIGURA 06: Temperatura média entre novembro de 2005 e outubro de 2006 e média de pluviosidade mensal nas áreas da CODEMIN. Dados compilados de DIVA-GIS, 2006.

3.4 Coleta de dados abióticos

A anotação dos dados ficou restrita às temperaturas máximas, mínimas, médias e de pluviosidade dos meses de coleta, obtidos a partir do banco de dados DIVA-GIS, da International Potato Center (CIP), Peru.

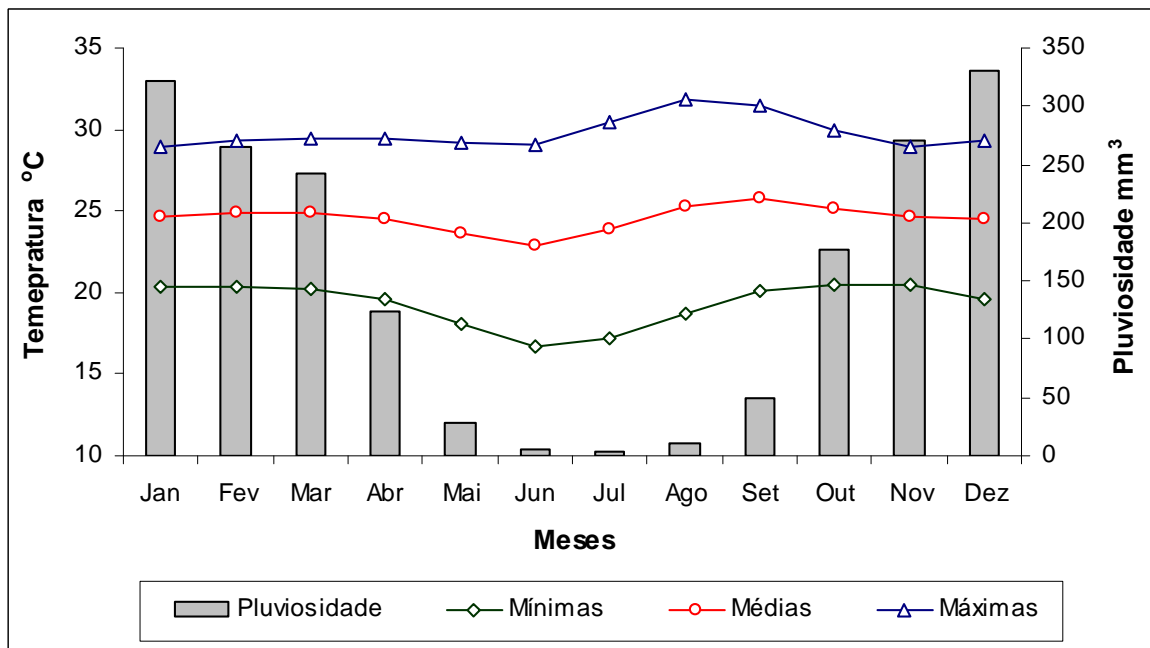


FIGURA 07: Padrão climatológico da região de Niquelândia, representado por média da pluviosidade, temperaturas máximas, mínimas, médias mensais de 2000 a 2005. Dados fornecidos por Dados compilados de DIVA-GIS, 2006.

3.5 Coleta de dados bióticos

Foram realizadas seis expedições de captura aos sítios da CODEMIN, sendo três no período seco entre os e três no período chuvoso entre 2005 e 2006 (novembro, janeiro, março, maio, julho e agosto, respectivamente), obedecendo ao calendário lunar, selecionando as noites de lua nova para as coletas. Cada um dos três sítios foi amostrado durante duas noites consecutivas, totalizando seis noites de capturas em cada expedição. Ao todo foram 36 noites de capturas e observações. Os morcegos foram capturados com redes de neblina, ao nível do solo, conforme recomendação de FLORES-CRESPO & RUIZ, (1975), utilizando-se 10 redes de nylon de malha fina, de tamanho 3,0 m x 12,0 m (360 m²), com suporte de tubos de alumínio de 2,5 cm de diâmetro e 3,0 m de altura, dispostas ao longo da vegetação. Estas foram abertas no crepúsculo e permaneceram abertas por um período de cinco horas, sendo vistoriadas a cada 30 minutos ou uma hora, de acordo com a frequência de captura. Imediatamente após a captura, os morcegos foram retirados manualmente e acomodados em sacos de pano individuais.

Dos animais capturados foram registrados os seguintes dados: espécie, sexo, estado reprodutivo e tamanho do antebraço. Para definição do estágio reprodutivo, foram realizadas análise macroscópica e apalpamento abdominal dos morcegos sendo classificados de acordo com as seguintes categorias:

Machos

Inativos - não apresentavam testículos na porção escrotal;

Reprodutivos - apresentavam testículos visíveis na região escrotal;

Fêmeas

Inativas - não apresentavam desenvolvimento das mamas;

Grávidas - gravidez detectada por apalpamento abdominal;

Lactantes - fêmeas com secreção de leite verificada através de uma pequena pressão das mamas com os dedos;

Pós-lactantes – sem produção de leite e pêlos ao redor das tetas em recuperação.

As análises dos padrões reprodutivos e alimentares se basearam num conjunto taxonômico de 25 espécies de morcegos (ZORTÉA, 2001). A análise dos padrões reprodutivos e alimentares foram separadas por guildas, definidas através do hábito alimentar predominante das seguintes espécies:

Nectarívoro – *Glossophaga soricina*, *Anoura geoffroyi* e *Lonchophylla dekeyseri*.

Frugívoro – *Carollia perspicillata*, *Platyrrhinus helleri*, *Platyrrhinus lineatus*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus lituratus*, *Artibeus cinereus* e *Artibeus concolor*.

Insetívoro:

Aéreos: *Pteronotus parnellii* e *Molossops temminckii*.

Catadores: *Micronycteris minuta*, *Lophostoma brasiliense* e *Mimon bennettii*.

Onívoro – *Phyllostomus discolor* e *Phyllostomus hastatus*.

Hematófago – *Desmodus rotundus* e *Diphylla ecaudata*.

A identificação dos animais seguiu com base no trabalho de VIZOTTO & TADDEI (1973), e foi complementado com estudos específicos para alguns grupos taxonômicos como *Lonchophylla* (TADDEI et al., 1983), *Artibeus*

(HANDLEY, 1987), *Saccopteryx* (JONES & HOOD, 1993) e *Micronycteris* (MEDELLIN et al., 1985; SIMMONS, 1996).

Os morcegos identificados foram soltos após o registro dos dados. Apenas 65 animais foram marcadas com anilhas plásticas numeradas (A.C. Hugues), dispostas no antebraço de cada animal. Os morcegos que não puderam ser identificados em campo foram mortos em câmara mortuária com clorofórmio e fixados em solução de formol a 10% permanecendo, as espécies menores, imersas no fixador por 24 horas e as espécies maiores, 48 horas. Após fixação os animais foram alocados em vidros e conservados em álcool 70%. O material testemunho foi posteriormente identificado e está em processo de tombamento no Laboratório de Zoologia do Campus de Jataí-UFG.

A descrição dos resultados bem como a discussão e conclusões adotaram conceitos biológicos cujas definições seguiram adaptações de RICLEFS (1996):

Abundância relativa – Apresentação proporcional do número de capturas de uma espécie ou amostra.

Ambiente – As circunvizinhanças de um organismo, incluindo plantas, animais e microrganismos com os quais ele interage.

Competição – Uso ou defesa de um recurso por um indivíduo que reduz a disponibilidade daquele recurso para outros indivíduos, a despeito de eles pertencerem à mesma espécie ou a outra espécie.

Comunidade – Associação de populações interagentes, normalmente definidas pela natureza de suas interações ou pelo lugar em que vivem.

Continuum – Gradiente de características ambientais ou de mudança na composição das comunidades.

Diversidade – Medida da variedade de espécies numa comunidade que leva em consideração a abundância relativa de cada um.

Dominância – Superioridade numérica de uma espécie sobre outras dentro de uma comunidade ou associação.

Ecótono – Hábitat criado pela justaposição de hábitats distintamente diferentes; um hábitat de borda; uma zona de transição entre tipos diferentes de hábitats.

Emigração – Movimento de indivíduos para fora de uma população.

Especialista – Organismo com uso restrito de um recurso.

Espécie – Grupo de populações inter-reprodutivas atual ou potencialmente, que são reprodutivamente isolados de todos os outros tipos de organismos.

Hábitat – Lugar onde um animal ou planta vive normalmente, muitas vezes caracterizado por uma forma vegetal ou característica física dominante.

Recurso – Substância ou objeto necessário a um organismo para sua manutenção, crescimento e reprodução normais.

Trófico – Pertencente á comida ou nutrição.

3.6 Análise dos dados e tratamento estatístico

Para obter a relação entre o esforço amostral e o número de espécies registradas foi realizada a multiplicação simples da área de cada rede pelo tempo de exposição, multiplicado também pelo número de repetições e, por fim, pelo número de redes, conforme proposta apresentada por STRAUBE & BIANCONI (2002). Os dados para esta análise foram aleatorizados conforme recomendação de COLWELL (1997).

O estimador de riqueza de espécies Jackknife de segunda ordem foi aplicado para extrapolar os dados e avaliar a eficácia do esforço de captura. Os estimadores de espécies Chao 1 e 2 e Bootstrap também foram aplicados para comparação dos resultados e verificar a flutuação dos resultados em cada sítio (CHAO, 1984; CHAO, 1987; MELO, 2001; BIANCONI et al. 2004).

Para efeito de comparação entre as parcelas e entre os períodos foi aplicado o índice de similaridade de Jaccard (PIELOU, 1984). O índice de Berger-Parker foi utilizado para verificar o nível de participação das espécies dominantes em cada sítio (MAY, 1975; SAW et al., 1983).

O cálculo da diversidade alfa de morcegos foi obtido através do índice de Shannon-Wiener (H') (MAGURRAN, 1988) de acordo com a fórmula:

$$H' = - \sum_{i=1}^s (p_i) (\ln p_i) \quad \text{sendo } p_i = \frac{n_i}{N}$$

Onde: n_i = número de indivíduos da i ésima espécie.

N = número total de indivíduos.

Utilizou-se a medida equitabilidade para verificar o grau de dominância ou a maior uniformidade na distribuição das espécies através do cálculo:

$$E = \frac{H'}{H_{max}}$$

Onde: H' = diversidade observada e $H'_{max} = \log S$.

S = número de espécies.

O turnover de espécies entre os sítios foi calculado através da diversidade Beta – Whittaker (B_w) (MAGURRAN, 1988).

Os demais testes estatísticos seguiram ZAR (1996). Foi aplicado o teste de correlação de Pearson para verificar a ocorrência, ao longo do ano, de espécies ecologicamente ou taxonomicamente correlacionadas. Aplicou-se o teste do Qui-quadrado para comparar a abundância de espécies entre as estações seca e chuvosa.

4 RESULTADOS

Foram contabilizadas 732 capturas na área da CODEMIN. Dezenove espécies foram registradas, distribuídas em 14 gêneros de três famílias: Phyllostomidae, Molossidae e Mormoopidae com ampla dominância da família Phyllostomidae, representando 95,8% das capturas, seguida da família Mormoopidae (3,0%) e Molossidae, que contribuiu com apenas 1,2% da amostra. Essas duas últimas apresentaram apenas uma espécie cada, *Pteronotus parnellii* e *Molossops temminckii*, respectivamente. A TABELA 01 apresenta a relação de espécies organizada por grupo taxonômico e suas respectivas abundâncias e sítios de ocorrência na CODEMIN. Cinco subfamílias de filostomídeos foram amostradas, com maior variedade de Sternodermatinae (31,5% do total de espécies), seguida por Phyllostominae (26,3%), Glossophaginae (15,7%), Desmodontinae (10,5) e Carollinae (0,5%). *Carollia perspicillata* foi a espécie dominante (64,4% da amostra), *Glossophaga soricina* foi a segunda espécie mais abundante com 20% dos animais coletados. A soma das duas espécies fez um total de 84,4% das capturas. Duas espécies (*Platyrrhinus lineatus* e *Pteronotus parnellii*) contribuíram com 3,6% e 3,0% da amostra respectivamente, e podem ser consideradas comuns. *Anoura geoffroyi*, *Desmodus rotundus*, *Molossops temminckii* e *Micronycteris minuta* somaram juntas 5,2%. *Artibeus cinereus*, *Diphylla ecaudata*, *Platyrrhinus helleri*, *Lophostoma brasiliense*, contribuíram com menos de 1% da amostra.

A pesquisa relevou ainda a presença de *Lonchophylla dekeyseri*, espécie constante da lista atual de espécies brasileiras ameaçadas de extinção (BRASIL, 2004), com 1,0% de captura, e a primeira ocorrência de *Artibeus concolor* para o centro-oeste (ZORTEA & TOMAZ, 2006 no prelo). A FIGURA 08 expõe a distribuição conhecida de *A. concolor* e o novo registro para o Brasil Central. *Artibeus lituratus*, *Mimon bennettii*, *Phyllostomus discolor*, *Phyllostomus hastatus* formam um conjunto de espécies que tiveram apenas um único indivíduo amostrado (0,1% cada). A FIGURA 09 expõe o número de capturas das espécies encontradas nos três sítios da CODEMIN.

TABELA 01: Lista de espécies, número de capturas por sítio e abundância relativa dos animais capturados na reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	SÍTIO DE			TOTAL	
		OCORRÊNCIA*			n	(%)
		MT	CA	CS		
Subfamília						
Phyllostomidae						
Carollinae	<i>Carollia perspicillata</i> (Linnaeus, 1758)	X	X	X	467	64,5
Glossophaginae	<i>Anoura geoffroyi</i> (Gray, 1838)		X	X	12	1,7
	<i>Glossophaga soricina</i> (Pallas, 1766)	X	X	X	145	20,0
	<i>Lonchophylla dekeyseri</i> (Taddei, Vizotto and Sazima, 1983)		X	X	7	1,0
Stenodermatinae	<i>Artibeus lituratus</i> (Olfers, 1818)		X		1	0,1
	<i>Artibeus planirostris</i> (Spix, 1823)	X			6	0,8
	<i>Artibeus cinereus</i> (Gervais, 1856)			X	2	0,3
	<i>Artibeus concolor</i> (Peters, 1865)		X		1	0,1
	<i>Platyrrhinus helleri</i> (Peters, 1866)	X			2	0,3
	<i>Platyrrhinus lineatus</i> (E. Geoffroy, 1810)	X	X	X	26	3,6
Desmodontinae	<i>Diphylla ecaudata</i> (Spix, 1823)		X		2	0,3
	<i>Desmodus rotundus</i> (E. Geoffroy, 1810)		X	X	9	1,2
Phyllostominae	<i>Lophostoma brasiliense</i> (Peters, 1866)	X			2	0,3
	<i>Micronycteris minuta</i> (Gervais, 1856)		X	X	8	1,1
	<i>Mimon bennettii</i> (Gray, 1838)	X			1	0,1
	<i>Phyllostomus discolor</i> (Wagner, 1843)		X		1	0,1
	<i>Phyllostomus hastatus</i> (Pallas, 1767)	X			1	0,1
Mormopidae						
	<i>Pteronotus parnellii</i> (Gray, 1843)	X	X	X	22	3,0
Molossidae						
Molossinae	<i>Molossops temminckii</i> (Burmeister, 1854)		X	X	9	1,2

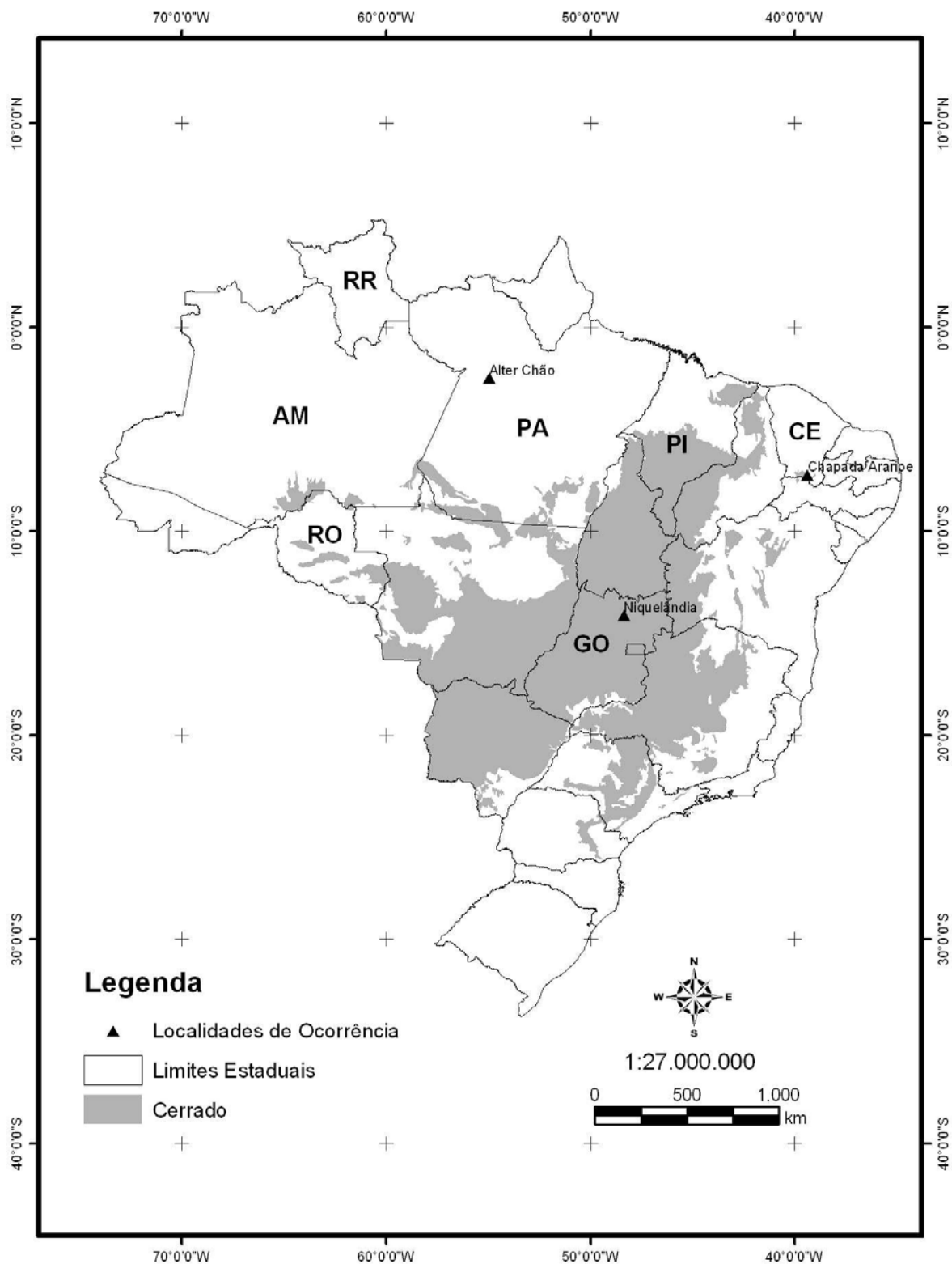


FIGURA 08: Distribuição geográfica de *Artibeus concolor*. Registra-se a primeira ocorrência desta espécie para o Cerrado do Brasil Central. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006. Extraído de ZORTÉA & TOMAZ (2006 no prelo).

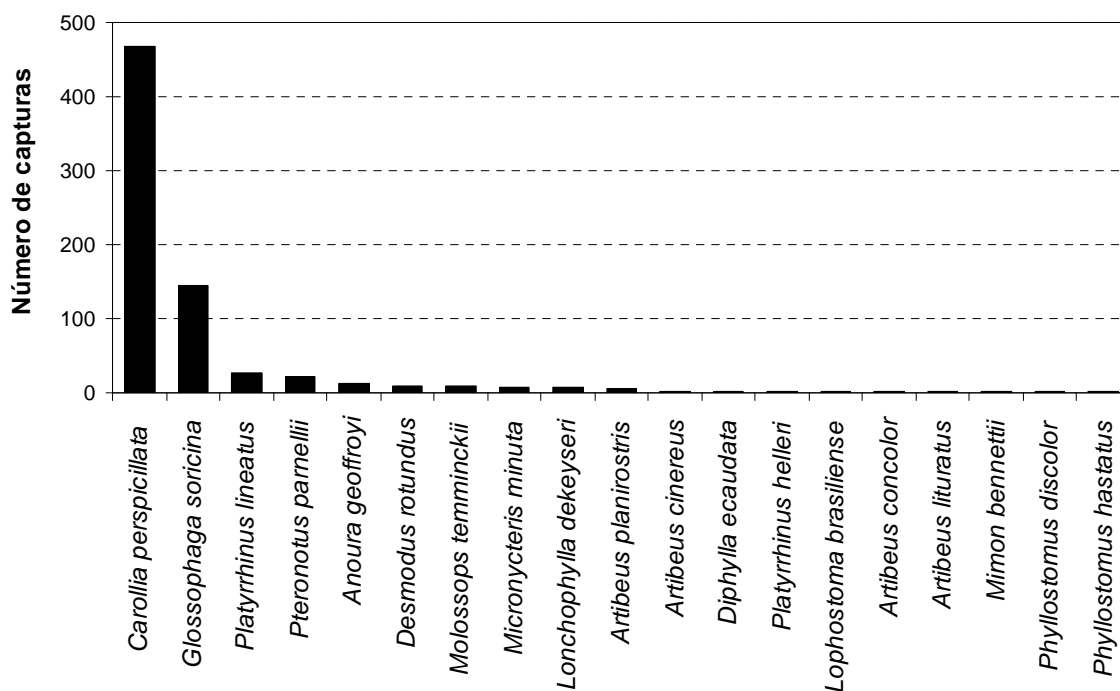


FIGURA 09: Número de capturas das espécies coletadas na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

4.1 Esforço de captura e curva do coletor

Observou-se um rápido acúmulo de espécies nos primeiros estágios do inventariamento, quando cerca de 50% dessas foram amostradas nos primeiros 20% (320 m².h) do esforço amostral. Ao término da primeira metade do estudo uma proporção superior a 75% do número de espécies já havia sido revelada, e a última espécie foi exposta quando cerca de 80% (53.784 m².h) da coleta já havia ocorrido. A eficiência de captura obtida refletiu intrinsecamente esses valores, variando de 0,0019 a 0,1556 morcegos/m².h, sendo mais elevada em ambiente de mata (0,00585), seguida pela da cancela da rosariana (0,00269) e a da do fruta de lobo (0,00264).

A razão de táxons pelo esforço de captura foi aferido em aproximadamente uma espécie a cada 3.410 h.m² (0,29 espécies por 1000 h.m²). A FIGURA 10 mostra a relação entre a riqueza de espécies e o esforço de captura (h.m²) empenhado. A análise dos sítios revelou, ainda que de maneira um

pouco mais críptica, padrões semelhantes para cada ambiente (FIGURA 11). De um modo geral, a cancela da rosariana apresentou um modelo mais símile ao constatado para a região. Ambos, fruta de lobo e a mata, revelaram mais de 80% de sua composição com apenas 50% do esforço de captura. O maior acúmulo inicial de espécies ficou a cargo da mata (60% das espécies reveladas em 25% do esforço).

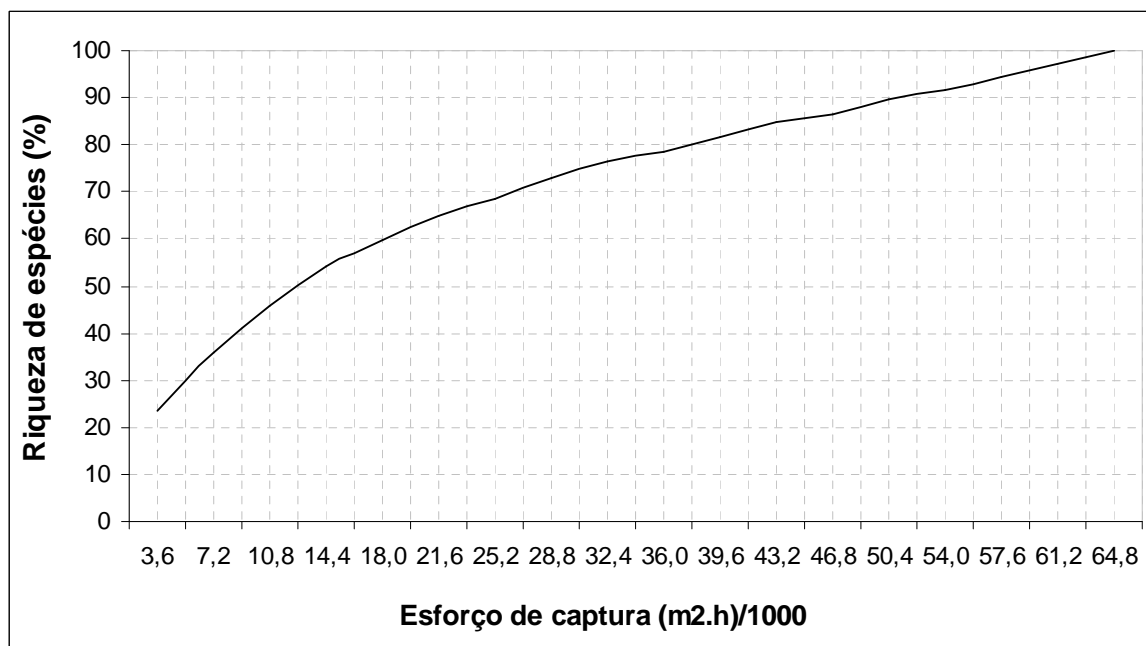


FIGURA 10: Riqueza de espécies em função do esforço de captura ($m^2.h$) na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

O esforço de captura empenhado foi claramente insuficiente para estacionar a curva do coletor (FIGURA 12). A análise da curva entre os períodos (FIGURA 13) revelou uma tendência maior à amostragem de espécies no período chuvoso, quando foram acumuladas 16 espécies (84,2%) em detrimento das quatro (13,8%) coletadas no período seco. Obviamente, em ambos os casos a curva não assinala para a estabilização e a análise de cada ambiente suporta essa tendência, pois em nenhum sítio amostrado a curva do coletor parece estabelecer assíntota definida, com demonstra a FIGURA 14.

O estimador de espécies Jackknife de segunda ordem foi aplicado para avaliar a provável riqueza nos sítios, predizendo um total de 34 espécies para a região (FIGURA 15). Diferentes índices ainda foram utilizados para comparar a riqueza entre estes e apresentaram valores dissonantes (TABELA 02).

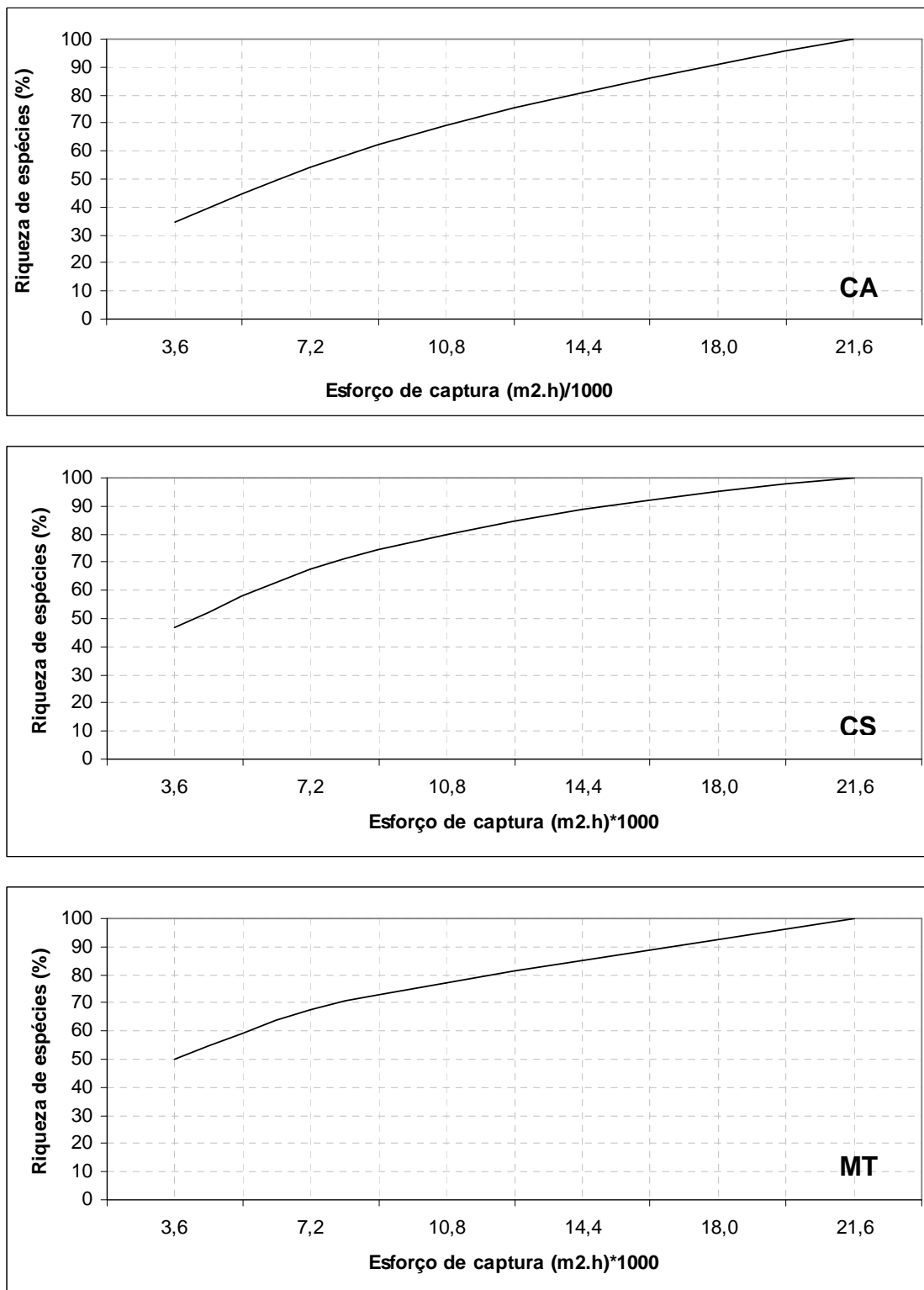


FIGURA 11: Comparação da riqueza de espécies (%) em função do esforço de captura nos três sítios amostrados da reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

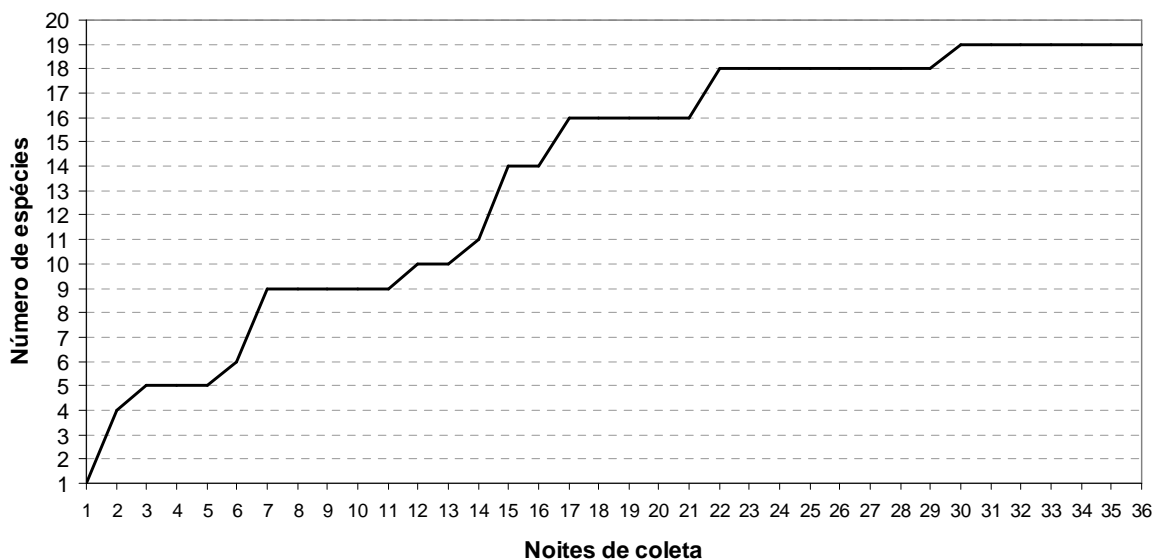


FIGURA 12: Curva cumulativa total das espécies encontradas na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

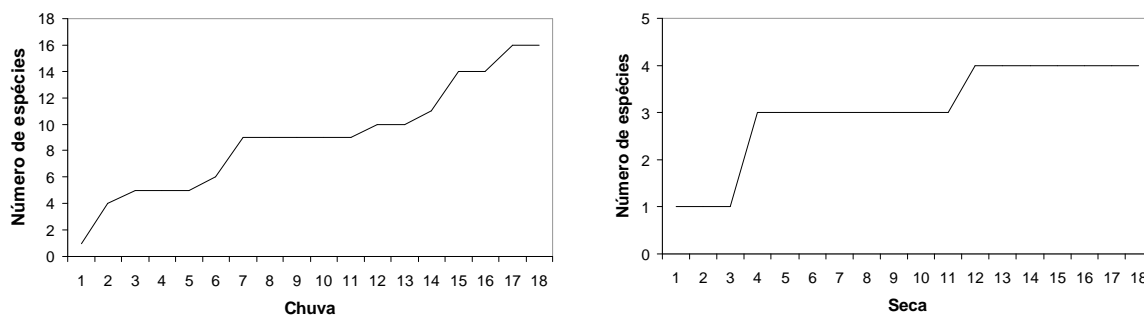


FIGURA 13: Curva cumulativa das espécies encontradas entre períodos na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

A riqueza total de espécies foi estimada em 22-45 espécies, sugerindo que o inventário registrou aproximadamente 56-86% da riqueza total, e apontaram a mata como a mais provável a revelar novas espécies à medida que novas coletas forem realizadas. Em todos eles os cerrados (CA e CS) foram as que apresentaram a maior amostragem. A FIGURA 16 compara entre si os diferentes estimadores e revela o desvio padrão para cada medida.

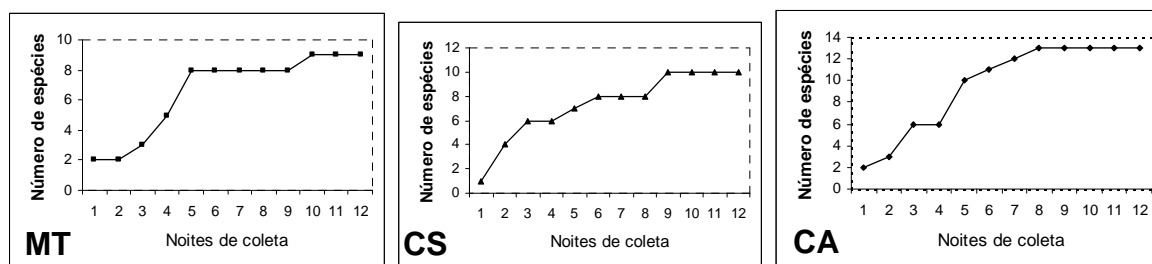


FIGURA 14: Curva cumulativa de espécies entre os sítios amostrados na reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

A curva de espécies em função da quantidade de indivíduos coletados está expressa na FIGURA 17, onde é comparada à curva baseada na captura da família mais abundante, Phyllostomidae. Apesar de uma sutil diferença na inclinação da curva para o cerrado da fruta de lobo, percebe-se a paridade entre as curvas nas duas distribuições.

TABELA 02: Estimativa do número de espécies baseado em diferentes estimadores em função do número cumulativo de amostras na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

Sítios (número de espécies)	Chao 1	Chao 2	Bootstrap	ICE	Jackknife 2
Mata (9)	10 (90)	14 (64)	10 (100)	13 (69)	15 (60)
Cancela da rosariana (13)	25 (52)	14 (92)	16 (81)	24 (54)	22 (59)
Fruta de lobo (9)	10 (90)	10 (90)	11 (90)	12 (69)	13 (69)
GERAL (19)	22 (86)	45 (42)	22 (86)	27 (70)	34 (56)

Nota: Números entre parênteses correspondem à percentagem das espécies reveladas em cada ambiente até o momento.

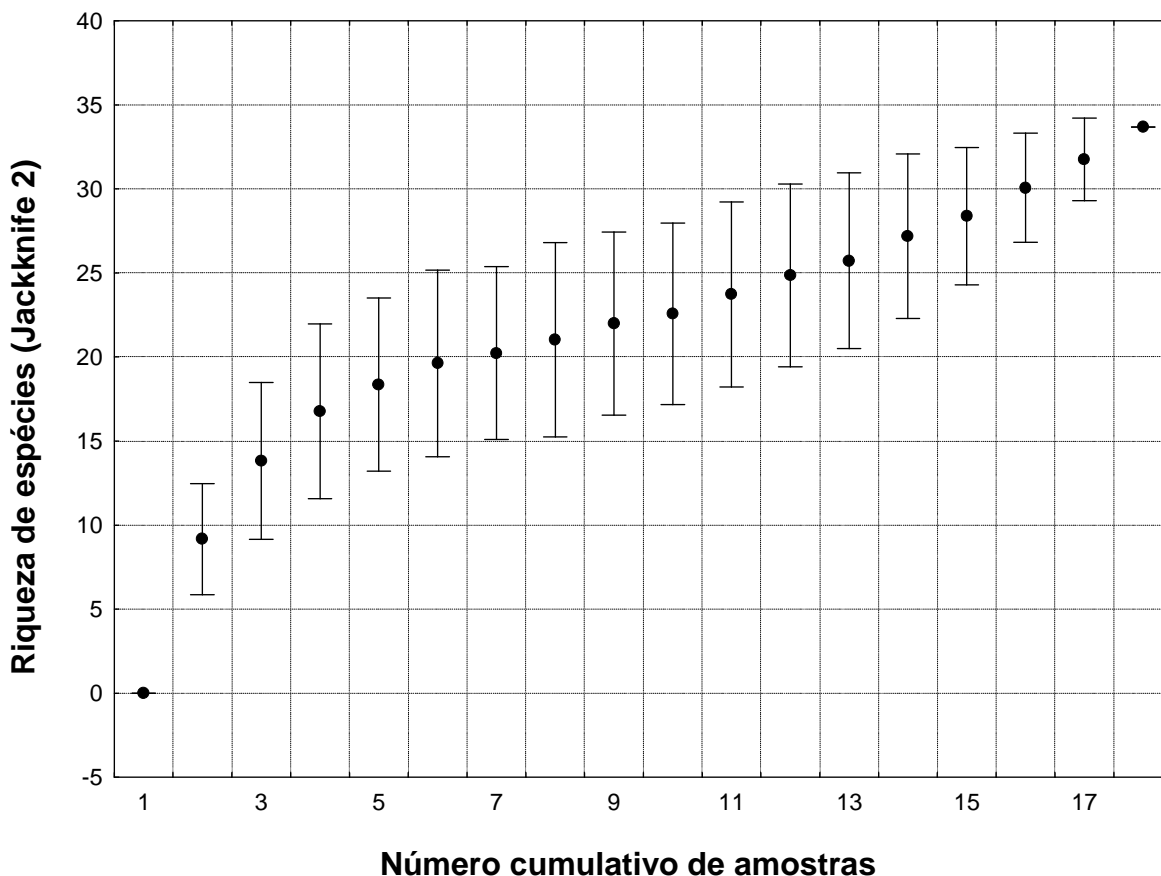


FIGURA 15: Número de espécies estimadas com Jackknife de segunda ordem, e erro padrão, em função do número acumulado de amostras na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

4.2 Padrões de diversidade entre os sítios

A contribuição para o tamanho total da amostra e o número de espécies variou significativamente nos três ambientes ao longo do período. A mata foi responsável por 51,3% do total de coletas e abrigou nove espécies. O cerrado da fruta de lobo apresentou a menor abundância relativa (23,7%), contudo esse sítio apresentou uma riqueza maior que a mata (10 espécies). Finalmente, a cancela da rosariana foi o sítio mais rico, 13 espécies, contribuindo ainda com 25% das capturas (FIGURA 18).

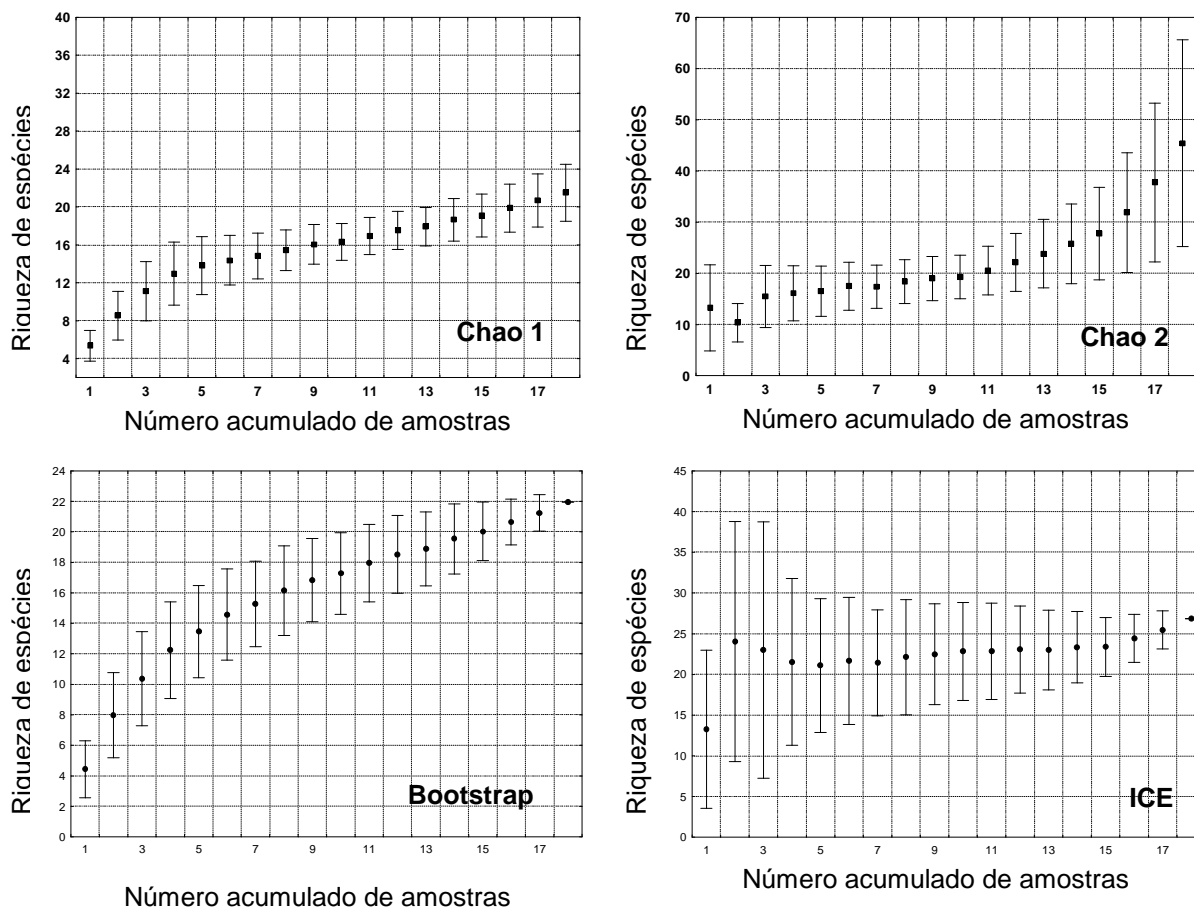
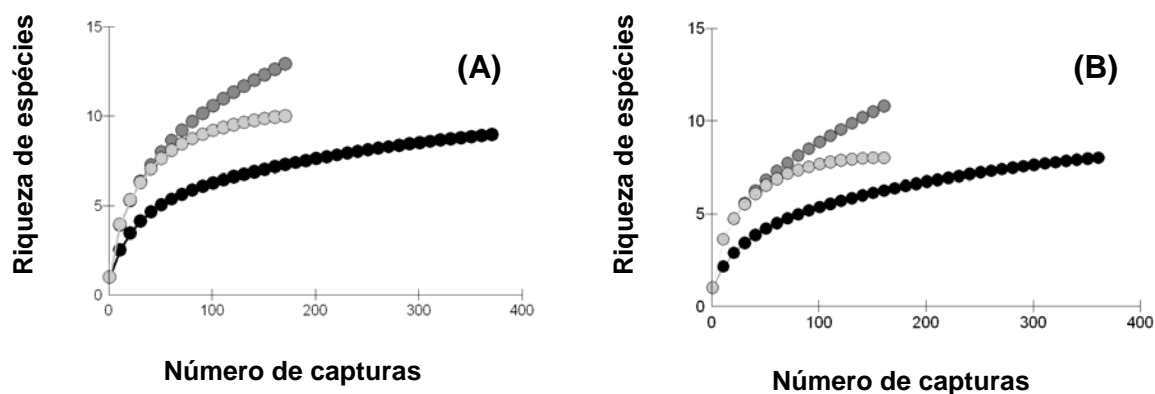


FIGURA 16: Comparação entre diversos estimadores do número de espécies, e erro padrão, em função do número acumulado de amostras na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

Carollia perspicillata foi a espécie mais abundante na mata e na fruta de lobo, enquanto que, na cancela da rosariana, a maior abundância registrada foi de *Glossophaga soricina*, sendo que *C. perspicillata* representou a segunda espécie mais abundante, seguida de perto por *Anoura geoffroyi*.



LEGENDA: ● Mata; ● Fruta de lobo; ● Cancela da Rosariana

FIGURA 17: Acumulação de espécies em função do número de amostras na reserva da CODEMIN. (A): Curva total da região; (B): Curva baseada na captura de filostomídeos. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

Das 19 espécies analisadas, quatro (21,05%) foram encontradas nos três sítios amostrados (*Carollia perspicillata*, *Glossophaga soricina*, *Pteronotus parnellii* e *Platyrrhinus lineatus*), as quais compuseram juntas 93% da amostra total dos quirópteros capturados. Algumas espécies foram seletivas quanto ao habitat, estando presente em sítios específicos; cinco (26,31%) ocorreram exclusivamente na mata (*Phyllostomus hastatus*, *Mimon bennettii*, *Lophostoma brasiliense*, *Platyrrhinus helleri* e *Artibeus planirostris*); outras cinco (26,31%) somente na cancela da rosariana (*Artibeus lituratus*, *Artibeus concolor*, *Diphylla ecaudata* e *Phyllostomus discolor*), enquanto o cerrado da fruta de lobo abrigou apenas uma espécie em particular (*Artibeus cinereus*). As demais foram observadas em dois sítios simultaneamente. O índice de Berger Parker revelou uma composição de 64,3% de espécies dominantes na região. As aferições para cada ambiente seguem: 48% para a cancela da rosariana, 55,2% para a fruta de lobo e 83,5% para a mata.

Os dados revelaram uma baixa diversidade de espécies e baixa eqüitabilidade para os três sítios: mata: $H' = 0,716$ (E: 0,3260); cancela da rosariana: $H' = 1,456$ (E: 0,5677) e fruta de lobo: $H' = 1,397$ (E: 0,6068). O índice de Shannon-Wiener encontrado para a região foi de 1,253 com uma baixa eqüitabilidade (E: 0,4254), ambos pressionados pelos baixos valores apresentados pela mata. A TABELA 03 descreve o índice de diversidade entre os sítios, a média e eficiência de capturas entre estes e entre períodos obtidos na CODEMIN.

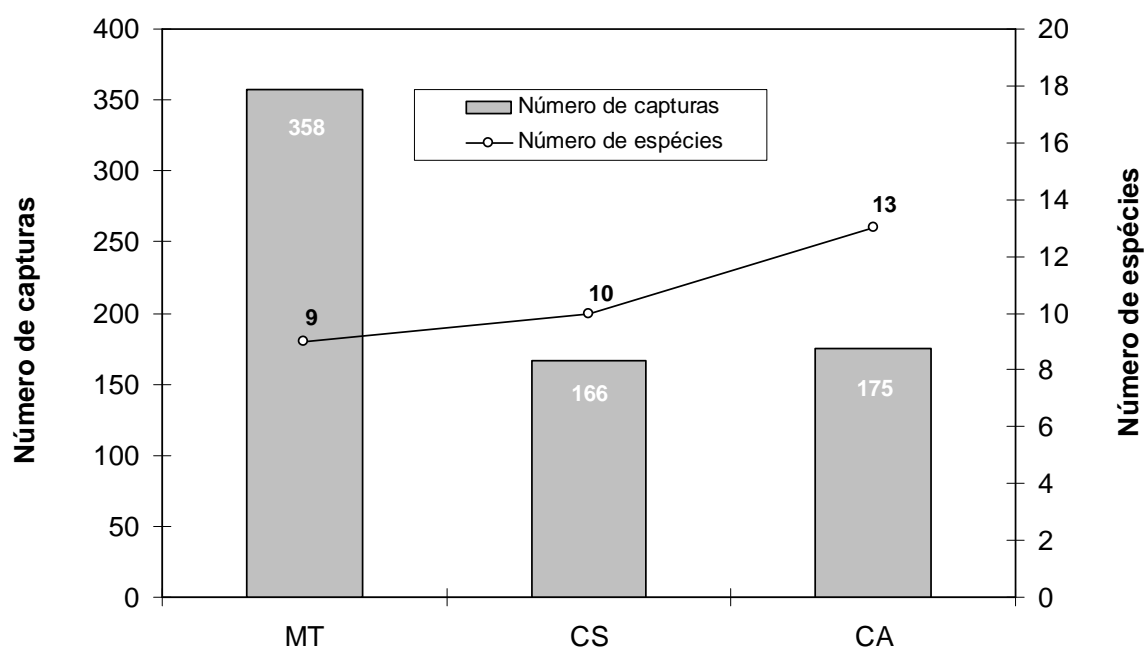


FIGURA 18. Número de capturas e número de espécies em cada ambiente de cerrado na reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

TABELA 03: Média de morcegos capturados, eficiência de captura e índice de diversidade das espécies encontradas na reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

SÍTIOS	MÉDIA DE CAPTURAS			EFICIÊNCIA DE CAPTURA (morcegos/m ² .h)			ÍNDICE DE DIVERSIDADE	
	Estação seca	Estação chuvosa	Anual	Estação seca	Estação chuvosa	Anual	Shannon-Wiener	Equitabilidade (E)
MT	16,67	46,67	31,67	0,00432	0,1556	0,00585	0,716	0,3260
CA	9,00	20,67	14,83	0,00191	0,0689	0,00269	1,456	0,5677
CS	11,33	16,50	13,92	0,00153	0,0550	0,00264	1,397	0,6068
GERAL	12,28	27,94	20,11	0,0077	0,0034	0,01120	1,253	0,4254

4.3 Composição trófica da quiropterofauna

Troficamente a comunidade se mostrou composta de espécies frugívoras (n =7), nectarívoras (n = 3), insetívoras (n = 5), hematófagas (n =2) e onívoras (n = 2). Em termos de biomassa, os frugívoros foram mais significativos puxados especialmente pela alta abundância de *Carollia perspicillata*. Inclui-se na guilda dos insetívoros *Micronycteris minuta* e *Mimon bennettii*, espécies descritas na literatura como espécies de hábitos alimentares flexíveis que completam sua dieta alimentando-se também de frutos. A FIGURA 19 apresenta as espécies organizadas por guildas alimentares.

A composição das guildas entre os ambientes e a dinâmica das guildas entre o período seco e chuvoso revelou aspectos distintos. A mata apresentou, no período das águas, a presença de *P. hastatus*, ausente no período seco, único representante da guilda onívora para esse ambiente.

Entre os frugívoros, guilda dominante nos dois períodos, apenas *P. helleri* não esteve presente no período seco. As demais espécies desta guilda incluem: *C. perspicillata*, *P. lineatus* e *A. planirostris*. A guilda nectarívora não sofreu alteração entre os períodos, sendo composta apenas por *G. soricina* enquanto a guilda insetívora, não obstante apresentasse o mesmo número de espécies entre as estações, sofreu alteração com *M. bennettii*, presente no período chuvoso e ausente na seca, e *L. brasiliense* apresentando padrão inverso. *Pteronotus parnellii* esteve presente em ambos os períodos.

Na cancela da rosariana a guilda mais abundante no período chuvoso foi a dos nectarívoros, contendo as três espécies amostradas para a região: *A. geoffroyi*, *G. soricina* e *L. dekeyseri*; esta última ocorreu apenas no período chuvoso. No período seco, os nectarívoros sofreram uma drástica redução em sua abundância e foram superados pelos frugívoros, embora apresentasse apenas duas espécies (*C. perspicillata* e *P. lineatus*), em contraste com o período anterior onde exibiram duas espécies a mais (*A. concolor* e *A. lituratus*). A maior variação, entretanto, ocorreu na guilda dos insetívoros. Três espécies foram amostradas para o período das águas: *P. parnellii*, *M. minuta* e *M. temminckii*, nenhuma esteve presente no período seco, que revelou a única espécie onívora do ambiente, *P. discolor*. A guilda hematófaga não sofreu grande flutuação na abundância entre os períodos e revelou duas espécies nas águas (*D. rotundus* e

D. ecaudata), todavia, apenas *D. rotundus* manteve-se presente nos dois períodos.

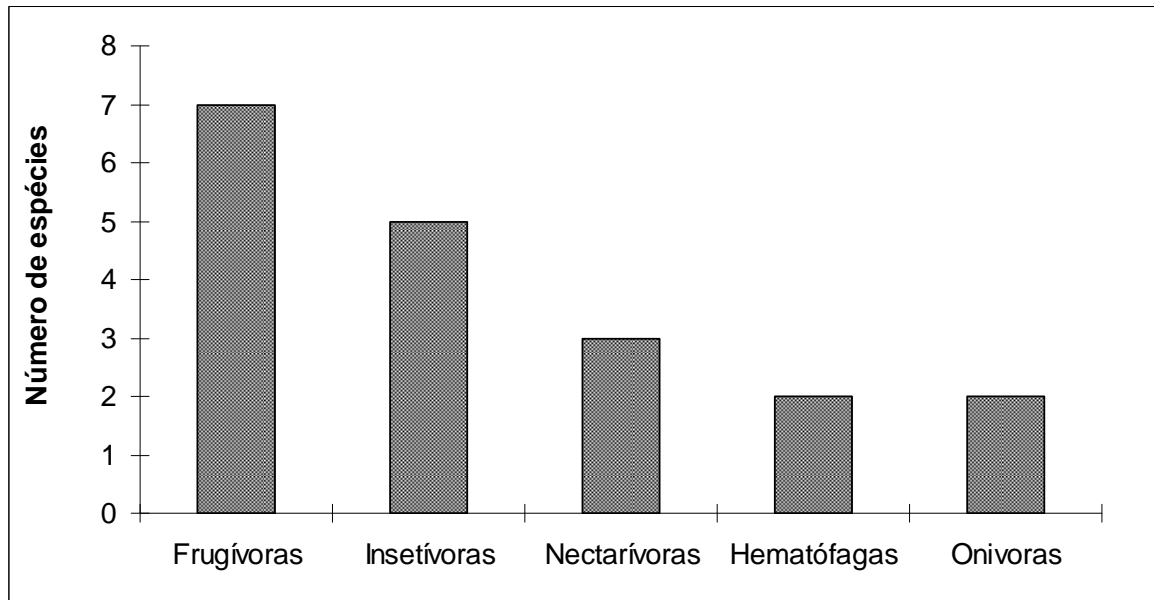


FIGURA 19: Número de espécies arranjadas por guildas alimentares na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

Na fruta de lobo, os frugívoros também formaram a guilda dominante nos dois períodos. Três espécies foram coletadas nesse período, *C. perspicillata*, *P. lineatus* e *A. cinereus*, este último ausente no período seco. A exemplo da cancela da rosariana, a fruta de lobo apresentou as três espécies nectarívoras no período das águas, contudo somente *G. soricina* foi encontrada no período seco. A guilda dos insetívoros sofreu uma redução na abundância no período seco. Embora o número de espécies mantivesse o mesmo, apenas *M. minuta* foi comum aos dois períodos, *M. temmickii* foi coletada apenas no período chuvoso e *P. parnelii* apenas no período seco. A FIGURA 20 descreve a dinâmica das guildas alimentares nos três ambientes entre as estações.

4.4 Padrão de distribuição de espécies entre sítios e entre períodos

O Coeficiente de Comunidade de Jaccard (similaridade qualitativa) demonstra que os sítios mais similares são as da cancela da rosariana e da fruta de lobo no período chuvoso (66,7%). A menor similaridade ocorreu entre a mata no período chuvoso e a cancela da rosariana no período seco (25,0%), como descrito na TABELA 04. O dendograma de similaridade entre sítios nos dois períodos mostra a formação desses dois grupos distintos (FIGURA 21).

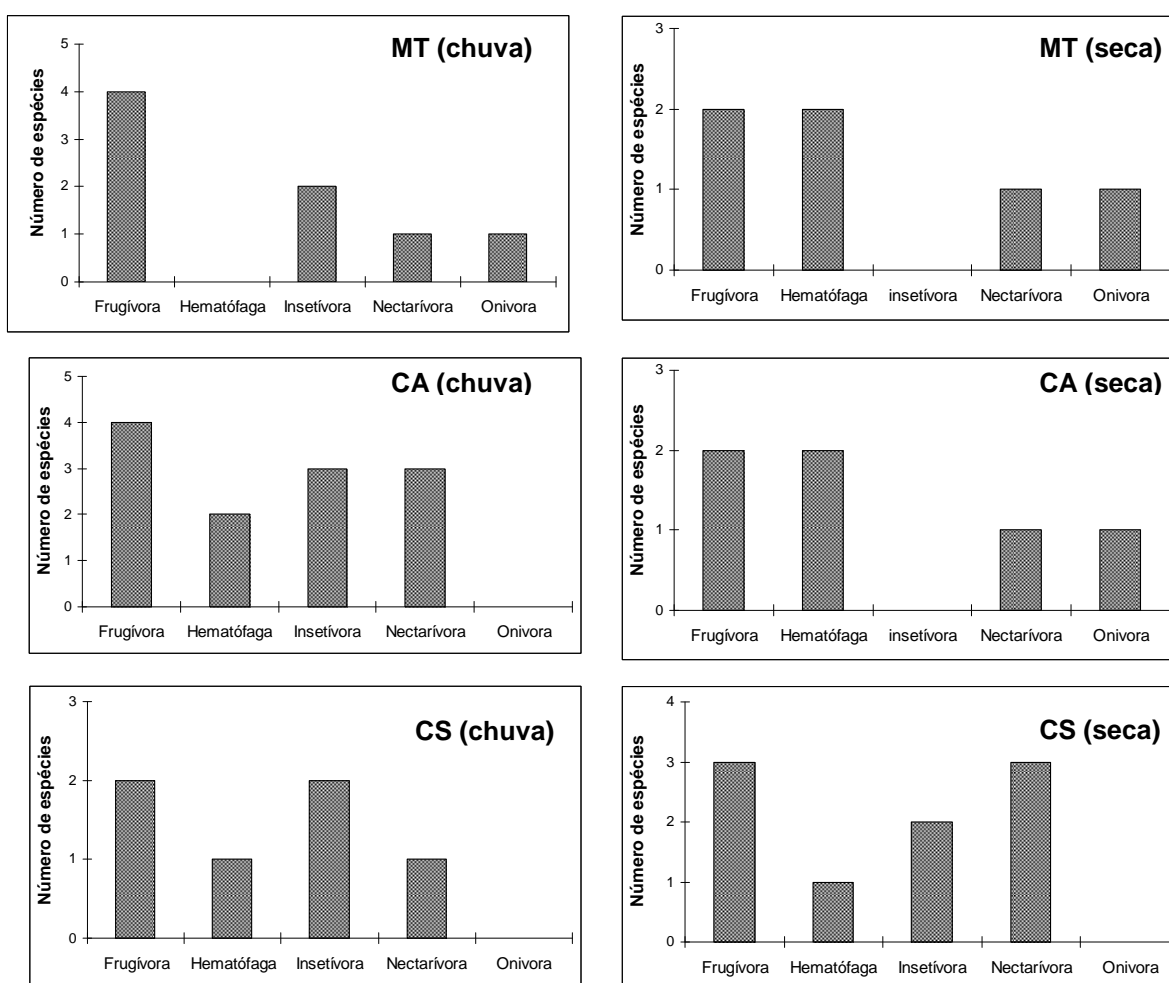


FIGURA 20: Dinâmica das guildas por ambiente entre períodos na reserva da CODEMIN. (MT): mata; (CA): cancela da rosariana; (CS): fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

TABELA 04: Matriz de similaridade de Jaccard (%) entre sítios e entre períodos na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006. MT: mata; CA: cancela da rosariana; CS: fruta de lobo.

	MT (chuva)	CA (chuva)	CS (chuva)	MT (seca)	CA (seca)
CA (chuva)	26.67				
CS (chuva)	21.43	66.67			
MT (seca)	55.56	41.67	36.36		
CA (seca)	25.00	38.46	45.45	30.00	
CS (seca)	25.00	38.46	45.45	30.00	27.27

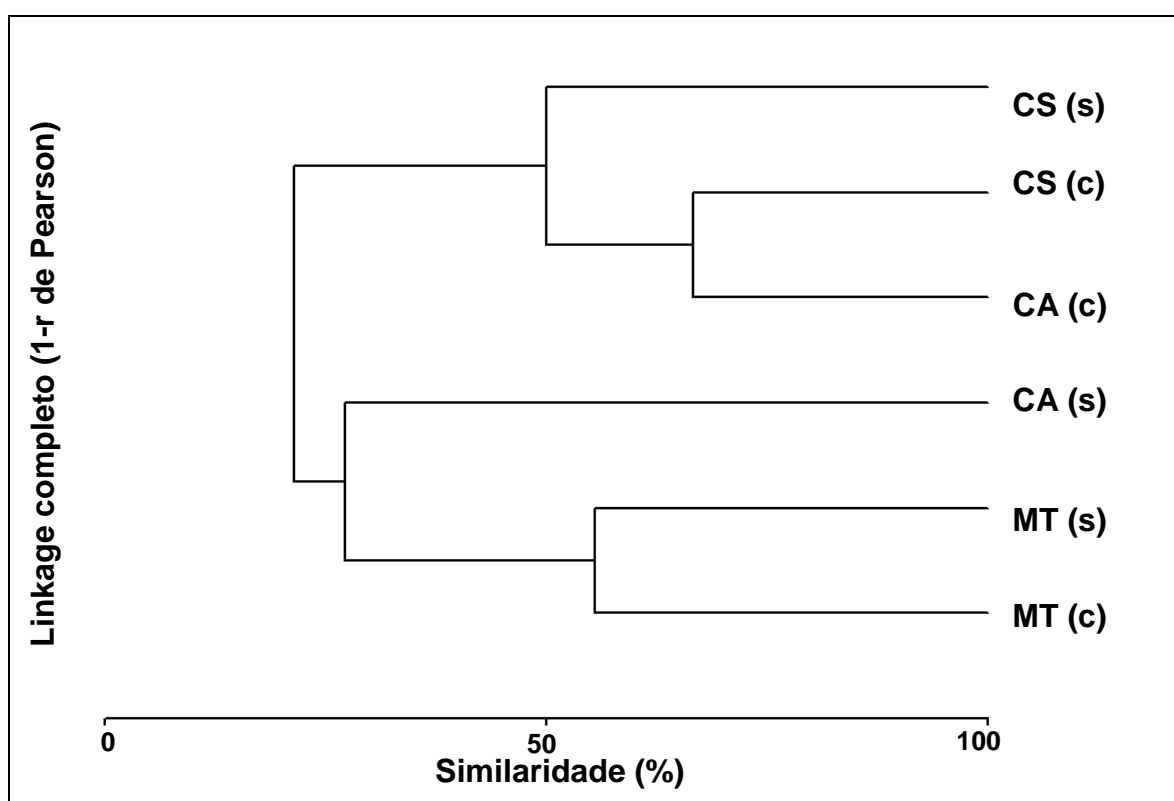


FIGURA 21: Dendrograma de similaridade entre os três sítios e em dois períodos na reserva da CODEMIN. MT: mata; CA: cancela da rosariana; CS: fruta de lobo; (s): Período seco; (c): Período chuvoso. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

4.5 Freqüência de espécies

A freqüência de captura para todas as espécies variou ao longo do ano sendo o mês de março, final do período chuvoso, o de maior sucesso de captura na mata (60 morcegos de cinco espécies). Ocorreu também uma clara variação na eficiência de captura entre os períodos, contudo o *rank* das capturas não sofreu alteração nos sítios. O número de capturas variou de um a 60, com média de 20,11 indivíduos ($\pm 9,99$). A mata apresentou a maior média de captura (31,66 animais por coleta), seguida da cancela da rosariana (14,83) e da fruta de lobo (13,91). A média de capturas flutuou entre as estações, sendo o período chuvoso o mais abundante ($27,94 \pm 16,30$). A média dessa estação foi superior ao dobro da média obtida no período seco ($12,33 \pm 3,93$). A menor captura ocorreu no Cerrado da fruta de lobo, no final do período seco (agosto), resultando em um único exemplar de *Glossophaga soricina*. A FIGURA 22 mostra o número de indivíduos e o número de espécies ao longo do ano. O gráfico deixa evidente uma relação positiva entre as duas variáveis conforme a correlação de Pearson ($r = 0,94$; $p < 0,05$). Apenas entre os meses de junho e agosto essa relação parece não acompanhar a tendência anual. Esse fato pode ser explicado pela abundância de *Carollia perspicillata* e a redução na freqüência das demais espécies no mês de julho, período em que se registrou a última espécie amostrada para a região.

A análise da freqüência de captura para cada região reflete aspectos importantes do período de coleta (FIGURA 23). No conjunto dos sítios, entretanto, não houve correlação entre riqueza e abundância para os sítios fruta de lobo e mata. No intervalo dos meses de maio a agosto houve, ainda, uma aparente correlação negativa ou inexistente no ambiente de mata devido ao fato de novas espécies terem sido reveladas nesse período.

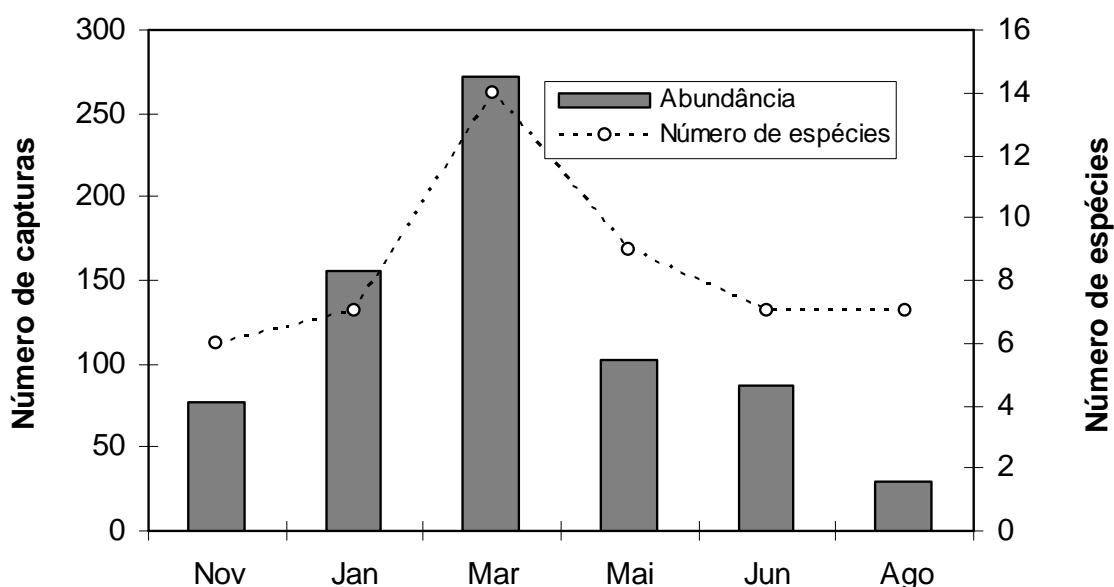


FIGURA 22: Frequência de captura e número de espécies ao longo do período na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

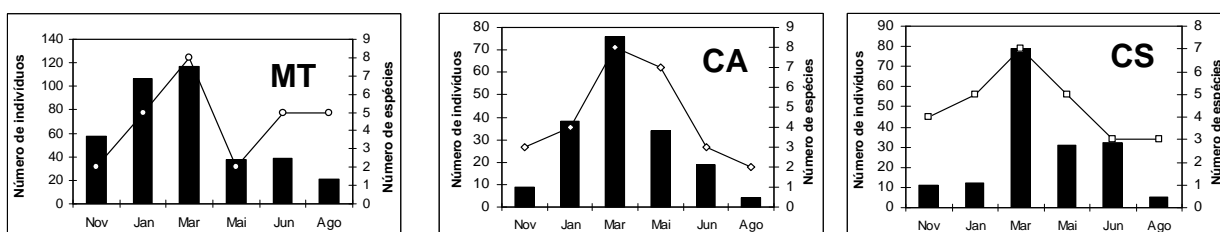


FIGURA 23: Frequência de captura em cada ambiente ao longo do ano na reserva da CODEMIN. MT: mata; CA: cancela da rosariana; CS: fruta de lobo. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

4.6 Padrão de atividade anual

A análise dos padrões anuais de atividade de espécies pertencentes à mesma guilda alimentar foi analisada. As três espécies nectarívoras encontradas na CODEMIN não apresentaram correlação em suas frequências anuais e apenas *L. dekeyseri* apresentou pico de ocorrência durante o período seco. *Anoura geoffroyi* teve o pico de frequência no período chuvoso e *G. soricina* no início do período seco. A FIGURA 24 demonstra que as três espécies de glossófagíneos

apresentaram padrões de atividades diferentes, com picos de incidência em diferentes meses.

Quando comparados, *P. lineatus* e *C. perspicillata* não demonstraram qualquer correlação entre seus padrões de ocorrência de ($r = 0.72$; $p = 0,106$), a despeito do porte semelhante entre as espécies (FIGURA 25). Um padrão interessante surgiu ao se comparar a atividade anual de *P. lineatus* e *A. planirostris*, que, embora sejam taxonomicamente mais próximos, apresentam muito maior diferença no porte (FIGURA 26).

Uma situação oposta é observada quando comparamos a ocorrência de *Micronycteris minuta*, uma espécie primariamente insetívora, e *Molossops temminckii*, outro insetívoro. Embora possuam tamanhos semelhantes, estão taxonomicamente mais afastados, ambos traçaram uma correlação positiva na ocorrência ao longo do período ($r=0,917$; $p<0,05$) (FIGURA 27). Em nenhum outro caso há correlação entre as espécies insetívoras (catadores ou aéreas) encontradas na reserva da CODEMIN (*M. minuta* x *P. parnellii*: $r=0,157$; $p=765$; *P. parnellii* x *M. temminckii*: $r=-0,025$; $p=0,96$).

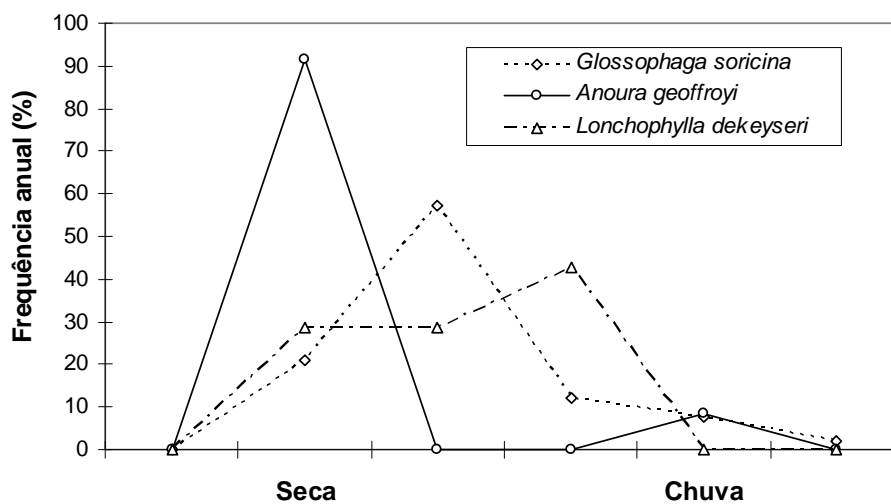


FIGURA 24: Padrão de atividade anual de três espécies nectarívoras na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

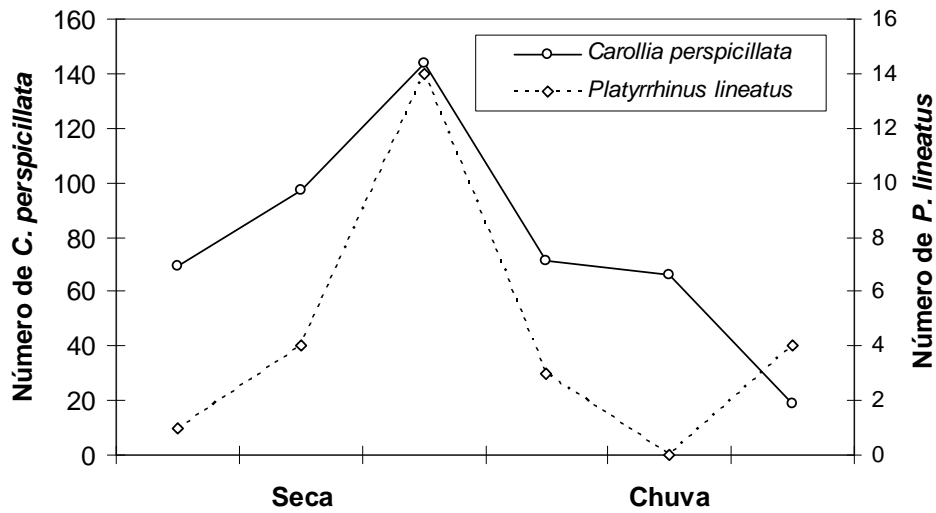


FIGURA 25: Padrão de atividade anual de *C. perspicillata* e *P. lineatus* na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

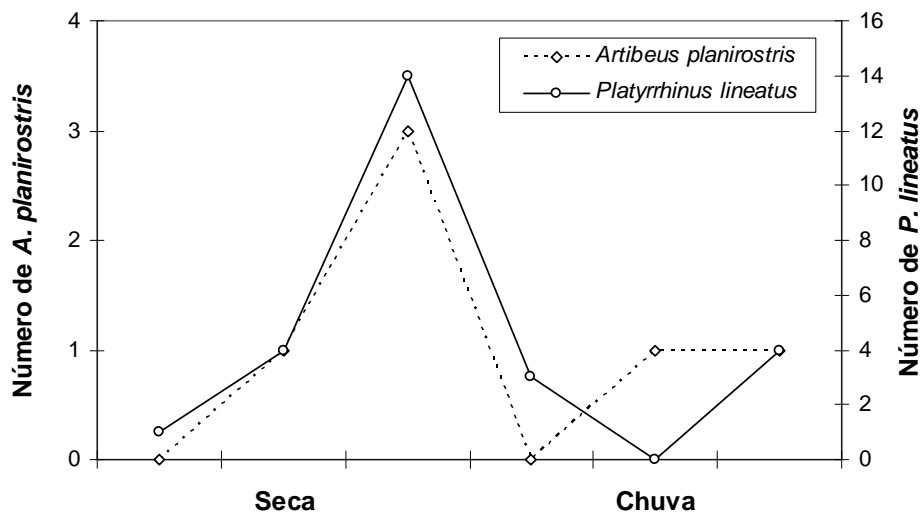


FIGURA 26: Padrão de atividade anual de *A. planirostris* e *P. lineatus* na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

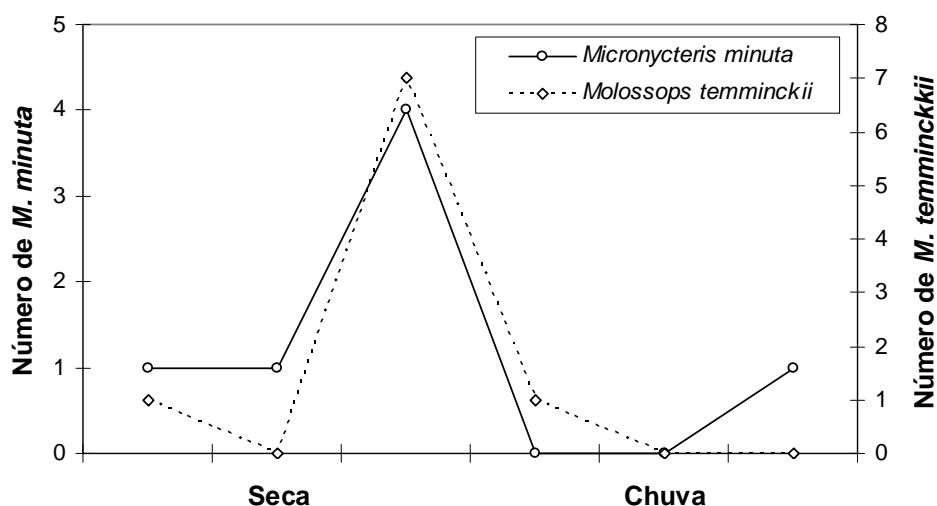


FIGURA 27: Padrão de atividade de *M. minuta* e *M. temminckii* na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

O número de morcegos coletados variou significativamente entre as estações chuvosa (504) e seca (221). Das dez espécies mais freqüentes, cinco apresentaram maior abundância no período chuvoso, as outras cinco apresentaram freqüência constante, independente da estação. A TABELA 05 mostra a relação das espécies mais capturada e o número de indivíduos por período.

TABELA 05: Freqüência de captura nos período seco e chuvoso na reserva da CODEMIN. Niquelândia, Estado de Goiás, Brasil, 2005-2006.

Espécies	PERÍODO			ESTATÍSTICA (Qui-Quadrado)*
	Chuva	Seca	Média	
Com diferença significativa				
<i>Anoura geoffroyi</i>	11	1	6	$\chi^2 = 8,33$; $p < 0,05$
<i>Carollia perspicillata</i>	309	159	234	$\chi^2 = 48,07$; $p < 0,05$
<i>Glossophaga soricina</i>	117	32	75	$\chi^2 = 48,48$; $p < 0,05$
<i>Molossops temminckii</i>	8	0	4	$\chi^2 = 8,00$; $p < 0,05$
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	19	6	13	$\chi^2 = 6,76$; $p < 0,05$
Sem diferença significativa				
<i>Artibeus planirostris</i>	4	2	3	$\chi^2 = 0,66$; $p = 0,58$
<i>Desmodus rotundus</i>	4	5	5	$\chi^2 = 0,11$; $p = 0,73$
<i>Lonchophylla dekeyseri</i>	4	3	4	$\chi^2 = 0,14$; $p = 0,70$
<i>Micronycteris minuta</i>	4	1	3	$\chi^2 = 1,80$; $p = 0,17$
<i>Pteronotus parnellii</i>	16	6	11	$\chi^2 = 4,54$; $p = 0,31$
TOTAL	496	215	356	$\chi^2 = 18,81$; $p < 0,05$

*Grau de liberdade igual a um.

5 DISCUSSÃO

5.1 Diversidade de morcegos no cerrado

Os estudos sobre morcegos no Cerrado têm revelado uma riqueza em torno de 12 a 25 espécies envolvendo trabalhos com redes ao nível do solo e capturas em abrigos diurnos num período de um ou dois anos (WILLIG, 1983; AGUIRRE, et al., 2002a, 2002b, 2003; SANTOS, 2001; GONÇAVES & GREGORIN, 2003). De fato, os métodos de amostragem de quirópteros incluem uma grande variedade de estratégias metodológicas (KUNZ & KURTA, 1998), destarte, a comparação entre os diversos trabalhos torna-se dificultada, mesmo entre delineamentos realizados em ambientes semelhantes ou e em períodos similares, como pode ser observado no levantamento realizado por BREDT (1999).

No Brasil, os levantamentos têm se concentrado principalmente na Mata Atlântica (DESSEN et al., 1980, MARINHO-FILHO, 1985, 1991; TRAJANO, 1982, 1985) e na região amazônica (GRIBEL, 1986; GRIBEL & TADDEI, 1989; REIS & PERACCHI, 1987; REIS, 1984; TADDEI, 1981; TADDEI et al. 1990), onde o colecionamento de espécies pode facilmente chegar a 53 e até 72 espécies numa única área (SAMPAIO et al., 2003; BARNETT et al., 2006). Contudo, a diversidade de morcegos do Cerrado apresenta-se extremamente significativo equivalendo, por exemplo, a quase duas vezes a riqueza total de espécies de países como os Estados Unidos (BAT CONSERVATION INTERNATIONAL, 2006) e sobrepuja levantamentos realizados na caatinga, pantanal e em diversos ambientes florestais intactos e fragmentados (BERNARD & FENTON, 2002, MARINHO-FILHO et al., 2002).

Trabalhos realizados no Cerrado revelam uma flutuação na distribuição das espécies de morcegos ao longo dos sítios amostrados. BREDT et al. (1999) observaram a ocorrência de 40 espécies de seis famílias em diferentes regiões do Distrito Federal. Na região sudoeste de Goiás, ZORTÉA (2001) registrou 25 espécies de cinco famílias na Reserva Natural Pousada das Araras em Serranópolis, Goiás. COELHO (2005) registrou 19 espécies de seis famílias no Parque Nacional das Emas. Outras contribuições são apresentadas por COIMBRA JUNIOR et al., (1994); OLIVEIRA, et al., (1997); PEDRO & TADDEI

(1997); GARGAGLIONI et al., (1998); BREDT et al., (1999); SCHNEIDER (2000); OLIVEIRA, et al. (1998); COELHO, et al. (1998); MELO, et al. (1998); SOUZA, et al.; (1998); GIBBS, et al. (1999); FALCÃO, et al. (2003), ZORTÉA (2003) e VOGEL, et al. 2004, todos, dentre outros aspectos, identificaram e descreveram espécies em distintas áreas de ocorrência. Vale ressaltar os trabalhos de TRAJANO & GIMENEZ (1998) e GREGORIN & MENDES (1999) que descreveram os primeiros registros de *Lionycteris spurrelli* e *Phyllostoma stenops* para o Cerrado, espécies antes consideradas florestais.

O número de espécies da reserva legal da CODEMIN (19) pode ser considerado alto, quando comparado com os resultados dos autores supracitados, guardadas as devidas proporções. Observamos p.ex. que o esforço amostral de ZORTÉA (2001), na Pousada das Araras, foi quase o dobro do presente trabalho, alcançando uma riqueza de espécies próxima a encontrada. Ainda sobre a riqueza de espécies da região, cumpre ressaltar os trabalhos de COIMBRA JÚNIOR (1982), que reportou a ocorrência de 12 espécies, somente da família Phyllostomidae dentro dos limites do Município de Niquelândia; e BREDT & CAETANO (1996) que posteriormente ampliaram essa lista para 16 espécies de três famílias amostrando em grutas da região de Niquelândia e adjacências. O presente estudo amostrou todas as espécies descritas anteriormente pelos autores e acrescentou quatro à região e, de um modo geral, as 19 espécies listadas aqui já haviam sido descritas para o Cerrado.

Contrastando com o padrão de distribuição de vespertilionídeos, maioria em regiões temperadas (STEVENS, 2004), a família Phyllostomidae é a mais abundante na região Neotropical, tanto em número de espécies como em abundância, em estudos realizados com redes de neblina (EMMONS & FEER, 1997). Essa família comporta mais da metade da ocorrência de morcegos no Brasil (VARELLA-GARCIA et al., 1989; REIS et al., 2006) e aproximadamente 60% dos morcegos do cerrado (TADDEI, 1996). Portanto, é natural a dominância observada dessa família na presente amostragem. Filostomídeos também são maiorias em estudos realizados na Mata Atlântica (MARINHO-FILHO, 1985; PEDRO, 1992; TADDEI, 1973; TRAJANO 1985), Amazônia (HANDLEY, 1967; REIS, 1984) e Caatinga (WILLIG, 1983). A similaridade entre as curvas de rarefação total e da família Phyllostomidae sugere uma amostragem satisfatória dessa família.

A ocorrência de *Lonchophylla dekeyseri* e *Artibeus concolor* faz-se digno de nota, com uma significativa ampliação na distribuição de *A. concolor* já relatado pelo autor (ZORTÉA & TOMAZ, 2006 no prelo). Destaca-se ainda a ocorrência de *Lonchophylla dekeyseri*, espécie de morcego endêmica ao bioma Cerrado. Essa espécie é listada na categoria de Vulnerável (A3c) na Lista Brasileira da fauna ameaçada de extinção no Brasil (BRASIL, 2003).

A distribuição conhecida da espécie, publicada até o momento, está resumida à região do Distrito Federal, Serra do Cipó em Minas Gerais e Sete Cidades, no Piauí (BREDT et al., 1999; COELHO & MARINHO-FILHO 2002; TADDEI et al., 1983).

Aparentemente endêmica à América do Sul, *Artibeus concolor* possui distribuição descrita para Guiana, Suriname, Guiana Francesa, Venezuela, Colômbia, Brasil e Peru (GENOWAYS & WILLIAMS, 1979; EISENBERG & REDFORD, 1999; SIMMONS, 2005). No Brasil esta espécie é bem documentada para Amazônia (TAVARES et al., 2007, no prelo), incluindo enclaves de cerrado próximo ao rio Tapajós (BERNARD & FENTON, 2002). Willig (1983) registrou esta espécie em uma incrustação de Cerrado dentro da Caatinga na Chapada do Araripe, em Crato no Ceará. A vegetação e fisionomia deste cerrado edáfico é diferente em termos de fisionomia e composição de espécie do Cerrado central do Brasil (WILLIG & MOULTON, 1989).

Um único indivíduo foi coletado na cancela da rosariana. O local de registro dista, em linha reta, 1250 km da Chapada do Araripe (a distribuição mais ao sul conhecida até então) e 1500 km de Alter do Chão, a outra área de Cerrado com distribuição da espécie (ver FIGURA 08). As medidas do exemplar de Niquelândia não apresentaram diferenças significativas das registradas por SWANEPOEL & GENOWAYS (1979), BROSSET & CHARLES-DOMINIQUE (1990), WILLIG (1983), SIMMONS & VOSS (1998) e EISENBERG & REDFORD (1999) para espécimes da porção mais a norte de sua área de distribuição. Esta espécie é de identificação relativamente fácil, com dimensões intermediárias entre os pequenos *Artibeus* (*Dermanura*) e os grandes *Artibeus* (*Artibeus*). Menor que *A. obscurus*, o qual mais se assemelha em coloração. Apresenta pelagem de coloração pardo-enegrecida com listas faciais indistintas. Fêmeas parecem ser maiores que os machos (EISENBERG & REDFORD, 1999).

5.2 Esforço de captura e estimativa da riqueza total

Para avaliar a riqueza de espécies em função do esforço de captura ao longo do período optei por realizar o procedimento de aleatorização dos dados, proposto por COWEL (1997). Essa técnica permite uma distribuição uniforme dos dados tendo como princípio a redução do ruído da amostra, corrigindo a curva do coletor obtida a partir dados eventualmente enviesados, i.e. ajustando a curva para um modelo mais próximo do ideal. Na prática, a aleatorização dos dados “corrige” falhas como a armação de redes próximas a fontes alimentares, abrigos ou demais recursos onde a amostragem privilegie a captura de uma ou mais espécies e uniformiza os dados de capturas ao longo do período.

O estudo a partir desse artifício demonstrou uma elevada tendência à exposição de espécies nos primeiros estágios do inventariamento (FIGURAS 08 e 09). A semelhança com curva cumulativa de espécies em função das noites de coleta demonstra uma amostragem mais aleatória, sugerindo poucos vieses na coleta obtenção dos dados.

Alterações bruscas na condição do tempo, comuns à região no período das águas, e chuvas repentinas causaram prejuízo em algumas noites de coleta ao logo desse período especialmente no cerrado da fruta de lobo. Durante a estação seca, extremamente propensa a queimadas, foram registrados vários focos de incêndio nas proximidades da CODEMIN. Registra-se ainda que a primeira campanha ocorresse um mês após uma severa queimada ocorrida na região da cancela da rosariana, o que poderia explicar o baixo desempenho da coleta nesse sítio e a completa ausência de *G. soricina* e *A. geoffroyi* na primeira expedição. Apesar da provável perda de dados ocorrida a partir desses eventos, especialmente nos sítios de cerrado aberto, nenhum tratamento dos dados foi adotado para comparação entre áreas.

Reconhecendo a impossibilidade de amostrar a totalidade das espécies de uma área e o insuficiente esforço amostral empregado em Niquelândia, diversos estimadores de riqueza de espécies foram utilizados para verificar a provável composição dos sítios amostrados e comparar o sucesso do esforço empenhado no presente estudo.

Uma característica desejável aos métodos de estimativa de espécies é que deveriam estimar o total de espécies independente do tamanho da amostra,

mas na prática todos os métodos utilizados são fortemente dependentes da composição desse fator, portanto, todos os estimadores poderiam determinar com segurança a riqueza total em diferentes tamanhos da amostra (PALMER, 1990; BALTANAS, 1992). Ademais, ao menos para comunidades onde a curva de acumulação de espécies não se aproxima de uma assíntota, é possível calcular a riqueza usando uma amostra de uma proporção constante, i.e., se a amostra não possui tamanho apropriado, conclusões errôneas podem ser obtidas, resultantes da equitabilidade da amostra (HELLMANN & FOWLER, 1999; MELO, 2001). O efeito das espécies na equitabilidade da amostra será discutido abaixo.

A despeito de toda discussão sobre os estimadores de riqueza (BUNGE & FITZPATRICK, 2006), fica evidenciado que os índices de Chao 1, Chao 2 e Jackknife 2 aplicados foram uníssonos em apontar o esforço insuficiente para alistar um número insatisfatório de espécies. As particularidades dos resultados evidenciaram propriedades de cada cálculo em função da amostra coletada, assim, os extremos ficaram a cargo dos índices de Chao 1, baseado em dados de abundância (CHAO, 1984), e Bootstrap; enquanto Chao 2, que se baseia na incidência das espécies utilizando uma planilha de presença e ausência (CHAO, 1987), apresentou a menor proporção estimada.

A escolha de Jackknife de segunda ordem como estimador de eleição para este estudo deu-se pelo fato de este índice não requerer uma amostragem extraordinária para apresentar dados confiáveis (MELO, 2001). Autores como COWELL & CODDINGTON (1994), PALMER (1990) e PETERSON & SLADE (1998) também recomendam, dentre outros, o uso de Jackknife de segunda ordem para estimar a riqueza total.

A semelhança em termos de abundância de indivíduos instiga uma comparação conveniente entre o presente estudo e o trabalho de BIANCONI et al. (2004). Os autores em questão utilizaram ICE para estimar o número de espécies morcegos em remanescentes florestais. Este índice é recomendado para estudos que envolvam um número relativamente grande de espécies (WALTHER & MORAND, 1998). A abundância obtida por BIANCONI et al. (2004) difere do presente estudo em apenas 27 indivíduos, mas a riqueza encontrada na área da CODEMIN superou o referido trabalho em cinco espécies. Apesar da proximidade entre esses dados, e uma riqueza de espécies relativamente maior, o uso de ICE

não representou uma boa opção para o trabalho na CODEMIN devido às diferenças entre o número de espécies raras e a distribuição delas entre os sítios.

WALTHER & MORAND (1998) discutiram que um problema referente ao estimador ICE é a dependência de uma definição inicial de espécie rara. Deste modo, para a estimativa baseada em ICE, optei por utilizar o valor padrão (10) proposto por COLWELL (1997), que inflou a amostra com uma quantidade grande de espécies raras. O trabalho de BIANCONI et al. (2004) não deixa claro o critério adotado, mas, uma comparação bruta entre os dados de sua amostra, verifica-se uma proporção muito menor de espécies raras e uma distribuição mais uniforme dessas espécies entre as áreas. Observamos, portanto, que comparações entre esses trabalhos baseando-se nesse estimador não devem ser realizadas. Outro aspecto interessante é a semelhança entre os resultados de Jackknife 2 e ICE (ver TABELA 03). Essa proximidade entre as estimativas foi observada também por MELO (2001), por conseguinte, poderíamos aceitar, diante do exposto, que ambos estimadores se aproximaram mais da riqueza total da área. O índice de Jackknife 2 apresentou resultados mais confiáveis predizendo uma riqueza total da região entre 27 a 34 espécies.

5.3 Diversidade entre os sítios

A explicação para a variação dos padrões de diversidade não é fácil. Diversos autores enumeram um profuso contingente de causas que podem determinar a presença ou ausência de espécies numa área e a distribuição dos indivíduos provavelmente ocorre devido a características intrínsecas de cada área, que podem influenciar na composição da comunidade. Tais aspectos incluem a estrutura e a formação da vegetação aliada a fatores abióticos como a como gradientes de temperatura, luminosidade, umidade precipitação anual, viabilidade energética do sítio, altitude, latitude e longitude como demonstram os estudos de GRAHAN (1983), MURCIA (1995), PATTERSON et al. (1996), GRAY, et al. (1997), PEDRO (1998), GAISLER & CHYTIL (2002), SAMPAIO et al. (2003) e STONER (2005), além de fatores antrópicos como queimadas e a própria mineração. A composição de cada grupo taxonômico resultaria, portanto, de um somatório dessas variáveis que juntas definiriam, p. ex. o tipo e disponibilidade de

recursos em cada área. É necessário lembrar ainda que o simples fato de não se ter amostrado uma espécie em um sítio e não em outro pode não estar relacionado à restrição dessa espécie a um hábitat, mas a vieses na aplicação da metodologia.

As nove espécies encontradas na mata estão aquém do esperado para esse habitat, havendo assim uma sub-amostragem nesse sítio. Diversos autores relataram uma significativa diversidade de espécies comumente distribuída nos vários níveis de estratificação em ambiente de mata (HADLEY, 1967; REIS, 1984; KALKO et al. 1996; KALKO, 1998; BERNARD, 2001). HADLEY (1967) verificou que uma proporção superior a 60% de sua amostra se deu no dossel da mata. Esses trabalhos demonstram a importância da amostragem de diversos níveis de estratificação para verificação segura da riqueza desse ambiente. Contudo, poucos estudos envolvendo redes armadas a mais de três metros foram realizados, podendo citar os trabalhos de KURTA (1982), AGUIAR (1994) e BERNARD (2001).

Observa-se que esse ambiente foi responsável pela maior taxa de captura de *C. perspicillata*. Acredita-se que essa maior proporção deva-se, em parte, à preferência de altura de vôo dessa espécie, comprovada em vários trabalhos em ambiente de mata com redes de neblina armadas de três a 25 metros (HADLEY, 1967; BONACCORSO; 1978). Mas o fator que seguramente mais influenciou a amostragem dessa espécie é a enorme abundância de plantas do gênero *Piper* spp. na mata.

Em relação aos demais sítios, acredito que a grande disponibilidade de abrigos e principalmente de água durante o ano seja um fator importante na distribuição das espécies entre os cerrados, como é devidamente discutido no tópico abaixo. Outra provável alternativa que explica os valores de restrição aos sítios amostrados, especialmente entre ambientes florestais e áreas abertas, é considerar que as comunidades associadas às plantas no Cerrado tendem a se encontrar difusas entre a vegetação, que é notadamente diversa e distribuída em mosaico, muitas vezes com razoável distância entre indivíduos da mesma espécie de planta (PINHEIRO et al, 1998).

Quatro espécies ocorreram simultaneamente nos três sítios, duas de hábito alimentar frugívoro (*C. perspicillata* e *P. lineatus*), uma nectarívora (*G.*

soricina) e um insetívoro aéreo (*P. parnelli*). As implicações desse padrão entre sítios e entre períodos serão devidamente discutidas no tópico abaixo.

Cinco espécies foram amostradas exclusivamente em ambiente de mata, duas frugívoras (*P. helleri* e *A. planirostris*), duas insetívoras (*M. bennetti* e *L. brasiliense*) e uma onívora (*P. hastatus*). Possivelmente a ocorrência de *P. hastatus* (onívoro) deva-se à disponibilidade de fontes alimentares diversas (frutos, insetos e pequenos vertebrados). Acredito que seletividade dessas espécies à mata esteja relacionada à disponibilidade de recursos e, nos casos de *M. bennetti* e *L. brasiliense*, ao próprio ambiente florestal, das 19 espécies amostradas na CODEMIN, estas duas são restritas esse tipo de ambiente (MARINHO-FILHO et al., 2002).

Nas áreas de cerrado aberto, a similaridade entre os sítios não permite afirmar com segurança a seletividade de habitats por quais quer espécies (ver tópico 5.6 abaixo). Contudo, a presença da guilda hematófaga apenas nesses sítios pode ser reflexo de sua proximidade a propriedades rurais circunvizinhas à CODEMIN e sua ausência na mata pode estar relacionada ao processo antrópico estabelecido nesse ambiente tão próximo à usina de refinamento de ferro-níquel. Observa-se que a indisponibilidade de recursos nesse ambiente não pode ser citado como fator limitante da presença de hematófagos pela grande quantidade de capivaras, *Hydrochaeris hydrochaeris* (Rodentia: Hydrochaeridae), observados nesse sítio.

5.4 Composição trófica e variação entre períodos

A amostragem de toda uma comunidade de morcegos é extremamente difícil, se não impossível utilizando apenas uma metodologia. A coleta de morcegos com redes de neblina a três metros privilegia a amostragem de espécies frugívoras e nectarívoras (PEDRO, 1998), não obstante, a composição trófica da quiropterofauna da CODEMIN se mostrou composta principalmente por espécies herbívoras. O baixo colecionamento de espécies insetívoras, especialmente insetívoros aéreos, refletiu coerentemente à metodologia adotada, uma vez que a utilização de redes de neblina não representa uma boa alternativa para amostragem de indivíduos da família Molossidae (ZORTÉA, 2001).

Um bom exemplo dessa tendência de captura é o estudo de RUI (2002) em área de Mata Atlântica. No trabalho, o levantamento das espécies utilizando redes a três metros revelou uma proporção muito baixa de espécies insetívoras. PEDRO (2003) citando o mesmo trabalho discutiu que a diversidade de insetívoros no referido sítio de pesquisa é muito superior à amostrada anteriormente, ainda que o autor quantifique o número dessas espécies.

De um modo geral, as espécies amostradas que compõem essa guilda possuem hábitos alimentares flexíveis, consumindo frutos, néctar, pólen, partes florais e insetos (GARDNER, 1977; BIZERRIL & RAW, 2001; ZORTEA, 2001; MELO et al., 2004; AGUIAR, 2005, REIS et al., 2006). Esse comportamento seguramente contribuiu para manutenção da composição trófica invariável entre os períodos e explica a enorme abundância de *C. perspicillata*, considerada especialista no gênero *Piper* (FLEMING, 1988, 1991; MARINHO-FILHO, 1991) e sua alta ocorrência durante o ano.

No cerrado da fruta de lobo e, principalmente, na cancela da rosariana, onde não foram observadas espécies do gênero *Piper* spp., *Glossophaga soricina* supera a abundância de *C. perspicillata* durante o período chuvoso.

Esse fato se deu em parte pela queimada sofrida neste sítio em momento prévio à amostragem, discutido anteriormente. Na ocasião, uma vasta área foi afetada, reduzindo de maneira intensa a oferta de folhas e frutos nesse sítio. Situação esta que cooperou para a redução, sobremaneira, da ocorrência nesse sítio de *P. lineatus* e, principalmente, *C. perspicillata*.

Outro aspecto importante é o consumo de insetos pelas três espécies nectarívoras encontradas na reserva legal da CODEMIN. Embora o estudo não tenha avaliado a dieta dos morcegos, autores como GARDNER, 1977 e ZORTEA, 2003 têm reportado a significativa contribuição desses invertebrados na dieta de nectarívoros, além da natural diversificação de fontes alimentares. Esse comportamento pode ser um fator associado à dominância de *G. soricina* neste sítio durante a segunda campanha, enquanto o cerrado se encontrava em franca recuperação, não permitindo, portanto, o suporte às conhecidas espécies frugívoras. Percebe-se que a partir da terceira coleta, aproximadamente cinco meses após a queimada, os frugívoros tornaram-se a guilda dominante também na cancela da rosariana.

Duas espécies compõem a guilda dos hematófagos na região, *D. rotundus* e *Diphylla ecaudata*, esta última contribuiu com apenas dois indivíduos para a mostra. O baixo índice de captura não permite maiores análises, mas a baixa abundância dessas espécies poder ter sido influenciada pelas constantes campanhas de controle populacional de morcegos hematófagos na região. Um dado interessante é a maior proporção de machos capturados. GOMES (2001), trabalhando com controle químico de *D. rotundus*, observou que esse é um padrão recorrente do controle dessa espécie, contudo, não se pode afirmar com segurança a aplicação desse resultado no presente estudo. A coleta de poucos indivíduos e a maior proporção de machos pode indicar uma amostragem próxima a abrigos satélites de *D. rotundus*, onde machos secundários estariam se agrupando.

A presença de propriedades rurais na adjacência dos cerrados da cancela da rosariana e da fruta de lobo provavelmente influenciou sua ocorrência nesses ambientes, como foi mencionado acima. Observações oportunísticas revelaram o sentido do vôo dessas espécies durante as coletas. Em todos os casos, as duas espécies hematófagas foram capturadas no sentido “de dentro para fora”, i.e. vindo de áreas da mineradora em sentido às propriedades rurais adjacentes à cancela da rosariana e à fruta de lobo, possivelmente em busca de recursos nessas áreas. Relatos dos colaboradores da CODEMIN comprovaram ainda a espoliação de animais de propriedades rurais vizinhas à cancela da rosariana sem, entretanto, a confirmação de qualquer morte de animais por suspeita de raiva.

5.5 Diversidade de morcegos

A completa dominância de *C. perspicillata* determinou os baixos valores do índice de Shannon-Wiener e a baixa equitabilidade em todos os sítios. O índice geral calculado para a região foi inferior até mesmo aos valores encontrados para o cerrado da cancela da rosariana e da fruta de lobo, puxado pelo baixo desempenho da mata. A equitabilidade apresentou o mesmo comportamento e teve implicações, como discutido anteriormente, na eleição do estimador de riqueza total adotado.

Podemos admitir que a diversidade de quirópteros na reserva legal da CODEMIN revelou-se satisfatória, embora esteja aquém do valor de $H' = 2,0$, observado em grande extensão da região Neotropical (PEDRO & TADDEI, 1997). Uma comparação bruta com outros trabalhos realizados na América Latina verifica-se que esses valores encontram-se abaixo dos diversos índices obtidos em diversas áreas de mata tropical e cerrados, citando: FLEMING et al., (1972), $H' = 1,89-2,07$; MARINHO-FILHO (1985), $H' = 1,67$; TRAJANO (1985), $H' = 2,01$; $H' = 1,94$; PEDRO & TADDEI (1997), $H' = 2,11$; AGUIAR (2000), $H' = 0,99$; REIS et al. (2000) $H' = 0,89-1,66$; SANTOS (2001), $H' = 2,61$; ZORTÉA (2001), $H' = 2,211$ e ESBÉRARD (2003), $H' = 1,87-2,11$.

Na prática, o índice de Shannon-Wiener para a área da CODEMIN ($H' = 1,253$) significa a ocorrência de uma única espécie dominante, devidamente comentado acima.

5.6 Padrão de similaridade entre os sítios

Optou-se por utilizar, na análise de similaridade entre os sítios, dados de ambos os períodos. Desse modo, fica evidenciado o arranjo espaço-temporal das espécies nos sítios amostrados. O dendograma de similaridade constitui dois agrupamentos bem distintos, o primeiro formado entre a composição da mata de galeria nos períodos seco e chuvoso, o segundo formado pelos dois sítios de cerrado apenas no período chuvoso. O modelo aponta com veemência para a possibilidade de a água é o fator limitante entre a cancela da rosariana e a fruta de lobo. Enquanto a mata não sofre alterações significativas em sua composição entre períodos. Os Cerrados são mais similares no período chuvoso, com uma composição mais símile inclusive que a verificada para a mata entre os períodos.

DECHER (1997) e BIANCONI et al. (2004) observaram alterações na composição de espécies em áreas próximas a fontes d'água. De fato, a maior riqueza apresentada pela cancela da rosariana pode estar relacionada, em parte, à fonte perene de água, aliada a abundância de fontes alimentares e de abrigos nesse sítio. Outro dado interessante é a similaridade com que se altera a composição entre períodos, além de contribuírem com um número surpreendentemente próximo para o tamanho da amostra. Estes indícios

confirmam o fato de as espécies amostradas para os dois Cerrados não serem oriundas de comunidades distintas, mas se constituem aspectos locais de uma mesma comunidade ao longo de um *continuum* geográfico. Desse modo, a explicação para uma riqueza diferente de espécies nos dois pontos amostrados deverá incluir a distância entre esses pontos (WILLIG et al., 2000) e quantidade de fontes alimentares entre eles (MONTIEL et al., 2006), esta última, amplamente apoiada pela diversidade de fitofisionomias adjacentes à cancela da rosariana (descrito no tópico 3.2.2) que proporcionam uma maior disponibilidade desses recursos além de um número maior de abrigos naturais.

5.7 Padrão de atividade e frequência anual

As maiores riqueza e abundância observadas nos sítios amostrados no período chuvoso refletiram o forte padrão sazonal da região Neotropical, com frutificação ocorrendo no período chuvoso e floração, principalmente, na estação seca (HEITHAUS et al., 1975). Um rápido olhar sobre a distribuição da riqueza e abundância no período traz à tona o movimento crescente no número de espécies e na quantidade de indivíduos durante o período chuvoso, com a maior concentração desses parâmetros coincidindo ao final da estação chuvosa.

A falta de correlação entre a ocorrência anual das espécies nectarívoras assinala para uma possível ausência de competição por recursos entre as espécies. O pico de ocorrência de *L. dekeyseri* no período seco coincide com o trabalho de COELHO & MARINHO-FILHO (2002), que reportaram ainda o uso de sete espécies de três gêneros como fonte alimentar, incluindo *Bauhinia*, presente na CODEMIN.

A maior abundância de *A. geofroyi* e *G. soricina* no período chuvoso sugere a utilização de mais de um recurso alimentar, que pode incluir insetos, além de espécies do gênero *Piperaceae* e *Leguminosae* e *Myrtaceae* em sua dieta (ZORTÉA, 2003). Esse padrão sugere que a distribuição dessas espécies seja uma função da disponibilidade de recursos alimentares.

Carollia perspicillata, embora fosse a espécie dominante nos dois períodos, e responsável por mais da metade da amostra, diminuiu aproximadamente 50% sua ocorrência durante a seca, época de frutificação de

plantas do gênero *Piper*. O comportamento contrário foi observado por MARINHO-FILHO (1985) e PEDRO (1992).

Esse fato poder estar relacionado à capacidade de suporte, sobretudo da cancela da rosariana e do cerrado da fruta de lobo, onde não foram observadas *piperáceas*. Um fato interessante nos sítios lembrados acima, foi a observação, durante a retirada das redes, de diversos indivíduos de *C. perspicillata* cobertos de pólen. Essa ocorrência confirma o consumo de pólen por essa espécie, e levanta questionamentos sobre o grau de importância dessa espécie na polinização nesses sítios.

Um achado importante é a diferença na proporção de capturas entre os períodos. Em todos os ambientes a amostragem de espécies foi amplamente superior no período chuvoso enquanto que na estiagem o volume de capturas foi continuamente decrescente. Esse fato pode ser atribuído à emigração dos morcegos para regiões mais próximas à leitos d'água ou ao lago de Serra da Mesa. Infelizmente, estudos sobre os processos migratórios de morcegos são escassos, de fato, algumas propostas têm sido levantadas pela comunidade científica a fim de se estabelecer um plano de ação que vise estudos de migração a médio e longo prazo, contudo, a literatura sobre o tema ainda é bastante deficiente.

A relação entre a ocorrência de *C. perspicillata* e *P. lineatus* é um outro fato importante. Embora tenham padrão corporal mais semelhante, os picos de atividade ocorram simultaneamente, não foi encontrada correlação entre as duas espécies ao longo do ano, indicando possivelmente uso de diferentes fontes alimentares. Uma relação diferente foi encontrada quando comparamos a frequência de *P. lineatus* e *A. planirostris*. Foi encontrada uma forte correlação entre essas duas espécies, que possuem média de massa corporal diferentes embora estejam taxonomicamente relacionadas. Isso sugere competição entre esses dois frugívoros de hábitos alimentares semelhantes (preferência por figueiras), muito embora ocupem posições diferentes quanto ao porte na estrutura da comunidade.

Uma correlação positiva também foi encontrada entre *M. temminckii* e *M. minuta*, duas espécies insetívoras de pequeno porte e taxonomicamente mais afastados. Embora difiram bastante na estratégia de forrageamento (*M. temminckii* é um insetívoro “aéreo” enquanto *M. minuta* é um “catador”). Estas

duas espécies, mas utilizando diferentes estratos verticais com comportamento alimentar diferenciado, não ocorrendo competição por alimento. A correlação entre essas espécies não pressupõe que uma ocorra em função da outra, mas que ambas possuam um fator determinante em comum, neste caso, insetos. Portanto, a frequência anual e os picos de atividades coincidentes devem variar em função da maior disponibilidade de recursos no final da estação chuvosa.

6 CONCLUSÕES

Apesar de o inventariamento ter se baseado em apenas um método de captura, a diversidade de morcegos na Anglo American Codemin pode ser considerada alta em relação a outros trabalhos realizados em biomas como a Caatinga e a Mata Atlântica.

A curva de abundância apresenta o mesmo padrão verificado em outras localidades da região Neotropical, com poucas espécies abundantes e muitas espécies raras.

A região apresenta baixa equitabilidade e dominância absoluta de uma única espécie.

A família Phyllostomidae é a família mais abundante nos sítios amostrados na CODEMIN com ampla maioria de espécies de hábito frugívoro.

Carollia perspicillata, uma das espécies mais bem estudadas, é a espécie dominante na CODEMIN, e pode ser considerada, junto a *Glossophaga soricina*, duas das espécies mais abundantes no Cerrado.

Os sítios apresentam baixa prevalência de espécies hematófagas.

A amostragem de uma espécie ameaçada de extinção e o primeiro registro de uma outra espécie para o Brasil Central, amplia significativamente suas áreas de abrangência e demonstram a urgência da preservação dos remanescentes de Cerrado e o desenvolvimento de pesquisas a fim de compreender melhor as comunidades desse bioma.

REFERÊNCIAS

AGENCIA GOIANA DE DEFESA AGROPECUÁRIA. Instrução normativa nº 001/2005, de 24 de fevereiro de 2005. **Diário Oficial/GO** nº 19.589.

AGOSTA, S. J. Habitat use, diet and roost selection by the Big Brown Bat (*Eptesicus fuscus*) in North America: a case for conserving an abundant species. **Mammal Review**, v. 32, n. 3, p.179-198, sep. 2002.

AGUIAR, L. M. S. et al. Working with the IUCN red list categories: the experience of the workshop on the conservation of brazilian bats. **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, (N. Sér), v. 9, p. 3-11, dez. 1998.

AGUIRRE, L. F. Structure of a neotropical savanna bat community. **Journal Mammalogy**, v. 83, n. 3, p. 775-784, 27 aug. 2002.

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; VAN DAMME, R. et al. Consistency and variation in the at assemblages inhabiting two forest inslands within a neotropical savanna in Bolivia. **Journal of Tropical Ecology**, v. 19, p. 367-374, Part 4, jul. 2003.

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; VAN DAMME, R. et al. The implications of food hardeness for diet in bats. **Functional Ecology**, v. 17, n. 2, p.201-212, apr. 2003.

AGUIRRE, L. F. Structure of a neotropical savanna bat community. **Journal of Mammalogy**, v. 83, n. 3. p. 775-784, ago. 2002.

AGUIRRE, L. F., LENS, L., MATTHYSEN, E. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. **Biological conservation**, v. 111, p. 435-443, 2002.

AGUIRRE, L. F.; HERREL, A.; DAMME, R. et al. Ecomorphological analysis of trophic niche partitioning in a tropical savannah bat community. **The Journal of Experimental Biology**, n. 206, p. 2117-2123, 2003.

AGUIRRE, L. F.; LENS, L.; MATTHYSEN, E. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. **Biological Conservation**, v. 111, p. 435-443, 2002.

ALHO, C. J. R.; MARTINS, E. S. De grão em grão o cerrado perde espaço. Brasília: World Wildlife Fund & Sociedade de Pesquisas Ecológicas do Cerrado, 1995.

ARAÚJO F. A. A. A situação da raiva no Brasil In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA RAIVA, 2000, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2000. p. 22.

BARNETT, A. A.; SAMPAIO, E. M.; KALKO, E. K. et al. Bats of Jau National Park, central Amazonia, Brazil. **Acta Chiropterologica**, v. 8, n. 1, p. 103-128, 2006.

BELOTTO A. J. Situação da raiva no mundo e perspectivas de eliminação da raiva transmitida pelo cão na América Latina. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DA RAIVA, 2000, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2000. p. 20-21.

BENITEZ-MALVIDO, Julieta. Impact of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. **Conservation Biology**, v. 12, n. 2, p. 380-389, apr.1998.

BERGALLO, H. G.; ESBERARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R. et al. Bat species richness in Atlantic forest: What is the minimum sampling effort? **Biotropica**, v. 35, n. 2, p. 278-288, jun. 2003.

BERNARD, E.; B. FENTON. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in forest fragments, primary forests and savannas in Central Amazonia, Brazil. **Canadian Journal of Zoology**, v. 80, p. 1124-1140, 2002.

BERNARD, E. Vertical stratification of bat communities in primary forests of Central Amazon, Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 17, p. 482-482 Part 3, maio 2001.

BERNARD, E.; ALBERNAZ, A.; MAGNUSSON, W. E. Bat species composition in three localities in the Amazon Basin. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 36, n. 3, p. 177-184, dec. 2001.

BEZERRA, A. M. R.; ESCARLATE-TAVARES, F.; MARINHO-FILHO, J. First record of *Thyroptera discifera* (Chiroptera: Thyropteridae) in the Cerrado of Central Brazil. **Acta Chiropterologica**, Polonia, v. 7, n. 1, p. 165-170, 2005.

BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais no município e Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, Curitiba, dez. 2004.

BIZERRIL, M. X. A.; RAW, A. Feeding specialization of two species of bats and the fruit quality of Piper arboretum in a central Brazilian gallery forest. **Revista de Biologia Tropical**, San Jose, Costa Rica, v. 45, n. 2, p. 913-918, jun. 1997.

BRASIL, Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. **Morcegos em áreas urbanas e rurais: manual de manejo e controle**. Programa Nacional de Profilaxia da Raiva. Brasília: Ministério da Saúde, 1996. 117 p.

BRASIL. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lista da fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/fauna/downloads/lista%20spp.pdf>>. Acesso em: 13 dez. 2004.

BRETT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, mid-western Brazil. **Chiroptera Neotropical**, n. 2, v. 2, p. 54-57, 1996.

BREDT, A.; UIEDA, W.; MAGALHÃES, E.D. Morcegos cavernícolas da região do Distrito Federal, centro-oeste do Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 16, v. 3, p. 731-770, 1999.

BREDT, A.; CAETANO-JÚNIOR, R. J. Diagnóstico da situação da raiva na região do futuro reservatório da UHE de Serra da Mesa – Goiás. **Relatório Técnico**. 1996. 56 p.

BROWN, J. H.; MEHLMAN, D. W.; STEVENS, G. C. Spatial variation in abundance. **Ecology**, v. 73, n. 7, p. 2028-2043, out. 1995. Disponível em <<http://www.jstor.org/>>. Acesso em: 10 ago. 2006.

BUNGE, J.; FITZPATRICK, M. Estimating the number of species: a review. **Journal of the American Statistical Association**, v. 88, n. 421, p. 364-373, mar.1993.

CHAO, A.; LEE, S. M. Estimating the number of classes via sample coverage. **Journal of the American Statistical Association**, n. 87, p. 210-217, 1992.

CLARKE, F. M.; PIO, D. V.; RACEY, P. A. A comparison of logging systems and diversity in the Neotropics. **Conservation Biology**, v. 19, n. 4, p. 1194-1204, aug. 2005.

COELHO D. C.; MARINHO, J. Diet and activity of *Lonchophylla dekeyseri* (Chiroptera, Phyllostomidae) in the Federal District, Brazil. **Mammalia**, n. 66, v. 3, p. 319-330, 2002.

COELHO, D. C.; MARINHO-FILHO, J. Natural history and population biology of *Lonchophylla dekeyseri*. In: INTERNATIONAL BAT RESEARCH CONFERENCE, 11, 1998, Pirenópolis. **Anais ...** Pirenópolis: UnB, 1998. p. 52.

COELHO, D. C. **Ecologia e conservação da quiropterofauna no corredor Cerrado-Pantanal**. Tese (Doutorado em Biologia animal) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília. 2005. 113 f.

COIMBRA-JUNIOR, C. E. A.; BORGES, S. M. M.; GUERRA, D. Q. et al. Contribuição à zoogeografia e ecologia de morcegos em regiões de cerrado do Brasil Central. **Bol. Tec. Revista Brasileira Florestal**, IBDF, v. 7, p. 34-38, 1982.

CÔRTEZ, V. A.; SOUZA, L. C.; UIEDA, W.; FIGUEIREDO, A. C. Abrigos diurnos e infecção rábica em morcegos de Botucatu, São Paulo, Brasil. **Vet. Zootec.**, São Paulo, v.6, p.179-186, 1994.

DECHER, J. Bat community patterns on the Accra Plains of Ghana, West Africa. *Zeitschrift fur Saugetierkunde-international*. **Journal of Mammalian Biology**, v. 62, n. 3, p.129-142, jun. 1997.

DELPIETRO, H.A.; RUSSO, G.; ALLI, C.; PATIRE, J. Uma nueva forma de combatir vampiros. **Veterinaria Argentina**, v. 8, n. 77, p. 455-463, 1991.

DIAS, B. F. S. Cerrados: uma caracterização. In: **Alternativas de desenvolvimento dos cerrados: Manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**. Brasília: Fundação Pró-natureza, 1996. p. 11-25.

EISENBERG, J. F.; REDFORD, K. H. **Mammals of the Neotropics. The Central Neotropics**. Chicago: Univ. Chicago Press, 1999. 609 p., v. 3.

EITEN, G. Vegetação do Cerrado. In: PINTO, M. N. (org). **Cerrado: caracterização, ocupação e perspectivas**. 2.ed. Brasília: Universidade de Brasília, 1993. p. 17-73.

ELLIS, S. E. Tabanidae as dietary items of rafinesque big-eared bat - implications for its foraging behavior. **Entomological News**, v. 104, n. 3, p. 118-122, may/jun. 1993.

EMMONS, L. H. **Neotropical rainforest mammals**. Chicago: University of Chicago Press, 1990.

ESBERARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira Zociências**, Juiz de Fora, v. 5, n. 2, p. 189-204, dez. 2003.

ESTRADA, A.; COATESESTRADA, R.; MERITT, D. Bat species richness and abundance in tropical rain-forest fragments and in agricultural habitats at Los-Tuxtlas, México. **Ecography**, v. 16, n. 4, p. 309-318, oct./dec. 1993.

FALCÃO, F. C.; REBÊLO, V. F.; TALAMONI, S. A. Structure of bat assemblage (Mammalia, Chiroptera) in Serra Caraça Reserve, South-east Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 20, v. 2, p. 347-350, jul. 2003.

FARIA, D. et al. Bat and bird assemblages from forests and shade cacao plantations in two contrasting landscapes in the Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil. **Biodiversity and Conservation**, v. 15, n. 2, p. 587-612, feb. 2006.

FENTON, M. B.; ACHARYA, L.; AUDETM, D. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the neotropics. **Biotropica**, v. 24, n. 3, p. 440-446, 1992.

FILGUEIRAS, T. S. Herbaceous plant communities. In: OLIVEIRA, Paulo S.; MARQUIS, Robert J. (eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p.121-139.

FINDLEY, J. S. **Bats: a community perspective**. Cambridge: University Press, 1993. 360 p.

FLEMING, T. H.; HOOPER, E. T.; WILSON, D. E. Three Central American bat communities: structure, reproductive cycles, and movement patterns. **Ecology**, v. 53, p. 555-569, 1972.

FLORES-CRESPO, R. Comportamiento de murciélagos hematófagos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL MORCEGOS COMO TRANSMISSORES DA RAIVA, 2001, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2001. n.1/4, p. 21-23.

GAISLER, J.; CHYTIL, J. Mark-recapture results and changes in bat abundance at the cave of Na Turoldu, Czech Republic. **Folia Zoologica**, v. 51, n. 1, p. 1-10, 2002.

GARDNER, A. L.. Feeding habits. In: BARKER, R.J.; JONES JR, J.K. & CARTER, D.C. (Eds). Biology of bats of the New World family Phyllostomatidae, Part II. Texas. **Spec. Publ. Mus. Texas Tech. Univ.**, v. 13, n. 1, p. 293-350, 1977.

GARGAGLIONI, L. H.; BATALHÃO, M. E.; LAPENTA, M. J. et al. Mamíferos da Estação Ecológica de Jataí, Luiz Antônio, São Paulo. **Pap. Avul. Zool.**, v. 40, n. 17, p. 267-278, 1998.

GENOWAYS, H. H.; WILLIAMS, S. L.. Record of bats (Mammalia: Chiroptera) from Suriname. **Annals of Carnegie Museum**, v. 48, p. 323-335, 1979.

GERMANO, P. M. L.; GERMANO, M. I. S. G.; MIGUEL O.; LAGOS, C. B. T. O papel dos morcegos hematófagos na cadeia de transmissão da raiva silvestre. **Comunidade Científica Faculdade de Medicina Veterinária Zootecnia**, v. 16, n.1/2, p. 21-5, 1992.

GIBBS, P. E.; OLIVEIRA, P. E.; BIANCHI, M. B. Postzygotic control of selfing in *Hymenaea stigonocarpa* (Leguminosae-Caesalpinioideae), a bat-pollinated tree of the Brazilian cerrados. **International Journal of Plant Sciences**, v.1, n. 160, p. 72-78, jan. 1999.

GOIÁS. Secretaria de estado do planejamento e desenvolvimento. Superintendência de estatística, pesquisa e informação. ANUÁRIO ESTATÍSTICO DO ESTADO DE GOIÁS, 2005. Disponível em: <http://portalsepin.seplan.go.gov.br/anuario2005/pecuaria/tab01_pecuaria.htm> Acesso em: 01 março 2006.

GOITE, U.; AIHARTZA, J. R.; GARIN, I. Diet and prey selection in the Mediterranean horseshoe bat *Rhinolophus euryale* (Chiroptera, Rhinolophidae) during pre-breeding season. **Mammalia**, v. 68, n. 4, p.397-402, 2004.

GONÇALVES, E.; GREGORIN, R. Quirópteros da estação ecológica da Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil, com o primeiro registro de *Artibeus gnomus* e *A. anderseni* para o cerrado. **International Journal of Biodiversity**, v. 1, n. 5, p. 143-149, 2004.

GOODLAND, R.; FERRI, M. G. **Ecologia do Cerrado**. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1979.

GRAHAM, G. L. Changes in bat species diversity along an elevational gradient up the peruvian andes. **Journal of Mammalogy**, Published Quarterly by American Society of Mammalogists, v. 64, n. 4, p. 559-571, 25 nov. 1983.

GRAY, A. E.; MULLIGAN, T. J.; HANNAH, R. W. Food habits, occurrence, and population structure of the bat ray, *Myliobatis californica*, in Humboldt bay, California. **Environmental Biology of Fishes**, v. 49, n. 2, p. 227-238, jun. 1997.

GREENHALL, A. M. Feeding behavior. In: GREENHALL, A. M.; SCMIDT, U. (eds.) **Natural history of vampire bats**. Florida: CRC Press, 1988. 246 p. p. 111-131.

GREGORIN, R.; ROSSI, R. V. *Glyphonycteris daviesi* (Hill, 1964), a rare Central American and Amazonian bat recorded for Eastern Brazilian Atlantic forest (Chiroptera, Phyllostomidae). **Mammalia**, v. 69, n. 3-4, p. 427-530, 2005.

GRIBEL R.; TADDEI, V. A. Notes on the distribution of *Tonatia schulzi* and *Tonatia carrikeri* in the Brazilian Amazon. **Journal of Mammalogy**, v. 70, n. 4, p. 871-873, 1989.

GRIBEL, R. Estudos de ecologia e controle ambiental da UHE de Balbina. **Relatório Setorial** – Parte 5 – Chiropteros. Relatório técnico não publicado. 1986. 30 p.

GRIBEL, R.; HAY, J.D. Pollination ecology of *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) in Central Brazil Cerrado vegetation. **Journal of Tropical Ecology**, n. 9, p. 199-211, Part 2, May 1993.

GRINDAL, S. D.; BRIGHAM, R. M. Short-term effects of small-scale habitat disturbance on activity by insectivorous bats. **Journal of Wildlife Management**, v. 62, n. 3, p. 996-1003, jul. 1998.

HALL, E. R. **The mammals of north America**. New York: John Wiley & Sons, 1981. 2 vols.

HANDLEY JR, C. O. Bats of the canopy of an Amazonian forest. **Zoology**, Balboa, Panama, v. 5, p. 211-215, 1967.

HANDLEY JR., C. O. New species of mammals from northern South America: fruit-eating bats, genus *Artibeus* Leach. **Fieldiana, Zoology, Field Mus. Nat. Hist.**, v. 39, p. 163-172, 1987.

HARIDASAN, M. Solos de matas de galeria e nutrição mineral de espécies arbóreas em condições naturais. In: RIBEIRO, José Felipe (ed.) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: Embrapa, 1998. p. 17-27.

HEITHAUS, E. R.; FLEMING, T. H.; OPLER, P. A. Foraging patterns and resource utilization in seven species of bats in a tropical forest. **Ecology**, v. 56, p. 841-854, 1975.

IBAMA. **Ecosistemas brasileiros**: valoração da biodiversidade. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/ecossistemas/valoracaoAM.htm>>. Acesso em: 15 set. 2006.

INSTITUTO PASTEUR. **Os morcegos e a raiva**. São Paulo: Instituto Pasteur, 2006. DVD 19 minutos.

JAIME, V. S. A. **Modificação do espaço agrário e a dinâmica da raiva bovina em Goiás, Brasil, 1970-2001**. Tese (Doutorado em Ciência Animal da UFMG) - Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 2003. 264 p.

JONES, K. E.; PURVES, A. An optimum body size for mammals? Comparative evidence from bats. **Functional Ecology**, n. 11, p. 751-756, 1997.

JONES JR, J. K.; HOOD, G. S. Synopsis of south american bats of the family emballonuridae. **Occasional Papers the Museum Texas Tech University**, n. 155, 1993.

KALKO, E .K. V. Diversity in tropical bats. In: ULRICH, H. (ed.). **Tropical biodiversity and systematics**. PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON BIODIVERSITY AND SYSTEMATICS IN TROPICAL ECOSYSTEMS, 1994, Bonn. **Anais ...** Bonn: Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, 1997. p. 13-43.

KALKO, E. K. V. Organisation and diversity of tropical bat communities through space and time. **Zoology**, Balboa, Panama, v. 101, p. 281-297, 1998.

KALKO, E. K. V.; HANDLEY JR., C. O.; HANDLEY, D. Organization, diversity, and long-term dynamics of a Neotropical Bat Community. In: **A neotropical bat community**. Chicago: Academic Press, 1996. p. 503-553.

KUNZ, T. H.; KURTA, A. Capture methods and holding devices. In: KUNZ, T. (ed.). **Ecological and behavioral methods for the study of bats**. Washington D.C.: Smithsonian Institution Press, 1998. 533 p.

KURTA, A. Flight patterns of *Eptesicus fuscus* and *Myotis lucifugus* over a stream. **Journal of Mammalogy**, v. 63, p. 335-337, 1982.

LAW, B. S. The effect of energy supplementation on the local abundance of the common blossom bat, *Syconycteris australis*, in south-eastern Australia. **Oikos**, v. 72, n. 1, p. 42-50, feb. 1995.

LEELAPAIBUL, W.; BUMRUNGSRI, S.; PATTANAWIBOON, A. Diet of wrinkle-lipped free-tailed bat *Tadarida plicata* (Buchanan, 1800) in central Thailand: insectivorous bats potentially act as biological pest control agents. **Acta Chiropterologica**, n. 7, v. 1, p. 111-119, 2005.

LUZ, C. R. **Estudo cronológico sobre a raiva em Minas Gerais no período de 1976 a 1986**. (Mestrado em Ciência Animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1988.

MACHADO, I. C.; VOGEL, S. The North-east-Brazilian Liana, *Adenocalymna dichilum* (Bignoniaceae) pollinated by bats. **Annals of Botany**, n. 93, v. 5, p. 609-613, May 2004.

MACHADO, I. C. S.; SAZIMA, I.; SAZIMA, M. Bat pollination of the terrestrial herb *Iribachia alata* (Gentianaceae) in northeastern Brazil. **Plant Systematics and Evolution**, n. 209, v. 3-4, p. 231-237, 1998.

MARES, M. A.; WILLIG, M. R.; LACHER JR., T. E. The Brazilian Caatinga in South American zoogeography: tropical mammals in a dry region. **Journal of Biogeography**, n. 12, p. 57-69, 1985.

MARINHO-FILHO, J. S. **Padrões de atividade e utilização de recursos alimentares por seis espécies de morcegos filostomídeos na Serra do Japi, Jundiá, São Paulo**. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - UNICAMP, Campinas, 1985. 78 p.

MARINHO-FILHO, J. S. The coexistence of two frugivorous bat species and phenology of their food plants in Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, v. 7, p. 59-67, 1989.

MARINHO-FILHO, J. The Brazilian Cerrado bat fauna and its conservation. **Chiroptera Neotropical**, n. 2, v. 1, p. 37-39, 1996.

MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. The Cerrado mammals: diversity, ecology, and natural history. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 266-286.

MAY, R. M. Patterns of species abundance and diversity. In: CODY, M. L.; DIAMOND, J. M. (eds). **Ecology and Evolution of communities**. Cambridge: Harvard University Press, 1973. p. 81-120.

MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in neotropical rainforests. **Conservation Biology**, v. 46, n. 6, p. 1666-1675, dec. 2000.

MELLO, M. A. R.; SCHITTINI, G. M.; SELIG, P. et al. Seasonal variation in diet of the bat *Carollia perspicillata* (Chiroptera: Phyllostomidae) in an Atlantic forest area in Southeastern Brazil. **Mammalia**, v. 68, n. 1, p. 49-55, 2004.

MELO, A. S.; FROEHLICH, C. G. Evaluation of methods for estimating macroinvertebrate species richness using individual stones in tropical streams. **Freshwater Biology**, Campinas, São Paulo, v. 46, p. 771-721, 2001.

MELO, G.; JUCÁ, N.; ALVARES, C. A. B. et al. The bats of three different disturbed areas in Atlantic forest southeastern Brazil. In: INTERNATIONAL BAT RESEARCH CONFERENCE, 11, 1998, Pirenópolis. **Anais ...** Pirenópolis: UnB, 1998. p. 44.

MILNE, D. J.; ARMSTRONG, M.; FISHER, A. et al. Structure and environment relationship of insectivorous bat assemblages in tropical Australian savannas. **Austral Ecology**, v. 30, n. 8, p. 914-927, dec. 2005.

MONTIEL, S.; ESTRADA, A.; LEON, P. Bat assemblages in a naturally fragmented ecosystem in the Yucatan Peninsula, México: species richness, diversity and spation-temporal dynamics. **Journal of Tropical Ecology**, v. 22, p. 267-276, Part 3, may 2006.

MYERS, N.; MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G.; FONSECA, G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, n. 403, p. 853-858, 2000.

NOWAK, R.M. **Walker's Bats of the World**. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1994. 287 p.

NUMA, C.; VERDU, J. R.; SANCHES-PALOMINO, P. Phyllostomids bat diversity in a variegated coffee landscape. **Biological Conservation**, v. 122, n. 1, p. 151-158, mar. 2005.

O'DONNELL, C. F. J. Influence of season, habitat, temperature, and invertebrate availability on nocturnal activity of the New Zealand long-tailed bat (*Chalinolobus tuberculatus*). **New Zealand Journal of Zoology**, v. 27, n. 3, p.207-221, sep. 2000.

OBRIST; SYME, D. M. Phyllostomid bats (Chiroptera: Phyllostomidae) as indicators of habitat disruption in the Neotropics. **Biotropica**, Washington, v.24, n. 3, p. 440-446, 1992.

OLIVEIRA, E. R.; OLIVEIRA, L. F. B. Wing morphology of bats of the Brazilian Cerrado: insights on the consequences of assemblage features. In: INTERNATIONAL BAT RESEARCH CONFERENCE, 11, 1998, Pirenópolis. **Anais ...** Pirenópolis: UnB, 1998. p. 39.

OLIVEIRA, P. S. The ecological function of extrafloral nectaries: herbivore deterrence by visiting ants and reproductive output in *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae). **Functional Ecology**, n. 11, v. 3, p. 323-330, jun. 1997.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physiognomies and woody flora of the Cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). **The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical Savanna**. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

PATTERSON, B. D.; PACHECO, V.; SOLARI, S. Distributions of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru. **Journal of Zoology**, v. 240, p. 637-658, Part 4, dec. 1996.

PATTERSON, B.; PASCUAL, R. The fossil mammal fauna of South America. In: KEAST, A.; ERK, F.C.; GLASS, B. (Eds.). **Evolution, mammals and southern continents**. Albany: State University New York Press, 1972. 543 p. p. 247-309.

PEDRO, W. A.; PASSOS, F. C. Diversidade de morcegos no Brasil. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL MORCEGOS COMO TRANSMISSORES DA RAIVA, 2001, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, n.1/2, p. 17-19.

PEDRO, W. A.; TADDEI, V. A. Taxonomic assemblage of bats from Panga Reserve, southeastern Brazil: abundance patterns and trophic relations in the Phyllostomidae (Chiroptera). **Bol. Mus. Biol. Mello Leitão**, n. 6, p. 3-21, 1997.

PEDRO, W.A.; GERALDES, M. P.; LOPEZ, G.G.; ALHO, C. J. R. Fragmentação de hábitat e a estrutura de uma taxocenose de morcegos em São Paulo (Brasil). **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v.1, n. 1, p. 4-6, 1995.

PICCININI, R. S. Controle de morcegos hematófagos: análise e discussão dos métodos existentes. **Boletim de Defesa Sanitária Animal**, Brasília, v.16, n. 1-4, p. 116-157, 1982.

PIELOU, E. C. **The interpretation of Ecological Data**. New York: Wiley, 1984.

PIMENTA, Mayra. **Coleóptero fauna das áreas da mineradora Anglo American no município de Niquelândia, Estado de Goiás**. Dissertação (Mestrado em Ecologia & Evolução) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

RAMIREZ, N. Ecology of pollination in a tropical Venezuelan savanna. **Plant Ecology**, v. 173, n. 2, p.171-189, aug. 2004.

REATTO, A.; SPERA, S. T.; CORREIA, J. R. et al. Caracterização dos solos e sua associação com as fitofisionomias em uma bacia hidrográfica: aspectos pedológicos e químicos. **Boletim de Pesquisa – Embrapa Cerrados**, Planaltina, n. 8, p-1-23, dez.1999.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (eds.) **Mamíferos do Brasil**. Curitiba: Universidade Estadual de Londrina, 2006.

REIS, N. R. Estrutura de comunidade de morcegos na região de Manaus, Amazonas. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 44, n. 3, p. 247-254, 1984.

REIS, N. R. Sobre a conservação dos morcegos. **Semina**, v. 3, n. 10, p. 107-109, 1982.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L. Quirópteros da região de Manaus, Amazonas, Brasil (Mammalia, Chiroptera). **Bol. Mus. Par. Emílio Goeldi, Sér. Zool.**, v. 3, n. 2, p. 161-182, 1987.

REIS, N. R. et al. Diversidade de morcegos (Chiroptera, Mammalia) em fragmentos florestais no estado do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Paraná, v. 17, n. 3, p. 697-704, 2000.

REIS, N. R.; MULLER, M. F. Bat diversity of forest and open areas in a subtropical region of south Brazil. **Ecologia Austral**, Asociación Argentina de Ecología, v. 5, p.31-36, 1995.

RUPPRECHT C. E.; HANLON C. A.; HEMACHUDHA, T. Rabies re-examined. **Lancet Infectious Diseases**, v. 2, p. 327-343, 2002.

SAMPAIO, E. M.; KALKO, E. K. V.; BERNARD, E. et al. A biodiversity assessment of bats (Chiroptera) in a tropical lowland rainforest of Central Amazonia, including methodological and conservation considerations. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v. 38, n. 21, p. 17-31, apr. 2003.

SANTOS, B. S. **Ecologia e conservação de morcegos cavernícolas na Bacia metassedimentar do Rio Pardo, sul da Bahia**. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Santa Cruz, Santa Cruz, 2001.

SAZIMA, I. Observations of feeding habits of phyllostomid bats (*Carollia*, *Anoura* and *Vampyrops*) in southwest of Brazil. **Journal of Mammalia**, v. 57, p. 381-382, 1976.

SCHNEIDER, M. C.; SANTOS - BURGOA, C. Algumas considerações sobre a raiva humana transmitida por morcego. **Rev. Sal. Pub. Méx.**, v.37, n.4, p.354-362, 1995.

SCHULZE, M. D.; SEAVY, N.I E.; WHITACRE, D. F. A comparison of the phyllostomid bat assemblages in undisturbed neotropical forest and in forest fragments of a slash-and-burn farming mosaic in Petén, Guatemala. **Biotropica**, Boise, v. 32, n. 1, p. 174-184, 2000.

SHAW, K. M.; LAMBSHEAD, P. J. D ; PLATT , H. M. Detection of pollution-induced disturbance in marine benthic assemblages with special reference to nematodes. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, v. 11, p. 195-202, 1983.

SILVA JÚNIOR, M. C. et al. Análise florística das Matas de Galeria do Distrito Federal. In: RIBEIRO, José Felipe (ed.) **Cerrado: matas de galeria**. Planaltina: Embrapa, 1998. p. 51-82.

SILVA, J. A. **Organização do espaço agrário e a distribuição da raiva bovina em Minas Gerais, 1976-1997**. Tese (Doutorado em Ciência Animal da UFMG) - Escola de Veterinária, UFMG, Belo Horizonte, 1999. 199 p.

SIMMONS, N .B.; VOSS , R. S. The mammals of Paracou, French Guiana: a Neotropical lowland rainforest fauna part 1. Bats. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, v. 237, n. 1/218, 1998.

SIMMONS, N. B. Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (eds). **Mammal species of the world, a taxonomic and geographic reference**. 3.ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press 2, 2005. 142 p. p. 312-529.

SOUZA, A. M.; SANTOS, M. F. C.; JAYME, V. S.; MACHADO, C. A. B. Captura e identificação de morcegos hematófagos em regiões de ocorrência de raiva em herbívoros no Estado de Goiás na série cronológica 1986-1995. In: CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS, 1996, Campo Grande. **Anais ...** Campo Grande, 1996. p.15.

SOUZA, D. R. **História da CODEMIN**. Goiânia: Terra, 2003. 300 p.

SOUZA, J. L.; BREDET, A. Ectoparasites of bats from the Distrito Federal and the state of Goiás, mid-western Brazil. In: INTERNATIONAL BAT RESEARCH CONFERENCE, 11, 1998, Pirenópolis. **Anais ...** Pirenópolis: UnB, 1998. p. 44.

STEVENS, R. D. Untangling latitudinal richness gradients at higher taxonomic levels: familial perspectives on the diversity of New World bat communities. **Journal of Biogeography**, v. 31, n. 4, p. 665-674, apr. 2004.

STEVENS, R. D.; WILLING, M. R.; DE FOX, I. G. Comparative community ecology of bats from eastern Paraguay: taxonomic, ecological, and biogeographic perspectives. **Journal of Mammalogy**, v. 85, n. 4, p. 698-707, aug. 2004.

STEVENS, R. D.; WILLING, M. R.; STRAUSS, R. E. Latitudinal gradients in the phonetic diversity of New World bat communities. **Oikos**, v. 1123, n.1, p. 41-50, jan. 2006.

STONER, K. E. Phyllostomid bat community structure and abundance in two contrasting tropical dry forests. **Biotropica**, v. 37, n. 4, p. 591-599, dec. 2005.

STRAUBE, F. C.; G. V. BIANCONI. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 8, n. 1/2, p. 150-152, 2002.

SWANEPOEL, P.; GENOWAYS, H. H. Morphometrics. In: BARKER, R. J.; JONES JR., J. K.; CARTER, D. C. (eds). **Biology of Bats of the New World family Phyllostomatidae, Part III**. Texas: Special Publication Museum Texas Tech, 1979. p. 13-106.

TADDEI, V. A.; REZENDE, I. M.; CAMORA, D. Notas sobre uma coleção de morcegos de Cruzeiro do Sul, Rio Juruá, estado do Acre (Mammalia, Chiroptera). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 6, p. 75-87, 1990.

TADDEI, V. A.; VIZZOTO, L. D.; SAZIMA, I. Notas sobre *Lyonictoris* e *Lonchophilla* nas coleções do Museu Paraense Emílio Goeldi (Mammalia, Chiroptera, Phyllostomidae). **Zoo Intertrópica**, v. 11, p. 1-20, 1981.

TADDEI, V. A. Sistemática de quirópteros. **Bol. Inst. Pasteur**, n. 1, v. 2, p. 3-15, 1996.

TADDEI, V. A.; VIZOTTO, L. D.; SAZIMA, I. Uma nova espécie de *Lonchophylla* do Brasil e chave para identificação das espécies do gênero (Chiroptera, Phyllostomidae). **Ciência e Cultura**, v. 35, n. 5, p. 625-629, maio 1983.

TAVARES, V. C.; GREGORIN, R.; PERACCHI, A. L. A diversidade de morcegos no Brasil. In: PACHECO, S. M.; MARQUES, R. V.; ESBÉRARD, C. E. L. (eds). **Morcegos do Brasil: biologia, sistemática, ecologia e conservação**. Pelotas: USEB - União Sul-Americana de Estudos da Biodiversidade, 2007. (no prelo).

TRAJANO, E. Ecologia de populações de morcegos cavernícolas em uma região cárstica do sudeste do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, n. 2, v. 255-320, 1984.

TRAJANO, E. New records of bats from southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 63, n. 3, p. 529, 1982.

TRAJANO, E.; GIMENEZ, E. A. Bat community in a cave from eastern Brazil, including a new record of *Lionycteris* (Phyllostomidae, Glossophaginae). **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, n. 33, v. 2-3, p. 69-75, dec. 1998.

TRIERVEILER, F.; SANA, D.; FREITAS, T. T. O. Structure and composition of the chiropteran fauna from de Cerrado, Alto Tocantins, GO – Preliminary data. In: INTERNATIONAL BAT RESEARCH CONFERENCE, 11, 1998, Pirenópolis. **Anais ... Pirenópolis: UnB**, 1998. p. 49.

TURNER, D. C. **The vampire bat: a field study in behavior and ecology**. Baltimore: John Hopkins University Press, 1975. 145 p.

UIEDA, W. **Aspectos do comportamento alimentar das três espécies de morcegos hematófagos (Chiroptera, Phyllostomidae)**. Dissertação (Mestrado

em Biologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1982. 62 p.

UIEDA, W. **Comportamento alimentar de morcegos hematófagos ao atacar aves, caprinos e suínos em condições de cativeiro.** Tese (Doutorado em Biologia) - Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1994. 135 p.

UIEDA, W. Morcegos hematófagos e a raiva dos herbívoros no Brasil. In: SEMINÁRIO CIÊNCIAS DA FIUBE, 1987, Uberaba. **Anais ...** Uberaba, 1987. p.13-29.

UIEDA, W.; HAYASHI, M. M.; GOMES, L. H.; SILVA, M. M. S. Espécies de quirópteros diagnosticadas com raiva no Brasil. **Bol. Inst. Pasteur**, São Paulo, v.1, n.2, p.17-35, 1996.

UNDERLE, J. M. The role of animal seed dispersal in accelerating native forest regeneration on degraded tropical lands. **Forest Ecology and Management**, n. 99, v.1-2, p. 223-235, dec.1997.

VARELLA-GARCIA, M.; MORIELLE-VERSUTE, E.; TADDEI, V. A. A survey of cytogenetics data on Brazilian bats. **Revista Brasileira de Genética**, v. 12, n. 4, p. 761-793, 1989.

VARGAS, V. H. S. **Situación de la rabia transmitida por vampiros em Costa Rica.** In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL MORCEGOS COMO TRANSMISSORES DA RAIVA, 2001, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2001. n.2/7, p. 32-33.

VAUGHAN, N.; HILL, J. E. Bat (Chiroptera) diversity and abundance in banana plantations and rain forest, and three new records for St Vincent, Lesser Antilles. **Mammalia**, v. 60, n. 3, p. 441-447, 1996.

VILELA, Marcos Vinícius Ferreira. **Inventário de formigas capturadas em iscas numa área de mata da mineradora Anglo American no município de Niquelândia, Estado de Goiás.** Dissertação (Mestrado em Ecologia & Evolução) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Notas sobre *Molossops temminckii temminckii* e *Molossops planirostris* (Chiroptera: Molossidae). **Naturalia**, n. 2, v. 47, p. 47-59, 1976.

VOGEL, S.; MACHADO, I. C.; LOPES, A. V. *Harpochilus neesianus* and other novel cases of chiropterophily in Neotropical Acanthaceae. **Taxon**, n. 53, v.1, p. 55-60, feb. 2004.

VULKELIC, S. P. Identificación de la variante 3 del virus rabico aislado. Em muestras de perros y gatos de América del Sur. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL MORCEGOS COMO TRANSMISSOR DA RAIVA, 2001, São Paulo. **Anais ...** São Paulo, 2001. p. 47-49.

WALSH, A. L.; HARRIS, S. Factors determining the abundance of vespertilionid bats in Britain: geographical, land class and local habitat relationships. **Journal of Applied Ecology**, n.33, p. 519-529, 1993.

WEBB, C. J.; KELLY, D. The reproductive-biology of the New-Zealand flora. **Trends In Ecology & Evolution**, n. 8, v.12, p. 442-447, dec. 1993.

WICKRAMASINGHE, L. P.; HARRIS, S.; JONES, G. et al. Abundance and species richness of nocturnal insects on organic and conventional farms: effects of agricultural intensification on bat foraging. **Conservation Biology**, n. 18, v. 5, p. 1283-1292, 2004.

WIEDEMANN, H. T., CLARK, L. E. Chain diking effects on runoff and winter wheat production. **Agronomy Journal**, n. 88, v. 4, p. 541-544, jul./aug. 1996.

WILLIG, M. R. Composition, microgeographic variation, and sexual dimorphism in Caatingas and Cerrado bat communities from northeastern Brazil. **Bulletin of Carnegie Museum of Natural History**, v. 23, p. 1-131, 1983.

WILLIG, M. R.; CAMILO, G. R.; NOBLE, S. J. Dietary overlap in frugivorous and insectivorous bats from edaphic cerrado habitats of Brazil. **Journal of Mammalogy**, n. 74, v.1, p. 117-128, feb. 1993.

WILLIG, M. R.; MOULTON, M. P. The role of stochastic and deterministic processes in structuring neotropical bat communities. **Journal of Mammalogy**, v. 70, n. 2, p. 323-329, 1989.

WILLING, M. R.; PRESLEY, S. J.; OWEN, P. D. et al. Composition and structure of bat assemblages in Paraguay: a subtropical-temperate interface. **Journal of Mammalogy**, v. 81, n. 2, p. 386-401, may 2000.

ZAR, J.H. **Biostatistical analysis**. New Jersey, Prentice Hall, INC. 3a Ed. Upper Saddle River, 1996. 662p.

ZORTEA, M. **Diversidade e organização de uma taxocenose de morcegos do cerrado brasileiro**. Tese (Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2001.

ZORTEA, M. Reproductive pattern and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian Cerrado. **Braz. J. Biol.**, v. 63, n. 1, p. 159-158, 2003.