

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL



Keila Macfadem Juarez

Orientador: Prof. Dr. Jader Marinho-Filho

Tese apresentada ao programa de Pós-Graduação
em Biologia Animal da Universidade de Brasília
como requisito parcial à obtenção do título de
Doutor em Biologia Animal

BRASÍLIA 2008

COMISSÃO EXAMINADORA

Presidente (Orientador):

Prof. Dr. Jader Soares Marinho-Filho
Depto. Zoologia, UnB

Membros:

Dr. José Roberto Pujol Luz
Depto. Zoologia, UnB

Dr. Flávio Henrique Guimarães Rodrigues
Depto. Biologia, UFMG

Dr. Ricardo Bomfim Machado
Conservação Internacional

Dr. Emerson Monteiro Vieira
Depto. Ecologia, UnB

Suplente:

Dra. Ludmilla Moura de Souza Aguiar
Embrapa - Cerrados

*Aos meninos da minha vida,
Ao Alexandre, por compartilhar comigo
todos os momentos,
Ao Enrico, que tudo quer saber e assim me faz enxergar um
mundo de possibilidades,
Ao Mateo, por me trazer a ternura todos os dia.*

Amo vocês!

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	7
RESUMO	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO GERAL	11
CAPÍTULO I - RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NO DISTRITO FEDERAL	
1. Introdução	18
2. Métodos	22
2.1 <i>Área de Estudo</i>	22
2.2 <i>Coleta de dados</i>	25
2.3 <i>Análise de dados</i>	29
2.4 <i>Métodos não-paramétricos para a estimativa da riqueza</i>	29
2.5 <i>Comparação da riqueza de espécies entre as UCs</i>	31
3. Resultados	32
3.1 <i>Lista de espécies e frequência de captura</i>	32
3.2 <i>Esforço amostral e riqueza estimada</i>	36
3.3 <i>Comparação da riqueza de espécies entre as áreas amostradas</i>	42
4. Discussão	44
4.1 <i>Riqueza e abundância de espécies no DF</i>	44
4.2 <i>Riqueza de espécies entre as áreas amostradas</i>	46
4.3 <i>Espécies ausentes</i>	49
5. Bibliografia	50

CAPÍTULO II - DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES E CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM – HETEROGENEIDADE, EFEITO DE BORDA E USO DO SOLO NO ENTORNO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DF

1. Introdução	54
2. Métodos	60
2.1 <i>Coleta de dados e tipos de habitats</i>	60
2.2 <i>Quantificação dos tipos de habitats e uso do solo no entorno das UCs</i>	64
2.3 <i>Comparação da composição de espécies entre as classes de habitats</i>	65
2.4 <i>Efeito de borda e tipo de uso do solo no entorno</i>	65
3. Resultados	66
3.1 <i>Riqueza de espécies nas classes de habitats</i>	66
3.2 <i>Quantificação dos tipos de habitats nas UCs</i>	68
3.3 <i>Associação por habitat, borda e tipo de uso do solo no entorno das Ucs</i>	79
4. Discussão	82
5. Bibliografia	88
6. Anexo – Modelos Regressão Logística	91

CAPÍTULO III - MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DO DF - STATUS DE CONSERVAÇÃO, ÁREA DE OCUPAÇÃO, USO DE HABITAT E ATIVIDADE

1. Introdução	96
2. Métodos	98
2.1 <i>Classificação das espécies</i>	98
2.2 <i>Uso de Habitat</i>	99
2.3 <i>Padrão de atividade</i>	99
3. Resultados e Discussão	100
3.1 <i>Raras x abundantes, especialistas x generalistas e restritas x amplas</i>	100
3.2 <i>Padrão de Atividade e Uso de Habitat</i>	101

4. Conclusões.....	127
5. Bibliografia.....	127

**EPÍLOGO - CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE, UNIDADES DE
CONSERVAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS**

Fauna no Distrito Federal.....	132
Unidades de Conservação e Políticas Públicas.....	137
Bibliografia.....	141
ANEXO – REGISTRO FOTOGRÁFICO.....	143

AGRADECIMENTOS

Ao Jader Marinho-Filho, por toda a confiança e amizade, por ter solucionado muito dos meus problemas durante o doutorado, por ter tido paciência comigo, mesmo depois de eu ter “arrumado barriga” pela segunda vez durante o curso, pela orientação, apoio e incentivo.

Aos membros da banca pela revisão criteriosa.

Aos queridíssimos estagiários, Babi, Rafael, Guilherme, Isabela, Xexa, Paula, Fábio e especialmente ao Léo, por ter coordenado as saídas de campo nos momentos em que eu estava impossibilitada. Sem vocês eu não teria conseguido terminar a coleta de dados, pelo menos não após o 7º mês de gravidez até os primeiros meses de vida do Mateo.

Ao Pedro, que gostava da vida e costumava observar tudo no campo. Um dia entrou na minha sala no Ibama e retirou da sua mochila uma bromélia inteira, com o broto comido e disse: vamos descobrir que bicho está comendo estas plantas? Descobrimos Pedro, os pregos e também as cutias. Você faz muita falta neste mundo.

À Wédina, pela amizade verdadeira. Pôde me acompanhar em algumas saídas de campo quando precisei de companhia.

À Cris, por ter me auxiliado todas as vezes que precisei de ajuda com SIG.

Ao Eduardo Felizola por ter disponibilizado os mapas de vegetação e uso do solo do DF.

À Diana e ao pessoal responsável pela “ronda” no PNB, pelo apoio e viabilização das vistorias, principalmente nas estradas mais difíceis do PNB.

Ao Gilvam pelas dicas e acompanhamento durante a colocação das armadilhas fotográficas na ESECAE e ainda, durante as vistorias.

A toda equipe da CGZAM/IBAMA - Guilherme, Jota, Zuca e Giovanna, pela amizade e orientação com os trabalhos realizados com o ArcGis.

À amiga-irmã Ana Cristyna pela amizade, pelas preciosas conversas sobre a fauna no DF, conselhos na fase final da minha tese e inestimável auxílio com os testes estatísticos.

À direção do IBAMA/ICMBio por ter apoiado este trabalho.

Às minhas queiridas irmãs, por terem vindo para Brasília nos momentos de sufoco, no papel de tias.

À minha família por ter tido extrema paciência comigo, principalmente nos momentos finais de elaboração da tese. Ao Alexandre por todo apoio sempre.

Agradeço ainda ao CNPq, Projeto Universal, por financiar a compra do equipamento e do material de consumo e às seguintes instituições que deram apoio logístico: Parque Nacional de Brasília/ICMBio, Estação Ecológica de Águas Emendadas/Semarh, Jardim Botânico de Brasília, Reserva Ecológica do IBGE e Fazenda Águas Limpas/UnB.

RESUMO

Este estudo teve como objetivos caracterizar a fauna de mamíferos de médio e grande porte nas principais Unidades de Conservação do DF, comparar a riqueza de espécies entre as áreas amostradas e relacionar o padrão de distribuição das espécies às características da paisagem. Por último, apresentar o *status* de conservação das espécies de mamíferos de médio e grande porte na região do DF. Um total de 25 espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas nas 3 UCs amostradas, sendo que 24 espécies foram registradas por meio de armadilhas fotográficas e uma espécie por meio de vestígios. Foram registradas 16 espécies no Parque Nacional de Brasília e na Estação Ecológica de Águas Emendadas, e 12 espécies na APA Gama Cabeça de Veado. Não houve diferença significativa na riqueza de espécies entre as três áreas amostradas, no entanto, foi observada uma diferença na composição de espécies, mesmo entre as espécies consideradas abundantes. Entre os tipos de habitats, as matas de galeria, apesar de encontradas em menor proporção na paisagem, apresentaram maior riqueza em espécies. As espécies apresentaram respostas diferenciadas em relação ao efeito de borda e tipo de uso do solo no entorno das UCs. Algumas espécies evitaram as áreas de borda e o lobo-guará evitou a presença do cachorro-doméstico. Entre as três UCs, a menor diversidade de espécies foi observada na APA Gama Cabeça de Veado, o que pode estar relacionado à maior proporção de ocupação urbana nas áreas do entorno desta UC. As espécies mais frequentes e com maior área de ocupação na região do DF são generalistas em relação ao uso do habitat e ocorrem predominantemente em áreas abertas, sendo que, provavelmente, se dispersam mais facilmente na matriz do DF – onde predominam habitats campestres e áreas agrícolas, do que as espécies mais dependentes das formações florestais.

ABSTRACT

This study investigated the mammal fauna in the main environmental protected areas of Federal District. We compared species richness among the areas, also making a relationships between the species distribution and landscape attributes, with a discussion of the conservation status of species. A total number of 24 large- and medium-sized terrestrial mammals was recorded by camera traps and 1 specie was recorded by signs. In the reserves of Parque Nacional de Brasília (National Park) and Estação Ecológica de Águas Emendadas (Ecological Station) 16 species were recorded and in the reserve of Apa Gama Cabeça de Veado (Environmental Protection Area) 12 species were recorded. There was no significant difference in the species richness among the areas, but there we differences in the species composition. The gallery forest was the richest habitat in species, although comprising only about 10 percent of the total area of the cerrado. The different species showed a distinct patterns of distribution in relation to border areas and land cover outside of the reserves. Some species avoided the border areas and the maned wolf avoided the presence of domestic dogs. Between the 3 Conservation Unit, the Apa Gama Cabeça de Veado was the one with more urban area outside the reserve and the one with less species. The most commonly photographed species are generalists in the habitat use, but predominantly of open area.

INTRODUÇÃO GERAL

O termo Cerrado é comumente utilizado para designar o conjunto de ecossistemas (savanas, matas, campos e matas de galeria) que ocorrem no Brasil Central (Eiten 1977). O bioma é o segundo maior da América do Sul, cobrindo uma área de dois milhões de km² (Alho & Martins 1995). Por apresentar uma excepcional concentração de espécies endêmicas e se encontrar altamente ameaçado, o bioma Cerrado está entre os 25 *hotspots* do mundo (Myers *et al.* 2000). No entanto, apenas 2,2% do Cerrado encontra-se protegido na forma de unidades de conservação de proteção integral (Klink & Machado 2005).

Nas últimas décadas, às custas da expansão agropecuária, o Cerrado vem se reduzindo rapidamente, à taxa de 3% ao ano em termos de superfície e se transformando numa paisagem cada vez mais fragmentada (MMA 1998). Num estudo de Machado *et al.* (2004) foi constatado que 54,9% do cerrado já havia sido desmatado ou transformado pela ação humana até o ano de 2002. As taxas de desmatamento atuais variam entre 22.000 a 30.000 km² por ano (Machado *et al.* 2004).

Da mesma forma, o processo de ocupação das terras no Distrito Federal, a partir do ano de 1954 – quando cerca de 99,9% da área do DF não era antropizada – até o ano de 1998, resultou na supressão de 57,7% da cobertura de vegetação natural, estimando-se uma perda de 600 espécies vegetais nativas (Unesco 2002). A destruição da vegetação do DF se mostra especialmente grave quando se constata a existência de ocupação desordenada do solo, com implantação de parcelamentos irregulares que atingem até mesmo as nascentes e cursos d'água, rompendo os corredores que ligam as áreas remanescentes de vegetação natural e impedindo a movimentação da vida selvagem e do fluxo gênico (Ramos *et al.* 2001).

Na região do DF, os maiores fragmentos remanescentes de Cerrado são as áreas protegidas na forma de unidades de conservação – o Parque Nacional de Brasília (PNB), a Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE) e o conjunto de áreas protegidas da APA do Gama e Cabeça de Veado, dentre elas a Estação Ecológica do Jardim Botânico, a Reserva do IBGE e a Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília (FAL), que se encontram extremamente pressionadas e parcialmente isoladas.

A preservação de diversas espécies depende, cada vez mais, da existência de áreas protegidas. Mas mesmo populações consideradas protegidas dentro de Unidades de Conservação (UCs) podem se extinguir localmente, porque estas não são grandes o bastante para manterem populações viáveis de todas as espécies que guardam (Peters II 1997). O isolamento das áreas protegidas, e/ou tamanho insuficiente destas, resulta na perda de espécies em médio e longo prazo, tanto pelo fato de diminuir o tamanho populacional das espécies quanto por dificultar ou eliminar a colonização por indivíduos de áreas adjacentes. As populações pequenas e isoladas tendem a se extinguir como consequência dos efeitos deletérios da endogamia (Roelke *et al.* 1993).

Mas qual seria a quantidade de habitat suficiente? Esta questão está entre uma das mais importantes para a conservação da biodiversidade. A relação espécies/área tem sido explorada a partir do modelo de biogeografia de ilhas, sendo que este pressupõe que quanto maior a área da ilha, maior será o número de espécies presentes. Quando uma ilha perde 50% de sua área, haverá uma perda de aproximadamente 10% no número de espécies (Primack & Rodrigues 2002). A relação espécies/área tem sido extrapolada de ilhas para reservas ou fragmentos de habitats naturais circundados por áreas impactadas. A perda de espécies em áreas fragmentadas tem sido investigada em diversos estudos (revisão por Fahrig 2003).

No entanto, somente a teoria de biogeografia de ilhas, no que se refere ao tamanho da área, não é suficiente para explicar a extinção ou manutenção de determinadas espécies em áreas protegidas (Rivard *et al.* 2000). Aspectos da paisagem como, conectividade ou isolamento, efeito de borda e grau de heterogeneidade, têm sido utilizados para explicar os padrões de biodiversidade. Para prever a persistência de populações em áreas isoladas, Fahrig (2001) lista características da paisagem (como tamanho da área, fragmentação do habitat e qualidade da matriz) como também características intrínsecas das espécies, relativas à taxa reprodutiva e ao grau de dispersão. A partir de uma simulação, Fahrig (2001) verificou que uma das medidas mais efetivas para reduzir a probabilidade de extinção de populações isoladas consiste no melhoramento da qualidade da matriz, a partir de medidas que aumentem a sobrevivência dos indivíduos que se dispersam. De fato, o atropelamento é a principal causa de mortalidade de lobos-guarás na Estação Ecológica de Águas Emendadas, numa média de 4,5 lobos atropelados por ano nas estradas em torno da reserva (Rodrigues 2002).

Tanto organismos pequenos quanto os de maior porte sofrem com os efeitos da insularização. No entanto, os de maior porte, por serem encontrados em densidades menores, são mais suscetíveis às extinções locais. Além do grande tamanho corporal, espécies com requerimentos de habitats extensos, como predadores de topo e/ou espécies com alto grau de especialização, são particularmente suscetíveis às extinções locais, uma vez que apresentam características que favorecem a existência de tamanhos populacionais pequenos (Pires *et al.* 2006). Em seu trabalho de revisão do tema, Henle *et al.* (2004) verificaram que o tamanho populacional, o grau de especialização em relação ao habitat e o uso da matriz estão entre as características mais preditoras da sensibilidade das espécies à fragmentação.

Mamíferos de médio e grande porte constituem um grupo bastante heterogêneo, com espécies que apresentam grande diferenciação em relação ao tamanho corporal (entre 1 a 250 kg), ao tamanho das áreas de vida e aos requerimentos de habitats (espécies especialistas X espécies generalistas). Desta forma, as diferentes formas de vida apresentam diferentes respostas em relação à alteração do habitat. Considerando ainda a existência de espécies extremamente sensíveis à perda de habitat neste grupo (predadores de topo, espécies com grandes tamanhos corporais e espécies especialistas), o monitoramento destas comunidades é essencial para uma melhor compreensão das consequências da perda e isolamento de habitats para a biodiversidade.

O objetivo geral deste trabalho foi caracterizar a fauna de mamíferos de médio e grande porte na região do DF, nos principais remanescentes de cerrado da região, e relacionar os parâmetros obtidos, como riqueza, diversidade e padrão de distribuição das espécies às características da paisagem, principalmente em relação aos diferentes tipos de habitats. Para tanto, inventários padronizados foram realizados, possibilitando a comparação dos índices obtidos tanto entre as áreas amostradas quanto ao longo do tempo numa mesma área. As Unidades de Conservação amostradas apresentam condições semelhantes de clima, solo, topografia e fisionomia vegetacional (*cf.* Fonseca 2001) e, estando todas inseridas na região do Distrito Federal, com área de 5.789,15 km², pressupõe-se que originalmente a fauna e flora eram compostas de um mesmo conjunto de espécies.

Considerando o isolamento das UCs no DF e as principais teorias e fatores que explicam a diversidade de espécies numa escala regional, i.e. biogeografia de ilhas, metapopulações, heterogeneidade de habitats, fragmentação e efeito de borda, além de introdução de espécies exóticas, as principais perguntas a serem respondidas neste trabalho são:

1. Existe variação na riqueza de espécies entre as UCs do DF? Se existe, quais os principais fatores que explicam esta variação?

2. As áreas protegidas do DF mantêm as espécies do pool regional?

3. Aspectos da paisagem, tais como heterogeneidade de habitats, efeito de borda e grau de antropização do entorno da UC apresentam relação com a diversidade e padrão de distribuição das espécies observado em cada área?

4. Quais são as espécies mais frequentes e as espécies mais raras de mamíferos de médio e grande porte do DF?

5. A região do DF já apresenta extinções locais devido ao processo de insularização? Quais espécies seriam as mais ameaçadas nesta região?

No primeiro capítulo são abordados os aspectos relacionados à riqueza de espécies no DF, sendo apresentada a riqueza observada e frequência de espécies em cada uma das áreas amostradas. A riqueza esperada foi estimada por meio de métodos não-paramétricos e relacionada ao número de espécies descritas para a região. É feita uma comparação da riqueza entre as áreas e entre outras regiões, a partir de dados da literatura.

O segundo capítulo explora o padrão de distribuição das espécies em relação às características da paisagem, principalmente no que se refere aos tipos de habitats. Apresenta os percentuais de cada tipo de habitat dentro e no entorno das UCs, relacionando-os à riqueza observada. Além dos tipos de habitats, outras características da paisagem como efeito de borda e tipo de uso do solo no entorno das UCs, são abordados neste capítulo.

O terceiro capítulo apresenta as espécies mais raras e as mais abundantes do DF, aquelas com registro de ocorrência em apenas uma área, duas ou nas três UCs do DF e ainda, as espécies especialistas e as generalistas em relação ao tipo de habitat. Apresenta os padrões de uso de habitat e horário de atividade de acordo com os registros obtidos.

O quarto capítulo sintetiza os resultados obtidos nos três primeiros capítulos, apresentando os grupos mais suscetíveis às extinções locais no DF. São indicadas ações para a conservação das espécies de mamíferos no DF, relacionando-as à conservação de mamíferos no Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- Alho, C. J.R. & E. S. Martins, 1995. *De grão em grão o cerrado perde espaço*. World Wildlife Fund & Sociedade de Pesquisas Ecológicas do Cerrado. Brasília DF.
- Eiten, G. 1977. Delimitação do conceito de Cerrado. *Arquivos do Jardim Botânico, Rio de Janeiro* 21: 125-134.
- Fahrig, L. 2001. How much habitat is enough? *Biological Conservation*, 100:65-74.
- Fahrig, L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst*, 34:487-515.
- Fonseca, F. O. 2001. Olhares sobre o Lago Paranoá (org.). Secretária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Henle, K., K. F. Davis, M. Kleyer, C. Margules & J. Settele. 2004. Predictors of species sensitives to fragmentation. *Biodiversity and Conservation* 13: 207-51.
- Klink, C. A. & R. B. Machado. 2005. A Conservação do Cerrado Brasileiro. *Megadiversidade*, 1:147-155.
- Machado, R. B., M. B. Ramos-Neto, P. G. P. Pereira, E. Caldas, D.A. Gonçalves, N. S. Santos, K. Tabor & M. Steininger. 2004. Estimativas de perda de área do Cerrado brasileiro. Relatório Técnico, Conservação Internacional, Brasília/DF
- Myers, N., R. A. Mittermeier C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca, & K. Jennifer. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403:853-858.
- MMA, 1998 Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília DF.

- Primack, R.B. & E. Rodrigues. *Biologia da Conservação*. Londrina, 2002
- Peters II, R. L. 1997. O efeito da mudança climática global sobre as comunidades naturais. Em *Biodiversidade*, E. O. Wilson, org. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.
- Pires, A. S., F. A. S. Fernandez & C. S. Barros. 2006. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da Fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. Em *Biologia da Conservação: Essências* (org. Carlos Frederico Duarte Rocha, Helena Gogoy Bergallo, Monique Van Sluys e Maria Alice Santos Alves – São Carlos, editora RiMa.
- Ramos, A. E., M. G. G. Nóbrega & E. S. Cardoso, 2001. Vegetação, Flora e Unidades de Conservação na Bacia do Lago Paranoá, pag 85 a 87. Em: *Olhares sobre o Lago Paranoá* (org. Fernando Oliveira Fonseca). Secretária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Rivard, D. H., J. Poitevin, D. Plasse, M. Carleton & D. J. Currie. 2000. Changing Species Richness and Composition in Canadian National Parks. *Conservation Biology*, 14: 1099-1109.
- Rodrigues, F. H. G. 2002. *Biologia e Conservação do Lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF*. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, SP 105 pp.
- Roelke, M. E., J. S. Martenson & S. J. O'Brien. 1993. The consequences of demographic reduction and genetic depletion in the endangered Florida panther. *Current Biology*, 3: 340 – 350.
- Unesco, 2002. *Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço – 2º ed – Brasília*. 80pp.

CAPITULO I

RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE ESPÉCIES DE MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE NO DISTRITO FEDERAL

INTRODUÇÃO

A perda de habitat é o fator determinante para o grau de ameaça em que se encontram atualmente diversas espécies e é, também, uma das principais características dos *hotspots* de biodiversidade. Brooks *et al.* (2002) apontam para o fato de que, na ausência de ações conservacionistas imediatas, existe uma alta probabilidade de extinção das espécies ameaçadas nos hotspots de biodiversidade. Em algumas ilhas do Caribe, bem como no oceano Índico e Pacífico, muitas destas extinções já ocorreram e, de fato, já perdemos mais espécies do que seria esperado baseado na perda de habitats (Brooks *et al.* 2002). Desta forma, compreender como as espécies se comportam no tempo e no espaço, diante da crescente destruição de habitats, torna-se essencial para que ações conservacionistas possam ser planejadas. Como as espécies estão respondendo às alterações do uso do solo, se estão se adequando ou se extinguindo e a que ritmo, são questões que carecem de parâmetros para que possamos vislumbrar um cenário da biodiversidade em cada região e, então, priorizar ações para a conservação numa escala local.

Segundo Colwell & Coddington (1994), apesar da estimativa da riqueza de espécies num nível global ter atraído muita atenção, um maior progresso nesta área depende de uma melhor compreensão da estrutura e variação da biodiversidade em pequenas escalas, especialmente em unidades da paisagem ou no nível de parques.

A manutenção da diversidade biológica e proteção das espécies ameaçadas de extinção no âmbito regional e nacional estão entre os principais objetivos das unidades de conservação. No entanto, o fato de se encontrar uma determinada espécie numa área protegida não assegura que esta população/espécie possa aí persistir por um longo prazo.

A partir da clássica teoria de biogeografia de ilhas (MacArthur & Wilson 1967), que considera que a persistência das espécies está primariamente relacionada com o tamanho e isolamento da ilha, diversos estudos foram realizados com o objetivo de investigar a relação espécies-área. Como reservas isoladas podem ser consideradas ilhas de habitats, seria esperado um número maior de extinções em relação às colonizações e, ainda, o número de extinções estaria inversamente relacionado ao tamanho da reserva e diretamente relacionado à idade desta. Partindo deste princípio, Newmark (1987) estudou a fauna de mamíferos de médio e grande porte em 14 parques nacionais na América do Norte, e verificou a perda de 42 destas espécies após o estabelecimento das reservas. No estudo de Newmark (1987), o tamanho da área foi o fator mais determinante relacionado à perda de espécies nos parques estudados, corroborando com as predições da teoria de biogeografia de ilhas.

Num outro estudo em áreas protegidas, Wiersma *et al.* (2004) analisaram fatores que afetavam a perda de mamíferos em 24 parques canadenses e verificaram que a quantidade de habitat natural, dentro e fora dos parques, foi o principal fator relacionado à perda de espécies. Os pesquisadores sugerem que parques com uma área mínima de 3140 km² de habitat natural podem ser efetivos na conservação de mamíferos da região, desde que estes sejam circundados por uma área de até 18000 km² de habitats naturais num raio de 50 km do parque.

Uma forma de avaliar o sucesso das áreas protegidas é saber o número de espécies que ocorrem nas mesmas, dado o tamanho destas, e o número de espécies que ocorrem na região. Uma segunda forma de avaliação destas áreas seria estimar a extensão da alteração da fauna e flora, considerando as extinções locais, introduções deliberadas de espécies, invasão de espécies exóticas e outros distúrbios de origem humana (Rivard *et al.*

2000). Dentre os principais parâmetros utilizados para avaliar e monitorar a biodiversidade numa escala local, estão a riqueza, a abundância e a presença/ausência de espécies.

Mesmo estando entre os grupos mais estudados (Colwell & Coddington 1994), ainda existem poucos estudos com coletas sistematizadas de dados para estimativa da riqueza de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado (Santos-Filho & Silva 2002, Trolle *et al.* 2007) e em áreas protegidas no Cerrado (Silveira *et al.* 2002).

A caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em determinada região, comumente, tem sido realizada a partir de transeção, vestígios ou observações diretas dos animais, armadilhamento e entrevistas. No entanto, nenhuma destas metodologias tem sido satisfatória para registro da maior parte das espécies deste grupo no Cerrado. Muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte evitam armadilhas e a detecção por vestígios é restrita a determinadas espécies (por exemplo, o lobo-guará, que utiliza suas fezes como forma de marcação). Já a metodologia por transeção freqüentemente falha no registro de espécies raras e esquivas (Voss & Emmons 1996).

A recente utilização de armadilhas fotográficas (*camera trap*) tem possibilitado a detecção de espécies raras e esquivas de mamíferos de médio e grande porte, tanto de hábitos diurnos quanto noturnos. Além disso, esta metodologia permite uma correta identificação das espécies, uma vez que os registros dúbios podem ser encaminhados para a avaliação de especialistas.

Um fator ainda a ser considerado na realização de inventários faunísticos é o quanto as estimativas de riqueza podem ser consideradas completas para determinada área. Este parâmetro é importante para a comparação da diversidade de espécies entre diferentes áreas ou quando se pretende acompanhar as mudanças na composição de espécies ao longo do tempo (Tobler *et al.* 2008). A riqueza de espécies pode ser estimada por extrapolação da curva de acumulação de espécies, pelo ajuste de modelos de distribuição de abundância ou

usando métodos não-paramétricos baseados na distribuição dos indivíduos entre as espécies ou entre as amostras (Colwell & Coddington 1994). Métodos não-paramétricos permitem a utilização de dados com diferentes distribuições e abundâncias (Santos 2003). Tobler *et al.* (2008) relatam que o método Jackknife apresentou melhor desempenho quando comparado com outros, o que pode estar relacionado a alta heterogeneidade na frequência de capturas.

Com o objetivo principal de caracterizar a fauna de mamíferos terrestres de médio e grande porte nas principais Unidades de Conservação (UCs) do Distrito Federal, comparando a diversidade de espécies entre as áreas amostradas, o presente capítulo tem os seguintes objetivos específicos:

1. Apresentar a estimativa da riqueza observada de mamíferos de médio e grande porte (maiores de 1kg) e a riqueza esperada em cada uma das áreas amostradas – Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas e Apa Gama e Cabeça de Veado;
2. Avaliar o esforço amostral realizado;
3. Investigar se existe diferença significativa na diversidade de espécies entre cada uma das áreas amostradas;
4. Comparar os dados obtidos neste estudo com os dados da literatura e com o registro histórico das espécies de mamíferos descritos para a região do DF;

MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo foi realizado nas seguintes unidades de conservação: Parque Nacional de Brasília (PNB), Estação Ecológica de Águas Emendadas (ESECAE) e APA Gama-Cabeça de Veado (APA GCV). Esta última, constituída pela Fazenda Água Limpa – FAL, Reserva Ecológica do IBGE e Jardim Botânico de Brasília. Estas UCs fazem parte da área núcleo da Reserva da Biosfera do Cerrado, homologada em 27 de novembro de 1992 (Lei N° 742, em julho de 1994). A Reserva da Biosfera do Cerrado ocupa uma área de 226.000 ha, representando aproximadamente 40% do território do Distrito Federal (Ramos *et al.* 2001) (Figura 1).

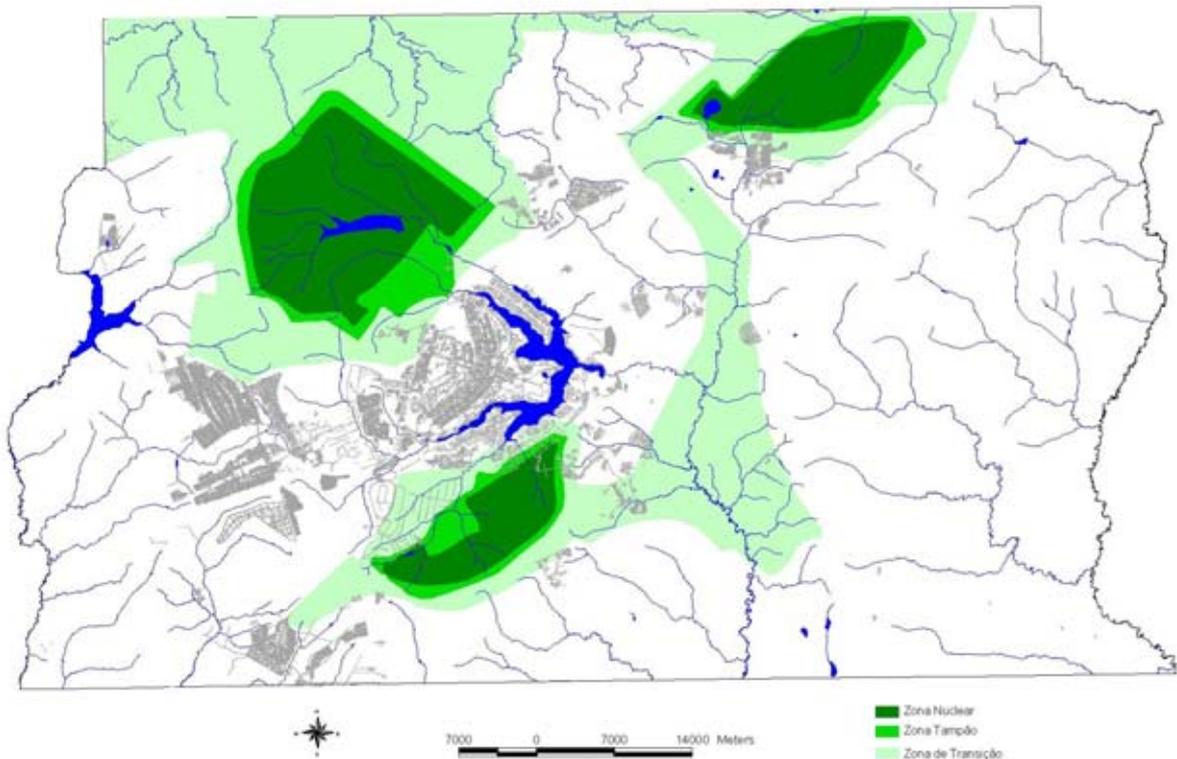


Figura 1 - Zoneamento Ambiental da Reserva da Biosfera do Cerrado – Fase I, Distrito Federal (Unesco, 1994).

O PNB foi criado no início da construção da cidade de Brasília pelo Decreto n° 241 de 29.11.1961 (Ramos *et al.* 2001), e tem como um dos seus objetivos principais a

conservação da flora e fauna do Cerrado. Está situado a noroeste do Distrito Federal (S 15° 47' e W 47°56') e é o maior fragmento de Cerrado do DF. Ainda assim, devido ao crescimento urbano, esta área encontra-se cada vez mais isolada. O PNB está circundado pelas rodovias EPIA (DF-003), EPCT (DF-001) e EPAC (DF-097), e pelos seguintes segmentos: Núcleos Rurais Boa Esperança II, Chácaras Isoladas do Torto, Granja do Torto, Assentamento Urbano W. Roriz e Parque Ecológico Norte no seu limite nordeste a leste; Setor de Oficinas Norte, Departamento de Parques e Jardins, Setor de Armazenamento e Abastecimento, Subestação da Companhia Energética de Brasília, e uma área do Exército no seu limite leste a sudeste; aterro sanitário do SLU, invasão da Estrutural e assentamento de sem-terras numa parte da Flona de Brasília no seu limite sudeste a sul; APA do Descoberto, parte de uma área de reflorestamento da Flona de Brasília e chácaras do Programa integrado Alexandre Gusmão no seu limite sul a oeste; APA da Cafuringa, Condomínio Privé Residencial Morada dos Pássaros e Núcleo Rural Rodeio no seu limite oeste a norte; Núcleo Rural Lago Oeste no seu limite norte a nordeste (Funatura/Ibama 1998).

A ESECAE está localizada a nordeste do Distrito Federal (15°32' a 15°38'S e 47°33' a 47°37'W) e nesta UC, situa-se o divisor das águas da Bacia Tocantins (Córrego Vereda Grande – Rio Maranhão) e Paraná (Córrego Brejinho – Rio São Bartolomeu). Foi criada inicialmente com 4.500 ha, como Reserva Biológica, através do Decreto nº 771 de 12/02/1968. Em 16/06/1988 foi transformada em Estação Ecológica (Decreto nº 11.137) e teve anexada a área adjacente até a Lagoa Bonita, ampliando a sua área total para os atuais 10.500 ha (Marinho-Filho *et. al.* 1998). A ESECAE é composta por um polígono principal e uma área adjacente, onde se situa a Lagoa Bonita (Figura 2). O polígono principal é delimitado por quatro rodovias, três distritais (DF 205 com 10 km de extensão, que dá acesso a propriedades rurais do entorno; DF 128 com 10,5 km de extensão, que dá acesso à cidade de Planaltina de Goiás, GO; e DF 345 com 9,7 km de extensão, que dá acesso às

idades de São João da Aliança e Alto Paraíso, GO) e uma federal (BR 020 com 12,3 km de extensão, que dá acesso à cidade de Formosa, GO, e aos estados do norte e nordeste do país), sendo que apenas a DF 205 não é asfaltada. A DF 128 corta um pequeno pedaço da Estação, dividindo o polígono principal da área da Lagoa Bonita.

A APA GCV foi criada com o objetivo de proteger as cabeceiras do Ribeirão do Gama e do Córrego Cabeça de Veado, e forma o mais importante conjunto de áreas protegidas ao sul da cidade de Brasília. Na APA GCV foram inventariadas as seguintes áreas que encontram-se conectadas uma na outra: Fazenda Água Limpa (FAL), administrada pela Universidade de Brasília, com 4.040 ha; a Reserva Ecológica do IBGE com 1.360 ha e o Jardim Botânico de Brasília com 5.000 ha. A APA Gama-Cabeça de Veado (APA GCV) é circundada pelas EPCV (DF 035), EPCT (DF 001) e EPIA (DF 003). Limita-se com os núcleos urbanos do Setor Habitacional Individual Sul, Setor de Mansões Dom Bosco, Setor de Mansões Park Way, Candangolândia, Núcleo Rural da Vargem Bonita, Aeroporto Internacional de Brasília e a invasão da Telebrasília (Ramos *et al.* 2001).

O PNB, com uma área de 42.329 ha, apresenta as fitofisionomias de campo sujo, mata de galeria e cerrado *sensu stricto* (Funatura/Ibama 1998). O PNB contém ainda o reservatório de Santa Maria que fragmentou a rede de matas de galeria da bacia do Torto em três áreas: o complexo Barriguda e Morrinhos, o complexo Milho Cozido e Vargem Grande e o complexo dos córregos Três Barras – Tortinho. A ESECAE, com cerca de 10.500 ha, apresenta as diversas fitofisionomias do cerrado: campos sujo e limpo, veredas, matas de galeria e cerrado *sensu stricto* (Silva Júnior & Felfili, 1996). A APA Gama-Cabeça de Veado possui uma área de aproximadamente 25.000 ha, e nesta estão presentes as fitofisionomias: mata de galeria, cerradão, cerrado, campo sujo, campo limpo, vereda, campo rupestre e campo de murundu (Henriques *et al.* 1999).

O clima predominante do Distrito Federal, segundo a classificação de Köppen, é “tropical de Savana”, com a concentração da precipitação pluviométrica no verão, e com variação entre 1.200 mm a 1.700 mm durante o ano. A estação chuvosa começa em outubro e termina em abril, representando 84% do total anual, sendo os meses mais chuvosos novembro, dezembro e janeiro. A estação seca vai de maio a setembro, sendo que, no trimestre mais seco (junho, julho e agosto) a precipitação representa somente 2% do total anual (Ferrante *et al.* 2001).

A temperatura média anual varia de 18° a 22° C, sendo os meses de setembro e outubro os mais quentes, com médias superiores a 22° C, e o mês de julho o mais frio, com temperatura variando entre 16° e 18° C. As temperaturas absolutas mínimas de até 2° C e máximas de 33° C são registradas, respectivamente, no inverno e no início do verão (Ferrante *et al.* 2001).

Coleta de dados

A riqueza das espécies de mamíferos no DF foi estimada a partir da utilização de armadilhas fotográficas (*camera traps*) da marca Trapa-câmera (www.trapacamera.com.br). A Trapa-câmera funciona a partir de um sensor de movimento e calor, sendo que as máquinas fotográficas analógicas disparam quando o sensor de infravermelho detecta a passagem de um animal, acionando a máquina fotográfica. As armadilhas fotográficas foram fixadas em troncos de árvores numa altura média de 50 cm, sendo programadas para operarem durante 24 horas/dia e ajustadas para alta sensibilidade do sensor de infravermelho.

As armadilhas foram dispostas na forma de uma grade, mantendo-se uma distância média de 2 a 2,5 km entre um ponto amostral e outro. Esta distância também permite considerar os registros fotográficos de cada câmera como evento estatisticamente

independentes (Kauffman *et al.* 2007). Para a seleção destes pontos, primeiramente foi feito um reconhecimento da área e mapeamento de todas as estradas e acessos a partir da utilização de um aparelho de GPS (Garmin). As trilhas mapeadas foram transferidas para uma imagem de satélite - Landsat 7 – 2001 (Unesco 2002) georreferenciada no programa Trackmaker. Neste programa foi traçada uma grade onde os cruzamentos entre as linhas abrangessem, na medida do possível, a maior variedade de tipos de habitats presentes na reserva e procurando ainda localizar os pontos de amostragem próximos às estradas. As coordenadas dos pontos marcados na imagem foram então transferidas para um aparelho de GPS. Este foi utilizado no campo para direcionar a colocação das armadilhas. Na APA GCV foram colocadas 24 armadilhas fotográficas, na ESECAE foram colocadas 20 armadilhas e numa área correspondendo a pouco menos da metade do Parque Nacional de Brasília foram colocadas 26 armadilhas (Figura 2).

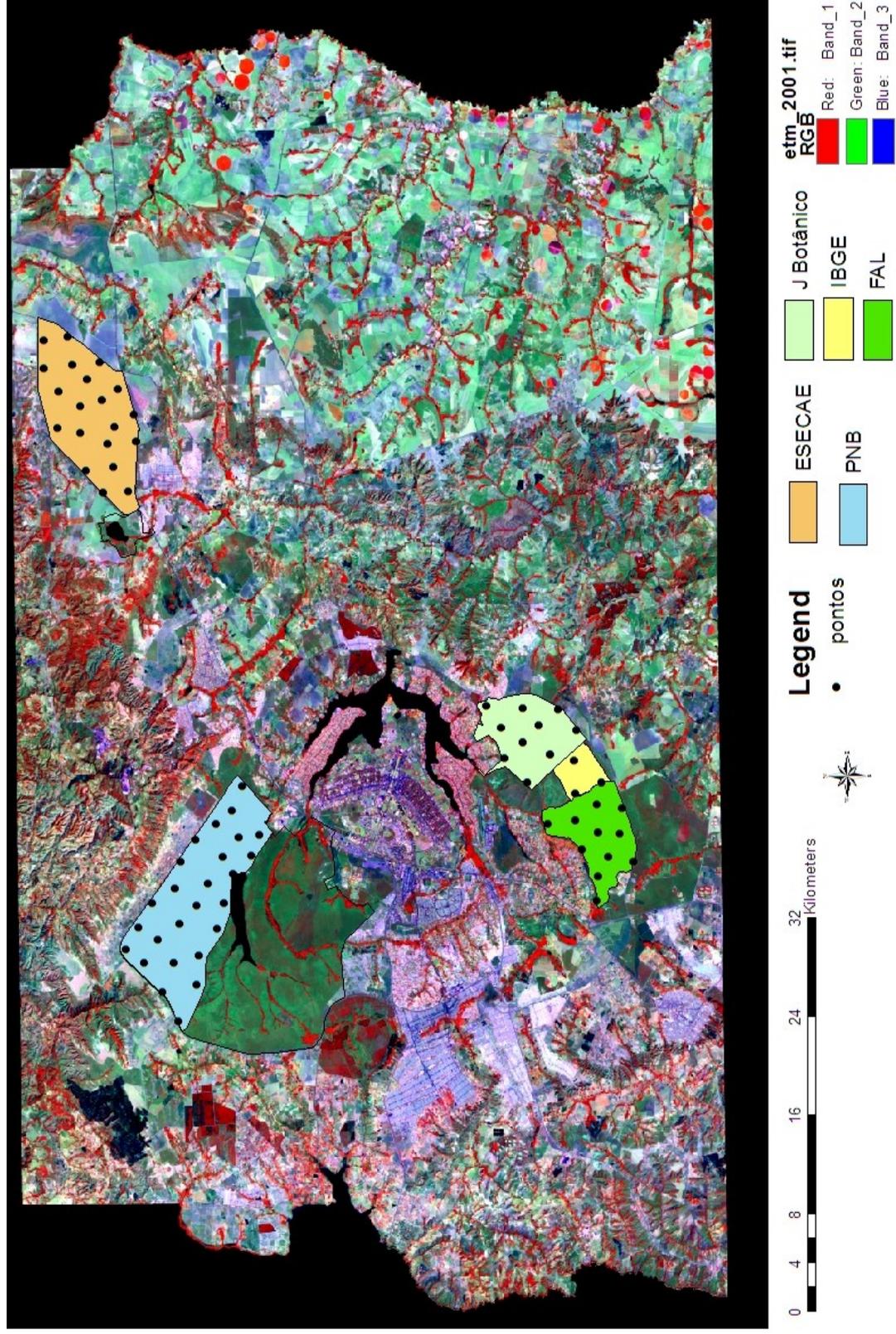


Figura 2 – Imagem SPOT 2001 do Distrito Federal (Unesco 2002) com as Unidades de Conservação e localização dos pontos de coleta (pontos pretos).

Cada uma das unidades de conservação foi amostrada por dois períodos, sendo um durante a estação seca e outro período durante a estação chuvosa. Cada período amostral variou entre 70 a 150 dias.

Os trabalhos de campo tiveram início em março de 2006 com a colocação do equipamento na ESECAE. Nos dois primeiros meses foram realizados testes no equipamento, sendo que as máquinas que não funcionaram de forma adequada foram substituídas. O período de amostragem na ESECAE durante a estação seca ocorreu durante os meses de maio, junho, julho até o dia 12 de agosto de 2006. A amostragem durante a estação chuvosa ocorreu durante os meses de fevereiro, março e início de abril de 2007. A amostragem na APA GCV durante a estação chuvosa iniciou-se em meados de agosto (após as primeiras chuvas), até meados de dezembro de 2006, e a amostragem na estação seca foi realizada durante os meses de agosto, setembro, até meados de outubro (antes do início das primeiras chuvas). A área do Parque Nacional de Brasília foi amostrada a partir do final de maio até o início de agosto de 2007 para a estação seca, e a partir de meados de novembro de 2007 a meados de março de 2008 para a estação chuvosa.

As armadilhas fotográficas eram revisadas a cada dez dias aproximadamente, sendo verificado o funcionamento da máquina e do sensor de infravermelho, a marcação correta da hora e data, e efetuada a troca de pilhas e filmes quando necessário. Durante as revisões era anotado o número de poses do filme para cada ponto amostral, bem como o não funcionamento de determinada armadilha fotográfica, sendo, neste caso, providenciada a substituição da mesma.

Foram utilizadas iscas para atrair animais carnívoros, como pedaços de pescoço de frango, pedaços de sardinha e pedaços de tabletes de caldo de carne. As iscas eram colocadas a cada revisão das armadilhas (de 10 em 10 dias).

Análise de dados

Para cada ponto amostral foi obtido um registro das espécies fotografadas com data e horário e, ainda, o esforço amostral. Este foi obtido por meio do número de dias de funcionamento efetivo de cada armadilha fotográfica, somando-se os dias da data de colocação do filme até a data de registro da última fotografia de cada filme. Os dias computados entre o término de um filme e colocação de um novo, bem como os de não funcionamento do equipamento (baterias fracas, mau contato ou outras falhas no equipamento) foram eliminados da contagem do esforço amostral.

Com o objetivo de manter a independência dos eventos registrados, foram descartados os registros consecutivos de uma mesma espécie num período inferior a uma hora e num mesmo ponto (Tobler *et al.* 2008), a menos que fosse possível distinguir indivíduos.

Métodos não-paramétricos para estimativa da riqueza

Para avaliação do esforço amostral foram realizadas curvas de acumulação de espécies, obtidas a partir do número de espécies registradas em relação ao esforço amostral (armadilhas-dia). Foram realizadas curvas de acumulação para cada estação de amostragem (seca e chuvosa), e também para o tempo total de amostragem em cada área, obtido a partir da soma do esforço amostral realizado em cada estação (seca e chuvosa). Nesse caso, o esforço amostral foi agrupado em períodos de uma a duas semanas, mantendo-se uma constância do número de armadilhas-dia por período. O número de dias por período variou em decorrência do fato de que o esforço diário não se manteve constante ao longo do tempo, já que foram consideradas somente as armadilhas que efetivamente estavam funcionando.

Para estimativa da riqueza total das comunidades amostradas, foram utilizados os métodos não-paramétricos – Chao 2, Jackknife 1, Jackknife 2 e Bootstrap. Com exceção deste último, todos os outros métodos baseiam-se na ocorrência de espécies raras na amostra para estimar o número total de espécies da comunidade. Já o Bootstrap, considera todas as espécies registradas (Santos 2003). Como os métodos não-paramétricos foram desenvolvidos para populações fechadas (a composição da comunidade não muda durante o período de amostragem), para estimativa da riqueza por meio destes, foram considerados períodos de dois a três meses no máximo (até 85 dias). Desta forma, nem sempre todas as espécies registradas foram computadas, já que, em alguns casos, o número de dias para o registro de todas as espécies foi maior do que três meses. Somente os exemplares registrados por meio de armadilhas fotográficas foram considerados na estimativa da riqueza pelos métodos não-paramétricos e para a curva de acumulação de espécies.

Uma vez que o objetivo destes métodos é estimar a riqueza total, para cada área foi considerado apenas o período de amostragem (estação seca ou chuvosa) onde o número de espécies registradas foi maior.

As curvas de acumulação de espécies e os métodos não-paramétricos utilizados foram executados por meio do programa EstimateS (Colwell 2006). Os parâmetros para cálculo dos métodos não-paramétricos foram os mesmos utilizados no estudo de Tobler *et al.* 2008, que trabalhou com armadilhas fotográficas no levantamento de mamíferos numa área de floresta primária da Amazônia peruana. Foi utilizado o número de 1.000 aleatorizações e cada dia de amostragem foi considerado como sendo uma amostra. Para comparação dos inventários realizados nas estações seca e chuvosa e entre as áreas, os resultados obtidos foram plotados em relação ao número de armadilhas-dia.

Comparação da riqueza de espécies entre as UCs

Para comparar a riqueza de espécies entre as áreas amostradas, foi feita uma análise de rarefação por meio do Programa *EcoSim* (Gotelli & Entsminger 2001), que compara a riqueza de espécies entre duas áreas amostradas. A rarefação é feita para os dados coletados da área com mais espécies para um nível de abundância comum com a área com menos espécies, onde, então, a riqueza de espécies é comparada.

A comparação foi realizada entre todas as combinações de UCs, sendo examinado se a riqueza observada da área com menos espécies, estaria dentro ou fora do intervalo de confiança de 95% da área mais rica.

As UCs também foram comparadas em relação a complementaridade, a partir da fórmula:

$$C_{jk} = \frac{U_{jk}}{S_{jk}}.$$

Onde U_{jk} é o número de espécies que ocorrem em apenas uma área e S_{jk} é a riqueza de espécies entre as duas áreas. A complementaridade varia de 0 (quando as listas são idênticas) a 1 (quando as listas são completamente distintas); ou de 0 a 100%, se expressado como a porcentagem de espécies que são complementares (Colwell & Coddington 1994).

O número de espécies registrado em cada uma das áreas amostradas foi comparado com o número de espécies com registro histórico para a região do DF.

RESULTADOS

Lista de espécies e frequência de captura

Foram registradas 24 espécies silvestres de mamíferos de médio e grande porte nas três áreas amostradas do DF, com um esforço total de 9.502 armadilhas-dia ou o equivalente a 228.048 horas de amostragem. O número de espécies registradas corresponde a 69% de um total de 35 espécies de ocorrência na região do Distrito Federal (Tabela 1). Muitas das espécies fotografadas também foram avistadas nas áreas amostradas, sendo que, apenas duas espécies – o tatu-canastra (*Priodontes maximus*) no PNB e o tatu-rabo-de-couro (*Cabassous unicinctus*) na APA GCV, foram confirmadas para as áreas mas não foram registrados por meio das armadilhas fotográficas.

Considerando apenas as espécies de hábitos terrestres, excetuando as espécies semi-aquáticas – a lontra (*Lontra longicaudis*) e a capivara (*Hydrochaeris hydrochaeris*) e as espécies arborícolas – o macaco-prego (*Cebus apela*) e o bugio (*Alouatta caraya*), o percentual de espécies registradas passa para 74% (23 espécies de um total de 31 com registro no DF).

Na Estação Ecológica de Águas Emendadas foram registradas 16 espécies de mamíferos silvestres, sendo 15 espécies durante o levantamento na estação seca, com 99 registros fotográficos e um esforço amostral de 1.446 armadilhas-dia. Durante a estação chuvosa, 11 espécies foram registradas, com um total de 119 fotografias e um esforço amostral de 1.182 armadilhas-dia (Tabela 1). Na estação chuvosa, apesar de menos espécies terem sido registradas em relação ao período da estação seca, foi acrescentada uma espécie: o tatu-rabo-de-couro (*Cabassous unicinctus*).

Na Apa Gama e Cabeça-de-Veado foram registradas 12 espécies durante a estação chuvosa, com 56 fotografias e um esforço amostral de 2.097 armadilhas-dia. Durante a estação seca foram registradas apenas sete espécies, sendo que todas já haviam

sido registradas anteriormente. Durante esta amostragem foram tiradas 59 fotografias com um esforço amostral de 1.451 armadilhas-dia. Além das espécies observadas por meio do registro fotográfico, foi acrescentado o registro da espécie tatu-rabo-de-couro (*Cabassous unicinctus*) para esta área, já que foi encontrado um exemplar desta espécie durante as vistorias.

No Parque Nacional de Brasília foram registradas 15 espécies, sendo que 12 espécies foram fotografadas na amostragem durante a estação seca e 10 espécies foram registradas na estação chuvosa. Além disso, foi registrada a presença do tatu-canastra (*Priodontes maximus*) nesta área por meio da presença de tocas desta espécie. Cinco espécies de mamíferos foram registradas somente no período da seca - o gambá, o tamanduá-mirim, o tapiti, o tatu-galinha e a irara - e três espécies foram registradas somente durante a estação chuvosa - a onça-parda, a jaguatirica e o queixada. Durante a amostragem na estação seca foram tiradas 65 fotografias entre mamíferos silvestres e domésticos (cachorro) com um esforço amostral de 1.602 armadilhas-dia, já durante a estação chuvosa, foram tiradas 82 fotografias entre mamíferos silvestres, domésticos e animais não identificados, com um esforço amostral de 1.724 armadilhas-dia (Tabela 1).

Entre as espécies mais frequentes, aquelas encontradas nas três áreas amostradas foram: o gambá, o lobo-guará, o tamanduá-bandeira e o cachorro-do-mato; encontradas em duas áreas foram: a anta (PNB e ESECAE), a paca (ESECAE e PNB), o quati (ESECAE e PNB), e a cutia (ESECAE e APA GCV) e encontradas em apenas uma área foram: o caititu (ESECAE), e o queixada (PNB) (Tabela 1).

Tabela 1. Número de capturas e frequência de captura (número de registros/1000 armadilhas-dia) para as espécies registradas nas UCs do DF, durante as estações seca e chuvosa.

Táxons	Estação Ecológica de Águas Emendadas		APA Gama e Cabeça-de-Veado		Parque Nacional de Brasília		
	Período (esforço amostral)	Seca (1.446)	chuva (1.182)	Seca (1.451)	chuva (2.097)	seca (1.602)	chuva (1.724)
MARSUPIALIA							
<i>Didelphis albiventris</i>		5 (3,5)		35 (24,1)	21 (10,0)	4 (2,5)	
XENARTHRA							
<i>Tamandua tetradactyla</i>					1 (0,5)	1 (0,6)	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>		2 (1,4)	3 (2,5)	6 (4,1)	9 (4,3)	5 (3,1)	10 (5,8)
<i>Cabassous unicinctus</i>			3 (2,5)		Enc		
<i>Dasypus novemcinctus</i>		1 (0,7)	5 (4,2)				
<i>Dasypus cf septemcinctus</i>					2 (1,0)	1 (0,6)	
<i>Euphractus sexcinctus</i>							
<i>Priodontes maximus</i>						Vest	
PRIMATES							
<i>Alouatta caraya</i>							
<i>Cebus apella</i>		1 (0,7)					
RODENTIA							
<i>Coendou prehensilis</i>							
<i>Hydrochaeris hydrochaeris</i>							
<i>Agouti paca</i>		6 (4,1)	49 (41,5)			1 (0,6)	3 (1,7)
<i>Dasyprocta azarae</i>		1 (0,7)	18 (15,2)		1 (0,5)		
LAGOMORPHA							
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>						2 (1,2)	
CARNIVORA							
<i>Cerdocyon thous</i>		18 (12,4)	2 (1,7)	2 (1,4)	2 (1,0)	4 (2,5)	1 (0,6)
<i>Chrysocyon brachyurus</i>		11 (7,6)	2 (1,7)	9 (6,2)	5 (2,4)	9 (5,6)	6 (3,5)
<i>Pseudalopex vetulus</i>					2 (1,0)		
<i>Nasua nasua</i>		30 (20,7)	7 (5,9)			1 (0,6)	3 (1,7)
<i>Procyon cancrivorus</i>							
<i>Conepatus semistriatus</i>		1 (0,7)		1 (0,7)	1 (0,5)		
<i>Eira barbara</i>		3 (2,1)				1 (0,6)	
<i>Galictis sp.</i>							
<i>Lontra longicaudis</i>							
<i>Puma yaguaroundi</i>					1 (0,5)		
<i>Leopardus pardalis</i>				1 (0,7)	1 (0,5)		1 (0,6)
<i>Leopardus tigrinus</i>							
<i>Leopardus wiedii</i>							
<i>Puma concolor</i>				1 (0,7)	1 (0,5)		1 (0,6)
PERISSODACTYLA							
<i>Tapirus terrestris</i>		10 (6,9)	2 (1,7)			25 (15,6)	30 (17,4)
ARTIODACTYLA							
<i>Pecari tajacu</i>		12 (8,3)	20 (16,9)				

<i>Tayassu pecari</i>						22 (12,7)
<i>Mazama americana</i>						
<i>Mazama gouazoupira</i>	6 (4,1)	5 (4,2)				
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	1 (0,7)				1 (0,6)	7 (4,0)
Total por amostragem	15	11	07	13	13	10
Spp. terrestres = 23	15			12		15
Spp. armad. fotograf. = 24	16			12		15
Total de spp. = 25	16			13		16

Enc: encontro com a espécie; Vest: vestígios da espécie. Spp terrestres: número total de espécies terrestres registradas. Spp. armad. fotograf.: número total de espécies registradas (incluindo o macaco-prego). Total de spp. foram acrescentados aos registros fotográficos, os registros obtidos por meio de vestígios e encontros.

Em relação às espécies exóticas/domésticas, foram registradas quatro espécies: gato, cachorro, cavalo e vaca. A APA GCV foi a UC que apresentou o maior número de mamíferos exóticos. Tanto no PNB quanto na ESECAE, somente cachorros foram registrados como mamíferos exóticos/domésticos (Tabela 2). Na maior parte das fotografias, mais de um cachorro foi registrado, em média 2 indivíduos, mas até quatro indivíduos foram registrados juntos.

Tabela 2 – Número de registros de mamíferos exóticos/domésticos obtidos em cada uma das UCs do DF.

Espécies	Estação Ecológica de Águas Emendadas	Parque Nacional de Brasília	APA Gama e Cabeça-de-Veado
Cachorros (<i>Canis familiaris</i>)	10	14	4
Vaca (<i>Bos taurus</i>)			6
Gato (<i>Felis catus</i>)			1
Cavalo (<i>Equus caballus</i>)			1

Esforço amostral e riqueza estimada

O esforço amostral realizado, avaliado por meio das curvas de acumulação de espécies, parece ter sido satisfatório somente na ESECAE. Nesta UC, as curvas de acumulação de espécies tendem à estabilização, durante a estação seca com um esforço próximo a 1.150 armadilhas-dia e na estação chuvosa com um esforço de apenas 900 armadilhas-dia (Figura 3). No entanto, na estação chuvosa o número de espécies registradas foi consideravelmente menor do que na época seca, 11 e 15 espécies respectivamente. Quando se considera os inventários realizados nas duas estações, a curva tende a se estabilizar próxima a um esforço de 1.500 armadilhas-dia (Figura 4).

Para a realização da curva de acumulação de espécies e estimativa de riqueza pelos métodos não paramétricos durante o período de amostragem da estação seca na ESECAE, foram excluídas duas espécies – a jaritataca e o tatu-galinha, para que o número de dias não fosse superior a três meses.

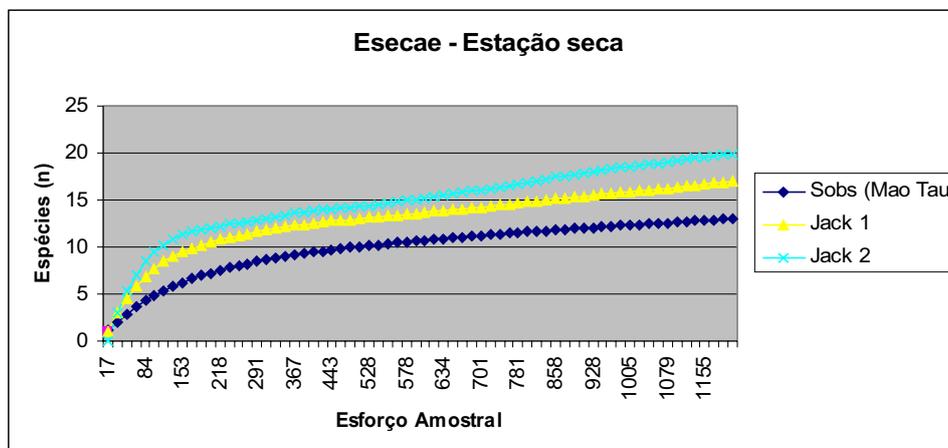
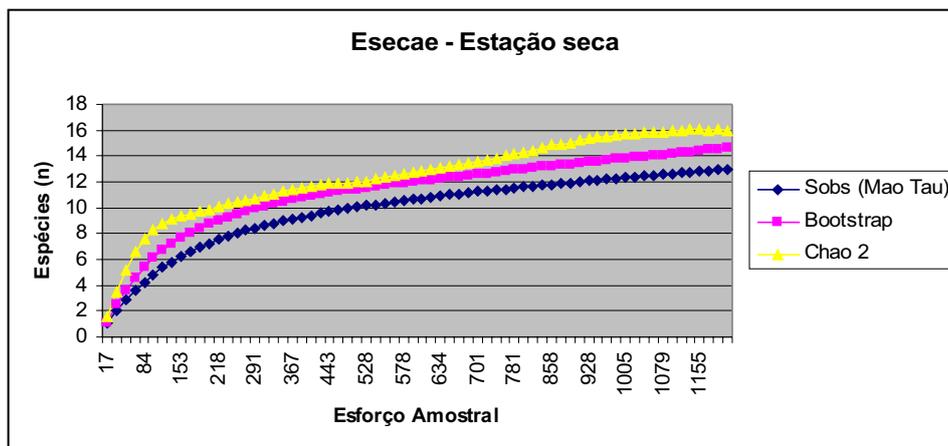
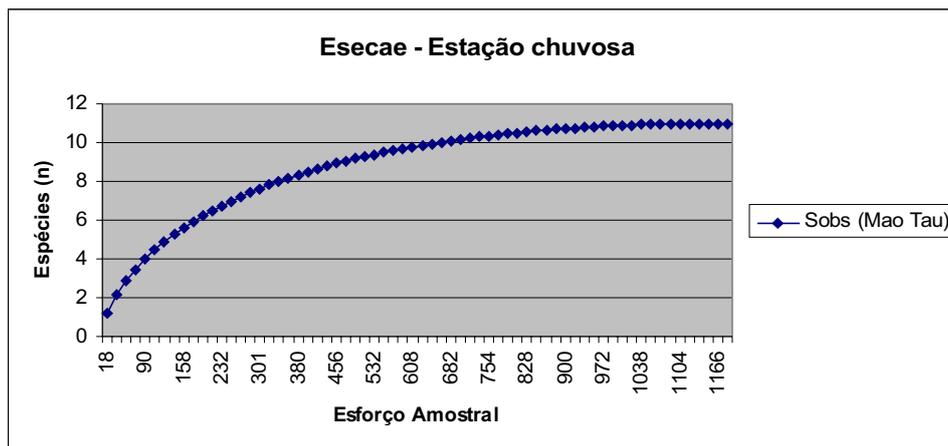


Figura 3 – Curvas de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) relativas aos levantamentos nas estações seca e chuvosa, e curvas obtidas pelos métodos não-paramétricos (Bootstrap, Chao 2, Jack 1 e Jack 2) relativas ao levantamento na estação seca, na ESECAE.

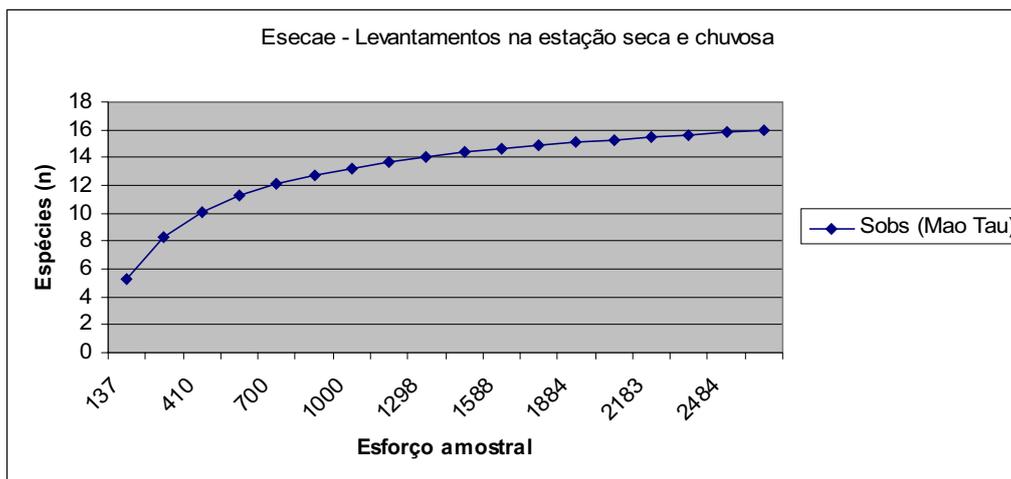


Figura 4 – Curva de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) relativa aos dois levantamentos realizados na ESECAE, durante as estações seca e chuvosa.

Para o PNB e a Apa GCV, as curvas de acumulação de espécies não se estabilizaram, nem mesmo quando considerado os dois períodos de amostragem (Figuras 5, 6, 7 e 8).

Em relação aos métodos não-paramétricos de estimativa de riqueza, o que parece melhor se adequar à curva de riqueza observada (Sobs – Mao Tau), foi o método Bootstrap (Figuras 3, 5 e 7). No entanto, foi também o que apresentou as menores estimativas, com apenas duas espécies a mais para a ESECAE e para o PNB, e três espécies para a APA GCV em relação ao número de espécies observadas (Tabela 3). O método não-paramétrico Jack 2, apresentou as estimativas mais altas, 23 espécies para o PNB, 27 espécies para a APA GCV e 20 espécies para a ESECAE. Entre as três áreas amostradas, a que apresentou menor variação entre a riqueza estimada pelos métodos não-paramétricos utilizados, foi a ESECAE, sendo que dois dos métodos estimaram uma riqueza por volta de 16 espécies para a área - Chao 2 e Jack 1 (Tabela 3).

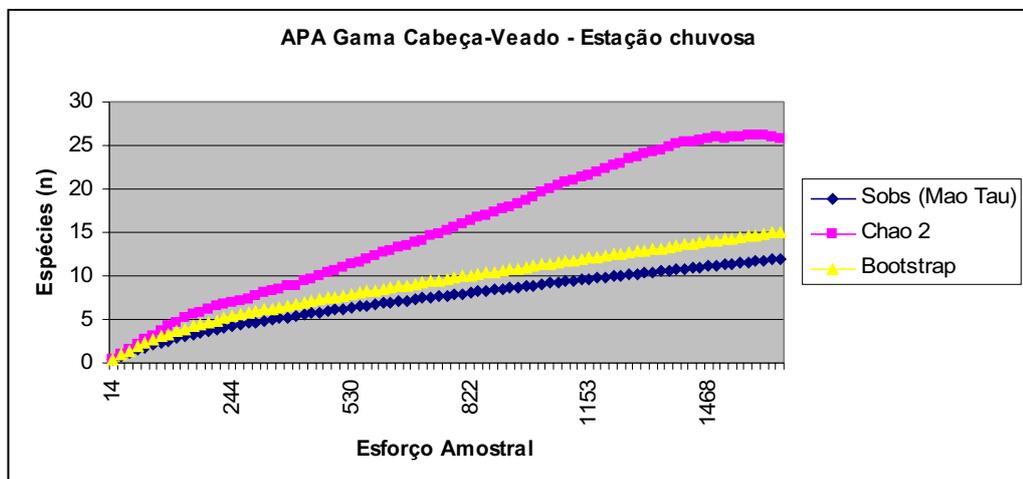
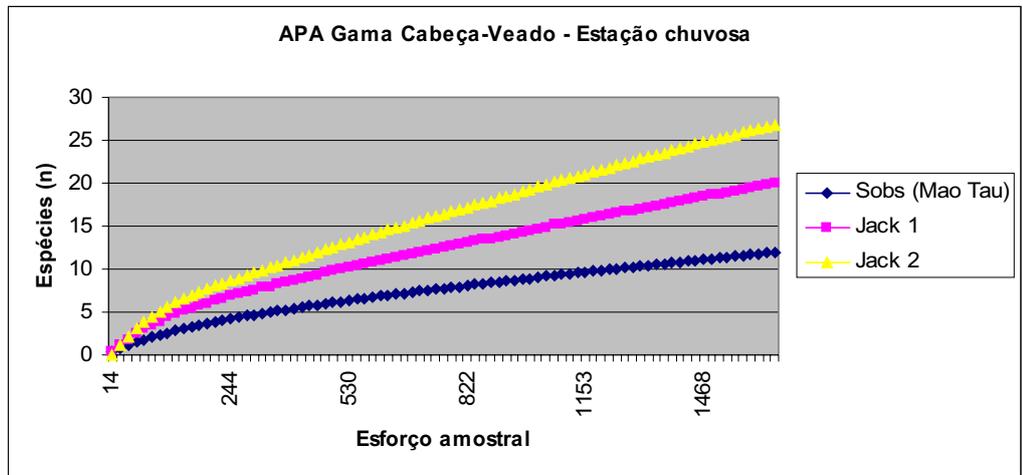
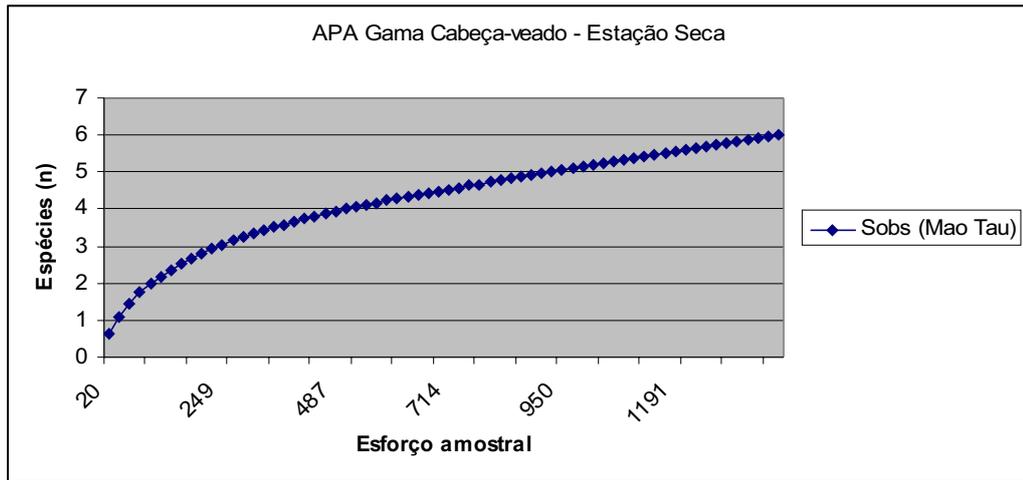


Figura 5 – Curvas de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) relativas aos levantamentos nas estações seca e chuvosa, e curvas obtidas pelos métodos não-paramétricos (Bootstrap, Chao 2, Jack 1 e Jack 2) relativas ao levantamento na estação chuvosa, na APA GCV.

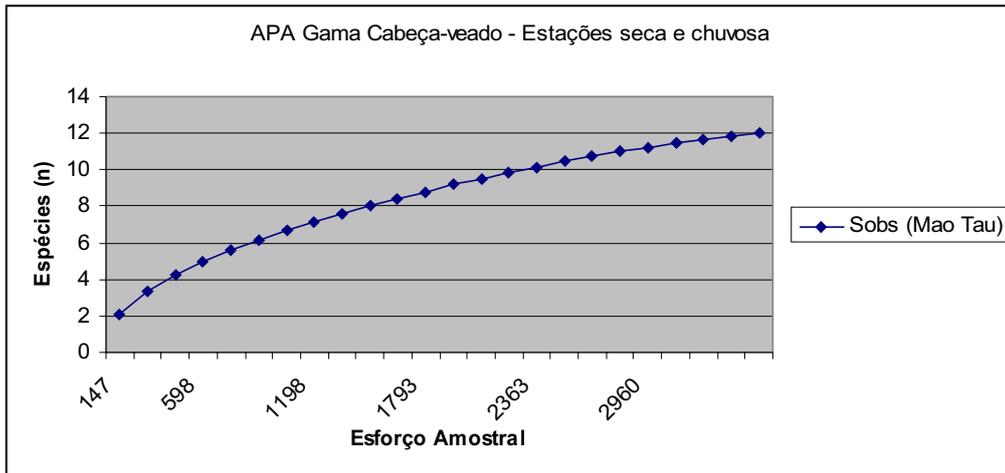


Figura 6 – Curva de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) relativa a dois levantamentos realizados na APA GCV, durante as estações seca e chuvosa.

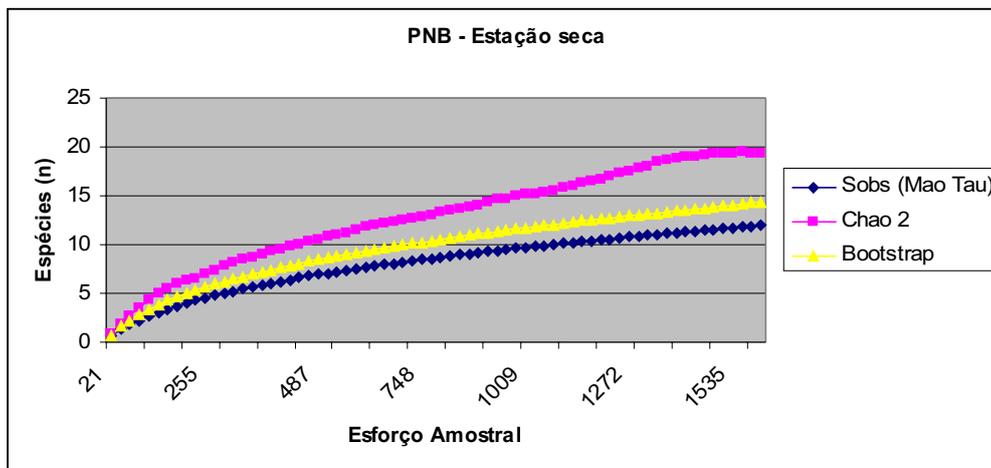
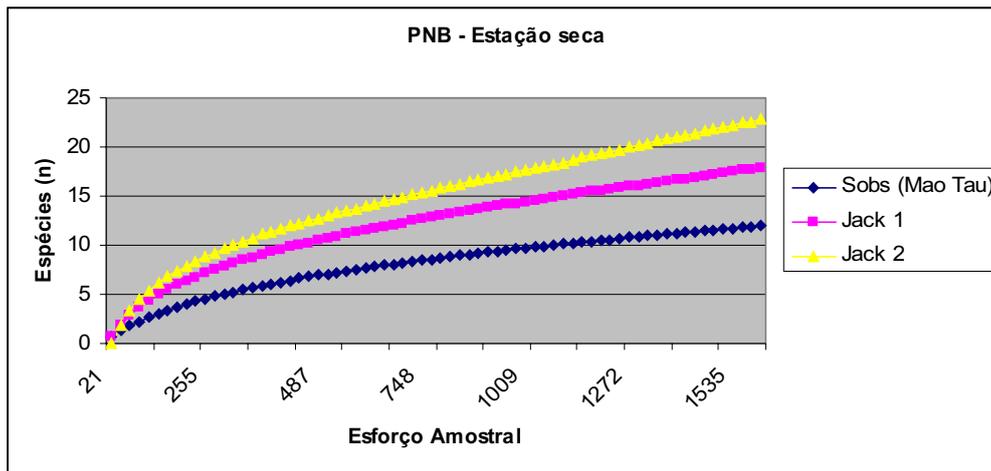


Figura 7 – Curvas de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) e curvas obtidas pelos métodos não-paramétricos (Bootstrap, Chao 2, Jack 1 e Jack 2) relativas ao levantamento na estação seca, no PNB

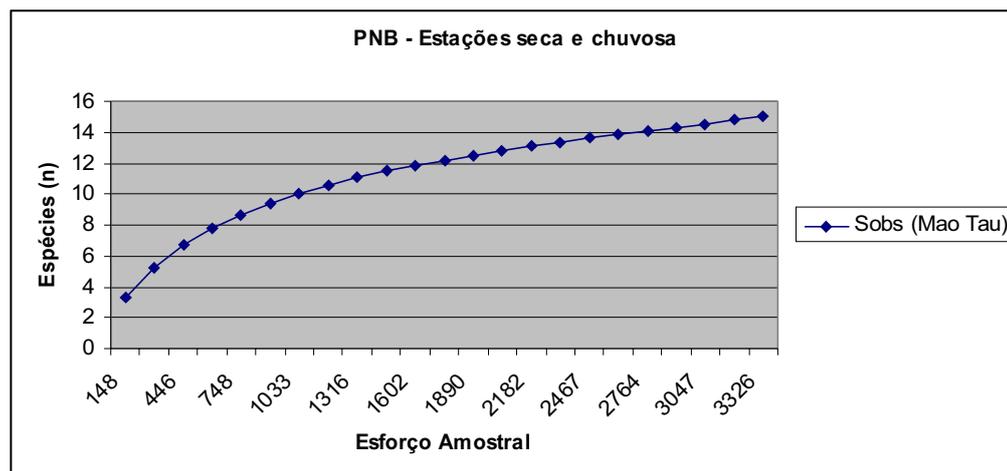


Figura 8 – Curva de acumulação de espécies (Sobs – Mao Tau) relativa a dois levantamentos realizados no Parque Nacional de Brasília, durante as estações seca e chuvosa.

Tabela 3. Riqueza de espécies observada e estimada em três Unidades de Conservação do DF. Em negrito a riqueza observada.

	PNB				APA GCV				ESECAE			
	23	45	56	70	16	46	61	85	16	45	61	68
Dias	23	45	56	70	16	46	61	85	16	45	61	68
Aramadilhas-dia	487	1009	1272	1602	244	822	1153	2097	272	781	1079	1446
Registros	18,1	35,4	44	55	7,2	20,	27,3	38	23,0	64,9	87,9	98
S_{obs}	6,9	9,9	10,8	12	4,2	8,1	9,7	12	8,2	11,5	12,6	13
Bootstrap	8,4	11,7	13,0	14,4	5,3	10,	12,0	15,1	9,7	12,9	14,1	14,6
Chao 2	10,5	15,1	17,6	19,4	7,0	16,	21,6	25,8	10,5	14,2	15,9	16,0
Jack 1	10,5	14,4	15,9	17,9	6,8	13,	15,7	19,9	11,4	14,7	16,2	16,9
Jack 2	12,7	17,6	20	22,8	8,6	17,	21,1	26,8	12,7	16,7	19	19,9

Comparação da riqueza de espécies entre as áreas amostradas

Não houve diferença na riqueza de espécies entre as três áreas amostradas quando estas foram comparadas por meio do método de rarefação. Para cada par de Unidade de Conservação, a riqueza observada da área menos abundante ficou dentro do intervalo de confiança de 95% da área mais abundante (Tabela 4).

Tabela 4. Comparação da riqueza de espécies entre três UCs do DF. Intervalo de confiança obtido por rarefação dos dados da UC mais diversa.

Áreas Comparadas	PNB	APA	Esecae	APA	Esecae	PNB
Abundância obs.	139	101	224	101	224	139
Número de espécies	15	12	16	12	16	15
Intervalo de confiança (95%)	11 a 15		12 a 16		13 a 16	

As três áreas amostradas apresentam números similares de espécies (Tabela 1). No entanto, estas áreas apresentam uma diferença na composição das espécies, mesmo entre aquelas espécies frequentes. A anta ocorreu com grande frequência na ESECAE e no PNB, mas não teve nenhum registro na APA GCV. Da mesma forma, os porcos-do-mato apresentaram uma frequência de ocorrência relativamente alta nas áreas onde foram registrados, mas cada espécie foi registrada em uma única área. O caititu ocorreu na ESECAE e o queixada no PNB. Também a paca e o quati tiveram uma frequência relativamente alta nas áreas onde foram registrados, mas não houve registro destas espécies na APA GCV. Esta área apresentou o menor número de espécies, no entanto, o número de registros de felinos, foi o maior nesta UC. O gato-mourisco (*Puma*

yaguaroundi) foi registrado apenas nesta área e duas outras espécies de felinos registradas neste estudo – a jaguatirica e onça-parda, tiveram dois registros nessa área contra apenas um no PNB e nenhum na ESECAE.

O índice de complementaridade variou entre 61 a 68% para as UCs do DF, sendo que a maior dessemelhança ocorreu entre a ESECAE e APA GCV, com um valor de 68% de complementaridade (Tabela 5). Estas UCs compartilham apenas sete espécies, sendo que seis espécies ocorrem exclusivamente na APAGCV e 10 espécies na ESECAE.

Tabela 5. Riqueza e porcentagem de complementaridade de mamíferos de médio e grande porte entre três UCs do DF . Em parênteses o número de espécies em comum.

	PNB	APA GCV	Esecae
Riqueza:	16	13	16
Complementaridade:			
Apa GCV	61 (8)		
Esecae	61 (9)	68 (7)	

Em outros inventários de mamíferos de médio e grande porte, realizados por meio de armadilhas fotográficas, foram registradas as seguintes proporções de espécies: no Parque Nacional das Emas, bioma Cerrado, Silveira *et al* (2003) registraram 54% das espécies (17 de 28 espécies) com 1.035 armadilhas-dia; na Mata Atlântica, Srbek-Araújo & Chiarello (2005), registraram 68% das espécies (17 de 25 espécies) de mamíferos de médio e grande porte com 1.849 armadilhas-dia; na Floresta Amazônica, Tobler *et al.* (2008) registraram 86% das espécies (24 de 28) com 2.340 armadilhas-dias e, ainda, Trolle & Kery (2003), no Pantanal, registraram 16 espécies com apenas 504 armadilhas-dia (Tabela 6). Em outros dois estudos com levantamento de mamíferos de médio e grande porte no Cerrado foram registradas 15 espécies (Santos-Filho & Silva 2002) e 14 espécies (Trolle *et al.* 2007), no entanto, o esforço amostral não foi informado.

Tabela 6. Comparação de inventários de mamíferos terrestres de médio e grande porte com armadilhas fotográficas, realizados no Brasil, e dados das áreas amostradas no presente estudo.

Fonte	Bioma	Percentual spp. registradas	N^o espécies	Esforço Amostral
Silveira <i>et al.</i> 2003	Cerrado	54%	17	1.849
Srbek-Araújo & Chiarello 2005	Mata Atlântica	68%	17	1.035
Tobler <i>et al.</i> 2008 (inv 2005)	Floresta Amazônica	75%	21	1.440
Tobler <i>et al.</i> 2008 (inv 2006)	Floresta Amazônica	86%	24	2.340
Trolle & Kery (2003)	Pantanal		16	504
ESECAE(seca)	Cerrado	48%	15	1.446
ESECAE (chuva)	Cerrado	35% (62%)	11 (15)	1.182
APAGCV (seca)	Cerrado	23%	07	1451
APAGCV (chuva)	Cerrado	39% (39%)	12 (12)	2.097
PNB (seca)	Cerrado	42%	13	1.602
PNB (chuva)	Cerrado	32% (62%)	10 (15)	1.724

Entre parênteses, dados acumulados dos dois períodos amostrados (seca e chuva)

DISCUSSÃO

Riqueza e abundância de espécies no DF

Considerando as espécies terrestres nas três localidades inventariadas, este estudo registrou 74% (23 de 31) das espécies de mamíferos de médio e grande porte de hábitos terrestres descritas para a região do DF, com um esforço amostral total de 9.502 armadilhas-dia.

Apesar do número de espécies registradas nas três áreas ser relativamente alto, quando comparado com outros estudos e com o número de espécies descritas para a região do DF, o percentual de registro passa a ser baixo quando é considerada apenas cada uma das áreas amostradas. Na ESECAE e no PNB, foram registradas 15 espécies terrestres, correspondendo a 48% das espécies terrestres do DF e na APA GCV foram registradas apenas 12 espécies, correspondendo a 39% das espécies do DF. O esforço amostral, no entanto, para cada uma das áreas (2.628 para a ESECAE, 3.548 para a APA GCV e 3.326 armadilhas-dia para o PNB), ainda está acima da média do esforço realizado em outros estudos.

Os dados deste estudo, quando comparados com os dados obtidos por Tobler *et al.* (2008), mostram que, para um esforço amostral similar, não só mais espécies foram registradas na região Amazônica, mas também um número maior de indivíduos. O espaçamento das armadilhas utilizado por Tobler *et al.* (2008) foi muito semelhante ao utilizado neste estudo (24 armadilhas fotográficas distribuídas numa grade de 2 km para o inventário de 2005). Com um esforço amostral de 792 armadilhas-dia, Tobler *et al.* (2008) registraram 18 espécies e 135 indivíduos. No presente estudo, para um esforço amostral equivalente, com 781 armadilhas-dia, foram registradas 12 espécies e 65 indivíduos na Esecae. Na APA, com 822 armadilhas-dia, foram registradas somente 8 espécies e 20 indivíduos. Ainda, com um esforço de 1.440 armadilhas, foram registrados 246 indivíduos

e 21 espécies no estudo de Tobler *et al.* (2008). Com um esforço de 1.446 armadilhas-dia foram registrados 98 indivíduos e 13 espécies na ESECAE. No PNB, com 1.602 armadilhas foram registrados 55 indivíduos e 12 espécies e, na APA GCV, área que apresentou o menor número de espécies, com um esforço ainda maior (2.097 armadilhas-dia) foram registrados somente 38 indivíduos de 12 espécies.

Estes dados sugerem que não somente a riqueza de espécies nos Cerrado do DF é menor, quando comparada à área amostrada na região Amazônica, mas também a abundância de mamíferos é menor.

Riqueza de espécies entre as áreas amostradas

Pelo método de rarefação, as três áreas amostradas não apresentaram diferença significativa na riqueza de espécies, muito provavelmente pelo fato destas comunidades, além de apresentarem um número semelhante de espécies, apresentarem similaridades na distribuição relativa dos indivíduos entre as espécies, com poucas espécies abundantes e muitas espécies raras.

As três áreas amostradas, no entanto, apresentam diferenças na composição de espécies, o que ficou evidenciado no cálculo da porcentagem de complementaridade entre as áreas. Por exemplo, foram registradas 23 espécies entre a ESECAE e a APA GCV, mas estas duas áreas compartilham somente 7 espécies. Dezesesseis espécies foram exclusivas de uma destas áreas. A ESECAE e a APA GCV apresentaram o maior índice de complementaridade (68%), sendo que o mesmo valor foi encontrado entre o PNB e ESECAE e entre o PNB e a APA GCV. É possível que este fato esteja relacionado à maior distância entre a ESECAE e a APA GCV, estando o PNB localizado mais ou menos entre estas duas UCs.

É provável que algumas espécies, tais como, a raposa-do-campo, o tamanduá-mirim, as espécies de tatus (*Cabassous unicinctus*, *Dasybus septemcinctus* e *Euphractus sexcinctus*), o furão, o mão-pelada, a jaguatirica, o ouriço-cacheiro e os gatos-do-mato (*Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii*) ainda ocorram na ESECAE. Por serem espécies raras ou pelo fato do esforço amostral não ter sido suficiente para os tipos de habitats em que estas espécies ocorrem preferencialmente, as mesmas não foram diagnosticadas neste estudo.

Da mesma forma, outras espécies devem estar presentes na APA GCV e no PNB. De fato, num estudo recente realizado por Borges & Ferreira (2005) por meio de parcelas de areia no PNB, outras espécies, além daquelas registradas neste estudo, foram confirmadas para aquela área: o furão, *Galictis* sp, a lontra, *Lontra longicaudis*, a cutia, *Dasyprocta azarae*, a capivara, *Hydrochaeris hydrochaeris*, o macaco-prego, *Cebus apella*, o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e as espécies de tatus *Dasybus novemcinctus* e *Cabassous unicinctus*. Com o acréscimo destas espécies e outras consideradas raras, como o ouriço-cacheiro, a jaritataca e as espécies de gato-do-mato, o número de espécies no PNB ficaria entre 20 a 25 espécies, um pouco acima dos valores indicados pelos métodos não paramétricos de estimativa da riqueza. É preciso considerar que duas espécies na área de estudo apresentam hábitos associados a ambientes semi-aquáticos, como a lontra e a capivara, e duas são arborícolas, o bugio e o macaco-prego, sendo que a metodologia utilizada não é adequada para detecção destas espécies.

É necessário um grande esforço amostral para o diagnóstico das espécies pouco frequentes. A onça-parda, por exemplo, foi diagnosticada no PNB na última quinzena do segundo inventário, após um esforço de cerca de 3.000 armadilhas-dia, considerando os dois inventários. É provável que as UCs do DF comportem apenas uns poucos indivíduos de certas espécies que necessitam de grandes áreas. Portanto, poucos indivíduos estão

presentes e estes, ainda, devem apresentar parte das suas áreas de vida fora das UCs. A área de vida da onça-parda, por exemplo, pode variar de 55 a 155 km² (Oliveira & Cassaro 2005).

É muito provável que com um maior esforço amostral em cada uma das áreas, haveria uma maior semelhança na composição das espécies, principalmente com um maior número de registros de espécies raras, que tenderiam a aparecer em uma ou mais áreas onde não foram registradas. Como observado por Tobler *et al.* (2008), é necessário um esforço substancial para registrar as espécies raras e, a ausência de registros de determinada espécie não significa a ausência da espécie na área.

Em relação às espécies abundantes em determinadas áreas mas ausentes em outras, é muito provável que não ocorram nas áreas onde não foram registradas. A anta teve um número significativo de registros na ESECAE e no PNB, no entanto não teve nenhum registro na APA GCV. O mesmo ocorreu com os porcos-do-mato, sendo que o caititu foi registrado com muita frequência na ESECAE, mas não foi registrado em outra área. Já o queixada foi registrado apenas no PNB. Entre as espécies abundantes que provavelmente estão ausentes (ou se encontram com suas populações muito reduzidas) das áreas onde não foram registradas, podemos citar: a anta, o quati, o caititu e o queixada, ausentes na APA GCV; o caititu ausente no PNB, e o queixada ausente na ESECAE.

Assim, a complementaridade observada entre as áreas, ainda que seja menor do que aquela observada neste estudo, parece de fato existir, considerando a ausência de algumas espécies abundantes em algumas das UCs amostradas. Se estas áreas compartilhavam as mesmas espécies, a cerca de 50 anos atrás, quando ainda se encontravam conectadas, é possível que com a supressão de habitats, algumas espécies se tenham mantido em algumas áreas remanescentes de Cerrado e outras se extingiram localmente. A resposta a longo prazo das espécies à fragmentação depende não só do

tamanho das áreas remanescentes, mas também do tempo de isolamento e grau de conectividade, que inclui a distância entre áreas remanescentes e o tipo de habitat que as envolve (Pires *et al.* 2006).

O percentual de complementaridade encontrado entre as UCs do DF, indica a importância de se amostrar mais de um sítio para a caracterização da fauna de mamíferos de determinada região. Num inventário de mamíferos realizado em quatro diferentes sítios na região de montanhas em Belize, Caro *et al.* (2001) observaram que nenhum dos sítios inventariados apresentou todas as espécies de marsupiais, roedores ou carnívoros. Os autores sugerem que para a obtenção da diversidade de espécies de determinada região é necessário o inventário de mais de um local. Mesmo considerando o fato de que a diversidade tende a aumentar com o aumento do esforço amostral empregado, como sugerido em outros estudos (Voss & Emmons 1996), o esforço parece não ser o único fator afetando a diversidade de espécies encontradas. No estudo de Caro *et al.* (2001), os autores suspeitam que diferenças na topografia, geologia e vegetação influenciam na presença de determinadas espécies em determinados sítios.

Neste estudo, a diferença na composição das espécies observadas entre as áreas (baixa similaridade) pode estar relacionada ao grau de isolamento das UCs, uma vez que as diferenças observadas não estão restritas apenas às espécies raras (o que poderia ser explicado pelo esforço amostral insuficiente), mas também por algumas espécies frequentes em uma ou duas áreas e ausentes em outras áreas.

Espécies ausentes

Algumas espécies relativamente comuns não foram registradas no presente estudo, entre elas: o mão-pelada, o furão e o tatu-peba. Além destas, algumas espécies consideradas raras e/ou ameaçadas também não foram registradas em nenhuma das áreas

amostradas, as espécies de gatos-do-mato – *Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii*, o ouriço-cacheiro e o veado-mateiro.

A ausência de registro do mão-pelada e do ouriço-cacheiro, provavelmente se deve ao baixo esforço amostral no principal tipo de habitat destas espécies, as matas de galeria. Já em relação às duas espécies de gato-do-mato, incluídas na lista de espécies da fauna brasileira ameaçada de extinção, é muito provável que sejam bastante raras na região do DF, bem como o veado-mateiro. Já o tatu-peba e o furão são espécies relativamente comuns, e muito provavelmente ocorrem nas UCs do DF.

BIBLIOGRAFIA

- Borges, P. A. L. & I. N. R. Ferreira. 2005. Emprego do Geoprocessamento em estudo piloto de Ecologia de Paisagem no Parque Nacional de Brasília. Monografia apresentada ao Instituto de Geociências da Universidade de Brasília para obtenção de título de Especialista em Geoprocessamento. Instituto de Geociências. Universidade de Brasília. 35p.
- Brooks, T. M.; R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. A. B. Fonseca, A. B. Rylands, W. R. Konstant, P. Flick, J. Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin & C. Hilton-Taylor. 2002. Habitat Loss and Extinction in the Hotspots of Biodiversity. *Conservation Biology*, 16(4): 909-923
- Cáceres, N. C.; M. R. Bornschein, H. L. Wellington & A. R. Percequillo. 2007. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brasil: an ecological and conservation analysis. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (2): 426-435.
- Caro, T. M., M. J. Kelly, N. Bol & S. Matola. 2001. Inventorying mammals at multiple sites in the Maya Mountains of Belize. *Journal of Mammalogy*, 82 (1):43-50.
- Colwell, R. K. 2006. Estimates: statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8. <http://purl.oclc.org/estimates>

- Colwell, R. K. & J. A. Coddington. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.*, B 341:101-118.
- Ferrante, J. E. T., L. Rancan & P. B. Netto. 2001. Meio Físico – Clima, p. 53. Em: Olhares sobre o Lago Paranoá (org. Fernando Oliveira Fonseca). Secretária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Funatura/Ibam. 1998. Plano de Manejo do Parque Nacional de Brasília – Volume 1.
- Gotelle, N. J. & G. L. Entsminger. 2001. *EcoSim*: Null Models Software for Ecology, version 6. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear, Burlington, USA (<http://homepages.toggether.net/~gentsmin/ecosim.htm>)
- Henriques, B. H. , Morais H. C. & A. R. T. Palma. 1999. Bibliografia dos Cerrados da APA do Gama Cabeça do Veado: Botânica – Ecologia – Zoologia. Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília.
- Kauffman, M. J., M. Sanjayan, J. Lowenstein, A. Nelson, R. M. Jeo & K. R. Crooks. 2007. Remote camera-trap methods and analyses reveal impacts of rangeland management on Namibian carnivore communities. *Oryx*, 41 (1): 70-78.
- MacArthur, R. H. & E. O. Wilson. 1967. *The Theory of Island Biogeography*. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- Marinho-Filho, J. S., F. Rodrigues, M. Guimarães & M. L. Reis. 1998. Os Mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. Em: Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas – História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central. Marinho-Filho, J. S., F. Rodrigues e M. Guimarães (eds.). Secretária do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Distrito Federal, Brasília DF.
- Marinho-Filho, J. S., F. H. G Rodrigues & K. M. Juarez. 2002. *The Cerrado Mammals: Diversity, ecology and Natural History* In: *The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna* (P. S. Oliveira and R. J. Marquis eds.). Columbia University Press, New York.

- MMA Brasil, 1998 Relatório Nacional para a Convenção sobre Diversidade Biológica. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal. Brasília DF.
- Newmark W. D. 1987. A land-bridge island perspective on mammalian extinctions in western North American parks. *Nature*, 325: 430-432.
- Oliveira, T. J. & K. Cassaro. 2000. Guia de Campo dos Felinos do Brasil. Instituto Pró-Carnívoros/Sociedade de Zoológicos do Brasil/ Fundação Parque Zoológico de São Paulo.
- Pires, A. S., F. A. S. Fernandez & C. S. Barros. 2006. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da Fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. Em *Biologia da Conservação: Essências* (org. Carlos Frederico Duarte Rocha, Helena Gogoy Bergallo, Monique Van Sluys e Maria Alice Santos Alves – São Carlos, editora RiMa.
- Ramos, A. E., M. G. G. Nóbrega & E. S. Cardoso, 2001. Vegetação, Flora e Unidades de Conservação na Bacia do Lago Paranoá, pag 85 a 87. Em: *Olhares sobre o Lago Paranoá* (org. Fernando Oliveira Fonseca). Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Reis, M. L. & K. M. Juarez. 2001. Mastofauna, 136-141. Em: *Olhares sobre o Lago Paranoá* (org. Fernando Oliveira Fonseca). Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Rivard, D. H., J. Poitevin, D. Plasse, M. Carleton & D. J. Currie. 2000. Changing Species Richness and Composition in Canadian National Parks. *Conservation Biology*, 14 (4): 1099-1109.
- Santos, A. J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. Em: *Métodos de estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre*, Laury Cullen Jr, Rudy Rudran & Cláudio Valladares-Padua (organizadores). Curitiba: Ed da UFPR, Fundação o Boticário de Proteção à Natureza. 667p.

- Santos-Filho, M. & M. N. F. da Silva. 2002. Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas. *Revista Brasileira de Zoociências*, 4(1):57-73.
- Silva Júnior, M. C. & J. M. Felfili, 1996. A Vegetação da Estação Ecológica de Águas Emendadas. Secretária do Meio Ambiente Ciência e Tecnologia do Distrito Federal. Brasília.
- Silveira L., A. T. A. Jacomo & J. A. Diniz-Filho. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114:351-355.
- Srbek-Araujo, A. C. & A. G. Chiarello. 2005. Is camera-trapping an efficient method for survey mammals in neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *J. Trop. Ecol*, 21:1-5
- Tobler, M. W.; S. E. Carrillo-Percegué, R. Leit Pitman, R. Mares & G. Powell. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large-and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, 11:169-178.
- Trolle, M. & M. Kéry, 2005. Camera-trap study of ocelot and other secretive mammals in the northern pantanal. *Mammalia*, 69:409-416.
- Trolle, M., M. C. Bissaro & H. M. Prado. 2007. Mammal survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. *Biodivers Conserv*, 16:1205-1211.
- Unesco, 2002. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço – 2 ed – Brasília. 80p.
- Voss, R. S. & L. H. Emmons. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist*, 230:1-115
- Wiersma, Y. F., T. D. Nudds & D. H. Rivard. 2004. Models to distinguish effects of landscape patterns and human population pressures associated with species loss in Canadian National Parks. *Landscape Ecology*, 19:773-786.

CAPITULO II

DISTRIBUIÇÃO DAS ESPÉCIES E CARACTERÍSTICAS DA PAISAGEM – HETEROGENEIDADE, EFEITO DE BORDA E USO DO SOLO NO ENTORNO DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DO DF

INTRODUÇÃO

A Ecologia de Paisagens enfatiza a importância do contexto espacial sobre os processos ecológicos e a importância destas relações em termos de conservação biológica (Metzger 2001). Com o intuito de compreender os padrões de distribuição das espécies, tanto em ambientes naturais quanto em ambientes antrópicos, características da paisagem, tais como, tamanho da área, isolamento, tipo de matriz onde o fragmento ou remanescente de vegetação natural está inserido, grau de heterogeneidade ambiental, entre outras, têm sido relacionadas à diversidade de espécies de uma dada região.

Chiarello (1999) ao estudar as comunidades de mamíferos de médio e grande porte em seis fragmentos de diferentes tamanhos (variando entre 200 a 20.000 ha) na Mata Atlântica, verificou que os fragmentos maiores apresentavam uma comunidade mais diversa, com predadores de topo e outras espécies com grande tamanho corporal, não presentes nos fragmentos menores.

Com a redução do tamanho da área é esperada uma diminuição do número de espécies, o que está relacionado com um conjunto de fatores: 1) diminuição da relação entre a área mínima necessária para a sobrevivência das populações e a área do fragmento, 2) diminuição da heterogeneidade ambiental; 3) aumento do efeito de borda 4) diminuição de recursos com consequente aumento de competições intra e interespecíficas e 5) extinções secundárias de espécies dependentes (Metzger 2003).

O efeito de borda na paisagem fragmentada está relacionado com diversos aspectos negativos para as espécies, particularmente para aquelas que vivem no interior

dos fragmentos. A existência de áreas de borda implica numa redução de habitat e, conseqüentemente, diminuição dos tamanhos populacionais das espécies. Também está relacionada à dificuldade de movimentação das espécies entre fragmentos, aumentando a possibilidade de extinções locais. Além disso, a existência de bordas pode facilitar a dispersão de espécies exóticas (Lidicker Jr 1999).

Em reservas, as suas áreas limites são consideradas bordas e, estes locais, são considerados como áreas de risco para as espécies de carnívoros. A existência de conflitos com pessoas nas bordas das reservas, tem sido diagnosticada como principal causa de extinção de carnívoros de grande porte em áreas protegidas (Woodroffe & Ginsberg 1998). No estudo de Lacerda (2002) no Parque Nacional de Brasília, foi verificado que o efeito de borda influencia a distribuição de lobos-guarás neste Parque. Esta espécie evitou as áreas de influência do aterro sanitário do SLU e a presença de cães domésticos, elementos considerados como parte do efeito de borda.

O grau de isolamento e a conectividade de remanescentes de vegetação natural influenciam na capacidade de dispersão das espécies. Estes fatores, no entanto, dependem de outros dois, da distância entre fragmentos e da qualidade da matriz (Vieira *et. al* 2003). Num estudo realizado com pequenos mamíferos, na Reserva biológica de Poço das Antas, RJ, foi verificado que enquanto alguns marsupiais e roedores florestais são capazes de se movimentar com relativa freqüência em ambientes abertos em torno dos fragmentos florestais, outras espécies estão restritas aos fragmentos e são potencialmente mais suscetíveis à extinção (Vieira *et al.* 2003).

A hipótese da heterogeneidade do habitat assume que habitats estruturalmente mais complexos podem proporcionar mais nichos e diferentes maneiras de explorar os recursos, aumentando a diversidade de espécies (Bazzaz 1975). Numa revisão de Tews *et al.* (2004), a partir de trabalhos realizados entre 1960 até 2003, verificou-se

que em 85% dos estudos foi encontrada uma relação positiva entre a estrutura do ambiente e a diversidade de espécies.

August (1983) classifica a variável ambiental em dois tipos, sendo a complexidade ambiental, o grau de desenvolvimento de estratos verticais de determinado habitat, e a heterogeneidade ambiental como sendo uma variação horizontal da paisagem, como a quantidade de fitofisionomias presentes em determinada região (padrão de mosaico).

Habitats mais complexos apresentam um número maior de estratos verticais, estruturalmente mais desenvolvidos, enquanto que habitats mais simples, apresentam poucos estratos, sendo estes pouco desenvolvidos. No estudo de August (1983), foi observada uma relação positiva entre a complexidade ambiental e a diversidade de mamíferos. O autor argumenta que a presença de vegetação arbórea aumenta abruptamente o número de espécies arborícolas e trepadoras. Esta vegetação, além de proporcionar um substrato para as espécies arborícolas, proporciona também um substrato para uma diversidade de tipos de alimentos, raramente encontrados em ambientes de savanas, como folhagens, insetos, frutos e sementes para diversas espécies. A diversidade de carnívoros também é maior, uma vez que habitats mais complexos apresentam uma maior disponibilidade de presas (August 1983).

A relação entre heterogeneidade ambiental (mosaico de habitats) e a diversidade de espécies tem sido pouco investigada (Short & Turner 1994). Para mamíferos de médio e grande porte, existe uma dificuldade na definição da escala mais adequada a ser utilizada (August 1996), uma vez que a grande variação entre as espécies deste grupo (espécies com tamanho entre 1 a 250 kg), influencia na forma de utilização dos recursos. Apesar dos dados da literatura serem relativamente escassos, a importância do mosaico na paisagem é comumente aceita (Law & Dickman 1998).

Entre os principais aspectos levantados por Law & Dickman (1998) sobre a importância do mosaico de habitats para as espécies de vertebrados estão: 1) uso de diferentes habitats em diferentes períodos do dia (algumas espécies utilizam determinado tipo de habitat para forrageio e outro para repouso); 2) uso de diferentes habitats por espécies migradoras e, 3) uso de diferentes habitats por indivíduos de diferentes idades e de diferentes sexos (segregação sexual). Desta forma, a manutenção da diversidade de habitats, tanto na paisagem de determinada região quanto entre diferentes regiões, é essencial para preservação das espécies que apresentam requerimentos de múltiplos habitats (Law & Dickman 1998).

A paisagem do bioma Cerrado, com a sua diversidade de fitofisionomias, pode ser caracterizada como um mosaico de habitats para a fauna. A presença das diversas fitofisionomias neste bioma está relacionada a uma grande interação entre tipos de solo, clima e presença de fogo (Oliveira-Filho & Ratter 2002). De uma forma geral, as fitofisionomias de cerrado *sensu lato* – campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto* e cerradão, predominam na paisagem, como consequência da presença de áreas bem drenadas e solos com baixa fertilidade. Em locais com maior disponibilidade de água e/ou solos férteis, as fitofisionomias de cerrado tendem a ser substituídas por fitofisionomias florestais – mata de galeria, mata ciliar ou floresta mesofítica. Ainda, os campos sazonais – veredas, campos alagados e campos rupestres – tendem a aparecer em áreas que apresentam períodos de longa estiagem seguidos por períodos de inundações. O fogo é um elemento importante, interferindo na transição cerrado-floresta (Oliveira-Filho & Ratter 2002).

A forma mais alta de cerrado *sensu lato* é o cerradão, caracterizado por apresentar um dossel fechado, com cobertura de 30% ou mais e árvores com altura a partir de 7 m (Eiten 1993). O cerradão é uma formação florestal com aspectos xeromórficos,

com espécies que ocorrem tanto na mata quanto no cerrado (Unesco 2002). Apresenta um sub-bosque constituído de arbustos e arvoretas (Eiten 1993). Seguindo um gradiente de densidade, com variações no espaçamento e agrupamento dos indivíduos lenhosos, as fitofisionomias de cerrado denso, cerrado *sensu stricto* e campo cerrado são caracterizadas por apresentarem árvores baixas, inclinadas, tortuosas e com um estrato arbóreo e um herbáceo dominados por gramíneas (Unesco 2002, Eiten 1993, Oliveira-Filho & Ratter 2002).

As formações campestres abrangem três tipos de fitofisionomias principais: o campo sujo, com arbustos e sub-arbustos distribuídos de forma esparsa; o campo rupestre, que ocorre em manchas de afloramentos rochosos e em altitudes acima de 900 metros, e por fim o campo limpo, que é uma fitofisionomia predominantemente herbácea, com raros arbustos e ausência completa de árvores, encontrado mais freqüentemente nas encostas, nas chapadas, ao redor de veredas e na borda de matas de galeria (Unesco 2002).

A vereda é uma formação condicionada ao afloramento do lençol freático, onde ocorre a espécie de palmeira *Mauritia flexuosa*, em meio a agupamentos mais ou menos densos de espécies arbustivo-herbácea (Unesco 2002).

A mata ciliar é uma formação florestal semi-decídua que ocorre ao longo dos cursos d'água e sobre terrenos acidentados; a mata seca ou mata mesofítica ocorre em solos geralmente mais ricos em nutrientes, apresentando vários níveis de caducifolia durante a estação seca; e a mata de galeria é uma formação florestal perenifólia que ocorre ao longo dos rios de pequeno porte e córregos (Unesco 2002). O fator chave para a ocorrência das matas de galeria no bioma Cerrado é a alta disponibilidade de água no solo durante o ano todo, mesmo durante os longos períodos de seca do bioma, fato que tem levado diversos autores a sugerir que estas formações florestais representam intrusões

florísticas da Amazônia e/ou Mata Atlântica no domínio Cerrado (Oliveira-Filho & Ratter 2002). Segundo estes autores, de fato, um considerável número de espécies vegetais compartilhadas entre as duas grandes províncias florestais da América do Sul (Mata Atlântica e Floresta Amazônica), cruzam o bioma Cerrado por meio das matas de galeria e matas ciliares.

Para a fauna de mamíferos, estudos têm indicado que a Mata Atlântica apresenta grande influência na composição de espécies das matas de galeria do Cerrado, mais do que a Floresta Amazônica (Redford & Fonseca 1986, Johnson *et al.* 1999).

As matas de galeria possibilitam o estabelecimento de espécies não totalmente adaptadas às condições de seca das áreas abertas do bioma, funcionando como refúgio méxico e corredores de dispersão entre a Mata Atlântica e Floresta Amazônica (Mares *et al.* 1986, Redford & Fonseca 1986, Marinho-Filho & Reis 1989). Ainda que cobrindo uma pequena área, as matas de galeria são responsáveis pela presença, no Cerrado, de animais adaptados às florestas, bem como de espécies que utilizam áreas abertas, mas que, no entanto, contam com as matas de galeria (Redford & Fonseca 1986).

O objetivo geral deste capítulo é investigar o padrão de distribuição das espécies de mamíferos de médio e grande porte do DF em relação às características da paisagem, principalmente no que se refere aos tipos de habitats do bioma Cerrado. A relação espécie-área não foi abordada neste estudo, uma vez que as UCs amostradas apresentam tamanhos similares, numa mesma ordem de grandeza. A relação espécie-área é mais clara quando se considera uma ampla variação, como por exemplo fragmentos de 10 a 1.000.000 ha. Quando a variação não é tão grande, a relação entre tamanho da área e número de espécies não é evidente (Vieira *et al.* 2003).

Este capítulo tem os seguintes objetivos específicos:

1. Comparar a riqueza de espécies de mamíferos de médio e grande porte nos diferentes tipos de habitats do Bioma Cerrado no DF;
2. Avaliar a importância relativa de cada tipo de habitat em relação ao número de espécies apresentadas e o percentual deste na paisagem;
3. Investigar a influência do efeito de borda na distribuição das espécies;
4. Avaliar se o tipo de uso do solo no entorno das UCs, influencia na distribuição das espécies.

MÉTODOS

Coleta de dados e tipos de habitats

A coleta de dados foi realizada a partir da utilização de armadilhas fotográficas, conforme descrito no capítulo 1. A relação espécie-habitat foi obtida a partir dos registros das espécies em cada tipo de habitat, relacionado a cada ponto de coleta.

Foram consideradas três classes de habitats de vegetação natural, de acordo com a classificação do uso do solo realizada pela Greentec – Tecnologia Ambiental (UNESCO 2002). As classes temáticas para tipos de habitat foram: Mata, Cerrado, Campo e Reflorestamento. Na classe Mata, foram incluídas as formações florestais – mata de galeria e mata seca (Figura 1). No entanto, a fitofisionomia de mata seca, nas UCs amostradas, estava presente apenas numa pequena área do Jardim Botânico de Brasília (APA GCV), onde foi colocada uma armadilha fotográfica. Um terceiro tipo de habitat incluído na classe Mata, foi uma formação florestal com espécies de frutíferas exóticas, como manga, ocorrendo na ESECAE em áreas que eram antigas propriedades rurais. Uma das armadilhas fotográficas foi colocada neste tipo de fitofisionomia, adjacente à mata de galeria. Todas as outras armadilhas fotográficas relativas à classe Mata, corresponderam às matas de galeria.

A classe Cerrado corresponde às formações savânicas lenhosas, incluindo os gradientes fitofisionômicos de cerrado denso, cerrado *sensu stricto* e campo cerrado (Figura 2). Embora a fitofisionomia “cerradão”, segundo a classificação da UNESCO (2002), tenha sido incluída na classe Mata, uma pequena área desta fitofisionomia presente no Jardim Botânico de Brasília, foi classificada como Cerrado pela Unesco (2002). Na classe Campo foram incluídas as formações campestres – campo sujo, campo limpo e campo rupestre (Figura 3). A classe Reflorestamento, nos pontos de coleta, correspondeu a dois tipos de vegetação exóticas na APA GCV, sendo uma destas plantio de eucalipto (Figura 4).



Figura 1 - Classe Mata, fitofisionomia mata de galeria



Figura 2 – Classe Cerrado, fitofisionomias de cerrado *sensu stricto* e campo cerrado



Figura 3 - Classe Campo, fitofisionomias de campo sujo e campo limpo.



Figura 4 – Classe Reflorestamento, plantação de eucalipto

Quantificação dos tipos de habitats e uso do solo no entorno das UCs

A quantificação das áreas para cada classe de habitat foi realizada por meio do programa ArcGis - Esri, sendo para isto, utilizado o mapa de cobertura vegetal do DF produzido pela UNESCO (2002) a partir da imagem Landsat – ETM 221_71 do ano de 2001. A área total de cada classe de vegetação foi obtida pelo somatório das áreas de todos os fragmentos daquela classe específica.

Da mesma forma, foi feita a quantificação dos remanescentes de vegetação natural fora das UCs e de outras categorias de uso do solo, sendo estas: área agrícola, área urbana, solo exposto e corpos d'água, de acordo com a classificação da UNESCO (2002). Neste caso, delimitou-se uma faixa de 2 km de largura a partir dos limites das unidades de conservação, realizado no programa ArcGis.

Comparação da composição de espécies entre as classes de habitats

Para comparação da composição de espécies obtida nos diferentes tipos de habitats em cada uma das UCs amostradas e entre estas, foi utilizado o coeficiente de Jaccard, calculado por meio do programa Ecological Methodology (Krebs 1999). Este coeficiente vai de 0 (nenhuma similaridade) até 1 (completa similaridade), e é calculado a partir da incidência das espécies na amostra.

Efeito de borda e tipo de uso do solo no entorno

O efeito de borda e tipo de uso do solo no entorno foram relacionados à frequência de ocorrência de algumas espécies. As espécies selecionadas foram: o lobo-guará, o tamanduá-bandeira, o veado-campeiro, o caititu, o queixada e a anta. As três primeiras, por constarem da lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção. O tamanduá e o lobo-guará também foram abundantes no registro fotográfico. Para o veado-campeiro, foram considerados os registros obtidos somente no PNB, uma vez que na ESECAE, apenas dois registros foram obtidos.

A anta, o caititu e o queixada foram espécies abundantes, mas com distribuição restrita a determinadas UCs. Este fator foi importante para a seleção destas espécies, uma vez que a modelagem do uso de habitats das mesmas, permite avaliar áreas de potencial ocorrência para estas espécies, fora das áreas onde foram registradas.

O efeito de borda foi avaliado em relação à presença de espécies exóticas na borda, e se este aspecto influencia na frequência de ocorrência das espécies. Também foi verificado se o tipo de uso do solo predominante no entorno da UC – área agrícola, área urbana ou remanescentes naturais de vegetação (cerrado ou campo), influenciou a probabilidade de ocorrência das espécies em áreas de borda das UCs. Para

determinar o tipo de uso do solo, foi selecionada a classe predominante presente numa área de 100 ha na área externa da UC, adjacente ao ponto amostral.

Para modelar a ocorrência das espécies selecionadas em relação às variáveis de habitats, ao efeito de borda e ao tipo de uso do solo no entorno da UC, foi utilizada uma regressão logística (SYSTAT version 11). Foi selecionado o modelo completo, onde todas as variáveis entram no modelo em um único passo. Para estimar a probabilidade de ocorrência das espécies em relação à combinação de variáveis selecionadas no modelo de regressão, foi utilizada uma função logit de probabilidade de seleção:

$$W^*(x) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_p X_p)},$$

onde $w^*(x)$ é a probabilidade de ocorrência da espécie para cada variável, β é o coeficiente relacionado a cada variável incluída no modelo e X é um valor observado no campo da variável considerada (Manly *et al.* 1993).

RESULTADOS

Riqueza de espécies nas classes de habitats

Entre as três classes de habitats – Campo, Cerrado e Mata, foi verificada uma maior riqueza de espécies nesta última classe. A classe Campo foi a que apresentou menos espécies para as três UCs amostradas (Tabela 1). Na ESECAE foram registradas 6 espécies nas áreas de Campo, 11 espécies nas áreas de Cerrado e 12 espécies nas áreas de Mata. Na APA GCV foram registradas 3 espécies nas áreas de Campo, 6 espécies nas áreas de Cerrado, 9 espécies nas áreas de Mata e 2 espécies nas áreas de Reflorestamento. No PNB foram registradas cinco espécies na classe Campo, 10 na classe Cerrado e 11 na classe Mata (Tabela 1).

Tabela 1. Riqueza e frequência de espécies por classe de habitat nas Unidades de Conservação – Estação Ecológica de Águas Emendadas, Apa Gama e Cabeça de Veado e Parque Nacional de Brasília.

Táxons	ESECAE			APA GCV				PNB		
	Campo	Cerrado	Mata	Campo	Cerrado	Mata	Reflor	Campo	Cerrado	Mata
MARSUPIALIA										
<i>Didelphis albiventris</i>		3	2		13	42		3		2
XENARTHRA										
<i>Tamandua tetradactyla</i>					1					1
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	1	4		2	10	3		8	6	1
<i>Cabassous unicinctus</i>	2	1								
<i>Dasypus novemcinctus</i>			6							
<i>Dasypus cf septemcinctus</i>					2			1		
PRIMATES										
<i>Cebus apella</i>			1							
RODENTIA										
<i>Agouti paca</i>			55							4
<i>Dasyprocta azarae</i>			19			1				
LAGOMORPHA										
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>										2
CARNIVORA										
<i>Cerdocyon thous</i>	13	3	4			2	2	1	4	
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	3	9	1	3	8		1	10	4	1
<i>Pseudalopex vetulus</i>				1		1				
<i>Nasua nasua</i>		2	35						2	2
<i>Conepatus semistriatus</i>		1			1	1				
<i>Eira bárbara</i>		3								1
<i>Puma yaguaroundi</i>						1				
<i>Leopardus pardalis</i>						2				1
<i>Puma concolor</i>						2			1	
PERISSODACTYLA										
<i>Tapirus terrestris</i>	3	6	3					20	12	27
ARTIODACTYLA										
<i>Pecari tajacu</i>		7	25							
<i>Tayassu pecari</i>									2	15
<i>Mazama gouazoupira</i>		9	1							
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	1		1					6	2	
Nº Espécies (Registros)	6 (23)	11 (46)	12 (151)	3 (6)	6 (33)	9 (55)	2 (3)	5 (45)	10 (37)	11 (57)

O índice de similaridade de Jaccard, obtido para todas as combinações entre tipos de habitats e UCs, mostrou, de forma geral, uma baixa similaridade entre as comunidades comparadas. A maior similaridade foi observada entre a classe Campo do PNB e da ESECAE (Coeficiente de Jaccard = 0,83). Nesta classe de habitats destas UCs, foram observadas as mesmas espécies, exceto pelo tatu-rabo-de-couro (*Cabassous*

unicinctus) que ocorreu somente na ESECAE (Tabela 1). Outras comunidades com maior similaridade foram: Cerrado e Campo do PNB (0,50) e Cerrado do PNB e Campo da ESECAE (0,46). Em geral, os maiores índices foram obtidos entre as combinações Campo e Cerrado do PNB e da ESECAE e, dentro da mesma UC, a partir das combinações Cerrado/Campo e Cerrado/Mata, tanto para o PNB quanto para a ESECAE. A APA GCV apresentou padrões distintos, com baixos índices de similaridade tanto entre os habitats na própria UC quanto entre o mesmo tipo de habitat com as outras UCs (Tabela 2).

Tabela 2. Matrix do índice de similaridade de Jaccard, obtido a partir das combinações da incidência de espécies em cada classe de habitat e Unidade de Conservação. Em negrito os índices acima de 0,4.

		ESECAE			APAGCV			PNB		
		Campo	Cerrado	Mata	Campo	Cerrado	Mata	Campo	Cerrado	Mata
ESECAE	Campo	1	0,42	0,31	0,29	0,20	0,15	0,83	0,46	0,21
	Cerrado		1	0,44	0,17	0,31	0,25	0,33	0,40	0,38
	Mata			1	0,07	0,13	0,17	0,31	0,38	0,31
APAGCV	Campo				1	0,29	0,20	0,33	0,18	0,17
	Cerrado					1	0,25	0,22	0,33	0,31
	Mata						1	0,17	0,27	0,18
PNB	Campo							1	0,50	0,23
	Cerrado								1	0,40
	Mata									1

Quantificação dos tipos de habitats nas UCs

Estação Ecológica de Águas Emendadas

Apesar da riqueza de espécies ter sido maior nas matas de galeria, o esforço de coleta foi menor neste tipo de habitat. Na ESECAE, apenas 3 pontos de coleta estavam situados em áreas de mata de galeria, 4 pontos em áreas campestres e 13 pontos em áreas de cerrado (Figuras 5 e 6). A proporção de pontos amostrados nas matas de galeria (23%) foi maior do que a proporção deste habitat na ESECAE. A área do polígono principal da ESECAE (excetuando o polígono da Lagoa Bonita ao sul da UC) é de aproximadamente

8.583 ha. Destes, menos de 6% correspondem às matas de galerias, que apresenta uma área total de 499 ha. Os habitats de cerrado (cerrado denso, cerrado *sensu stricto* e campo cerrado) correspondem a aproximadamente 76% da área do polígono principal e os habitats campestres (campo sujo e campo limpo) correspondem a 16% (Tabela 3).

Na Estação Ecológica de Águas Emendadas, em apenas um ponto na classe Mata foram registradas 8 espécies. Este ponto situa-se na porção mais ao sul, próximo ao limite da UC (a 200 m), em contato com uma extensa mancha de campo no exterior da ESECAE (Figura 6). Este ponto amostral, contíguo à mata de galeria, estava numa área onde havia sido propriedade rural, sendo a vegetação florestal constituída também de espécies exóticas, principalmente frutíferas como mangueiras. Nos outros dois pontos localizados em matas de galeria foram registradas 6 e 5 espécies.

Os pontos localizados em habitats de cerrado apresentaram a maior variação em relação à riqueza de espécies. Em um dos pontos em área de cerrado foram registradas 6 espécies, mas na maior parte dos pontos situados neste habitat registrou-se entre 3 e 4 espécies, sendo que em dois pontos nenhuma espécie de mamíferos foi fotografada. Um destes pontos localiza-se próximo à borda da UC, na porção mais ao norte, e o outro ponto localiza-se no interior da UC próximo a áreas de veredas (representados por pontos pretos na Figura 6).

Nas áreas de campo, em três pontos foram fotografadas 3 espécies, e no quarto ponto situado neste habitat, apenas duas espécies foram fotografadas (Figura 5).

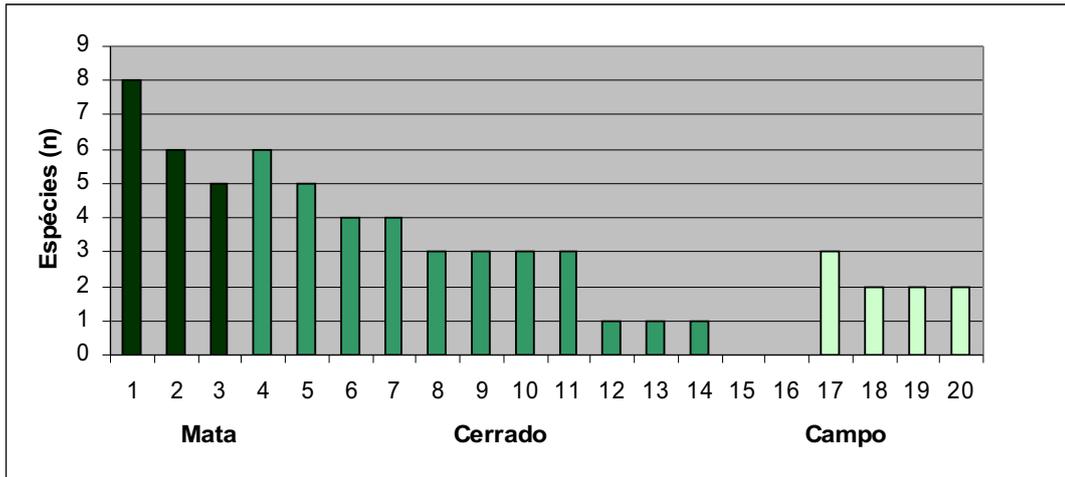


Figura 5 – Número de espécies fotografadas por ponto de amostragem na ESECAE (verde escuro na classe Mata; verde na classe Cerrado e verde claro na classe Campo), pontos 15 e 16 localizados em áreas de cerrado.

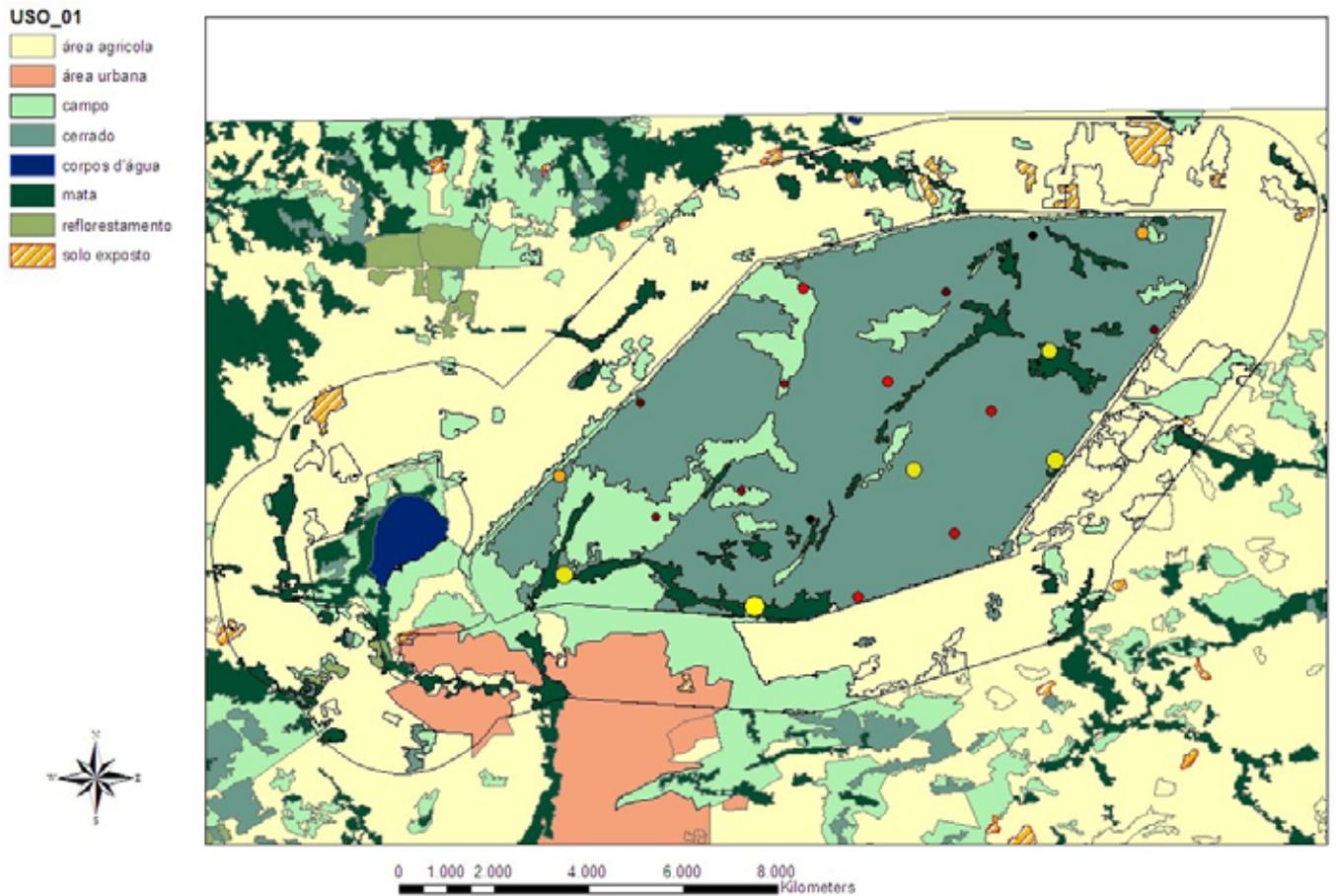


Figura 6 – Mapa de Vegetação da ESECAE (fonte Unesco 2002) com os pontos de amostragem e área do *Buffer* (2 Km) no entorno da UC. Os pontos maiores e de tonalidades mais claras (amarelos) representam uma maior riqueza de espécies, os pontos em tons de vermelho, riqueza intermediária e os pontos pretos representam os sítios amostrais onde nenhuma espécie foi registrada.

A quantidade de habitats de vegetação natural nas áreas adjacentes à ESECAE, num raio de 2 km a partir do limite da UC (Figura 6), é relativamente pequena, correspondendo a apenas 15,5 % da área total do *buffer*. O tipo de habitat mais preservado fora da UC são áreas campestres, correspondendo a 10,5%. A classe Mata corresponde a 4,5% e a classe Cerrado a apenas 0,5%. A grande maior parte da área do entorno da UC é destinada ao uso agrícola (75%). Em termos proporcionais, a classe Cerrado foi a que perdeu mais em área, passando de 76% para 0,5%. O tamanho médio dos polígonos nesta classe de habitat passou de cerca de 1.000 ha para menos de 6 ha (Tabelas 3 e 4).

Tabela 3 – Quantidade de habitat por classe temática no polígono principal da ESECAE.

ClassHabitat	Nº Polígonos	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (ha)	Área total (ha)	(%)
Mata	22	1,10	164,31	22,67	498,80	5,8
Campo	18	0,44	508,03	74,54	1.341,75	15,6
Cerrado	6	5,40	6443,62	1083,62	6.501,72	75,7
Área agrícola	4	0,23	239,55	60,17	240,66	2,8
Total					8.582,94	99,9

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

Tabela 4 – Quantidade de habitat por classe temática na área adjacente à ESECAE (*buffer* de 2 km)

Classe Temática	Nº de polígonos	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (ha)	Área total (ha)	(%)
Área agrícola	27	3,21	7.576,29	315,42	8.516,41	75,0
Área urbana	3	2,35	606,93	268,37	805,11	7,1
Campo	48	0,00	684,73	24,84	1.192,40	11,0
Cerrado	11	0,04	22,03	5,55	61,03	0,5
Mata	35	0,02	72,70	14,44	505,23	4,5
Reflorestamento	3	10,00	11,51	10,63	31,88	0,3
Solo exposto	10	2,84	59,47	19,33	193,34	1,7
Total					1.1305,39	100,1

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

APA Gama e Cabeça de Veado

Na APA GCV foram colocadas 24 armadilhas, 10 na Estação Ecológica do Jardim Botânico, 3 na Reserva Ecológica do IBGE e 11 na Fazenda Experimental Água

Limpa da UnB (FAL). Entre este conjunto de áreas protegidas, o Jardim Botânico apresenta um percentual maior de áreas de Cerrado, e relativamente pouca área de Campo. Já a FAL, apresenta o maior percentual de habitats campestres, correspondendo a 19,2%. Na pequena área do IBGE, localizado entre o Jardim Botânico e a FAL, existe uma grande quantidade de matas de galeria, dos córregos Taquara e Roncador. Entre as três UCs amostradas da APA GCV, o percentual da classe Mata é maior na área do IBGE. Nesta UC foi observada a maior riqueza de espécies da APA GCV (Figura 8).

A APA CGV apresenta maiores percentuais de mata de galeria e de vegetações campestres, quando comparado à ESECAE, sendo estas áreas de aproximadamente 9% e 19% respectivamente, e 68% de habitats na classe Cerrado (Tabela 5).

Considerando a área da APA GCV como um todo, as armadilhas foram distribuídas da seguinte forma: 7 na classe Mata, 11 na classe Cerrado, 4 na classe Campo e 2 na classe Reflorestamento (Figura 7), sendo esta última, localizada apenas na Fazenda Água Limpa. Assim como para a ESECAE, foi verificada uma maior riqueza de espécies nas matas de galeria (Figura 8), especificamente na mata do córrego Taquara na Reserva Ecológica do IBGE. Neste ponto amostral, situado quase na divisa entre FAL e IBGE, foram registradas cinco espécies, entre estas algumas raras para a região do DF, como duas espécies de felinos (jaguaririca e jaguarundi) e uma jaritaca de cor diferenciada.

No entanto, a maior parte dos pontos amostrais da APA GCV tiveram um número baixo de registros, sendo que 10 de 24 pontos de coleta fotografaram entre 2 e 3 espécies, nove pontos fotografaram apenas uma espécie e ainda quatro pontos não apresentaram nenhum registro (Figura 7). Destes, dois estavam localizados em áreas de Cerrado, um na FAL, próximo à sua área administrativa e o outro próximo do limite da área do Jardim Botânico, sendo que, nas adjacências deste ponto, a maior parte da área

externa à reserva é de uso agrícola (Figura 8). Os outros dois pontos que não apresentaram nenhum registro estavam localizados em áreas de vegetação campestre, um no interior do Jardim Botânico e o outro no limite norte da área da FAL, sendo a área externa desta UC próximo a este ponto, classificada como ocupação urbana (Figura 8).

Mesmo para a classe Mata, o número de espécies registradas foi extremamente baixo na APA GCV, com exceção das matas de galeria do IBGE. Cinco pontos nas matas de galeria do Jardim Botânico e da FAL registraram apenas duas espécies e, ainda, um ponto localizado na mata mesofítica no Jardim Botânico registrou apenas uma espécie silvestre – o gambá, e uma espécie exótica – o gato doméstico.

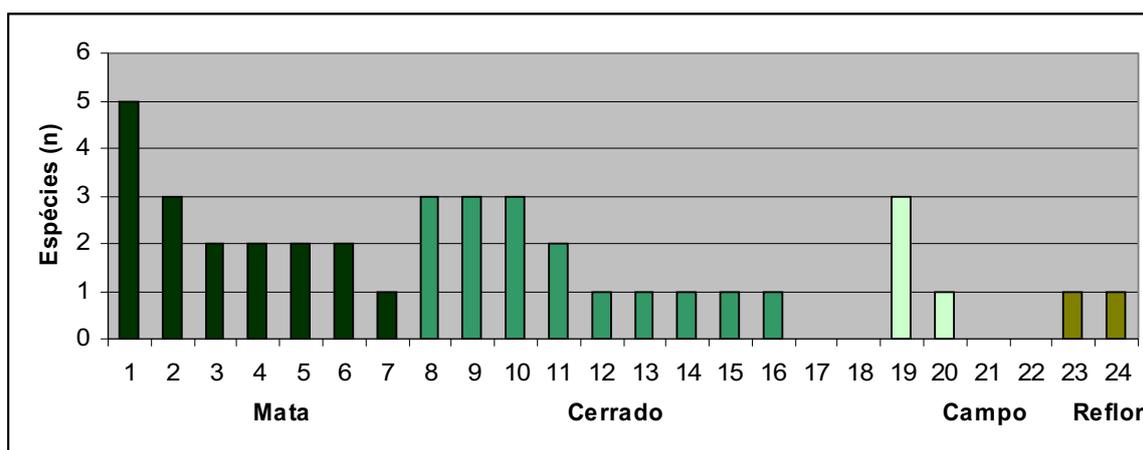


Figura 7 – Número de espécies fotografadas por ponto na APA GCV (preto em áreas de Mata; cinza em áreas de Cerrado; branco em áreas de Campo e cinza em áreas de reflorestamento), pontos 17 e 18 localizados em áreas de cerrado e 21 e 22 em áreas de campo).

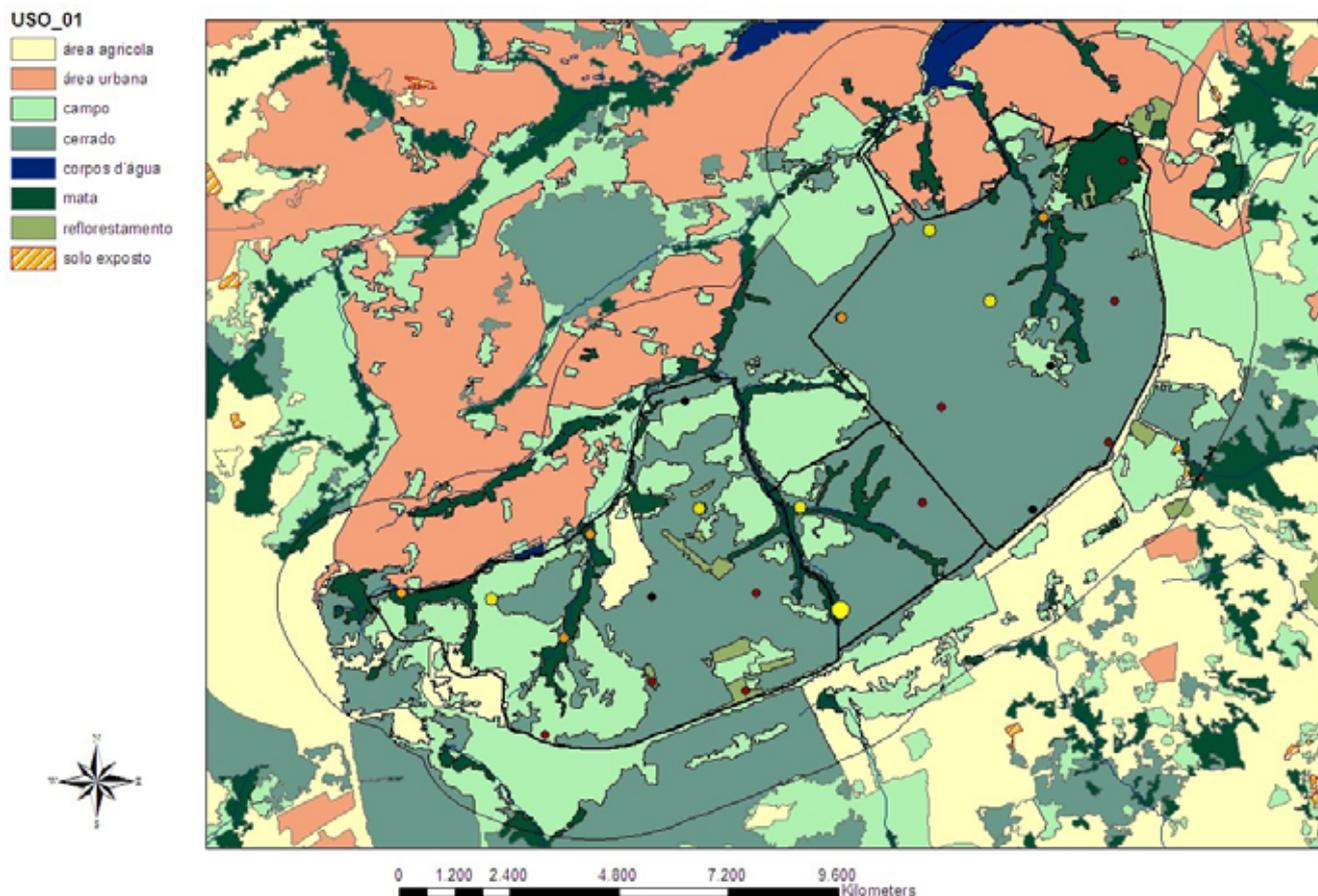


Figura 8 – Mapa de Vegetação da APA GCV (fonte Unesco 2002) com os pontos de amostragem e área do *Buffer* (2 Km) no entorno da UC. Os pontos maiores e de tonalidades mais claras (amarelos) representam uma maior riqueza de espécies, os pontos vermelhos riqueza intermediária e os pontos pretos representam os sítios amostrais onde nenhuma espécie foi registrada.

As principais classes temáticas de uso do solo para as áreas do entorno do Jardim Botânico de Brasília, da Reserva Ecológica do IBGE e da Fazenda Experimental Água Limpa são: Campo (29,7%), Área urbana (28,3%), Cerrado (18,3%) e Área Agrícola (16,1%). O percentual de 5,5 % de Mata no entorno das áreas protegidas é menor do que aquele encontrado no interior destas áreas, de 8,9 % (Tabela 4) e bastante fragmentado, com um tamanho médio dos polígonos de apenas 20,94 ha.

Em relação à ESECAE, onde a maior parte da área externa correspondia a áreas agrícolas, na APA GCV existe uma grande quantidade de áreas campestres (30%) e área urbana (28%). No entanto as fitofisionomias campestres são extremamente

fragmentadas com um tamanho médio dos polígonos de 85 ha. Já para as áreas urbanas o tamanho médio dos polígonos é de cerca de 500 ha (Tabela 6).

Tabela 5 – Quantidade de habitat por classe temática no Jardim Botânico, na FAL, na área do IBGE e na APA GCV (somatório das três áreas).

	Habitat	Nº Políg.	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (ha)	Área total (ha)	(%)
Jardim Botânico	Campo	12	4,16	67,14	24,35	292,19	6,5
	Mata	9	2,49	203,97	43,03	387,28	8,5
	Cerrado	3	0,14	3.745,97	1.250,77	3.752,32	83,2
	Área agrícola	2	4,01	17,77	10,89	21,77	0,5
	Área urbana	2	5,86	28,72	17,29	34,58	0,76
	Reflorestamento	3	3,65	11,65	7,05	21,15	0,47
	Total					4.509,30	99,9
Fazenda Água Limpa	Mata	5	25,42	95,22	68,40	342,00	8,1
	Campo	17	4,21	890,18	88,61	1.506,39	35,6
	Cerrado	11	4,86	1.774,67	188,13	2.069,38	48,9
	Área agrícola	2	1,29	186,88	94,08	188,16	4,4
	Reflorestamento	7	4,94	35,70	17,73	124,12	2,9
	Área urbana	1	2,69	2,69	2,69	2,69	0,06
	Total					4.232,29	99,9
IBGE	Campo	4	1,31	71,74	30,50	122,01	9,8
	Mata	3	11,85	136,10	56,13	168,38	13,6
	Cerrado	2	8,61	937,78	473,19	946,38	76,5
	Total					1.236,78	99,9
Total APA GCV	Mata	17	--	--	--	897,66	8,9
	Campo	33	--	--	--	1920,59	19,2
	Cerrado	16	--	--	--	6768,08	67,8
	Total		--	--	--	9.978,86	95,9

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

Tabela 6 – Quantidade de habitat por classe temática na área adjacente à APA GCV (*buffer* de 2 km)

Classe Temática	Nº de polígonos	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (há)	Área total (ha)	(%)
Área agrícola	3	36,51	1.880,47	679,81	2.039,43	16,1
Área urbana	7	4,23	1.501,51	511,71	3.581,97	28,3
Campo	44	0,01	1.116,75	85,42	3.758,30	29,7
Cerrado	18	0,30	947,43	128,64	2.315,54	18,3
Corpos d'água	2	9,02	121,53	65,27	130,55	1,0
Mata	35	0,16	83,62	20,94	732,79	5,8
Reflorestamento	5	0,10	41,43	15,32	76,58	0,6
Solo exposto	3	2,35	7,22	4,53	13,59	0,1
Total	--	--	--	--	12.648,73	99,92

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

Parque Nacional de Brasília

No Parque Nacional de Brasília foi amostrada uma área de 11.107 ha, sendo que aproximadamente 12% (1.330 ha) corresponde às áreas de Mata, 21% (2.632 ha) às áreas de Campo e 63% (6.962 ha) às áreas de Cerrado (Tabela 7). Nesta UC, as armadilhas fotográficas foram distribuídas da seguinte forma: 5 na classe Mata, 10 na classe Cerrado e 11 na classe Campo (Figuras. 9 e 10). Como observado para as outras UCs amostradas, na Classe Mata foi registrada uma maior riqueza total de espécies, como também um maior número de indivíduos (Tabela 1). Além disso, os pontos com um maior número de espécies fotografadas estavam localizados neste habitat (Figura 9).

Um dos pontos amostrais, localizado em área de mata e próximo a represa de Santa Maria, foram registradas 6 espécies, sendo que algumas destas foram registradas somente neste ponto do PNB, como o tamanduá-mirim, o tapiti e a irara. Todos os outros pontos localizados em áreas de Mata registraram, no mínimo, quatro espécies de mamíferos silvestres (Figura 9).

O pontos localizados no Cerrado, registraram no máximo 4 espécies (em três pontos) sendo que em um dos pontos, localizado na borda do PNB, não foi registrada nenhuma espécie (Figuras 9 e 10). Neste ponto, foi registrado um número alto de cachorros domésticos (3 indivíduos e uma fotografia de um animal não identificado, mas provavelmente, de cachorro doméstico).

O habitats mais abertos apresentaram menos espécies, sendo apenas cinco espécies registradas nesta classe de habitat. No entanto, em apenas um dos pontos em área de campo, localizado na extremidade oeste da área amostrada e quase no limite da área do PNB, foram fotografadas as cinco espécies registradas em todos os pontos localizados em áreas campestres. As outras armadilhas localizadas neste habitat registraram, relativamente, menos espécies e menos indivíduos do que aquelas localizadas nos outros

habitats. A maior parte das armadilhas (8 de 11) registrou entre duas e nenhuma espécie. As duas armadilhas que não fotografaram nenhum mamífero estavam localizadas no interior do PNB (Figura 10).

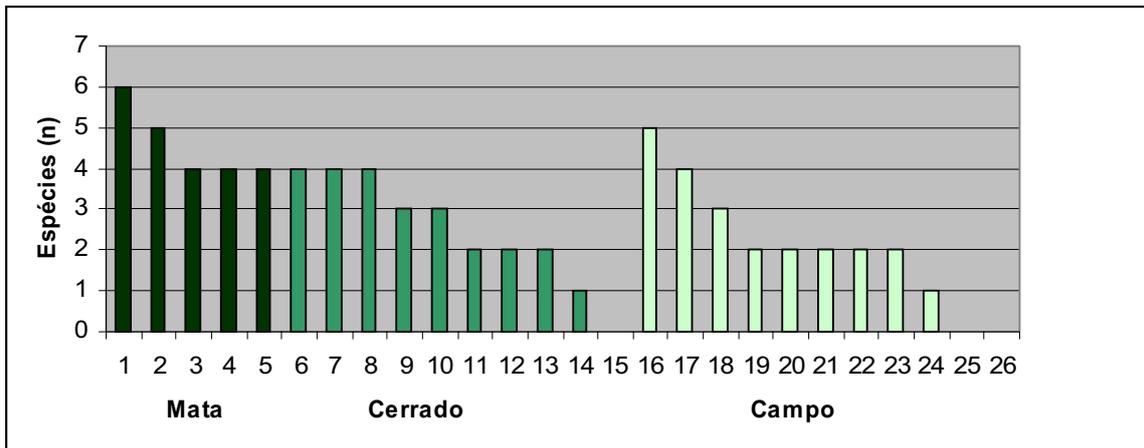


Figura 9 – Número de espécies fotografadas por ponto de amostragem no PNB (preto em áreas de Mata; cinza em áreas de Cerrado e branco em áreas de Campo), ponto 15 em área de Cerrado e pontos 25 e 26 em áreas de Campo.

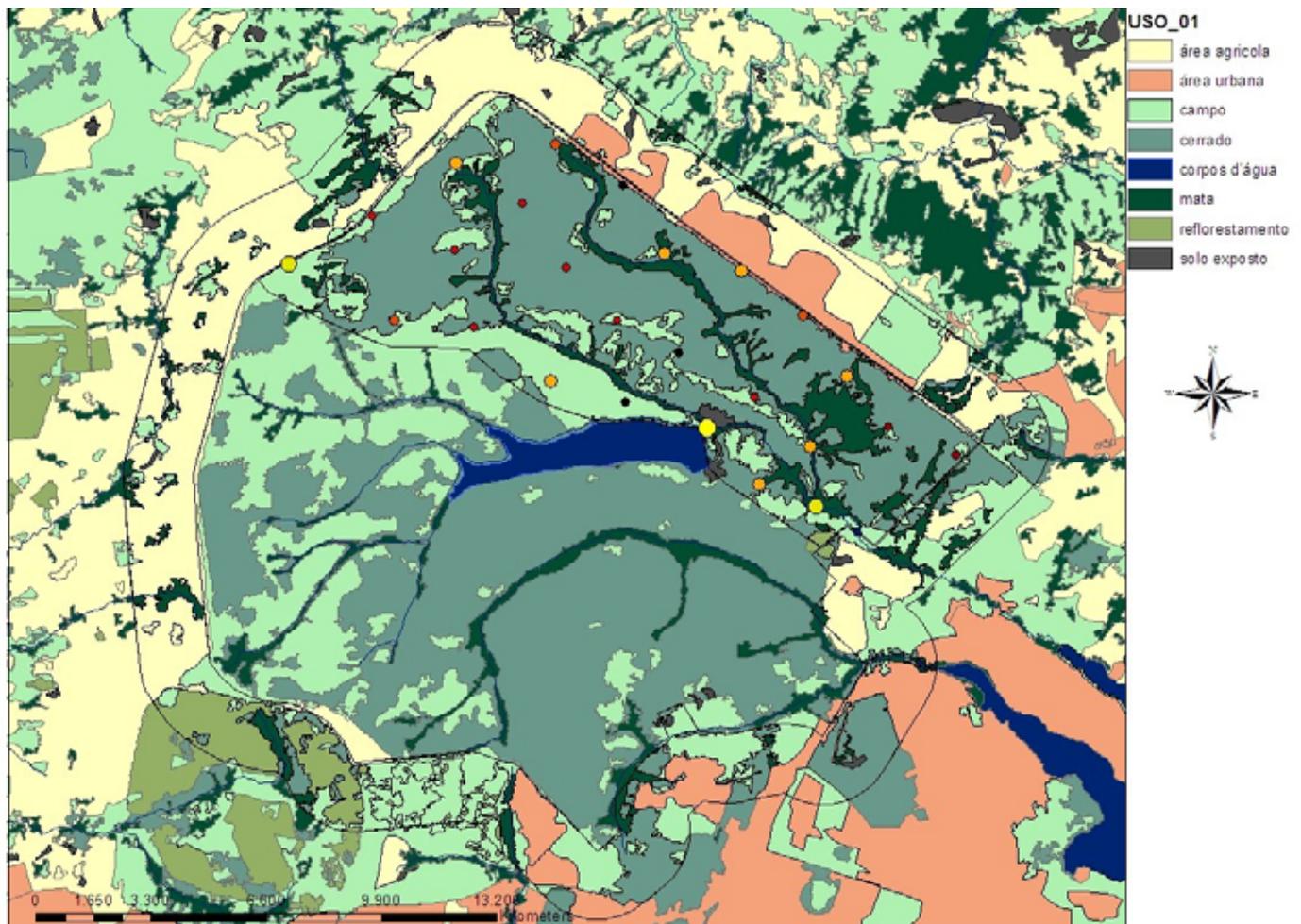


Figura 10 – Mapa de Vegetação do PNB (fonte Unesco 2002) com os pontos de amostragem e área do *Buffer* (2 Km) no entorno da UC. Os pontos maiores e de tonalidades mais claras (amarelos) representam uma maior riqueza de espécies, os pontos vermelhos riqueza intermediária e os pontos pretos representam os sítios amostrais onde nenhuma espécie foi registrada.

As áreas do entorno do PNB, num raio de 2 km a partir do limite desta UC, são destinadas principalmente à produção agrícola, sendo que esta atividade ocupa uma área aproximada de 5.830 ha, o que equivale a 37% das terras do entorno do parque. Os habitats campestres ocupam uma área de 3.904 ha (25%), os de cerrado ocupam uma área de 1.771 ha (11%) e os habitats florestais ocupam uma área de 1.033 ha (6%).

O percentual de habitats campestres é maior no entorno do PNB do que no interior, 25% e 21% respectivamente. No entanto, os habitats de cerrado tiveram grande redução, passando de 62% no interior do parque para 11,3% no entorno do parque. Além disso, estão distribuídos de forma bastante fragmentada, com cerca de 33 polígonos com

tamanho médio de 54 ha, sendo que o tamanho médio dos polígonos no interior do parque é de cerca de 630 ha (Tabelas 7 e 8).

Tabela 7 – Quantidade de habitat por classe temática na área de amostragem do Parque Nacional de Brasília

Habitat	Nº Polígonos	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (ha)	Área total (ha)	(%)
Mata	25	0,40	822,70	53,21	1.330,17	11,98
Campo	42	0,72	866,49	56,25	2.362,45	21,27
Cerrado	11	0,12	4583,17	632,93	6.962,22	62,68
Corpos d'água	3	0,53	3,30	1,61	4,82	0,04
Reflorestamento	1	22,17	22,17	22,17	22,17	0,2
Solo exposto	3	6,84	45,58	23,34	70,02	0,63
Área urbana	1	147,83	147,83	147,83	147,83	1,33
Área agrícola	1	207,58	207,58	207,58	207,58	1,87
Total					11.107,28	100

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

Tabela 8 – Distribuição e quantidade de área por classe temática no entorno do Parque Nacional de Brasília (*buffer* de 2 km).

Classe Temática	Nº de polígonos	Área (ha) mínima dos polígonos	Área (ha) máxima dos polígonos	Tamanho médio dos polígonos (ha)	Área total (ha)	(%)
Área agrícola	6	4,120	5.765,49	971,74	5.830,42	37,2
Campo	64	0,014	609,61	61,01	3.904,82	24,9
Área urbana	9	2,141	935,69	243,69	2.193,23	13,9
Cerrado	33	0,001	501,02	53,69	1.771,74	11,3
Mata	49	0,006	133,19	21,08	1.033,06	6,6
Reflorestamento	15	1,384	460,43	56,00	839,93	5,3
Solo exposto	8	3,387	50,41	12,12	96,94	0,6
Total					15.676,60	99,9

Em negrito as fitofisionomias do Cerrado

Associação por habitat, borda e tipo de uso do solo no entorno das UCs

Lobo-guará

A ocorrência de lobo-guará foi significativamente associada com as variáveis de habitat Campo ($p = 0,008$) e Cerrado ($p=0,040$), com probabilidades de ocorrência iguais a 0,05 e 0,03, respectivamente. A probabilidade de ocorrência desta espécie aumenta para 0,20 quando estas duas variáveis são consideradas associadas. A

variável Mata não entrou no modelo, indicando fraca associação com a distribuição do lobo-guará. De fato, apenas dois registros de um total de 40 para esta espécie, foram em áreas de mata. A probabilidade de ocorrência de lobo-guará nos pontos situados na borda, em áreas de campo e cerrado é de 0,17. No entanto, quando é acrescentada a presença de espécies exóticas no modelo, a probabilidade de ocorrência de lobo-guará cai para zero, qualquer que seja o tipo de habitat acrescido no modelo. Em relação aos pontos situados na borda, não houve diferença se a área adjacente no entorno da UC era de remanescentes naturais, área agrícola ou área urbana.

Anta

A ocorrência de anta foi significativamente associada à presença de mata ($p < 0,001$), com 0,46 de probabilidade. Cerrado e Campo apresentaram baixas probabilidades de ocorrência de anta, de 0,03 e 0,08 respectivamente. Houve um número expressivo de registros fotográficos de anta em pontos localizados na borda das UCs, sendo a probabilidade de ocorrência igual a 0,31. A probabilidade de ocorrência dessa espécie em áreas de borda foi influenciada pelos tipos de habitat presente nas áreas do entorno da UC, sendo a probabilidade de ocorrência nos pontos adjacentes a áreas urbanas e a áreas naturais de 0,06 e 0,05, respectivamente, enquanto nos pontos adjacentes a áreas agrícolas, a probabilidade foi de 0,23. Não houve associação da ocorrência da anta com a presença de espécies exóticas.

Tamanduá-bandeira

A probabilidade de ocorrência de tamanduá-bandeira não foi significativamente associada às variáveis de habitat propostas no modelo, sendo a probabilidade de ocorrência igual a 0,04 tanto para campo quanto para cerrado. Para a

variável Mata, a probabilidade de ocorrência foi igual a 0,01. O tamanduá-bandeira não foi freqüente nos pontos localizados nas bordas, com probabilidade de apenas 0,01 de ocorrência, neste caso, independente da fitofisionomia. Quando o modelo foi realizado apenas para o PNB, os mesmos resultados foram observados. Uma probabilidade de ocorrência de 0,05 tanto para Cerrado quanto para Campo e zero para as demais variáveis.

Veado-campeiro

A probabilidade de ocorrência do veado-campeiro, tal como para o tamanduá-bandeira, não foi significativamente associada às variáveis de habitats propostas no modelo. No entanto, a probabilidade de ocorrência de veado-campeiro foi mais associada à presença de habitats abertos, com probabilidade de ocorrência de 0,03 no campo e de 0,01 no cerrado. Quando considerou-se a associação dessas duas variáveis, isto é, a presença de Cerrado e Campo, a probabilidade de ocorrência de veado-campeiro foi igual a 1,00. O veado-campeiro apresentou um número baixo de registros nos pontos localizados na borda do PNB, sendo a probabilidade de ocorrência em áreas de borda igual a 0,01. Neste caso, o tipo de uso do solo no entorno do parque foi constituído por área agrícola.

Caititu

Os caititus estiveram mais associados às matas de galeria ($p < 0,001$), com uma probabilidade de ocorrência neste habitat igual a 0,95. Para as variáveis de habitat Campo e Cerrado, a probabilidade de ocorrência foi igual a zero. A probabilidade de ocorrência de caititus nas áreas de borda foi igual a 0,87. Como para anta, os tipos de habitats presentes na borda influenciaram a probabilidade de ocorrência de caititu. Assim, a probabilidade de ocorrência dessa espécie em áreas de bordas próximas de áreas

agrícolas e de remanescentes de habitats naturais (i.e. cerrado e campo) foi de 0,79 e 0,23, respectivamente, e igual a zero para bordas próximas de áreas urbanas.

Queixada

Assim como o caititu, a distribuição do queixada foi associada a presença de matas de galeria ($p=0,907$). A probabilidade de ocorrência dessa espécie na presença de mata de galeria foi igual a 0,96. Para Cerrado e Campo, a probabilidade de ocorrência foi igual a zero. A probabilidade de ocorrência em área de borda foi de 0,49. No entanto, o tipo de habitat no entorno da UC, não teve influência na distribuição do queixada em áreas de borda, apresentando as mesmas probabilidades de ocorrência para remanescentes naturais (i.e. campo e cerrado), área agrícola e área urbana (0,06).

DISCUSSÃO

A mata de galeria foi o tipo de habitat mais diverso para as três UCs amostradas, sendo que muitas espécies foram registradas somente neste habitat, corroborando a hipótese de que habitats estruturalmente mais complexos, como as formações florestais, suportam um maior número de espécies (August 1983). De fato, num gradiente de complexidade de habitats do bioma Cerrado, entre formações florestais, savânicas e campestres, estas últimas, menos complexas, tiveram um menor número de espécies. No entanto, diferentemente do que ocorre para a fauna de pequenos mamíferos do bioma Cerrado, onde as espécies podem ser divididas em três grupos – de habitats savânicos, de habitats florestais, e ainda um grupo intermediário que ocorre em áreas abertas, secas e úmidas (Vieira & Palma 2005); a fauna de mamíferos de médio e grande porte do Cerrado é constituída basicamente por espécies generalistas (Marinho-Filho *et al.* 2002). Algumas poucas espécies são restritas às formações florestais (como as espécies de

primatas e a paca), e outras, às fitofisionomias mais abertas (como a raposa-do-campo, o veado-campeiro e algumas espécies de tatu). Mas a grande maioria das espécies ocorre tanto em áreas florestais quanto em habitats de cerrado *sensu lato*. Assim, a maior diversidade de espécies encontrada nas formações florestais parece estar menos relacionada a uma diferença na composição de espécies entre habitats, mas sim, principalmente, às diferenças na frequência de uso pelos mamíferos do cerrado, dos diversos tipos de habitats. Além disso, a pequena proporção das matas de galeria na paisagem como um todo, contribui para um adensamento da fauna neste habitat.

As espécies que parecem utilizar as matas de galeria com maior frequência são: 1) espécies raras neste estudo, registradas somente nas matas de galeria, mas que são sabidamente generalistas, como a jaguatirica, o jaguarundi, a cutia e o tapiti e; 2) espécies que foram registradas também em habitats de cerrado *sensu lato*, mas que ocorreram, predominantemente nas matas de galeria – o queixada, o caititu, o quati, a anta, o gambá e a onça-parda.

Num segundo grupo estão as espécies que parecem utilizar em proporções semelhantes os habitats florestais e os habitats de cerrado *sensu lato*: o tamanduá-mirim, o cachorro-do-mato, a irara e o veado-catingueiro.

E ainda, num terceiro grupo, estão as espécies que ocorrem predominantemente nos habitats mais abertos do bioma, mas que, eventualmente, são observadas nas matas de galeria. Dentre estas, todas tiveram pelo menos um registro em habitats florestais: o lobo-guará, o veado-campeiro, a jaritaca, o tamanduá-bandeira e a raposa-do-campo. Neste estudo, as únicas espécies que não foram registradas nas matas de galeria foram as duas espécies de tatu, *Cabassous unicinctus* e *Dasypus septemcinctus*.

A modelagem dos habitats por regressão logística, mostrou forte associação entre as matas de galeria com a distribuição do queixada, do caititu e da anta. Embora,

estas espécies tenham sido registradas em áreas de cerrado também. As espécies mais associadas às fitofisionomias mais abertas (cerrado *sensu stricto* e habitats campestres) foram o lobo-guará, o veado-campeiro e o tamanduá-bandeira. Estas espécies, embora também tenham sido registradas nas matas de galeria, utilizaram com pouca frequência este habitat. Acrescentando a raposa-do-campo que utiliza predominantemente as formações savânicas e campestres (Dalponte 1997, Juarez & Marinho-Filho 2002, Dalponte 2003) temos uma fauna de mamíferos de médio e grande porte característica das áreas abertas no bioma Cerrado.

As matas de galeria apresentaram um número maior de espécies no total, quando comparado com as outras fitofisionomias, como também um número maior de espécies por ponto amostral (exceto para os pontos localizados nas matas de galeria da FAL e do Jardim Botânico de Brasília). Além disso, foi registrado um número consideravelmente maior de indivíduos neste tipo de habitat. Apesar disto, as áreas de mata são proporcionalmente menores no bioma Cerrado. Neste estudo, as áreas de mata variaram de 6 % na ESECAE, a 12% no PNB, e foram encontradas em proporções ainda menores no entorno destas UCs (entre 4,5% a 6,6%). A proteção deste habitat na sua integridade fora das áreas das UCs é essencial para a conservação da fauna silvestre, que é extremamente dependente desta fitofisionomia.

A baixa similaridade entre as comunidades observada neste estudo, parece refletir a baixa densidade de algumas espécies, as quais foram registradas em apenas uma fitofisionomia, principalmente nas matas de galeria. Quando a comparação foi realizada entre as diferentes UCs, a baixa similaridade parece estar relacionada a diferença na composição de espécies entre as três Unidades de Conservação (apresentada no capítulo 1). A maior similaridade foi encontrada para as áreas campestres entre PNB e ESECAE, onde, além de um número menor de espécies ter sido registrado neste habitat, em geral, as

espécies que ocorrem com maior frequência nos habitats campestres são menos dependentes dos habitats florestais. É possível que, devido à maior proximidade entre PNB e ESECAE, exista um intercâmbio maior de indivíduos de algumas espécies entre estas duas áreas, do que com a APA GCV, principalmente, entre as espécies de habitats abertos.

A ESECAE apresentou uma proporção menor de áreas campestres quando comparada à APA GCV e à área amostrada do PNB, 11, 19 e 21% respectivamente. Espécies que utilizam preferencialmente estes habitats tiveram menor frequência nesta UC, como o tamanduá-bandeira e o veado-campeiro (este só em relação ao PNB, uma vez que não foi registrado na APA GCV). Apesar de ter apresentado o maior número de espécies registradas por armadilhas fotográficas, nenhuma espécie de felino foi fotografada na ESECAE. As áreas com maior diversidade nesta UC estão associadas às matas de galeria e pontos em que espécies de árvores frutíferas exóticas, parecem atrair elementos da fauna nativa.

O entorno da ESECAE é constituído basicamente de áreas agrícolas. Apesar das fitofisionomias nas classes Campo e Mata não terem sofrido uma redução tão grande, comparando estes habitats dentro e fora da ESECAE, eles se tornaram muito fragmentados, com um tamanho médio dos polígonos de apenas 25 ha para os habitats de campo e 14 ha para os habitats de mata de galeria, revelando-se como uma paisagem extremamente fragmentada.

Na APA GCV, a maior riqueza em espécies foi nas matas de galeria da Estação Ecológica do IBGE. Outros pontos localizados em formações florestais tanto no Jardim Botânico quanto na FAL apresentaram baixa riqueza de espécies. Na área de mata mesofítica do Jardim Botânico de Brasília, foram registrados apenas indivíduos de *Didelphys albiventris*, espécie extremamente oportunista e encontrada em habitats

bastantes antropizados (Reis & Juarez 2002), e um exemplar de gato doméstico. Provavelmente, devido ao fato de ocorrer visitação pública nesta área, a fauna silvestre é menos abundante. Da mesma forma, nas matas de galeria da FAL, foram registradas em média, apenas 2 espécies de mamíferos silvestres por ponto de amostragem. As matas de galeria estão mais concentradas na porção norte e noroeste da FAL, muito próximas à cidade (áreas de ocupação urbana).

Quando comparada com o PNB e a ESECAE, a APA GCV teve um número menor de espécies e de indivíduos registrados. É possível que devido à proximidade desta UC às áreas urbanas, e à maior movimentação de pessoas e máquinas (principalmente na área da FAL), a fauna seja mais pobre. Tanto no PNB quanto na ESECAE, o percentual de áreas do entorno com ocupação urbana é de 7,1% na ESECAE e de 14% no PNB. Sendo que neste caso, a área de ocupação urbana é relativa ao Lago Oeste, com chácaras de 2 ha e, portanto, baixa densidade populacional. Já na APA GCV, as áreas de ocupação urbana representam 28% do entorno, relativa à cidade.

As espécies selecionadas apresentaram diferentes padrões de resposta em relação à influência do efeito de borda e ao tipo de uso do solo no entorno das UCs. Neste caso, as espécies, de forma geral, parecem ter evitado as áreas de borda próximas à áreas de ocupação urbana. A única espécie que não evitou as áreas de bordas adjacentes a áreas urbanas foi o queixada. No entanto, a área de ocupação urbana próximo ao ponto onde esta espécie foi registrada, no PNB, corresponde ao Lago Oeste, setor de chácaras, com baixa ocupação humana.

Tanto o tamanduá-bandeira quanto o veado-campeiro, tiveram uma baixa probabilidade de ocorrência nos pontos localizados nas bordas das UCs, podendo indicar que estas espécies evitam estas áreas, no entanto, este padrão não é tão claro, quando

observamos a distribuição destas espécies no mapa (Capítulo 3), uma vez que alguns registros destas espécies foram obtidos nas áreas de borda das UCs.

O lobo-guará, apesar de ter ocorrido com certa frequência nas bordas das UCs, parece ter evitado as áreas de ocorrência do cachorro doméstico. Este padrão é bastante perceptível quando se observa os pontos de ocorrência com registro destas duas espécies (lobo-guará e cachorro doméstico) plotadas no mapa (Figuras 11, 14 e 17 - Capítulo 3). Esta observação reforça o padrão obtido no estudo de Lacerda (2002), no Parque Nacional de Brasília. É importante que medidas de controle do cachorro doméstico sejam prioritárias nas Unidades de Conservação, uma vez que, além de diminuir a área total disponível para o lobo-guará, os cachorros domésticos são potenciais transmissores de doenças para os canídeos silvestres e potenciais predadores de pequenos animais silvestres.

Diferentemente do que foi demonstrado no trabalho de Johnson *et al.* (1999), que a comunidade de mamíferos não voadores das matas de galeria é distinta das comunidades de mamíferos de qualquer outro tipo de fitofisionomia do Cerrado, o presente estudo aponta para o fato de que, apesar das matas de galeria comportarem um número maior de espécies e indivíduos, estas espécies não estão restritas a esta fitofisionomia e, portanto, a composição de espécies não difere substancialmente entre as fitofisionomias. Os mamíferos de médio e grande porte do bioma Cerrado constituem-se, na sua maior parte, de espécies generalistas em relação aos tipos de habitats, utilizando de forma diferenciada as diversas fitofisionomias do bioma. Um número maior de espécies ocorre preferencialmente nas formações florestais, assim como determinadas espécies são mais frequentes nas formações vegetais mais abertas.

A exigência destas espécies por distintas formações vegetais, indica a necessidade da preservação do mosaico da paisagem no Bioma Cerrado, com todas as suas fitofisionomias, para a conservação das espécies da fauna silvestre.

BIBLIOGRAFIA

- August, P. V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. *Ecology*, 64: 1495-1507.
- Bazzaz, F. A. 1975. Plant species diversity in old-field successional ecosystems in southern Illinois. *Ecology*, 56: 485-488.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities on south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89:71-82.
- Dalponete, J. C. 1997. Diet of the hoary fox, *Lycalopex vetulus*, in Mato Grosso, central Brazil. *Mammalia*, 61:537-546.
- Dalponete, J. S. 2003. Historia Natural, comportamento, e conservação da raposa-do-campo, *Pseudalopex vetulus* (Canidae). Tese de doutorado, Programa de Pós-graduação em Biologia Animal. Universidade de Brasília, Brasília DF.
- Eiten, G. 1993. Vegetação do Cerrado. In: Pinto, M. N. (Ed.). Cerrado: Caracterização, Ocupação e Perspectivas. p. 17-73. Editora Universidade de Brasília, Brasília DF.
- Johnson, M. A., P. M. Saraiva & D. Coelho. 1999. The role of gallery forests in the distribution of cerrado mammals. *Revista Brasileira de Biologia*, 59:421-427.
- Juarez, K. M. & J. Marinho-Filho. 2002. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in Central Brazil. *Journal of Mammalogy*, 83: 925-933.
- Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology. Addison-Wesley Educational Publishers, Inc., Menlo Park, Ca., 620 p.

- Lacerda, A. C. R. 2002. Análise de Ocorrência de *Canis familiaris* no Parque Nacional de Brasília: Influência da Matriz, Monitoramento e Controle. Dissertação de Mestrado em Ecologia. UnB, Brasília DF.
- Law, B. S. & C. R. Dickman. 1998. The use of habitats mosaics by terrestrial vertebrate fauna: implications for conservation and management. *Biodiversity and Conservation*, 7: 323-333..
- Lidicker Jr W. Z. 1999. Responses of mammals to habitat edges: an overview. *Landscape Ecology*, 14: 333-343.
- Manly, B., L. McDonald & D. Thomas. 1993. *Resource selection by animals – statistical design and analysis for field studies*. Chapman & Hall, London, UK.
- Mares, M. A., J. K. Braun & D. Gettinger. 1989. Observations on the distribution and ecology of the mammals of the Cerrado grasslands of Central Brazil. *Annals of Carnegie Museum*, 58: 1-60.
- Marinho-Filho, J. S. & M. L. Reis. 1989. A fauna de mamíferos associada às matas de galeria. In: L. H. Barbosa (coord.) Simpósio sobre Mata Ciliar. Anais. Fundação Cargill, Campinas SP.
- Marinho-Filho, J. S., F. H. G Rodrigues & K. M. Juarez. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, ecology and Natural History. In: The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. P. S. Oliveira and R. J. Marquis (eds.). Columbia University Press, New York.
- Metzger, J. P. 2001. O que é ecologia de paisagens? *Biota Neotropica*, v1 (www.biotaneotropica.org.br).
- Metzger, J. P. 2003. Estrutura da paisagem: o uso adequado de métricas. Em: Métodos de Estudos em Biologia da Conservação & Manejo da Vida Silvestre. Laury Cullen Jr., Rudy Rudran e Cláudio Valladares-Padua (Organizadores). Editora UFPR. Curitiba.
- Oliveira-Filho, A. T. & J. A. Ratter 2002. Vegetation Physiognomies and Woody Flora of the Cerrado Bioma. In: The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a

- Neotropical Savanna (P. S. Oliveira and R. J. Marquis eds.). Columbia University Press, New York.
- Redford, K. H. & G. A. B. Fonseca. 1986. The role of Gallery Forests in the Zoogeography of the Cerrado's Non-volant Mammalian Fauna. *Biotropica*, 18: 126-135.
- Reis, M. L. & K. M. Juarez. 2001. Mastofauna, 136-141. Em: Olhares sobre o Lago Paranoá (org. Fernando Oliveira Fonseca). Secretária de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Brasília DF.
- Short, J. & B. Turner. 1994. A test of the vegetation mosaic hypothesis: a hypothesis to explain the decline and the extinction of Australian mammal. *Conservation Biology*, 8:439-49
- Tews, J., U. Brose, V. Grimm, K. Tielborger, M. C. Wichmann, M. Schwager & F. Jeltsch. 2004. Animal species diversity driven by habitat heterogeneity/diversity: the importance of keystone structures. *Journal of Biogeography*, 31:79-92.
- Unesco, 2002. Vegetação no Distrito Federal: tempo e espaço – 2 ed – Brasília. 80p.
- Vieira, M. V.; D. M. Faria; F. A. S. Fernandez; S. F. Ferrari; S. R. Freitas; D. A. Gaspar; R. T. Moura; N. Olifiers; P. P. Oliveira; R. Paridini; A. S. Pires; A. Ravetta; M. A. R. Mello; C. R. Ruiz & E. Z. F. Setz. 2003. Efeitos da fragmentação sobre a biodiversidade – Mamíferos. Em: Fragmentação de Ecossistemas: Causas, Efeitos sobre a Biodiversidade e Recomendações de Políticas Públicas (Orgs) Denise Marçal Rambaldi, Daniela América Suárez de Oliveira. Brasília: MMA/SBF. 510 p.
- Vieira E. M. & A. R. T. Palma. 2005. Pequenos mamíferos de Cerrado: distribuição dos gêneros e estrutura das comunidades nos diferentes habitats. Em: Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Aldicir Scariot, José Carlos Souza-Silva e Jeanine M. Felfili (orgs). MMA, Brasília DF.
- Woodroffe, R. & J. R. Ginsberg. 1998. Edge Effects and the Extinction of Populations Inside Protected Areas. *Science*, 280:2126-2128.

ANEXO – Modelos Regressão Logística

Tabela 1 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de lobo-guará nas Unidades de Conservação (PNB, ESECAE E APA) do Distrito Federal em duas amostragens para cada UC realizadas durante os anos de 2006, 2007 e 2008.

Modelo I				
$y = -4,918 + 1,985*(\text{Campo}) + 1,532(\text{Cerrado}) - 0,153(\text{Borda}) - 12,605(\text{Exótica})$				
Parâmetro	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-4.918	0.713	-6.898	0.000
2 CAMPO	1.985	0.752	2.640	0.008
3 CERRADO	1.532	0.745	2.057	0.040
4 MATA	0.000	0.000	.	.
5 BORDA	-0.153	0.362	-0.422	0.673
6 EXOTICA	-12.605	392.164	-0.032	0.974
95.0 % bounds				
Parâmetro	Odds Ratio	Upper	Lower	
2 CAMPO	7.282	31.808	1.667	
3 CERRADO	4.627	19.914	1.075	
4 MATA	1.000	1.000	1.000	
5 BORDA	0.858	1.744	0.423	
6 EXOTICA	0.000	.	0.000	

Tabela 2 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de lobo-guará por habitat presente nas Unidades de Conservação do Distrito Federal e pelo tipo de uso do solo na matriz adjacente aos pontos de coleta, em duas amostragens para cada UC, realizadas durante os anos de 2006, 2007 e 2008.

Modelo II				
$y = -4,843 + 1,925*(\text{Campo}) + 1,436(\text{Cerrado}) - 12,622(\text{Exótica}) - 1,308(\text{Natural}) + 0,315(\text{Agrícola}) - 0,477(\text{Urbana})$				
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-4.843	0.712	-6.800	0.000
2 CAMPO	1.925	0.754	2.552	0.011
3 CERRADO	1.436	0.748	1.919	0.055
4 MATA	0.000	0.000	.	.
5 EXOTICA	-12.622	387.649	-0.033	0.974
6 NATURAL	-1.308	1.024	-1.278	0.201
7 AGRICOLA	0.315	0.413	0.763	0.445
8 URBANA	-0.477	0.743	-0.641	0.521
95.0 % bounds				
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower	
2 CAMPO	6.852	30.046	1.563	
3 CERRADO	4.203	18.212	0.970	
4 MATA	1.000	1.000	1.000	
5 EXOTICA	0.000	.	0.000	
6 NATURAL	0.270	2.011	0.036	
7 AGRICOLA	1.370	3.078	0.610	
8 URBANA	0.621	2.664	0.145	

Tabela 3 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de anta nas Unidades de Conservação (PNB e ESECAE) do Distrito Federal, em duas amostragens para cada UC realizadas durante os anos de 2006, 2007 e 2008.

Modelo I

$$y = -1,290 \{-1,133*(\text{Campo}) - 2,112*(\text{Cerrado}) + 1,133*(\text{Mata}) - 0,492*(\text{Borda})\}$$

Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-1.290	0.213	-6.057	0.000
2 CAMPO	-1.133	0.303	-3.736	0.000
3 CERRADO	-2.112	0.338	-6.254	0.000
4 MATA	1.133	0.303	3.736	0.000
5 BORDA	0.492	0.302	1.630	0.103

Parameter	Odds Ratio	95.0 % bounds	
		Upper	Lower
2 CAMPO	0.322	0.584	0.178
3 CERRADO	0.121	0.235	0.062
4 MATA	3.104	5.624	1.713
5 BORDA	1.636	2.959	0.905

Tabela 4 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de anta por habitat presente nas Unidades de Conservação do Distrito Federal (PNB e ESECAE) e pelo tipo de uso do solo na matriz adjacente aos pontos de coleta, em duas amostragens para cada UC, realizadas durante os anos de 2006, 2007 e 2008.

Modelo II

$$y = -2,074 \{-0,660*(\text{Campo}) - 1,671*(\text{Cerrado}) + 0,630(\text{Mata}) - 0,898*(\text{Natural}) + 0,861*(\text{Agrícola}) - 0,645*(\text{Urbana})\}$$

Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-2.074	0.201	-10.295	0.000
2 CAMPO	-0.660	0.298	-2.216	0.027
3 CERRADO	-1.671	0.323	-5.173	0.000
4 MATA	0.630	0.298	2.114	0.034
5 NATURAL	-0.898	0.606	-1.482	0.138
6 AGRICOLA	0.861	0.334	2.576	0.010
7 URBANA	-0.645	0.609	-1.061	0.289

Parameter	Odds Ratio	95.0 % bounds	
		Upper	Lower
2 CAMPO	0.517	0.927	0.288
3 CERRADO	0.188	0.354	0.100
4 MATA	1.000	1.000	1.000
5 NATURAL	0.407	1.336	0.124
6 AGRICOLA	2.366	4.556	1.229
7 URBANA	0.524	1.729	0.159

Tabela 5 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de tamanduá-bandeira nas Unidades de Conservação (PNB, ESECAE e APA) do Distrito Federal, em duas amostragens para cada UC realizadas durante os anos de 2006, 2007 e 2008.

Modelo I					
$Y = -4.110 + \{0,870*(\text{Campo}) + 0,859*(\text{Cerrado}) - 0,863*(\text{Mata}) - 1,026*(\text{Borda})\}$					
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value	
1 CONSTANT	-4.110	0.506	-8.122	0.000	
2 CAMPO	0.870	0.590	1.474	0.140	
3 CERRADO	0.859	0.554	1.552	0.121	
4 MATA	-0,863	0,537	-1,609	0,108	
5 BORDA	-1.026	0.488	-2.102	0.036	
95.0 % bounds					
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower		
2 CAMPO	2.387	7.588	0.751		
3 CERRADO	2.362	6.992	0.798		
4 MATA	0.422	1.208	0.142		
5 BORDA	0.358	0.933	0.138		

Tabela 6 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de tamanduá-bandeira no Parque Nacional de Brasília, em duas amostragens realizadas durante os anos 2007 e 2008.

Modelo II					
$y = -4.369 + 1.488*(\text{Campo}) + 1.398*(\text{Cerrado}) - 1.450*(\text{Mata}) - 1,919*(\text{Borda})$					
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value	
1 CONSTANT	-4.369	1.006	-4.342	0.000	
2 CAMPO	1.488	1.071	1.389	0.165	
3 CERRADO	1.398	1.096	1.276	0.202	
4 MATA	-1.450	1.046	-1.386	0.166	
5 BORDA	-1.919	1.051	-1.826	0.068	
95.0 % bounds					
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower		
2 CAMPO	4.427	36.112	0.543		
3 CERRADO	4.046	34.649	0.472		
4 MATA	1.000	1.000	1.000		
5 BORDA	0.147	1.151	0.019		

Tabela 7 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de veado-campeiro no Parque Nacional de Brasília, em duas amostragens realizadas durante os anos de 2007 e 2008.

Modelo I					
$y = -15,326 + \{11,955*(\text{Campo}) + 10,831*(\text{Cerrado}) - 0,877*(\text{Mata}) - 0,191*(\text{Borda})\}$					
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value	
1 CONSTANT	-15.326	223.727	-0.069	0.945	
2 CAMPO	11.955	223.728	0.053	0.957	
3 CERRADO	10.831	223.729	0.048	0.961	
4 MATA	-0.877	0.000	.	.	
5 BORDA	-0.191	0.841	-0.228	0.820	
95.0 % bounds					
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower		
2 CAMPO	155634.818	.	0.000		
3 CERRADO	50544.431	.	0.000		
4 MATA	0.416	0.416	0.416		
5 BORDA	0.826	4.294	0.159		

Tabela 8 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de caititu na Estação Ecológica de Águas Emendadas, em duas amostragens realizadas durante os anos de 2006 e 2007.

Modelo I					
$y = -1,500 + \{-14,703*(\text{Campo}) - 4,384*(\text{Cerrado}) + 4,464*(\text{Mata}) + 3,414*(\text{Borda})\}$					
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value	
1 CONSTANT	-1.500	0.418	-3.584	0.000	
2 CAMPO	-14.703	239.176	-0.061	0.951	
3 CERRADO	-4.384	0.691	-6.342	0.000	
4 MATA	4.464	0.684	6.528	0.000	
5 BORDA	3.414	0.710	4.810	0.000	
95.0 % bounds					
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower		
2 CAMPO	0.000	.	0.000		
3 CERRADO	0.012	0.048	0.003		
4 MATA	1.000	1.000	1.000		
5 BORDA	30.390	122.156	7.560		

Tabela 9 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de caititu por habitat presente na Estação Ecológica de Águas Emendadas e pelo tipo de uso do solo na matriz adjacente aos pontos de coleta, em duas amostragens realizadas durante os anos de 2006 e 2007.

Modelo II					
$y = -3,471 + \{-15,211*(\text{Campo}) - 4,032*(\text{Cerrado}) + 4,037*(\text{Mata}) + 2,290*(\text{Natural}) + 4,804*(\text{Agrícola}) - 10,954(\text{Urbana})\}$					
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value	
1 CONSTANT	-3.471	0.384	-9.029	0.000	
2 CAMPO	-15.211	89.290	-0.170	0.865	
3 CERRADO	-4.032	0.703	-5.733	0.000	
4 MATA	4.037	0.703	5.746	0.000	
5 NATURAL	2.290	0.556	4.120	0.000	
6 AGRICOLA	4.804	0.729	6.589	0.000	
7 URBANA	-10.954	160.395	-0.068	0.946	
95.0 % bounds					
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower		
2 CAMPO	0.000	.	0.000		
3 CERRADO	0.018	0.070	0.004		
4 MATA	56.652	224.514	14.295		
5 NATURAL	9.876	29.360	3.322		
6 AGRICOLA	122.046	509.580	29.230		
7 URBANA	0.000	.	0.000		

Tabela 10 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de queixada no Parque Nacional de Brasília, em duas amostragens realizadas durante os anos de 2007 e 2008.

Modelo I				
$y = -11,466 + \{-24,426*(\text{Campo}) - 14,708*(\text{Cerrado}) + 14,737*(\text{Mata}) + 11,436*(\text{Borda})\}$				
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-11.466	0.286	-5.119	0.000
2 CAMPO	-24.426	169.928	-0.144	0.886
3 CERRADO	-13.708	114.072	-0.120	0.904
4 MATA	14.737	125.560	0.117	0.907
5 BORDA	11.436	114.074	0.100	0.920
95.0 % bounds				
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower	
2 CAMPO	0.000	.	0.000	
3 CERRADO	0.000	.	0.000	
4 MATA	1.000	1.000	1.000	
5 BORDA	92638.242	.	0.000	

Tabela 11 - Modelo de regressão logística para probabilidade de ocorrência de queixada por habitat presente no Parque Nacional de Brasília e pelo tipo de uso do solo na matriz adjacente aos pontos de coleta, em duas amostragens realizadas durante os anos de 2007 e 2008.

Modelo II				
$y = -2,762 + \{-13,117*(\text{Campo}) - 2,819*(\text{Cerrado}) + 3,389*(\text{Mata}) - 12,042*(\text{Natural}) - 10,835*(\text{Agrícola}) - 0,135(\text{Urbana})\}$				
Parameter	Estimate	S.E.	t-ratio	p-value
1 CONSTANT	-2.762	0.280	-9.860	0.000
2 CAMPO	-13.117	102.523	-0.128	0.898
3 CERRADO	-2.819	0.758	-3.721	0.000
4 MATA	3.389	0.756	4.481	0.000
5 NATURAL	-12.042	166.277	-0.072	0.942
6 AGRICOLA	-10.835	139.933	-0.077	0.938
7 URBANA	-0.135	0.776	0.174	0.862
95.0 % bounds				
Parameter	Odds Ratio	Upper	Lower	
2 CAMPO	0.000	.	0.000	
3 CERRADO	0.060	0.263	0.014	
4 MATA	1.000	1.000	1.000	
5 NATURAL	0.000	.	0.000	
6 AGRICOLA	0.000	.	0.000	
7 URBANA	1.145	5.239	0.250	

CAPITULO III

MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE DO DF - *STATUS* DE CONSERVAÇÃO, ÁREA DE OCUPAÇÃO, USO DE HABITAT E ATIVIDADE

INTRODUÇÃO

Uma importante parte da ecologia tenta explicar porque cada tipo de organismo não vive em todo lugar, correlacionando a biologia das diferentes espécies à natureza do ambiente onde cada uma destas é encontrada. Esta abordagem enfatiza a forma pela qual as peculiaridades biológicas de cada espécie “casam” com as características do ambiente onde elas vivem (Begon *et al.* 1996). Considerando a diversidade de espécies e suas “peculiaridades”, diferentes respostas seriam esperadas frente às modificações e/ou destruição dos habitats naturais.

Um dos primeiros trabalhos a sugerir que algumas espécies em particular poderiam ser mais facilmente afetadas por perturbações foi o de Preston (1962) ao demonstrar que as comunidades eram compostas por poucas espécies muito raras, muitas espécies relativamente abundantes e poucas espécies muito comuns. As espécies raras, devido às suas baixas densidades populacionais, seriam mais suscetíveis às extinções locais (Pires *et al.* 2006).

A área de distribuição também está relacionada à probabilidade de extinção das espécies, sendo que aquelas com distribuição restrita, tendem a apresentar um maior risco de extinção, em relação aos táxons com maior área de distribuição (Purvis *et al.* 2000).

O tamanho corporal é outra característica das espécies freqüentemente relacionada ao risco de extinção (revisão por Johst & Brandl 1997). Ao estudar os efeitos da fragmentação do habitat na distribuição e abundância de mamíferos carnívoros na Califórnia, Crooks (2002), verificou que seis espécies foram sensíveis à fragmentação,

geralmente desaparecendo dos fragmentos menores e mais isolados; três espécies foram beneficiadas com a fragmentação, aumentando a sua abundância em áreas mais fragmentadas, e duas espécies foram tolerantes à fragmentação, com pouco ou nenhum efeito das variáveis da paisagem na abundância e distribuição destas espécies. O tamanho do corpo, em conjunto com outras características ecológicas, influenciou parcialmente na heterogeneidade de respostas à fragmentação entre as espécies de carnívoros.

Em relação ao uso do habitat, é esperado que as espécies mais generalistas possam lidar melhor com as alterações estruturais decorrentes da fragmentação, uma vez que o grau de especialização influencia na frequência com a qual a espécie utiliza a matriz (Pires *et al.* 2006). As espécies especialistas teriam maior dificuldade em utilizar a matriz e se dispersarem.

Entre os mamíferos de médio e grande porte do Cerrado, a grande maioria é generalista em relação ao tipo de habitat, exceto pelos primatas, que ocorrem predominantemente em habitats florestais, e roedores, que apresentam tanto espécies de áreas abertas quanto de florestas. Xenarthra é o único táxon onde predominam espécies de áreas mais abertas (Marinho-Filho *et al.* 2002).

A partir do levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte (>1 kg) do DF, constatou-se uma variação na composição das espécies entre as UCs amostradas (Capítulo 1), com apenas quatro espécies comuns às três áreas amostradas. Seriam as espécies com ampla distribuição no DF, generalistas em relação ao uso do habitat? As espécies com maior distribuição são também as mais abundantes? O presente capítulo tem como objetivo geral caracterizar as espécies de mamíferos de médio e grande porte do DF, a partir da frequência e localidade dos registros obtidos. Como objetivos específicos, serão respondidas as seguintes questões:

1. Como as espécies de mamíferos de médio e grande porte utilizam os diversos tipos de habitats do bioma Cerrado no DF?
2. Quais são as espécies de mamíferos de médio e grande porte mais raras e as mais abundantes no DF?
3. Quais espécies são generalistas e quais são especialistas em relação ao habitat?
4. Qual o padrão de atividade das espécies mais freqüentes no registro fotográfico?

MÉTODOS

Classificação das espécies

A partir da freqüência de ocorrência obtida por meio dos registros fotográficos nas três áreas amostradas, foi elaborada uma lista das espécies classificando-as em relação ao *status* no DF, se raras ou abundantes; em relação ao uso do habitat, se especialistas ou generalistas; e em relação a área de ocupação no DF, se apresentam uma área de ocupação ampla, intermediária ou restrita. As espécies consideradas raras foram aquelas que tiveram menos de 12 registros fotográficos considerando as três áreas amostradas. As espécies abundantes foram aquelas com 12 ou mais registros.

As espécies consideradas especialistas em relação ao tipo de habitat, foram aquelas que tiveram 12 ou mais registros em um único habitat, não sendo avaliadas as espécies raras, com menos de 12 registros em um único habitat. As espécies registradas em mais de um habitat foram consideradas generalistas.

Em relação a área de ocupação no DF, foram classificadas com área de ocupação restrita, se registradas em uma única UC, com área de ocupação intermediária, se registradas em duas UCs e com área de ocupação ampla, quando registradas nas três UCs.

Uso de Habitat

A relação espécie-habitat foi obtida por meio da presença ou ausência de cada espécie nos diferentes tipos de habitats, os quais foram amostrados por meio de armadilhas fotográficas. Informações sobre o uso e distribuição das armadilhas fotográficas foram descritas no Capítulo I.

Os tipos de habitats foram agrupados nas seguintes classes: Campo – formações campestres incluindo as fitofisionomias de campo limpo, campo sujo e campo rupestre; Cerrado – formações savânicas arbóreas, incluindo as fitofisionomias de cerrado *sensu stricto* e campo cerrado; e Mata – formações florestais, correspondendo às matas de galeria.

As áreas de ocorrência das espécies mais frequentes neste estudo, foram plotadas em um mapa de vegetação classificado (Unesco 2002), por meio do programa ArcGis.

Padrão de atividade

Os registros de cada espécie (excetuando-se as fotos seqüenciais) foram separados por classes de horários nos períodos: diurno (06:01 – 18:01), e crepuscular e noturno (18:01 – 06:00).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Raras x abundantes, especialistas x generalistas e restritas x amplas

A classificação das espécies em relação à frequência de ocorrência (raras ou abundantes), uso de habitat (especialistas ou generalistas) e área de ocupação (ampla, intermediária, ou restrita) na região do DF é apresentada na Tabela 1.

Pouco mais da metade das espécies (doze) foram classificadas como abundantes e as outras onze espécies foram classificadas como raras. Em relação ao uso do habitat, apenas duas espécies foram classificadas como especialistas – a cutia (*Dasyprocta azarae*) e a paca (*Agouti paca*), sendo todas as outras generalistas em relação ao uso do habitat. Em relação a área de ocupação, 8 espécies apresentaram uma área de ocupação restrita, 12 espécies apresentaram uma área de ocupação intermediária e apenas 4 espécies apresentaram uma área de ocupação ampla, ocorrendo nas três UCs amostradas.

As espécies que ocorreram nas três UCs foram o gambá (*Didelphis albiventris*), o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), espécies que também foram abundantes.

Ocupando as duas categorias “rara” e com “área de ocupação restrita”, são encontradas as seguintes espécies: o tatu-galinha (*Dasypus septemcinctus*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), a raposa-do-campo (*Pseudalopex vetulus*), e o gato-mourisco (*Puma yaguaroundi*).

Tabela 1 – Número e porcentagem de ocorrência por classe de habitat, *status* local (rara ou abundante), uso do habitat (especialista ou generalista) e área de ocupação no DF (restrita, média ou ampla) das espécies registradas nas Unidades de Conservação do DF.

Táxons	Tipo de Habitat (%)				Frequência		Uso do Habitat		Área de Ocupação		
	Campo	Cerrado	Mata	Reflor.	Rara	Abund.	Espec.	Gener.	Restrita	interm.	Ampla
MARSUPIALIA											
<i>Didelphis albiventris</i>		19(29)	46(71)			X		X			X
XENARTHRA											
<i>Tamandua tetradactyla</i>		1(50)	1(50)		X			X		X	
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	11(31)	20(57)	4(11)			X		X			X
<i>Cabassous unicinctus</i>	2(67)	1(33)			X			X		X	
<i>Dasybus novemcinctus</i>			6(100)		X				X		
<i>Dasybus cf septemcinctus</i>		3(100)			X					X	
<i>Prionomys maximus</i>								X	X		
RODENTIA											
<i>Cuniculus paca</i>			59(100)			X	X			X	
<i>Dasyprocta azarae</i>			20 (100)			X	X			X	
LAGOMORPHA											
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>			2(100)		X				X		
CARNIVORA											
<i>Cerdocyon thous</i>	14(48)	7(24)	6(21)	2(7)		X		X			X
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	16(40)	21(52)	2(5)	1(3)		X		X			X
<i>Pseudalopex vetulus</i>	1(50)		1(50)		X			X	X		
<i>Nasua nasua</i>		4(10)	37(90)			X		X		X	
<i>Conepatus semistriatus</i>		2(67)	1(33)		X			X		X	
<i>Eira barbara</i>		3(75)	1(25)		X			X		X	
<i>Puma yagouaroundi</i>			1 (100)		X				X		
<i>Leopardus pardalis</i>			3(100)		X					X	
<i>Puma concolor</i>		1(33)	2(67)		X					X	
PERISSODACTYLA											
<i>Tapirus terrestris</i>	23(32)	18(25)	30(42)			X		X		X	
ARTIODACTYLA											
<i>Pecari tajacu</i>		7(22)	25(78)			X		X	X		
<i>Tayassu pecari</i>		2(12)	15(88)			X		X	X		
<i>Mazama gouazoupira</i>		9(82)	2(18)		X				X		
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	7(70)	2(20)	1(10)		X			X		X	

Abreviações: Reflor. = Reflorestamento, Abund. = Abundância, Espec. = Especialista, Gener. = Generalista, Restr = Restrita, Interm. = Intermediária.

Padrão de Atividade e Uso de Habitat

A cutia, o quati, o jaguarundi, a irara e o tatu-galinha (*Dasybus septemcinctus*), apresentaram atividade diurna (Tabela 2), os porcos-do-mato, o veado-campeiro e o veado-catingueiro apresentaram atividade tanto diurna quanto noturna, sendo todas as outras espécies com atividade predominantemente crepuscular e noturna (Tabela 3).

Tabela 2 – Padrão de atividade diurna, entre 06:01 e 18:00 hs registrada por armadilha fotográfica.

ESPÉCIE/HORÁRIO	0601-0800	0801-1000	1001-1200	1201-1400	1401-1600	1601-1800
<i>Didelphis albiventris</i>		I				
<i>Tamandua tetradactyla</i>						
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>			I		I	III
<i>Cabassous unicinctus</i>						
<i>Dasypus novemcinctus</i>						
<i>Dasypus cf septemcinctus</i>				I		
<i>Cuniculus paca</i>						
<i>Dasypsecta azarae</i>	III	III	III		II	III
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>						
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	IIII	I	II		I	I
<i>Cerdocyon thous</i>	I	I				
<i>Pseudalopex vetulus</i>						
<i>Nasua nasua</i>	II		IIII	IIIII	IIIII	III
<i>Conepatus semistriatus</i>						
<i>Eira barbara</i>	I	II			I	
<i>Puma yagouaroundi</i>					I	
<i>Leopardus pardalis</i>						
<i>Puma concolor</i>	I					
<i>Tapirus terrestris</i>	III	II				I
<i>Pecari tajacu</i>		II	II	III	III	
<i>Tayassu pecari</i>					III	III
<i>Mazama gouazoupira</i>		I	II			
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>			III			

Tabela 3 – Padrão de atividade crepuscular e noturna, entre 18:01 e 06:00 hs registrada por armadilha fotográfica.

ESPÉCIE/HORÁRIO	1801-2000	2001-2200	2201-0000	0001-0200	0201-0400	0401-0600
<i>Didelphis albiventris</i>	IIIIIIII	IIII	IIII	IIIIIIIIIIII	III	IIIIIIII
<i>Tamandua tetradactyla</i>						I
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	IIII	IIIIII	IIII	IIII	II	I
<i>Cabassous unicinctus</i>			II			I
<i>Dasypus novemcinctus</i>		I	I	III		I
<i>Dasypus cf septemcinctus</i>					IIIIIIIIIIIIII	
<i>Cuniculus paca</i>	III	IIIIIIIIII	IIIIIIIIII	IIIIIIII	I	IIII
<i>Dasyprocta azarae</i>	IIII					
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>		I				I
<i>Chrysocyon brachyurus</i>	IIIIIIII	IIII	III		IIII	II
<i>Cerdocyon thous</i>	IIII	II	I	I	III	IIII
<i>Pseudalopex vetulus</i>						II
<i>Nasua nasua</i>	I				I	
<i>Conepatus semistriatus</i>					I	I
<i>Eira barbara</i>						
<i>Puma yagouaroundi</i>						
<i>Leopardus pardalis</i>		I	I			
<i>Puma concolor</i>		I			I	
<i>Tapirus terrestris</i>	IIII	IIIIII	IIIIIIIIII	IIIIIIII	IIIIIIIIIIII	IIIIIIII
<i>Pecari tajacu</i>	IIIIII	IIIIII	I			
<i>Tayassu pecari</i>	III	I	II			
<i>Mazama gouazoupira</i>	II	I				I
<i>Ozotoceros bezoarticus</i>	I					

Uma breve descrição das características de cada espécie, em relação ao padrão de atividade, uso do habitat, frequência de ocorrência e área de ocupação no DF, bem como comparações com dados da literatura, é apresentada a seguir.

CARNIVORA

Canidae

Chrysocyon brachyurus (lobo-guará): Apresenta atividade principalmente crepuscular e noturna, no entanto, alguns registros da espécie (26%) foram obtidos durante o dia (06 às 18 hs). Destes, quase a metade corresponde às primeiras horas da manhã, até às 8h (Figura 1), com poucos registros durante as horas mais quentes do dia. Apresentou ampla área de ocupação no DF e também dentro de cada UC. O lobo-guará foi registrado em praticamente toda a área amostrada do PNB, ocorrendo nas vegetações mais abertas e

distantes das matas de galeria (Figura 11), onde a riqueza de espécies foi consideravelmente menor. Este mesmo padrão de distribuição ampla pela UC, ocupando áreas de cerrado e campo, foi observado na ESECAE e na APA GCV (Figuras 14 e 17). Em habitats florestais a espécie foi registrada apenas duas vezes (5% dos registros), uma no PNB e outra na ESECAE, não tendo sido registrado nesta classe de habitat na APA GCV. Nesta UC, o lobo-guará foi fotografado em área de plantação de eucalipto.

Num estudo realizado com armadilhas fotográficas em área de Cerrado na região de Lagoa Santa em Minas Gerais, o lobo-guará foi a espécie mais abundante (Trolle *et al.* 2007), como também num estudo em uma paisagem fragmentada no sudeste de São Paulo (Lyra-Jorge *et al.* 2008). Porém, parece ser rara ou não ocorrer em outras regiões na sua área de distribuição geográfica. A espécie não foi registrada no sudeste do Pantanal, num levantamento de mamíferos realizado por Trolle (2003) com armadilhas fotográficas. Também não foi registrada num levantamento de mamíferos realizado na Reserva Biológica Mário Viana, em Nova Xavantina, MT, apesar de ter sido confirmada para a área (Rocha & Dalponte 2006). Em outro estudo, na Serra da Bodoquena, no Mato Grosso do Sul, a espécie foi rara (Cáceres *et al.* 2007).

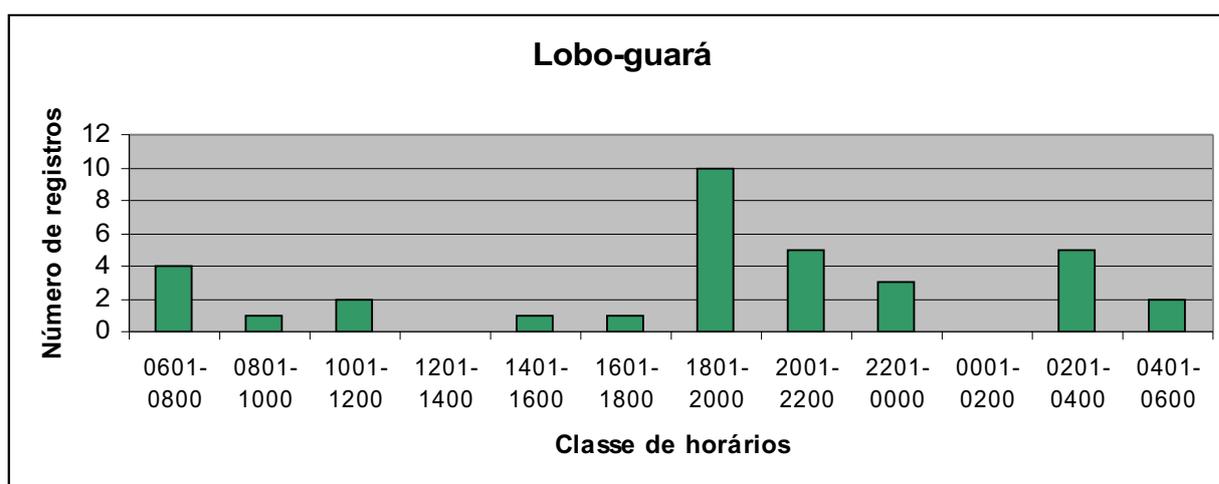


Figura 1 - Padrão de atividade do lobo-guará em três Unidades de Conservação do DF

Cerdocyon thous (cachorro-do-mato): As fotografias desta espécie foram tiradas principalmente durante o crepúsculo e durante a noite, com apenas dois registros no início da manhã até às 8:30 h (Figura 2). Os registros obtidos confirmam o padrão de atividade predominantemente crepuscular e noturno desta espécie (Brady 1979, Macdonald & Courtenay 1996). Nas áreas amostradas, o cachorro-do-mato foi uma espécie abundante, generalista em relação ao uso do habitat, e com área de ocupação ampla no DF. No entanto, dentro das UCs, o registro fotográfico foi restrito a determinadas áreas. Na APA GCV, por exemplo, o cachorro-do-mato não foi fotografado na área do Jardim Botânico (Figura 18); da mesma forma, no PNB foi fotografado em apenas quatro pontos amostrais localizados na borda desta UC (Figura 13). Apesar de não apresentar uma distribuição ampla dentro das UCs (ou ocorrer em baixas densidades em determinadas áreas), o cachorro-do-mato foi fotografado em todos os tipos de habitats, inclusive em áreas de reflorestamento. O número de fotografias foi maior em áreas de campo, com 48% do total dos registros obtidos.

O hábito de macho e fêmea forragearem próximos, descrito por Brady (1978), é perceptível nas fotografias, nas quais frequentemente foram registrados dois indivíduos.

Esta espécie é descrita como sendo bastante generalista em relação ao uso do habitat e comum na maior parte dos inventários de mamíferos realizados (Macdonald & Courtenay 1996, Juarez & Marinho-Filho 2002, Trolle 2003, Rocha & Dalponte 2006, Trolle *et al* 2007, Cáceres *et al.* 2007).

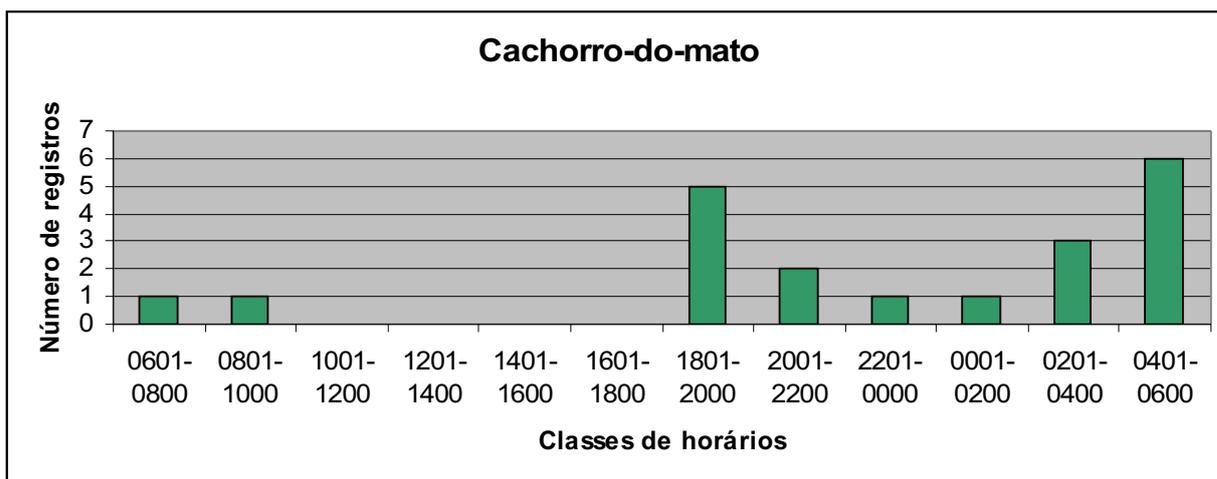


Figura 2 - Padrão de atividade do cachorro-do-mato em três Unidades de Conservação do DF

Pseudalopex vetulus (raposa-do-campo): Com apenas dois registros fotográficos, esta espécie foi classificada como rara no DF. Também apresentou uma área de ocupação restrita, uma vez que ocorreu somente na APA GCV. Um dos registros fotográficos foi em área de campo e o outro em mata de galeria. A raposa-do-campo parece ocorrer mais freqüentemente em áreas abertas, sendo comumente descrita para as fitofisionomias de campo limpo, campo sujo, campo cerrado e cerrado *stricto sensu* (Dalponte 1997, Juarez & Marinho-Filho 2002, Dalponte 2003). Esta espécie parece ser rara na região do DF, tendo sido encontrada somente, em inventários anteriores, em áreas de pastagem próximas à ESECAE (Júlio Dalponte com. pess.) e, dentro da ESECAE, a noroeste da reserva e na área da Lagoa Bonita (Flávio Rodrigues com. pess.) Em outros inventários dentro de sua área de ocorrência, a raposa-do-campo também foi rara (Rocha & Dalponte 2006) ou não foi diagnosticada (Lyra-Jorge *et al.* 2008). A raridade desta espécie e possíveis extinções locais são preocupantes para a conservação da espécie.

Procyonidae

Nasua nasua (quati): O quati apresentou atividade predominantemente diurna, no entanto, uma fotografia desta espécie, com um único indivíduo, foi tirada às 02:25 h. O quati foi uma espécie abundante nos registros fotográficos e com área de

ocupação intermediária no DF, tendo sido registrado na ESECAE e no PNB. Nestas UCs, esteve mais associado às matas de galeria, que correspondeu a 90% dos registros obtidos para a espécie, sendo os outros 10% em áreas de cerrado. Os três pontos no PNB onde a espécie foi registrada estavam localizados em matas de galeria (Figura 11). Na ESECAE, a espécie foi mais abundante e mais amplamente distribuída, tendo sido registrada em cinco pontos, dos quais dois estavam em áreas de cerrado e três em matas de galeria (Figura 14). Nos pontos localizados no cerrado, a frequência de ocorrência foi baixa, com apenas 2 registros. Foram fotografados, comumente, entre dois a cinco indivíduos. Na mata de galeria ao sul da ESECAE, do córrego Fumal, foram fotografados até oito indivíduos no grupo.

O quati é considerado uma espécie comum que apresenta ampla distribuição geográfica (Cheida *et al.* 2006) e, como tal, tem sido diagnosticado como espécie comum em alguns levantamentos de mamíferos (Trolle 2003, Alves & Andriollo 2005). Em determinadas áreas, no entanto, esta espécie foi descrita como rara (Cáceres *et al.* 2007, Trolle *et al.* 2007).

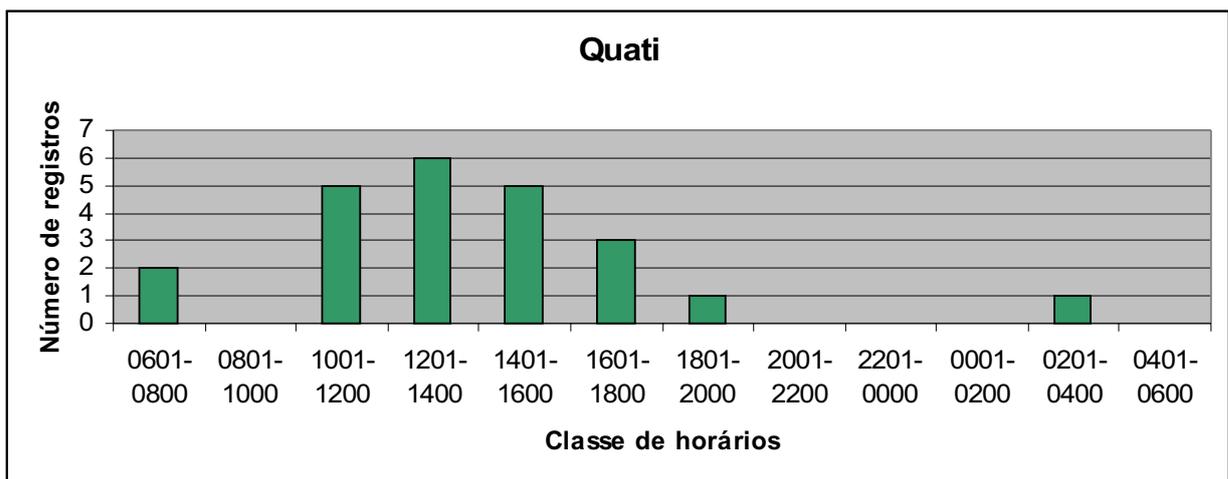


Figura 3 - Padrão de atividade do quati em duas Unidades de Conservação do DF

Mustelidae

Conepatus semistriatus (jaritataca) e *Eira barbara* (irara) – Estas duas espécies foram classificadas como raras no DF, com área de ocupação intermediária, e generalistas em relação ao uso do habitat. A jaritataca teve apenas três registros fotográficos, sendo dois na APA GCV e um na ESECAE. Na APA GCV foi registrada no cerrado, na área do Jardim Botânico, e em mata de galeria da Estação Ecológica do IBGE. Na ESECAE foi fotografada no cerrado (Figuras 16 e 18). A irara foi registrada na ESECAE, em áreas de cerrado (Figura 15), e num único ponto no PNB, em mata de galeria.

Ambas as espécies são descritas como amplamente distribuídas e de fácil adaptabilidade (Emmons 1990, Marinho-Filho *et al.* 2002, Cheida *et al.* 2006). No entanto, estas espécies foram consideradas raras quando diagnosticadas em inventários de mamíferos no Pantanal e no Cerrado (Trolle 2003, Rocha & Dalponte 2006, Cáceres *et al.* 2007, Lyra-Jorge *et al.* 2008), ou ainda, como provavelmente extinta, no caso de jaritataca na região da Lagoa Santa, MG (Trolle *et al.* 2007).

Felidae

Puma yagouaroundi (jaguarundi), *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Puma concolor* (onça-parda): As três espécies de felinos registradas neste estudo tiveram menos de quatro registros cada uma, sendo classificadas como raras. A onça-parda e a jaguatirica foram fotografadas no PNB (Figura 13) e na APA GCV (Figura 17), já o jaguarundi foi fotografado apenas na APA GCV (Figura 18), em um único ponto. Em relação ao uso de habitat, a ocorrência destas espécies predominou nos habitats florestais. O jaguarundi e a jaguatirica foram registrados apenas em habitats de mata de galeria, já a onça-parda teve

dois registros em áreas de mata, na APA GCV, e em um único ponto em área de cerrado, no PNB.

Tanto a jaguatirica quanto a onça-parda são descritas como comuns ou relativamente comuns em inventários de mamíferos realizados no Pantanal, na região Amazônica e no Cerrado (Trolle 2003, Trolle *et al.* 2007, Tobler *et al.* 2008, Lyra-Jorge *et al.* 2008). Em uma área de Cerrado em MS, a onça-parda e o jaguarundi foram consideradas raras, já a jaguatirica foi uma espécie comum (Rocha & Dalponte 2006).

PERISSODACTYLA

Tapiridae

Tapirus terrestris (anta): De acordo com os registros, a anta parece iniciar sua atividade no crepúsculo, a partir das 17h encerrando-a no início da manhã, por volta das 0800 h (Figura 4). A anta foi uma espécie abundante, generalista em relação ao uso de habitat e com uma área de ocupação intermediária no DF. Foi registrada na ESECAE e no PNB, mas não teve nenhum registro na APA GCV. Foi particularmente abundante no PNB, onde foram obtidos 83% dos registros desta espécie. Nesta UC, a anta foi registrada em 19 pontos dos 26, distribuídos por toda a área de amostragem do PNB (Fig 12). Predominou nas matas de galeria (46%), seguida de áreas de campo (34%) e áreas de cerrado (20%). Na ESECAE, teve um maior número de registros nas áreas de cerrado (50%), e mesmo número de registros em áreas de campo e mata (25% em cada).

No PNB, onde um grande número de registros foi obtido (n = 59), alguns aspectos do comportamento reprodutivo da espécie foram fotografados, como cortejamento entre macho e fêmea, em 15 de janeiro de 2008 e mãe e filhote forrageando juntos, no início do mês de julho de 2007.

A anta tem sido descrita como espécie comum a abundante nas áreas onde é diagnosticada (Santos-Filho & Silva 2002, Trolle 2003, Silveira *et al.* 2003, Rocha e Dalponte 2006, Cáceres *et al.* 2007, Tobler *et al.* 2008). Em algumas regiões foi descrita como localmente extinta, em Lagoa Santa, MG (Trolle 2007) e na Estação Biológica de Santa Lúcia, ES (Srbek-Araujo & Chiarello 2005).

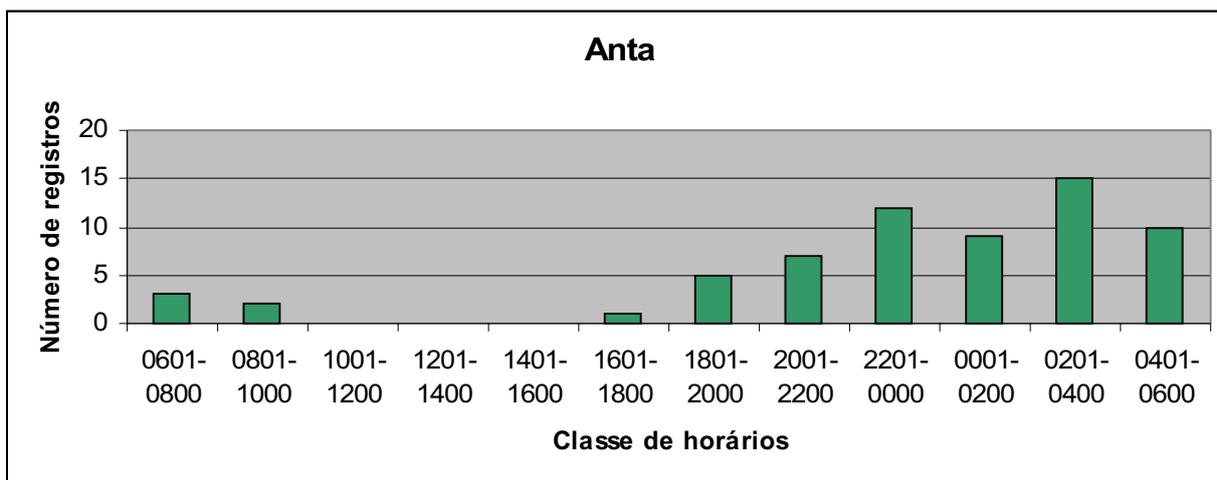


Figura 4 - Padrão de atividade da anta em duas Unidades de Conservação do DF

ARTIODACTYLA

Tayassuidae

Pecari tajacu (caititu, cateto) e *Tayassu pecari* (queixada, pecari). O queixada e o caititu apresentaram atividade tanto diurna quanto noturna (Figuras 5 e 6). As duas espécies de porcos-do-mato foram abundantes, o caititu com uma frequência de ocorrência de 25,2 e o queixada de 12,7 (Tabela 1 – Capítulo 1), no entanto, tiveram uma área de ocupação restrita no DF, sendo o caititu registrado somente na ESECAE e o queixada somente no PNB. Nesta UC, a área de ocorrência do queixada está claramente associada às matas de galeria, uma vez que em cinco pontos onde a espécie foi fotografada, quatro localizavam-se em matas de galeria, o quinto ponto estava em área de cerrado, mas próximo a duas áreas de mata numa distância de aproximadamente 1.000 m (Figura 12). Já o caititu, ocorreu tanto em áreas de mata quanto em áreas de cerrado,

estando os registros desta espécie restritos a metade sul da ESECAE (Figura 15). Para as duas espécies, os registros obtidos foram de 1, 2 e 3 indivíduos, mas, devido a limitação do registro fotográfico (alcance do flash e enquadramento da fotografia) não foi possível avaliar o tamanho médio dos grupos. Tanto no grupo de queixadas quanto no grupo de caititus, foram fotografados indivíduos filhotes.

Com exceção da Caatinga, onde o queixada parece estar ausente, os porcos-do-mato ocorrem em simpatria em todos os biomas brasileiros (Tiepolo & Tomas 2006). No entanto, o caititu, considerado o mais generalista das duas espécies, parece ser encontrado mais comumente em inventários realizados nos diversos biomas do Brasil. Em inventários onde as duas espécies foram registradas, no Cerrado (Cáceres *et al.* 2007) e no Pantanal (Trolle 2003), o caititu foi descrita como uma espécie comum ou abundante, e o queixada como uma espécie rara. Quando apenas uma das espécies está presente, normalmente é o caititu, única espécie diagnosticada nos inventários realizados no Cerrado (Santos-Filho & Silva 2002, Rocha & Dalponte 2006) na Mata Atlântica (Sbek-Araujo & Chiarello 2007) e nos Campos Sulinos (Miranda *et al.* 2008). Exceção foi encontrada nos inventários realizados no Parque Nacional das Emas, área de Cerrado do Brasil Central, onde somente o queixada foi diagnosticado (Silveira *et al.* 2003) e na região Amazônica, onde o queixada foi a espécie mais abundante (Tobler *et al.* 2008). Num estudo em área de Cerrado, MG, os porcos-do-mato foram descritos como provavelmente extintos (Trolle *et al.* 2007).

Num estudo realizado na Mata Atlântica, onde a fauna de mamíferos de médio e grande porte foi comparada entre seis reservas de tamanhos distintos (duas grandes, duas médias e duas pequenas, com variação de 200 a 20.000 ha, foi verificada a presença das duas espécies de porcos-do-mato nas reservas maiores, já nas reservas de

tamanho médio, foi constatada a presença do caititu em uma e do queixada em outra. Estas espécies não foram registradas nas reservas menores (Chiarello *et al.* 1999).

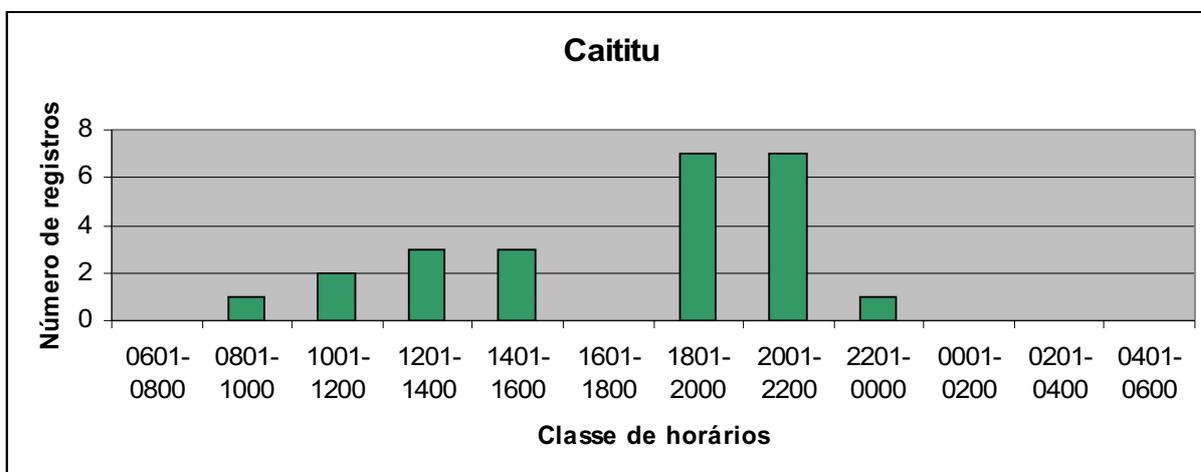


Figura 5 - Padrão de atividade do caititu na ESECAE

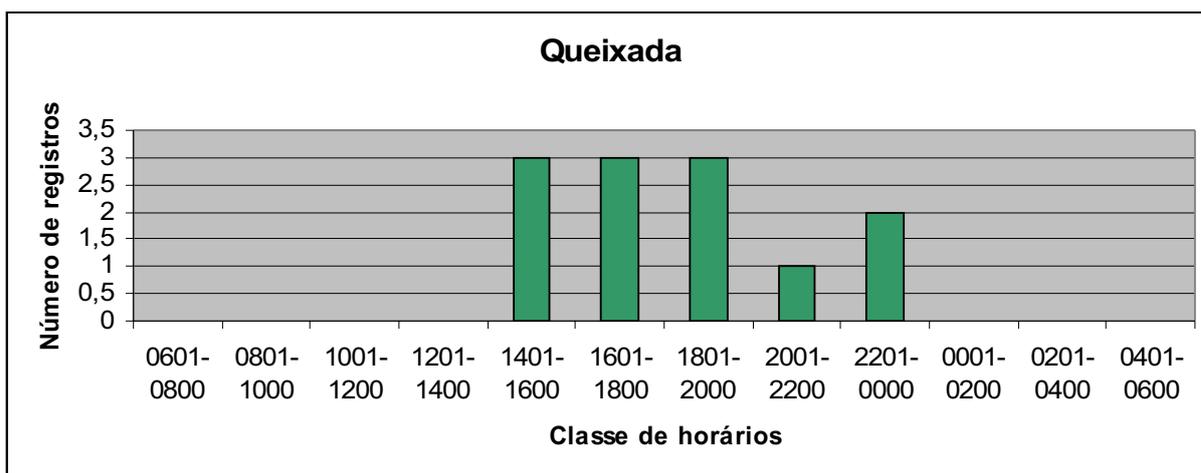


Figura 6 - Padrão de atividade do queixada no PNB

Cervidae

Mazama gouazoupira (veado-catingueiro) e *Ozotoceros bezoarticus* (veado-campeiro): As duas espécies de veados registradas nas UCs do DF foram raras e generalistas em relação ao uso do habitat, ocorrendo predominantemente nos habitats mais abertos. O veado-catingueiro apresentou área de ocupação restrita no DF, com registro de ocorrência apenas na ESECAE, enquanto que o veado-campeiro foi registrado na ESECAE e no PNB. Nenhuma das espécies foi registrada na APA GCV, no entanto, em

trabalho relativamente recente, foi registrada a presença do veado-campeiro na Estação Ecológica do IBGE (Leeuwenberg *et al.* 1997).

O veado-catingueiro ocorreu principalmente em áreas de cerrado, com apenas dois registros (18%) em formações florestais. O veado-campeiro também está associado às fitofisionomias mais abertas, com 70% dos registros em áreas de campo, 20% em áreas de cerrado e apenas 10% em áreas de matas. Esta espécie foi mais freqüente no PNB onde apresentou distribuição ampla, ocorrendo tanto em áreas de cerrado, próximo às matas de galeria, como também nas extensas áreas de vegetação campestre do PNB, tanto no interior quanto próximo às bordas desta UC (Figura. 12). As fotografias dos veados-catingueiros foram sempre de um único indivíduo, já para os veados-campeiros, foi relativamente comum o registro de dois indivíduos, macho e fêmea. Mesmo para as fotografias tiradas durante o dia, onde foi possível visualizar uma extensão maior da paisagem, foram observados somente dois indivíduos, indicando tamanhos de grupos pequenos para esta espécie no PNB.

Em outros inventários de mamíferos, o veado-catingueiro tem sido diagnosticado tanto como espécie comum quanto rara (Rocha & Dalponte 2006, Tobler *et al.* 2007, Cáceres *et al.* 2007). Já o veado-campeiro, com área de distribuição geográfica restrita para o Brasil, e sob ameaça de extinção em grande parte da sua área de ocorrência, tem sido registrada como espécie abundante somente no Pantanal e no Parque Nacional das Emas, GO (Tiepolo & Tomas 2006). Sendo citada como provavelmente extinta em outras regiões na sua área de ocorrência (Cáceres *et al.* 2007, Trolle *et al.* 2007).

DIDELPHIMORPHIA

Didelphidae

Didelphis albiventris: O gambá apresentou atividade predominantemente noturna (Figura 7). Esta espécie foi abundante, com área de ocupação ampla no DF e generalista em relação ao uso de habitat. Foi particularmente abundante na APA GCV, onde foi registrada em oito pontos. Para as três UCs amostradas, esta espécie foi registrada tanto em habitats bem conservados no interior das mesmas, quanto nas bordas destas áreas, em habitats de cerrado, mata de galeria, cerradão e mata seca. Estas duas últimas fitofisionomias, presentes no Jardim Botânico de Brasília, ocorrem na borda desta UC, sendo a mata seca em área de visitação pública. Assim, muito provavelmente pela localização destas áreas, as únicas espécies registradas foram gambá e gato doméstico na mata mesofítica, e gambá e cachorro doméstico no cerradão.

Devido ao comportamento generalista da espécie, tanto em relação ao uso do habitat como também ao nicho trófico, os gambás são encontrados numa grande variedade de habitats, inclusive áreas semi-urbanas e urbanas.

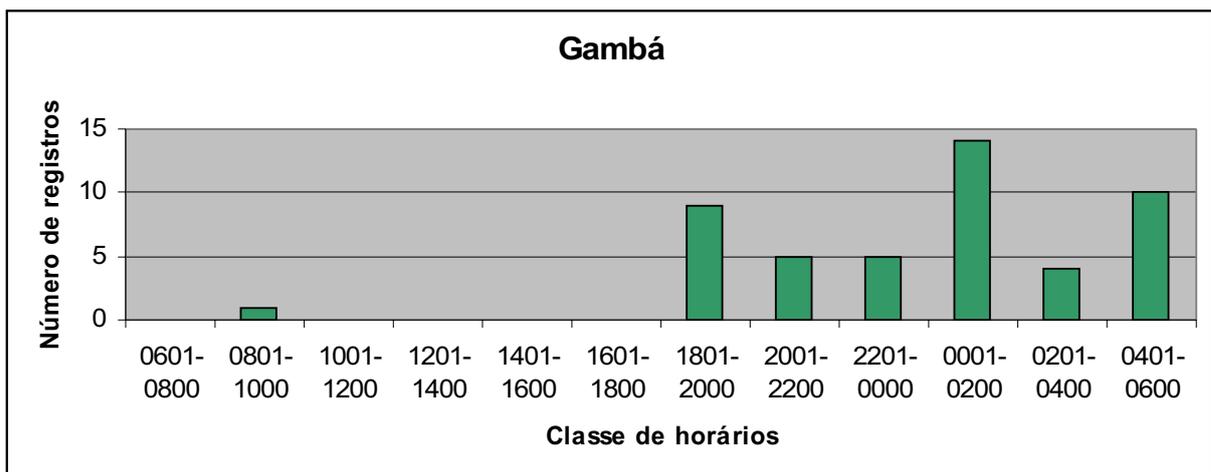


Figura 7 - Padrão de atividade do gambá em três Unidades de Conservação do DF

XENARTHRA

Myrmecophagidae

Myrmecophaga tridactyla (tamanduá-bandeira) e *Tamandua tetradactyla*

(tamanduá-mirim) – As duas espécies foram registradas nas UCs do DF, sendo o tamanduá-bandeira predominantemente noturno, abundante, com ocupação ampla no DF, e generalista em relação ao uso do habitat. O tamanduá-bandeira foi registrado nas três UCs, sendo abundante na APA GCV e no PNB com 43% dos registros em cada área. Apenas 5 fotografias foram tiradas na ESECAE, correspondendo a 14% dos registros desta espécie. O tamanduá-bandeira ocorreu principalmente nas fitofisionomias de campo, campo sujo e campo cerrado, mas também no cerrado *sensu stricto*, em pontos distantes ou não das matas de galeria. Nesta fitofisionomia, teve apenas um registro (Figura. 13). Na ESECAE, apesar do menor número de registros, a espécie foi amplamente distribuída, não apresentando registro somente na porção sul da UC, onde existe uma concentração maior de matas de galerias (Figura. 16). O mesmo padrão de distribuição ampla, ocupando áreas de campo e cerrado, foi observado na APA GCV. Nesta UC o tamanduá-bandeira teve três registros nas matas de galeria, situadas na Estação Ecológica do IBGE (Figura 17).

Com apenas dois registros, o tamanduá-mirim foi classificada como uma espécie rara, com área de ocupação intermediária no DF e generalista em relação ao uso do habitat. Teve um registro em área de cerrado da Fazenda Água Limpa – APA GCV (Figura 18), e o outro registro em mata de galeria no PNB (Figura 13). As duas fotografias da espécie foram tiradas de indivíduos forrageando no solo. No entanto, devido ao comportamento semi-arborícola da espécie, que se alimenta de cupinzeiros localizados tanto no solo quanto nas árvores, a metodologia de armadilhas fotográficas pode estar subestimando a abundância relativa desta espécie, uma vez que tem como alvo os indivíduos que estão no chão.

Outros dois inventários de mamíferos em Unidades de Conservação do Cerrado, utilizando metodologia diferente do presente estudo (*i.e* transectos e vestígios), também estimaram uma abundância relativa maior para o tamanduá-bandeira, classificando esta espécie como abundante e o tamanduá-mirim como rara (Rodrigues *et al.* 2002, Rocha & Dalponte 2006). Em outros dois estudos com armadilhas fotográficas, um na região Amazônica e outro em paisagem fragmentada de Cerrado, ambas as espécies são citadas como raras, sendo que na região Amazônica foram obtidos 2 e 4 registros do tamanduá-bandeira e do tamanduá-mirim, respectivamente, com um esforço amostral de 3.780 armadilhas.dia em dois inventários realizados (Tobler *et al.* 2008). Em paisagem fragmentada no estado de São Paulo, nenhuma das duas espécies foi registrada (Dotta 2005).

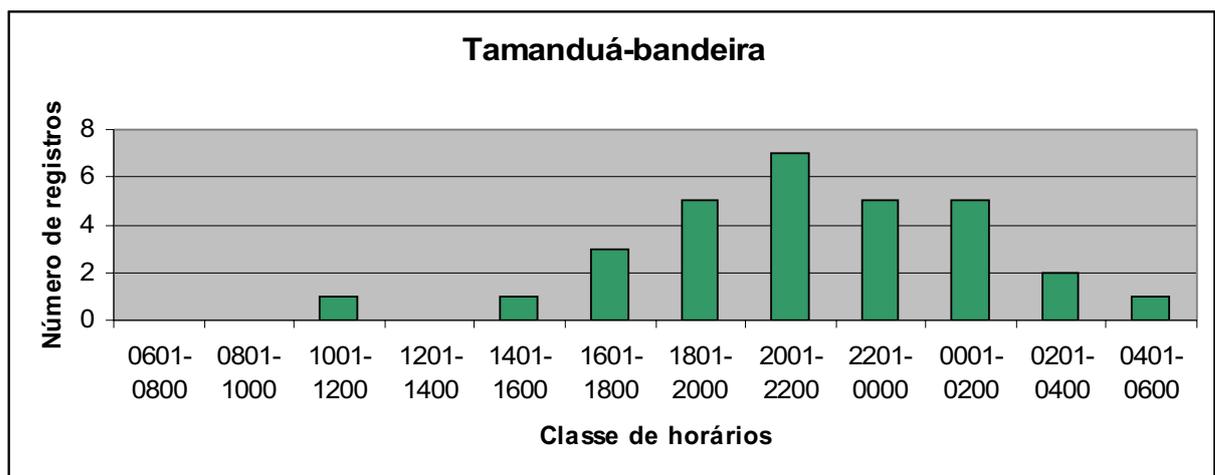


Figura 8 - Padrão de atividade do tamanduá-bandeira em três Unidades de Conservação do DF

Dasypodidae

Cabassous unicinctus (tatu-rabo-de-couro), *Dasyopus novemcinctus*, *Dasyopus septemcinctus* (tatu-galinha) e *Priodontes maximus* (tatu-canastra): as três espécies de tatus registradas por meio de armadilhas fotográficas foram raras, sendo as espécies *Dasyopus septemcinctus* e *Cabassous unicinctus*, com área de ocupação intermediária no DF, a primeira registrada na APA GCV e no PNB e a segunda registrada

na ESECAE e na APA GCV. Nesta UC, por meio de visualização de um indivíduo. Já a espécie *Dasypus novemcinctus*, foi fotografada apenas na ESECAE. O tatu-canastra não foi fotografado, mas sua presença foi confirmada para o PNB a partir da visualização de tocas desta espécie.

O tatu-rabo-de-couro e o tatu-canastra foram generalistas em relação ao uso do habitat. O primeiro foi registrado em áreas de campo e cerrado, e tocas do tatu canastra foram encontradas em áreas de campo, cerrado e borda de mata de galeria. As outras espécies foram registradas em um único tipo de habitat, *Dasypus novemcinctus* em mata de galeria e *Dasypus septemcinctus* em áreas de cerrado. Devido ao pequeno número de registros, estas espécies não foram classificadas em relação ao uso do habitat, no entanto, são descritas como generalistas, sendo que *D. septemcinctus* ocorrendo preferencialmente em habitats áridos, segundo Emmons (1990).

Em outros estudos, a espécie de tatu-galinha (*D. novemcinctus*) tem sido descrita como abundante (Rocha & Dalponte 2006). Em inventários com armadilhas fotográficas, Trolle *et al* (2007) identificou como abundantes as espécies *Dasypus novemcinctus* e *Cabassous unicinctus*. Em outro estudo *Dasypus novemcinctus* foi comum e *Priodontes maximus*, rara (Trolle 2003).

RODENTIA

Cuniculidae

Cuniculus paca (paca): apresentou atividade predominantemente noturna (Figura 9). Esta espécie foi abundante, especialista em relação ao uso de habitat e com área de ocupação intermediária no DF, tendo sido registrada na ESECAE e no PNB. Espécie primariamente florestal, sua distribuição está associada às matas de galeria nas UCs. Foi registrada em três pontos no PNB e em três pontos na ESECAE, mas foi muito

mais abundante nesta UC. A abundância relativa desta espécie pode ter sido superestimada na ESECAE, uma vez que, por serem animais territorialistas (Emmons 1990), mais de uma foto pode ter sido tirada de um mesmo indivíduo. Foi comum observar escoriações no corpo dos indivíduos fotografados, indicando a existência de agressões.

A espécie foi descrita como rara no Pantanal (Trolle 2003) a relativamente comum no Cerrado e região Amazônica (Rocha & Dalponte 2006, Tobler *et al* 2008).

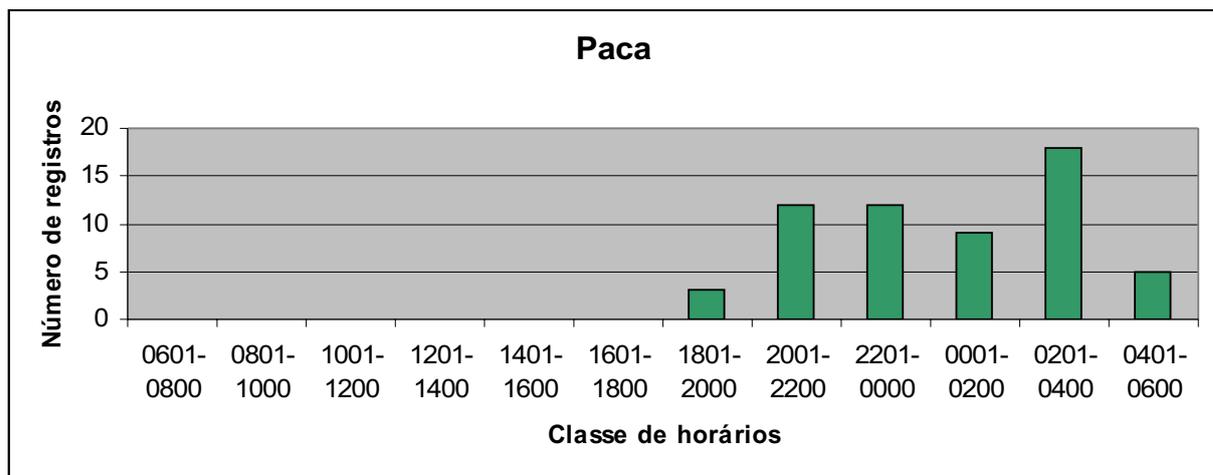


Figura 9 - Padrão de atividade da paca em duas Unidades de Conservação do DF

Dasyproctidae

Dasyprocta azarae: Apresentou hábito principalmente diurno (Figura 10).

Neste estudo, a cutia foi abundante, especialista em relação ao uso do habitat e com área de ocupação intermediária no DF, tendo sido registrada na ESECAE e na APA GCV. Apesar de ser um animal generalista em relação ao uso do habitat (Emmons 1990), ocorrendo tanto em áreas de floresta como cerrado, no presente estudo foi registrada somente em matas de galeria. Foi mais abundante na ESECAE, mas foi registrada somente em um ponto nesta UC, sobrepondo com um dos pontos de ocorrência de pacas, onde a abundância relativa desta espécie foi menor.

O gênero *Dasyprocta* foi abundante em outros inventários de mamíferos de diversas regiões (Rocha & Dalponte 2006, Tobler *et al* 2008, Srbek-Araujo & Chiarello 2005, Trolle 2003).

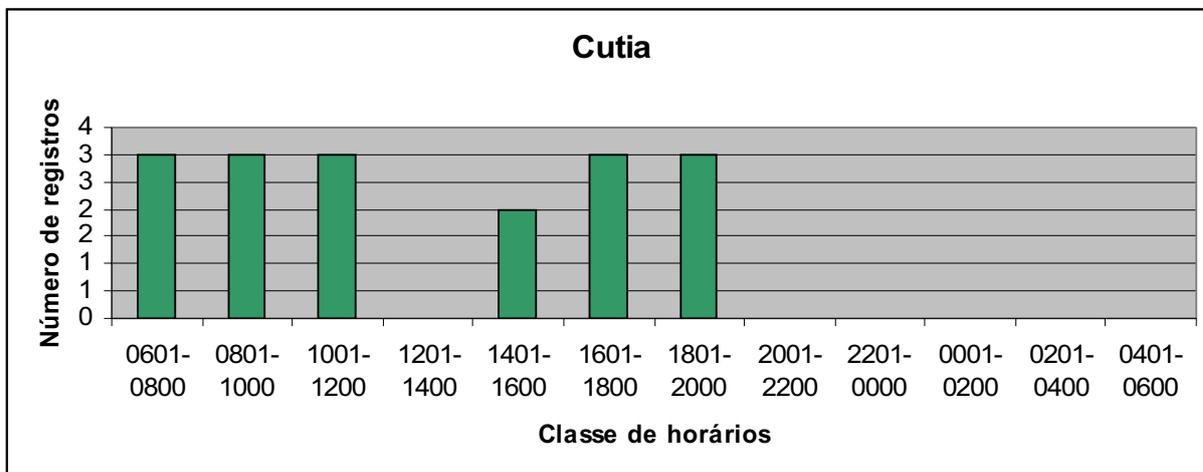


Figura 10 - Padrão de atividade da cutia em duas Unidades de Conservação do DF

LAGOMORPHA

Leporidae

Sylvilagus brasiliensis (tapiti): Foi uma espécie rara, com área de ocupação restrita no DF. Neste estudo, foram obtidos apenas dois registros, em um único ponto no PNB. Foi fotografada em mata de galeria.

Apesar de apresentar distribuição geográfica ampla, e ser descrita como uma espécie comum (Emmons 1990) foi relativamente rara nos inventários onde foi diagnosticada (Tobler 2008, Srbek-Araujo & Chiarello 2007, Cáceres *et al.* 2007).

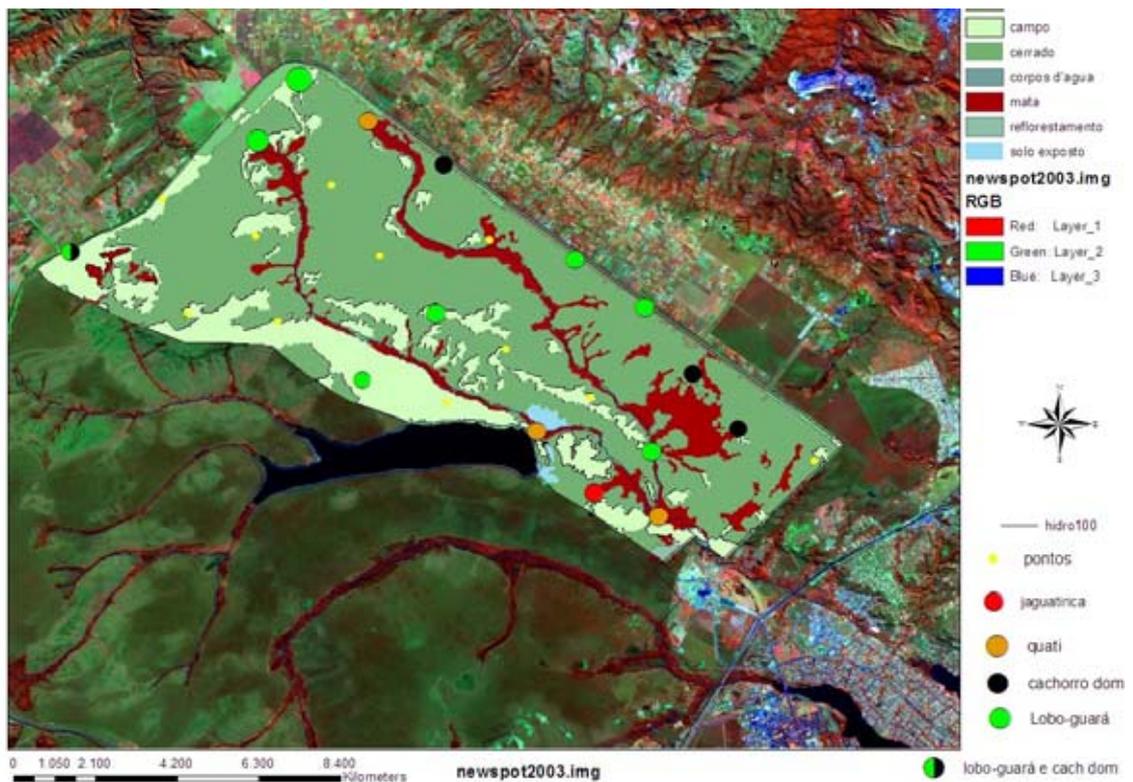


Figura 11 – Imagem Spot 2003 com a área de amostragem do Parque Nacional de Brasília classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: jaguatirica, quati, cachorro doméstico e lobo-guará.

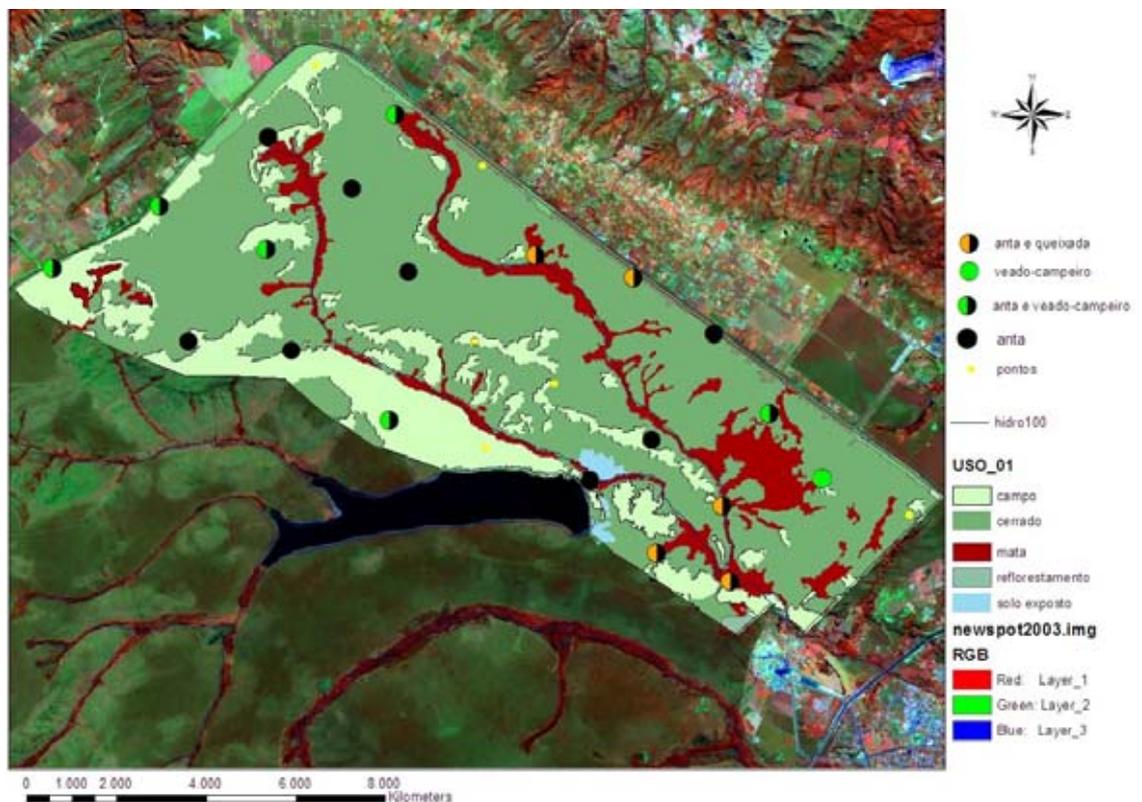


Figura 12 – Imagem Spot 2003 com a área de amostragem do Parque Nacional de Brasília classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: anta, queixada e veado-campeiro.

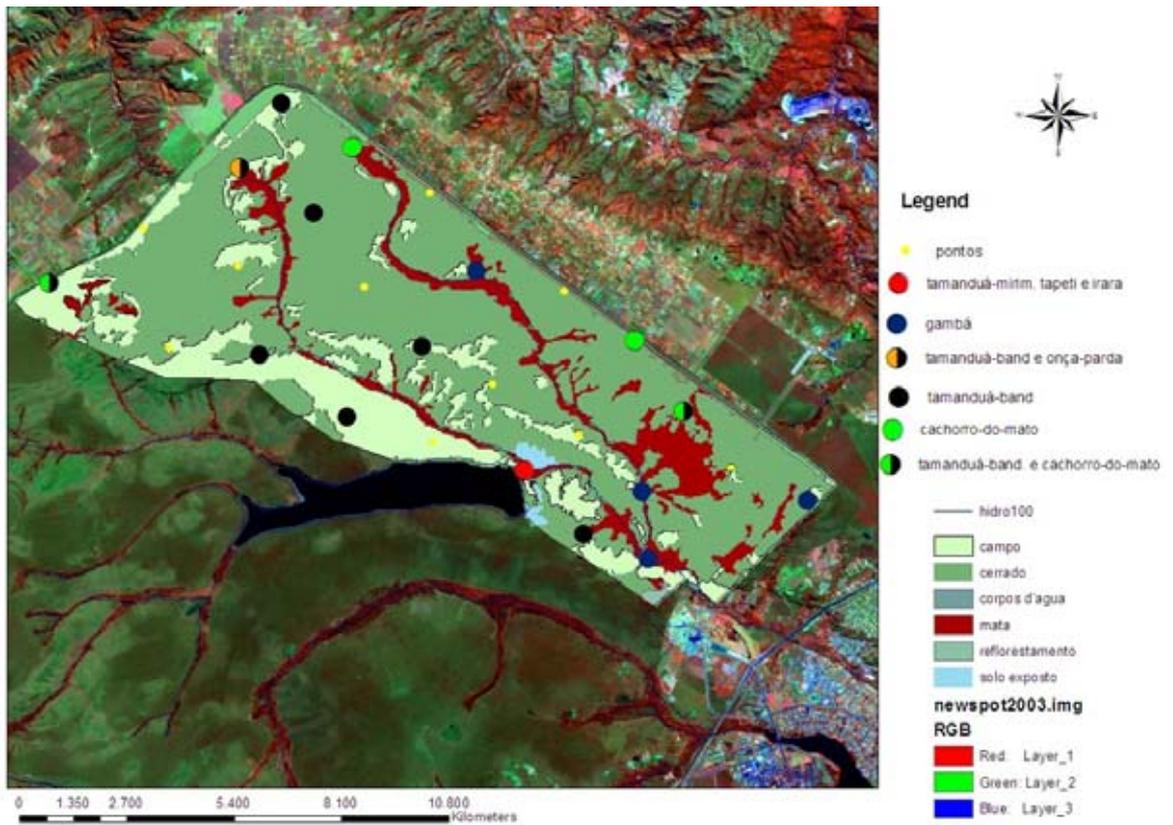


Figura 13 – Imagem Spot 2003 com a área de amostragem do Parque Nacional de Brasília classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies tamanduá-mirim, tapeti, irara, gambá, tamanduá-bandeira, onça-parda e cachorro-do-mato.

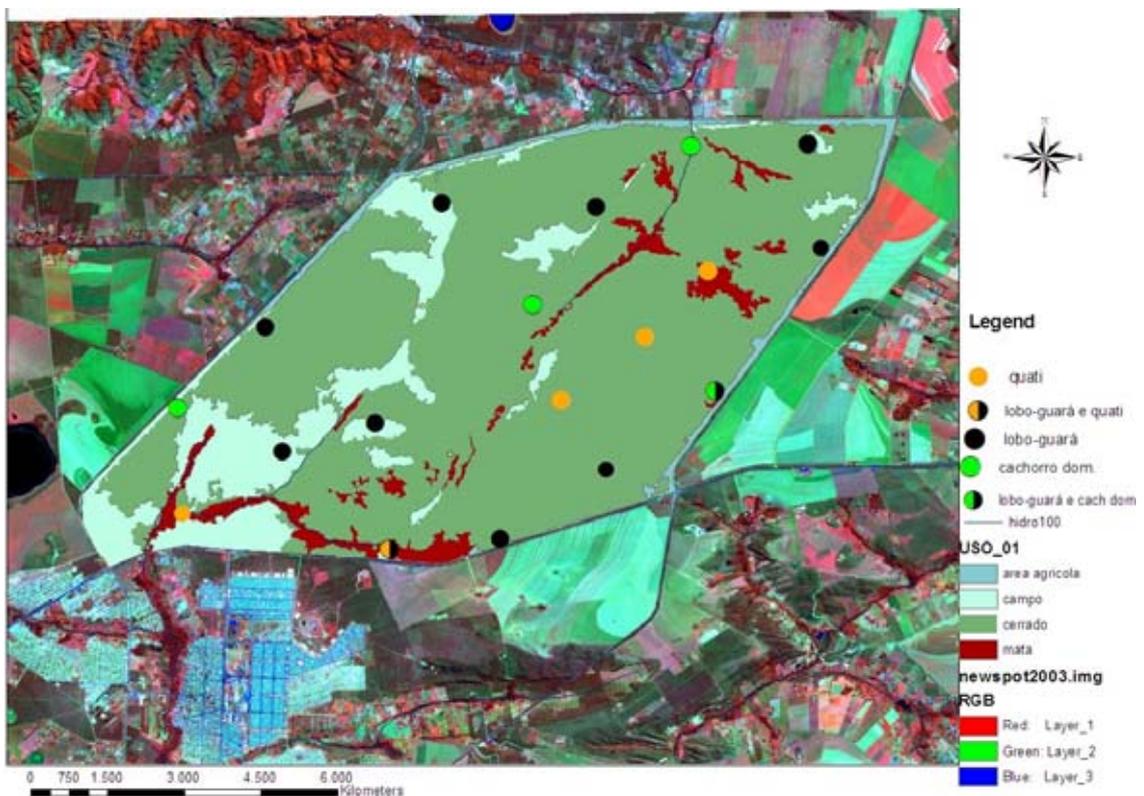


Figura 14 – Imagem Spot 2003 com a área da Estação Ecológica de Águas Emendadas classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: quati, lobo-guará e cachorro-doméstico.

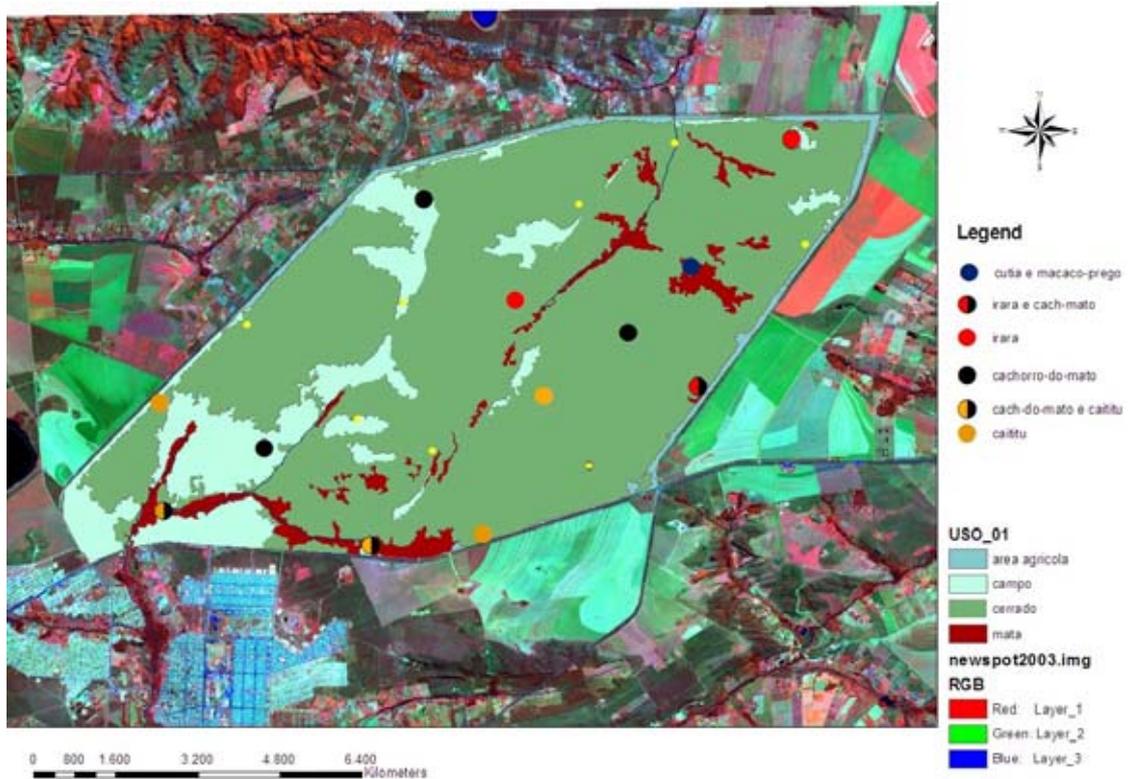


Figura 15 – Imagem Spot 2003 com a área da Estação Ecológica de Águas Emendadas classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: cutia, macaco-prego, irara, cachorro-do-mato e caíitu.

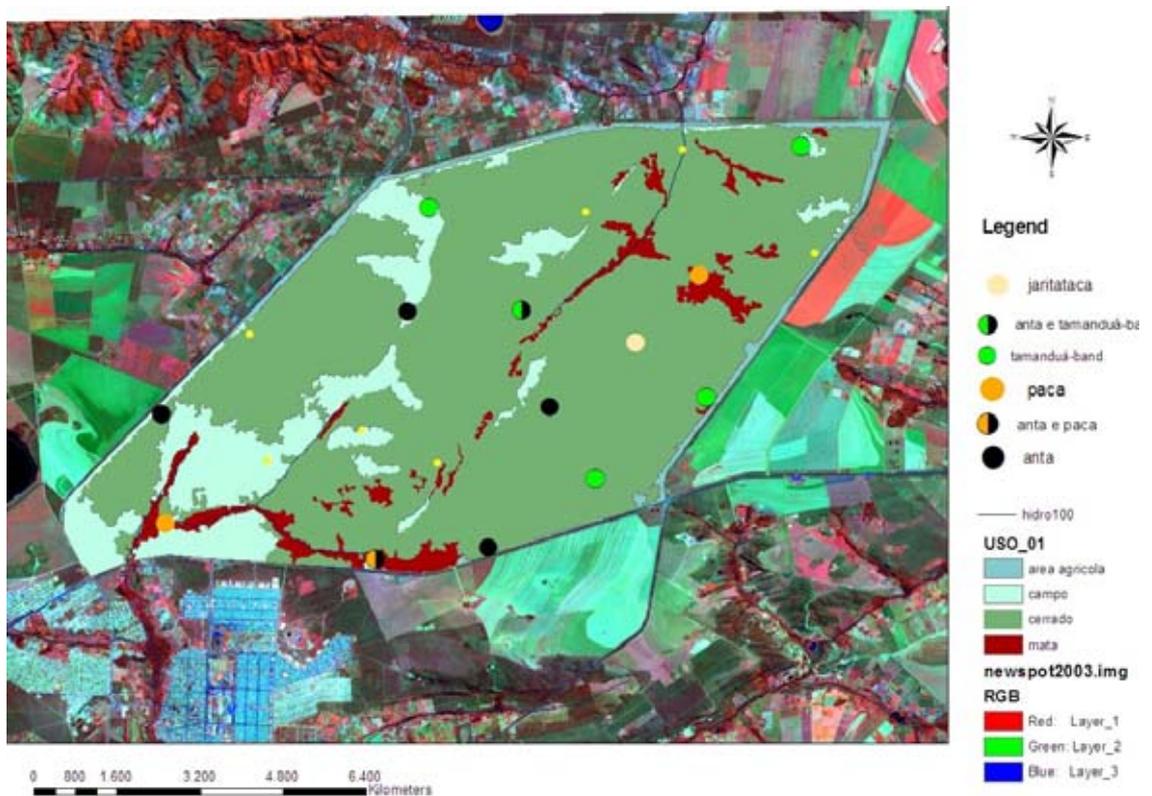


Figura 16 – Imagem Spot 2003 com a área da Estação Ecológica de Águas Emendadas classificada (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: jaritacá, anta, tamanduá-bandeira e paca.

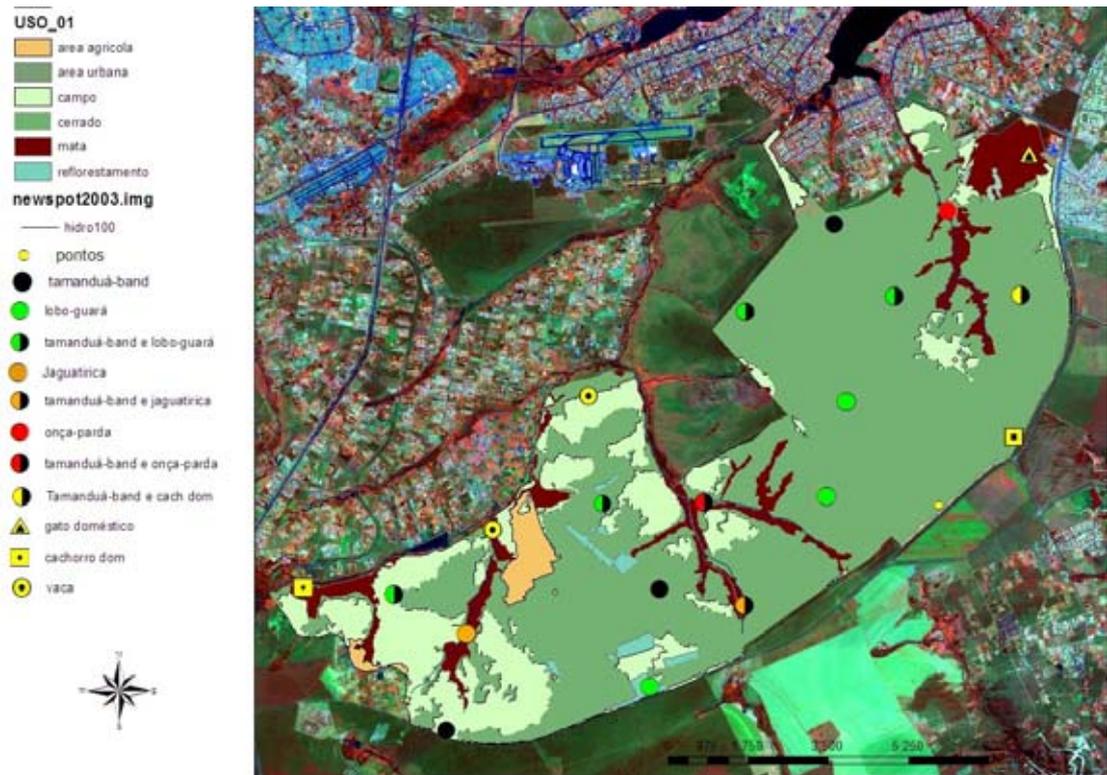


Figura 17 – Imagem Spot 2003 com as áreas classificadas do Jardim Botânico, Estação Ecológica do IBGE e Fazenda Água Limpa (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: tamanduá-bandeira, lobo-guará, jaguatirica, onça-parda, gato-doméstico, cahorro-doméstico e vaca.

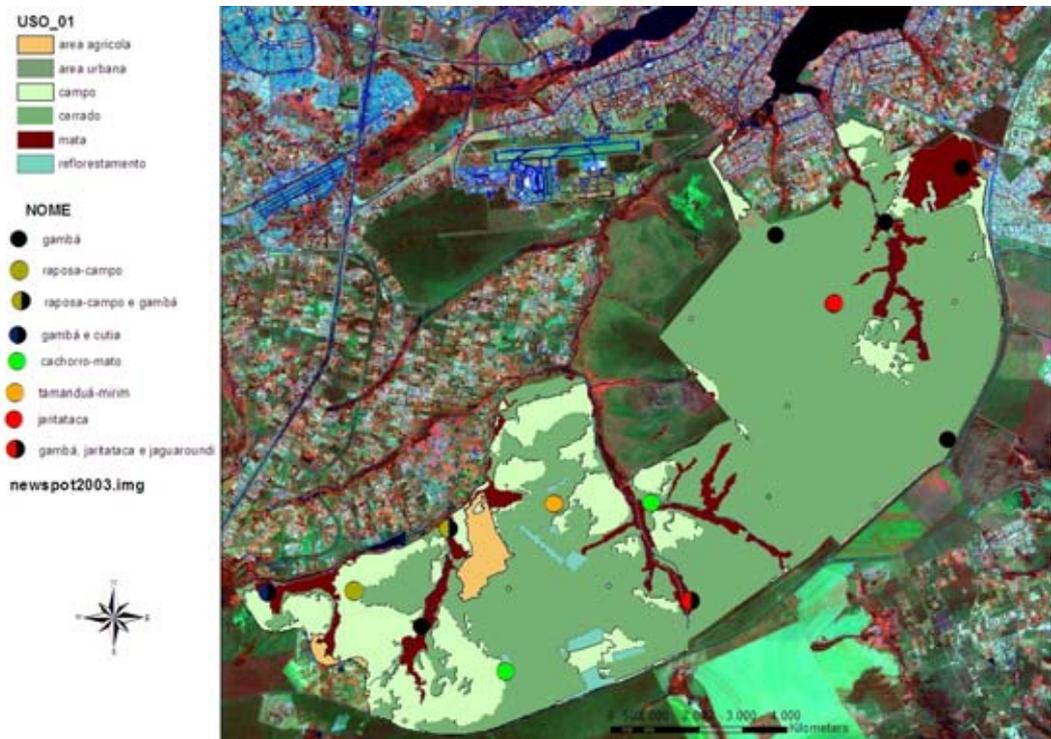


Figura 18 – Imagem Spot 2003 com as áreas classificadas do Jardim Botânico, Estação Ecológica do IBGE e Fazenda Água Limpa (fonte Unesco 2002), e localização dos pontos de amostragem e daqueles onde foram registradas as espécies: gambá, raposa-do-campo, cutia, cachorro-do-mato, tamanduá-mirim, jaritaca e jaguaroundi.

Muitas espécies relativamente comuns em outras localidades do bioma Cerrado, foram diagnosticadas como raras para a região do DF e, ainda, algumas espécies com registro histórico em uma ou mais UCs do DF, não foram diagnosticadas no presente estudo.

Três espécies de cervídeos – *Mazama americana*, *Mazama gouazoubira* e *Ozotoceros bezoarticus*, foram descritas para APA GCV no trabalho de Leeuwenberg & Rezende (1998). Estas espécies não foram diagnosticadas nesta UC por meio das armadilhas fotográficas utilizadas, e nenhuma pegada de veado foi encontrada nesta área.

Da mesma forma, uma fêmea e quatro filhotes de cachorro-vinagre (*Speothos venaticus*) foram visualizados por Fonseca & Redford (1984) na área da Reserva Ecológica do IBGE. Como não houve mais registros desta espécie, muito provavelmente esta se encontra extinta ou se apresenta em baixíssimas densidades na região. O tatu-canastra é outra espécie que foi descrita para a APA GCV por Fonseca & Redford (1984), e também não mais foi registrada nesta UC.

Na ESECAE foi registrado um exemplar de queixada (Marinho-Filho *et. al.* 1998) sendo que, mais recentemente, nenhum outro estudo registrou a espécie nesta área, indicando também a raridade ou ausência desta espécie na ESECAE.

As UCs do DF apresentam um tamanho relativamente pequeno para a manutenção de populações viáveis de grande parte das espécies de mamíferos de médio e grande porte. Rodrigues (2002) estimou em cerca de 10 indivíduos, o número de lobos-guarás residentes na ESECAE. No estudo de Leeuwenberg & Rezende (1998), a partir da realização de transectos noturnos e observações diurnas, foram estimados 1,22 animais por 100 ha, sendo distinguidos 16 e 18 indivíduos de veado-campeiro nos anos de 1989 e 1990, respectivamente. Para estimativa da densidade desta espécie, os autores assumiram que a densidade do veado-campeiro seria igualmente distribuída na APA GCV, excluindo

a mata ciliar e o cerradão como habitats potenciais. Chegaram ao número de 101 a 130 veados-campeiros nesta reserva. Da mesma forma, a partir do monitoramento por radiotelemetria de uma fêmea de veado-catingueiro e observações eventuais de outros indivíduos na área de vida desta fêmea, os autores estimaram entre 73 a 88 indivíduos desta espécie para a APA GCV. Para o veado-mateiro foi estimado um número de 32 indivíduos, considerando a mata ciliar e o cerradão como sendo habitats de potencial ocorrência para esta espécie. Os próprios autores, no entanto, informam que “apenas a área da reserva do IBGE foi considerada, já que as observações nas demais áreas deixam muito a desejar no que se refere à constância/frequência das mesmas” (Leeuwenberg & Rezende 1998), o que pode ser interpretado como menor densidade destas espécies nas outras áreas da APA GCV. Os autores acrescentam ainda que os tamanhos populacionais estimados são preocupantes para as populações destas espécies de veados, principalmente no caso do veado-mateiro; sendo que “se a caça é ilegal e os cães vadios não forem controlados, estas populações poderão desaparecer da APA GCV”.

Considerando a possibilidade das espécies de veados terem sido superestimadas na APA GCV, uma vez que poderiam não estar igualmente distribuídas por toda a área de habitats potenciais presentes naquela reserva, a ausência de registros observada no presente estudo pode estar relacionada a um declínio populacional das três espécies de veado na APA GCV. De fato, a localização “mais protegida” da reserva do IBGE, pode influenciar na distribuição das espécies na APA GCV. Neste estudo foi observado um maior número de espécies na reserva do IBGE. Além disso, não foi registrada a presença de espécies exóticas nesta área, já no Jardim Botânico foram registrados cachorro e gato domésticos, e na FAL; vaca, cavalo, e cachorro doméstico. Este último, provavelmente associado à maior proximidade destas reservas (Jardim Botânico e FAL) às áreas urbanas e rurais.

O tamanho relativamente pequeno das UCs do DF, para a manutenção de populações de mamíferos no médio e longo prazo, somado ao processo de progressiva insularização destas áreas, que prejudica ou mesmo inviabiliza a dispersão de determinadas espécies, tem como consequência o declínio populacional e até mesmo a extinção localizada de espécies. Nestas condições, o fator determinante para a persistência das espécies de mamíferos de médio e grande porte no DF, excetuando-se as espécies de menor porte que apresentam maior densidade relativa, seria a capacidade de cruzar a matriz de habitats antrópicos entre as UCs.

As espécies registradas nas três UCs amostradas - o gambá, o lobo-guará, o tamanduá-bandeira e o cachorro-do-mato, são generalistas em relação ao tipo de habitat, bem como, não dependentes das formações florestais do cerrado, o que, provavelmente, habilita estas espécies a cruzarem extensas áreas agrícolas, entre uma UC e outra do DF.

Espécies cinegéticas e de grande tamanho corporal, como os porcos-do-mato, as espécies de veados, a anta e o tatu-canastra, teriam maior dificuldade para cruzar áreas antrópicas do DF. Entre os anos de 1993 e 1997, quando o Zoológico de Brasília era o principal destino de animais silvestres apreendidos no DF, foram recebidos cerca de 680 mamíferos por aquela instituição (Silva *et al.* 1998). Excetuando-se os primatas e as espécies exóticas do DF, as ordens mais frequentes foram Carnivora e Xenarthra, representadas pelas espécies *Cerdocyon thous*, *Chrysocyon brachyurus*, *Nasua nasua*, *Galictis* sp, *Tamandua tetradactyla* e *Dasybus* sp, que juntamente com *Didelphis albiventris* e *Mazama gouazoubira* foram as espécies que mais freqüentemente chegaram no Zôo de Brasília. Não foi registrado nenhum indivíduo de anta, tatu-canastra ou queixada e apenas 3 caititus, refletindo, em parte, uma maior dificuldade de dispersão apresentada por estas espécies em áreas antropizadas.

CONCLUSÕES

De acordo com os registros obtidos no presente estudo, as espécies mais ameaçadas na região do DF seriam aquelas diagnosticadas como raras e com área de distribuição restrita. Nestas categorias estão: o tatu-galinha (*Dasypus septemcinctus*), o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*), a raposa-do-campo (*Pseudalopex vetulus*), e o gato mourisco (*Puma yaguaroundi*). Considerando que os animais de pequeno porte possam ter uma probabilidade de captura menor por armadilhas fotográficas (Tobler *et al.* 2008) e, desta forma, teriam as suas freqüências de ocorrência subestimadas por esta metodologia, o tatu-galinha e o tapiti não foram considerados dentre os mais ameaçados para o DF.

Além da raposa-do-campo e do jaguarundi, outras espécies podem apresentar um maior risco relativo de extinção, por serem animais de maior porte e terem sido registrados em uma única área – o tatu-canastra, o veado-catingueiro, o queixada e o caititu, e ainda, o veado-mateiro que não foi registrado em nenhuma área. Entre as espécies de menor porte que não foram registradas neste estudo estão: os gatos do mato – *Leopardus tigrinus* e *Leopardus wiedii*, o tatu-peba, *Euphractus sexcinctus*, o ouriço-caicheiro, *Coendou prehensilis*, o mão-pelada, *Procyon cancrivorus*, e o furão *Galictis sp.*

BIBLIOGRAFIA

- Alves, L. C. P. S. & A. Andriolo. 2005. Camera traps used on the mastofaunal survey of Araras Biological Reserve, IEF-RJ. *Revista Brasileira de Zoociências*, 7 (2): 231-246.
- Brady, C. A. 1979. Observations on the behavior and ecology of the crab-eating fox (*Cerdocyon thous*). Pp. 161- 171 in *Vertebrate ecology in the northern Neotropics*. J. F. Eisenberg (ed.). Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.

- Cáceres, N. C., M. R. Bornschein, W. H. Lopes & A. R. Percequillo. Mammals of the Bodoquena Mountains, southwestern Brasil: an ecological and conservation analysis. *Revista Brasileira de Zoologia*, 24 (2): 426-435.
- Cheida, C. C., E. Nakano-Oliveira, R. Fusco-Costa, F. Rocha-Mendes & J. Quadros. 2006 Ordem Carnívora. Em: Mamíferos do Brasil. N. R. dos Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. de Lima (eds.) Londrina, PR.
- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities on south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89:71-82.
- Crooks, K. R. 2002. Carnivore sensitivities to fragmentation. *Conservation Biology*, 16 (2): 488-502.
- Dalponte, J. S. 1997. Diet of the hoary fox, *Lycalopex vetulus*, in Mato Grosso, Central Brasil. *Mammalia*, 61 (4): 537-546
- Dalponte, J. S.; 2003. Historia Natural, comportamento, e conservacao da raposa-do-campo, *Pseudalopex vetulus* (Canidae). Tese de doutorado, Programa de Pós-graduacao em Biologia Animal, Universidade de Brasilia.
- Dotta, G. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte em relação à paisagem da bacia do rio Passa-cinco. 2005. 116 p. Dissertação de Mestrado - Ecologia de Agrossistemas. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba.
- Emmons, L. H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals - A Field Guide. The University of Chicago Press. Chicago.
- Fonseca, G. A. B. & K. H. Redford. 1984. The mammals of IBGE's Ecological Reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forests in increasing diversity. *Revista Brasileira de Biologia*, 44(4): 517-523.
- Johst, K. and R. Brandl. 1997. Body size and extinction risk in a stochastic environment. *Oikos*, 78:612-617.
- Juarez, K. M. & J. Marinho-Filho. 2002. Diet, habitat use, and home ranges of sympatric canids in Central Brazil. *Journal of Mammalogy*, 83(4):925-933.

- Leeuwenberg, F. J., L. S. Resende, F. H. G. Rodrigues & M. X. A. Bizerril. 1997. Home range, activity and habitat use of the pampas deer *Ozotoceros bezoarticus* L., 1758 (Artiodactyla, Cervidae) in the Brazilian Cerrado. *Mammalia*, 61: 487-495.
- Lyra-Jorge, M. C., G. Ciocheti & V. R. Pivello. 2008. Carnivore mammals in a fragmented landscape in northeast of São Paulo State, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 17:1573-1580.
- Macdonald, D. W. & O. Courtenay. 1996. Enduring social relationships in a population of crab-eating zorro, *Cerdocyon thous*, in Amazonian Brazil. *J. Zool. London*, 239:329-355.
- Marinho-Filho, J. S., F. Rodrigues, M. Guimarães & M. L. Reis. 1998. Os Mamíferos da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, DF. Em: Vertebrados da Estação Ecológica de Águas Emendadas – História Natural e Ecologia em um fragmento de cerrado do Brasil Central. Marinho-Filho, J. S., F. Rodrigues e M. Guimarães (eds.). Secretária do Meio Ambiente, Ciência e Tecnologia do Distrito Federal, Brasília DF.
- Marinho-Filho, J. S., F. H. G. Rodrigues & K. M. Juarez. 2002. The Cerrado Mammals: Diversity, ecology and Natural History. In: The Cerrados of Brazil – Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. P. S. Oliveira and R. J. Marquis (eds.). Columbia University Press, New York.
- Miranda J. M., R. F. M. Rios & F. C. Passos. 2008. Contribuição ao conhecimento dos mamíferos dos Campos de Palmas, Paraná, Brasil. *Biotemas*, 21 (2): 97-103.
- Pires, A. S., F. A. S. Fernandez & C. S. Barros. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da Fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. Em: Biologia da Conservação: Essencias. C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. V. Sluys & M. A. S. Alves (orgs). São Carlos, RiMa 582 p.
- Preston, F. W. 1962. The canonical distribution of commonness and rarity: part I. *Ecology*, 43: 185-215. *Appud* Pires, A. S., F. A. S. Fernandez & C. S. Barros. Vivendo em um Mundo em Pedacos: Efeitos da Fragmentação Florestal sobre Comunidades e Populações Animais. Em: Biologia da Conservação: Essencias. C. F. D. Rocha, H. G. Bergallo, M. V. Sluys & M. A. S. Alves (orgs). São Carlos, RiMa 582 p.

- Purvis, A., J. L. Gittleman, G. Cowlishaw & G. M. Mace. 2000. Predicting extinction risk in declining species. *Proc. Roy. Soc. Lond*, 267: 1947-1952.
- Rocha, E. C. & J. Dalponte. 2006. Composição e caracterização da fauna de mamíferos de médio e grande porte em uma pequena reserva de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. *R. Árvore*, 30 (4): 669-678
- Rodrigues, F. H. G. 2002. Biologia e Conservação do Lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. Tese de Doutorado. Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, SP 105 p.
- Rodrigues H. G., L. Silveira, A. T. A. Jácomo, A. P. Carmignotto, A. M. R. Bezerra, D. C. Coelho, H. Garbogini, J. Pagnozzi & A. Hass. 2002. Composição e caracterização da fauna de mamíferos do Parque Nacional das Emas, Goiás, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19 (2):589-600.
- Santos-Filho, M. & M. N. F. da Silva. 2002. Uso de habitats por mamíferos em área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas. *Revista Brasileira de Zoociências*, 4 (1): 57-73.
- Silva, D. L., M. L. Reis, M. X. A Bizerril, M. N. Paes, C. A. Nascimento, A. V. Melo, K. Macfadem, M. V. Carvalho & J. S. B. Oliveira. 1998. Animais silvestres recebidos pelo Jardim Zoológico de Brasília: implicações na conservação da fauna do Distrito Federal. *Bol. Herb. Ezechias Paulo Heringer*, 3: 151-172.
- Silveira L., A. T. A. Jacomo & J. A. Diniz-Filho. 2003. Camera trap, line transect census and track surveys: a comparative evaluation. *Biological Conservation*, 114:351-355.
- Srbek-Araujo, A. C. & A. G. Chiarello. 2005. Is camera-trapping an efficient method for survey mammals in neotropical forests? A case study in south-eastern Brazil. *J. Trop. Ecol*, 21:1-5
- Tiepolo, L. M. & W. M. Tomas. 2006. Ordem Artiodactyla. Em: Mamíferos do Brasil. N. R. dos Reis, A. L. Peracchi, W. A. Pedro & I. P. de Lima (eds.) Londrina, PR

- Tobler, M. W.; S. E. Carrillo-Percastegui, R. Leit Pitman, R. Mares & G. Powell. 2008. An evaluation of camera traps for inventorying large-and medium-sized terrestrial rainforest mammals. *Animal Conservation*, 11:169-178.
- Trolle, M. 2003. Mammal survey in the southeastern Pantanal, Brazil. *Biodiversity and Conservation*, 12: 823-836.
- Trolle, M.; M. C. Bissaro & H. M. Prado. 2007. Mammals survey at a ranch of the Brazilian Cerrado. *Biodiversity and Conservation*, 16:1205-1211.

EPÍLOGO

CONSERVAÇÃO DA FAUNA SILVESTRE, UNIDADES DE CONSERVAÇÃO E POLÍTICAS PÚBLICAS

Fauna no Distrito Federal

A distribuição da fauna silvestre no Distrito Federal está restrita, na sua maior parte, a três grandes blocos de remanescentes naturais isolados uns dos outros (Figura 1). Neste cenário, as espécies de mamíferos de médio e grande porte, em menor ou maior grau, encontram-se ameaçadas no médio e longo prazo. Excetuando-se a porção mais ao norte do Distrito Federal, onde existem importantes remanescentes de habitats naturais, a cobertura do solo e fitofisionomia predominantes na paisagem do DF fora das UCs (matriz) são constituídas por áreas agrícolas e remanescentes de habitats campestres (Figura 1).

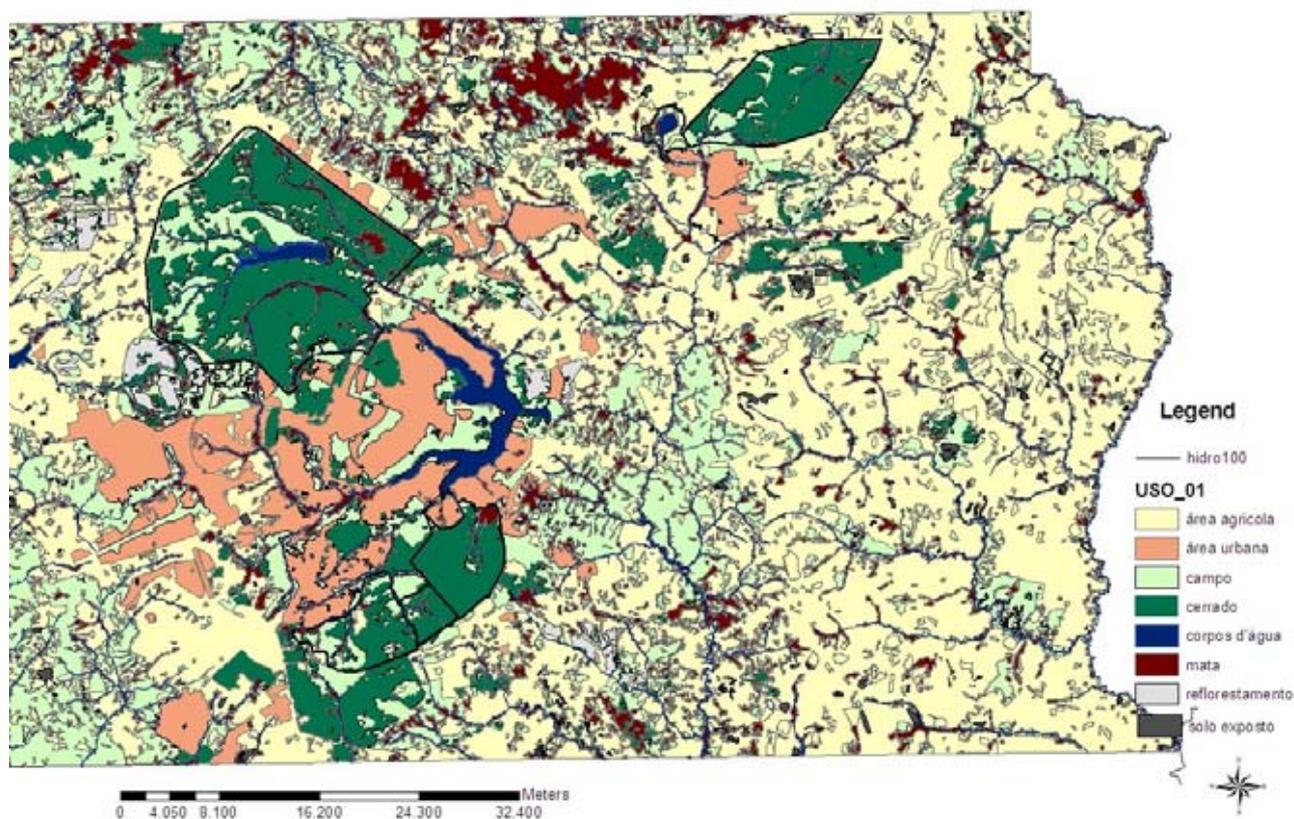


Figura 1 – Mapa de vegetação do Distrito Federal com as Unidades de Conservação, Parque Nacional de Brasília, Estação Ecológica de Águas Emendadas e Apa Gama-Cabeça de Veado, em destaque (Unesco 2002).

Dentro das UCs, a fitofisionomia predominante é cerrado *sensu stricto*, sendo as formações campestres e as matas de galeria ocorrendo em menores proporções. Apesar da menor proporção das matas de galeria na paisagem, entre 6% a 12%, este habitat apresentou uma maior riqueza em espécies e maior abundância relativa. Por ser um habitat estruturalmente mais complexo, as matas de galeria comportam um maior número de espécies e indivíduos, sendo observado um maior adensamento da fauna neste habitat. No entorno das UCs, as matas de galeria tem uma representatividade menor na paisagem, entre 4,5% a 6%, e se encontram bastante fragmentadas. As espécies mais dependentes das matas de galeria, muito provavelmente, apresentam maior dificuldade de dispersão na matriz do DF. Neste estudo foi observado que as espécies tidas como abundantes nas suas áreas de ocorrência, mas dependentes das matas de galeria – como a anta, o caititu e o queixada, não foram registrados nas três UCs amostradas.

Por outro lado, a predominância de habitats campestres e áreas agrícolas na matriz, favorece a dispersão das espécies de mamíferos mais adaptadas às formações abertas. Assim, estas espécies se encontram numa situação um pouco mais confortável em relação ao *status* de conservação do que aquelas espécies mais dependentes das formações florestais, que, de forma geral, apresentam suas populações isoladas nas UCs. Além disso, outros fatores como predisposição à caça (espécies cinegéticas) e atropelamentos, influenciam na taxa de mortalidade na matriz e, desta forma, no sucesso ou fracasso de dispersão de cada espécie. Como consequência desses fatores associados, diversas espécies de mamíferos apresentam suas populações em franco declínio no DF, tendo como causa principal o processo de insularização das Unidades de Conservação.

Fatores relacionados à presença humana no entorno das UCs também influenciam na distribuição das espécies e consequentemente no tamanho total de habitat disponível, que por sua vez, interfere nos tamanhos populacionais. A presença de

cachorros domésticos, principalmente nas bordas das UCs, reduz o tamanho da área total disponível para o lobo-guará, uma vez que foi observado que praticamente não há sobreposição na distribuição destas duas espécies. Além disso, foi verificado que algumas espécies – como o tamanduá-bandeira e o veado-campeiro, apresentam uma frequência de ocorrência menor nas áreas de bordas das UCs, o que pode estar relacionado à presença humana. A UC que apresentou o maior percentual de ocupação urbana na área do seu entorno, a APA GCV, foi também a que apresentou a menor riqueza em espécies e menor abundância relativa. É possível que a presença humana e talvez a existência de caça, esteja contribuindo para o declínio das populações de algumas espécies da APA GCV. Rivard *et al.* (2000) que investigaram a composição de espécies em parques Canadenses, observaram que as espécies mais frequentemente caçadas, foram reduzidas de forma mais crítica nas áreas dos parques onde o entorno era mais desenvolvido e apresentava maior acessibilidade para o parque. Estes autores sugerem que o manejo do entorno dos parques é provavelmente mais importante para a fauna de mamíferos do que o manejo do próprio parque. As comunidades de mamíferos estão mais relacionadas às características regionais do que àquelas presentes apenas nas áreas dos parques (Rivard *et al.* 2000). Além de apresentarem grandes áreas de vida, que muitas vezes se estendem além das áreas protegidas, muitas espécies de mamíferos de médio e grande porte são bastante susceptíveis às atividades antrópicas (caça, introdução de espécies exóticas, atropelamentos, etc.).

Para a conservação da fauna de mamíferos de médio e grande porte no Distrito Federal, seria importante o estabelecimento do manejo no entorno das áreas protegidas – como o controle e erradicação de cachorros domésticos vadios, programas de educação ambiental e medidas preventivas e de repressão às atividades de caça. Outra medida importante, seria implementar a conexão entre as UCs, por meio da manutenção e

recuperação dos corredores naturais constituídos pelas matas de galeria, principalmente na bacia do rio São Bartolomeu, conectando a APA GCV com a ESECAE, e na bacia do rio Maranhão, conectando a ESECAE ao PNB pela porção norte do DF. A conexão entre o PNB e a APA GCV é mais difícil de ser implementada pela existência do plano piloto entre estas duas UCs (Figura 1).

O amparo legal para implementação dos corredores ecológicos está no Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (Lei Federal nº 9.985 de 2000), que prevê a instituição desta categoria, definindo em seu artigo 2º, inciso XIX: *“Porções de ecossistemas naturais ou seminaturais, ligando unidades de conservação, que possibilitam entre elas o fluxo de genes e o movimento da biota, facilitando a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para a sua sobrevivência áreas com extensão maior do que aquelas das unidades de conservação”*.

O Código Florestal (Lei nº 4.771/65 e modificações - Leis nº 7.754, 7.803 e 7.875) no seu artigo 2º, estabelece a obrigatoriedade da manutenção de Áreas de Preservação Permanente (APP). Somente a manutenção das matas de galeria ao longo dos rios, possibilitaria a existência de corredores. Além disso, o Código Florestal, com as alterações introduzidas pela Medida Provisória 2.166, de 24 de agosto de 2001, considera APP aquelas áreas que, só pelo efeito da lei, sem necessidade de outro texto legal, se impõe como necessárias para a manutenção da biodiversidade (Wiedmann 2008).

Dois estudos foram realizados propondo a implantação de corredores conectando as UCs, a partir da avaliação de mapas de uso do solo no DF. O estudo propondo a implantação de um corredor ecológico conectando a APA GCV e a ESECAE, por meio da Bacia do Rio São Bartolomeu, foi realizado por Felizola (2005), e o estudo propondo a conexão entre o PNB e a ESECAE, foi realizado por Rodrigues *et al.* (2006).

Ambos se basearam na legislação vigente, principalmente em relação às áreas de APP, para promover a conectividade entre as UCs.

No estudo de Felizola (2005), foi verificado que na bacia do rio São Bartolomeu, as áreas agrícolas foram as mais representativas na paisagem, ocupando no ano de 2001 mais da metade da área de estudo (52,77%). Entre as fitofisionomias, as formações campestres foram mais representativas, ocupando 21,71% da paisagem estudada. As áreas de cerrado apresentaram a maior perda durante o período avaliado (do ano de 1973 ao ano de 2001), de 78,44%, e as formações florestais, apresentaram uma perda de cerca de 35%.

Em relação à manutenção das áreas legalmente protegidas, o tipo de uso do solo mostrou-se em desacordo com as restrições legais, revelando a ineficiência no processo de monitoramento e fiscalização pelas instituições responsáveis. Somente em observância ao aspecto legal, seria necessária a recuperação ambiental de 20.000 ha na bacia do rio São Bartolomeu, uma vez que apenas 51% das áreas protegidas estavam de acordo com as restrições estabelecidas na legislação ambiental.

No estudo de Rodrigues *et al.* (2006), as áreas de APP ribeirinhas e em declives seriam o eixo central do corredor, incluindo ainda ambientes de terrenos planos e bem drenados. Foi verificado que existem as fitofisionomias de mata mesofítica, campos cerrado e cerrado *sensu stricto* entre as terras da ESECAE e do PNB. De acordo com Rodrigues *et al.* (2006), terras com pouca ocupação humana também poderiam vir a constituir o corredor ecológico, pois haveria maior controle da expansão humana nestas áreas.

Um esforço conjunto entre as diversas instituições governamentais e não governamentais seria necessário para a implementação dos corredores ecológicos no DF,

incrementando a utilização de habitats, aumentando a área total disponível e ainda possibilitando o fluxo gênico entre diversas espécies da fauna e da flora silvestres.

Unidades de Conservação e Políticas Públicas

A estratégia mundial para a conservação da natureza estabelece a importância da conservação *in situ*, na qual se entende que, de todas as formas, as unidades de conservação são o melhor mecanismo para a proteção de habitats e preservação dos recursos genéticos (Wiedmann 2008). No entanto, considerando a vulnerabilidade de populações pequenas e ilhadas (Roelke *et al.* 1993) somente esta estratégia não tem sido suficiente, considerando a perda de espécies em reservas de pequeno e médio porte (Newmark 1987, Gleen & Nudds 1989, Chiarello 1999, Rivard *et al.* 2000). Desta forma, ações que priorizem o estabelecimento e manutenção de corredores entre as UCs são essenciais, considerando a perda e fragmentação de habitats em praticamente todas as regiões do Brasil (exceto na região amazônica) e conseqüente processo de insularização das áreas protegidas.

Conectar unidades de conservação relativamente próximas, mediante a implantação de corredores, respeitando a dinâmica evolutiva dos ecossistemas, a coexistência de assentamentos humanos, os variados regimes de proteção e o uso sustentável dos recursos naturais, pode ser a resposta para a convivência sustentável de todos os elementos da paisagem (Rodrigues *et al.* 2006).

Além disso, o diagnóstico e monitoramento de populações e comunidades numa escala regional, dentro e fora das Unidades de Conservação, são essenciais na definição de áreas a serem conservadas. A definição da quantidade mínima necessária de habitat a ser preservado para a manutenção de todas as espécies de determinada região, varia entre regiões, uma vez que os atributos de reprodução e dispersão das espécies mais

sensíveis variam entre as regiões (Fahrig 2001). A capacidade de dispersão de uma espécie muda, com a mudança dos atributos da paisagem, que podem tanto impedir o movimento quanto aumentar a taxa de mortalidade das espécies (Fahrig 2001).

O diagnóstico e monitoramento de populações e comunidades permitem, não somente o conhecimento do padrão de distribuição das espécies em cada região, mas também a avaliação da efetividade das UCs no que se refere à proteção da fauna silvestre.

Entre algumas das iniciativas institucionais para o monitoramento da fauna silvestre nas Unidades de Conservação está o Componente 4 do Programa Áreas Protegidas da Amazônia (ARPA), concebido em 2003 e que tem como linhas de ação: a) Situação da biodiversidade; b) Pressão nos Ecossistemas; c) Recursos Hídricos; d) Clima; e) Efetividade de Gestão.; e f) Sócioambiental. Seis UCs foram escolhidas como piloto para construção desta proposta e a previsão é que em março de 2009 os protocolos de monitoramento do Componente 4 do Programa ARPA sejam finalizados e publicados (Katia Cury com. pess.)

Existem ainda propostas de monitoramento da biodiversidade em unidades de conservação de proteção integral no âmbito do PROBIO II - Projeto Nacional de Ações Integradas Público-Privadas para Biodiversidade, custeado pelo Fundo Mundial para o Meio Ambiente (*Global Environmental Facility* – GEF) por intermédio do BIRD/Banco Mundial e executado pelo MMA/ICMBio. Segundo este projeto, o resultado das ações de monitoramento da biodiversidade servirão para avaliar os impactos sobre a efetividade da proteção das espécies dentro das UCs, dando apoio à tomada de decisões e a implementação de ações de manejo (Caren Balmolin com. pess.).

A conservação está limitada por uma pequena quantidade de recursos direcionados para um grande e não completamente alcançável objetivo: salvar a representação de populações, espécies, comunidades e ecossistemas únicos dentro do seu

contexto natural. Maximizar esforços é crítico (Schwartz 1999). Desta forma, é essencial o planejamento e estabelecimento de prioridades em conservação.

Estratégias de conservação que contemplem o incremento de habitats para as espécies, seja pela criação de novas UCs ou pela implementação da conectividade entre as UCs já existentes, parecem ser as mais efetivas, uma vez que a maioria absoluta das espécies de mamíferos está ameaçada pela destruição do habitat (88,4%) e pelo desmatamento (73,9%) (Chiarello *et al.* 2008).

A recente utilização das técnicas de geoprocessamento tem permitido avaliações do padrão de uso do solo de determinada região, que, juntamente com informações sobre a distribuição das espécies e suas áreas de ocupação efetiva, e ainda, conceitos da ecologia da paisagem e da biologia da conservação, tornam possível a seleção e priorização de áreas a serem preservadas, fiscalizadas ou mesmo recuperadas.

A estratégia de se trabalhar com as espécies ameaçadas de forma independente, por exemplo, por meio da elaboração de planos de ações para cada uma destas, torna-se inviável na sua implementação, uma vez que as prioridades não são definidas. A prioridade para cada espécie ameaçada é sempre a proteção do seu habitat específico (com exceção das poucas espécies onde a perda de habitat não é a sua principal ameaça). Como definir então qual espécie terá prioridade na proteção do seu habitat?

Alguns autores tem sugerido uma estratégia de conservação direcionada para um filtro amplo (*coarse filter*), referente às comunidades, ecossistemas ou paisagens, ao invés de um filtro fino (*fine filter*) que seria mais direcionada à proteção do genes, populações ou determinada espécie (revisão por Schwartz 1999). A maior desvantagem de uma estratégia de conservação direcionada para um filtro fino é que conservar a biodiversidade espécie por espécie seria demasiadamente amplo. Ao contrário, a estratégia para um filtro amplo objetiva: 1. preservar não somente determinadas espécies e seus

habitats, mas também importantes ecossistemas, linhagens e processos; 2. a proteção dos recursos antes destes se tornarem ameaçados e 3. está relacionada a uma ampla ordem de aspectos do ambiente, incluindo a sustentabilidade de espécies e ecossistemas em locais de paisagens alteradas (Schwartz 1999).

A conservação da biodiversidade depende, cada vez mais, da identificação de áreas de ocorrência das espécies e da identificação de áreas possíveis de serem preservadas ou manejadas, a partir da contextualização local e regional do uso e ocupação do solo. O Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) é um importante instrumento de planejamento e gestão do território, e neste deveria estar contemplado a conservação da biodiversidade, nas esferas municipal, estadual e federal. Para isto, é essencial um maior envolvimento da comunidade científica.

BIBLIOGRAFIA

- Chiarello, A. G. 1999. Effects of fragmentation of the Atlantic forest on mammal communities on south-eastern Brazil. *Biological Conservation*, 89:71-82.
- Chiarello, G. C., L. M. S. Aguiar, R. Cerqueira, F. R. Melo, F. H. G. Rodrigues & V. M. F. Silva. 2008. Mamíferos ameaçados de extinção no Brasil. Em: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. A. B. M. Machado, G. M. Drumond & A. P. Paglia (eds.). MMA Biodiversidade 19, Brasília DF.
- Fahrig, L. 2001. How much habitat is enough? *Biological Conservation*, 100:65-74
- Felizola, E. R. 2005. Avaliação do processo de fragmentação de áreas naturais de cerrado para a proposição de um corredor ecológico no Distrito Federal. Dissertação de Mestrado. Departamento de Engenharia Florestal, UnB.
- Gleen, S. M. & T. D. Nudds 1989. Insular biogeography of mammal in Canadian Parks. *Journal of Biogeography*, 16:261-268.
- Newmark W. D. 1987. A land-bridge island perspective on mammalian extinctions in western North American parks. *Nature*, 325: 430-432.
- MMA 2002. Biodiversidade Brasileira – Avaliação e Identificação de Áreas e Ações Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. MMA/SBF, Brasília DF.
- Rivard, D. H., J. Poitevin, D. Plasse, M. Carleton & D. J. Currie. 2000. Changing Species Richness and Composition in Canadian National Parks. *Conservation Biology*, 14 (4): 1099-1109.
- Rodrigues, A. P., C. B. V. Pádua & J. M. Felfili. 2006. Apa de Cafuringa: proposta de corredor ecológico entre o Parque Nacional de Brasília e a Estação Ecológica de Águas Emendadas. Em: Apa de Cafuringa, a última fronteira natural do DF. P. B. Netto, V. V. Mecnas & E. S. Cardoso (eds). Semarh, Brasília DF.
- Roelke, M. E., J. S. Martenson & S. J. O'Brien. 1993. The consequences of demographic reduction and genetic depletion in the endangered Florida panther. *Current Biology*, 1993, Vol 3 (6): 340 – 350.

Schwartz, M. W. 1999. Choosing the Appropriate Scale of Reserves for Conservation.
Annu. Rev. Ecol. Syst., 30:83-108

Wiedmann, S. M. P. 2008. Legislação referente à fauna silvestre. Em: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. A. B. M. Machado, G. M. Drumond & A. P. Paglia (eds.). MMA Biodiversidade 19, Brasília DF.

ANEXO – REGISTRO FOTOGRÁFICO



Macaco-prego – *Cebus apella*



Gambá – *Didelphis albiventris*



Cutia - *Dasyprocta azarae*



Paca - *Agouti paca*



Tamanduá-bandeira - *Myrmecophaga tridactyla*



Tamanduá-mirim - *Tamandua tetradactyla*



Tatu-galinha – *Dasypus novemcinctus*



Tatu-rabo-de-couro – *Cabassous unicinctus*



Tapiti – *Sylvilagus brasiliensis*



Anta – *Tapirus terrestris*



Veadocatingueiro – *Mazama gouazoupira*



Veadocampeiro – *Ozotoceros bezoarticus*



Queixada – *Tayassu pecari*



Caititu - *Pecari tajacu*



Cachorro-do-mato – *Cerdocyon thous*



Lobo-guará – *Chrysocyon brachyurus*



Onça-parda – *Puma concolor*



Jaguaririca – *Leopardus pardalis*



Jaguarundi – *Puma yaguaroundi*



Quati – *Nasua nasua*



Irara – *Eira barbara*



Jaritataca – *Conepatus semistriatus*