

MARJA ZATTONI MILANO

ECOLOGIA DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS DA FLORESTA
ESTACIONAL ALUVIAL DA RPPN CABECEIRA DO PRATA, REGIÃO DA SERRA
DA BODOQUENA, ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Ecologia e Conservação, Setor
de Ciências Biológicas da Universidade Federal
do Paraná, como requisito parcial à obtenção do
grau de Mestre em Ecologia e Conservação.

Orientador: Dr. Emygdio L. A. Monteiro-Filho

CURITIBA

2007

Livros Grátis

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.




PARECER

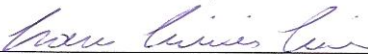
Os abaixo-assinados, membros da banca examinadora da defesa da dissertação de mestrado, a que se submeteu **Marja Zattoni Milano** para fins de adquirir o título de Mestre em Ecologia e Conservação, são de parecer favorável à **APROVAÇÃO** do trabalho de conclusão da candidata.


Secretaria do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação.

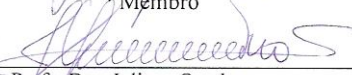
Curitiba, 26 de fevereiro de 2007

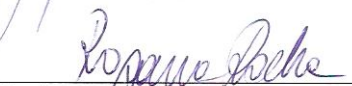
BANCA EXAMINADORA:


Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho
(Orientador)


Prof. Dr. Marcus Vinicius Vieira
Membro


Prof. Dr. Nilton Carlos Cáceres
Membro


Profa. Dra. Juliana Quadros
Membro


Profa. Dra. Rosana Moreira da Rocha
Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação

VISTO:



AGRADECIMENTOS

Esse trabalho foi realizado com a ajuda e o apoio e muitas pessoas, a quem agradeço:

Meu orientador, Emygdio, que desde a graduação me inspira e me estimula a observar e tentar compreender as maravilhas da natureza. Obrigada por sua confiança e sua ajuda, sempre presentes, mesmo à distância!

Aos proprietários da RPPN Cabeceira do Prata, Eduardo e Simone, por terem protegido aquele “pedaço do paraíso” e aberto a porteira da fazenda para acolher minha pesquisa.

Aos funcionários da RPPN Cabeceira do Prata, que me mostraram um mundo diferente e transformaram momentos de trabalho árduo em diversão. Agradeço especialmente ao Samuel e ao Seu Zé, companheiros para todas as horas!

Aos amigos que me acompanharam em campo, dividindo milhões de micuins e compartilhando visões mágicas: Jerry, Ciça, Natacha e Jana.

Aos amigos que me ajudaram com informações, dicas, imagens, idéias...: Tietta, Daniel, Vivian, Gledson, Firko e Renato.

Aos especialistas que auxiliaram a identificação das espécies: Gledson Bianconi, João Oliveira, Liliane Tiepolo e Christopher Tribe.

Ao professor James Roper pela paciente ajuda com as questões estatísticas.

Aos amigos queridos e ao meu amor, pelos muitos momentos deliciosos, pela torcida e pelas broncas também.

A minha família, que também colocou a mão na massa: Dna. Sinéia, que me acompanhou nas buscas pela área ideal, enfrentando estradas de terra e muitas porteiras; Seu Miguel, que foi meu estagiário, trabalhou embaixo de chuva e se encantou com as cuiquinhas; e Jô, que salvou a pátria com seus conhecimentos de AutoCAD.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	v
LISTA DE TABELAS	vii
RESUMO	1
ABSTRACT	2
PRÓLOGO	3
CAPÍTULO 1: Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos da Floresta estacional Aluvial da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....	8
RESUMO	9
ABSTRACT	10
INTRODUÇÃO	11
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS	20
DISCUSSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
ANEXO I	41
CÁPITULO 2: Uso do ambiente por três espécies de pequenos mamíferos na floresta estacional aluvial da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....	42
RESUMO	43
ABSTRACT	44
INTRODUÇÃO	45
MATERIAL E MÉTODOS	46
RESULTADOS	50
DISCUSSÃO	58
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXO I	66
EPÍLOGO	67

LISTA DE FIGURAS

PRÓLOGO

Figura 1: Mapa com as principais fitofisionomias e regiões zoogeográficas da porção central da América do Sul apresentado em Eisenberg & Redford (1999).4

CAPÍTULO 1

Figura 1: Localização da RPPN Cabeceira do Prata, no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. 13

Figura 2: Temperatura média mensal e pluviosidade mensal, em 2004, 2005 e 2006, na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil 14

Figura 3: Modelos de armadilha utilizados para captura de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. 16

Figura 4: Grades para captura de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil..17

Figura 5: *Rhipidomys* sp. nova, a espécie de roedor mais abundante na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....21

Figura 6: O tamanho dos indivíduos de *Gracilinanus* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.22

Figura 7: A riqueza de espécies e o número total de indivíduos com relação à pluviosidade entre março e agosto de 2006, na comunidade de pequenos mamíferos da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil..... 23

Figura 8: Densidade, probabilidade de sobrevivência (1) e recrutamento (2), calculados com base nas estimativas do modelo Jolly-Seber, para a população de *Gracilinanus agilis* (a), *Hylaeamys megacephalus* (b) e *Rhipidomys* sp. nova (c), na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, em 2006.....26

Figura 9: Proporção mensal entre machos e fêmeas para as três espécies mais abundantes da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, considerando o período de março a agosto de 2006.....27

CAPÍTULO 2

Figura 1: Número de capturas nas diferentes classes de distância do rio (com variação de + ou - 1m), das três espécies de pequenos mamíferos estudadas entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....52

Figura 2: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Gracilinanus agilis* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....55

Figura 3: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Hylaeamys megacephalus* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil..... 56

Figura 4: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Rhipidomys* sp.n. capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....57

LISTA DE TABELAS

CAPÍTULO 1

Tabela 1: Número de capturas e número de indivíduos por espécie ao longo dos seis meses de estudo, no ano de 2006, na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil..... 21

Tabela 2: Número de capturas (NC), número de indivíduos (NI) e abundância relativa (AR) das três espécies mais abundantes da comunidade de pequenos mamíferos e a diversidade de espécies de roedores (H'), em cada grade de captura e na área amostral total na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul.....24

Tabela 3: Matriz resultante do teste de similaridade de Morisita entre as comunidades de pequenos mamíferos registradas nas três grades de captura na RPPN Cabeceira do Prata, Mato Grosso do Sul, Brasil..... 24

Tabela 4: Estimativas de tamanho populacional mensal ($N \pm$ erro padrão) e de biomassa para as três espécies mais abundantes na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, entre abril e julho de 2006.....25

Tabela 5: Densidade, probabilidade de sobrevivência e recrutamento mensais médios das três espécies dominantes da comunidade de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, entre março e julho de 2006.....26

Tabela 6: Frequência de captura dos indivíduos das diferentes espécies na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.....28

Tabela 7: Tempo de permanência (em meses) dos indivíduos das diferentes espécies de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul..... 29

CAPÍTULO 2

Tabela 1: Número de capturas por estrato vegetal (armadilhas do sub-bosque à altura de 1 a 2,5m) de machos e fêmeas das três espécies de pequenos mamíferos estudadas entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil....51

Tabela 2: Estimativas de área de vida através do Mínimo Polígono Convexo (média \pm desvio padrão), das três espécies de pequenos mamíferos estudadas entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul.53

ECOLOGIA DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS DA FLORESTA ESTACIONAL ALUVIAL DA RPPN CABECEIRA DO PRATA, REGIÃO DA SERRA DA BODOQUENA, ESTADO DO MATO GROSSO DO SUL.

A fauna de pequenos mamíferos do Brasil Central só começou a ser melhor conhecida na década de 1980, com estudos em áreas do Cerrado e, em menor escala, no Pantanal. As formações florestais destas regiões – florestas de galeria – foram estudadas na porção norte do Cerrado, mas não há estudos sobre a fauna das florestas decíduais e semidecíduais do interior do Brasil. Essas formações florestais representam corredores de dispersão para a mastofauna da Amazônia e da Mata Atlântica dentro do Cerrado e têm características únicas, resultantes da convergência de elementos dos diferentes biomas adjacentes. Neste contexto, o presente estudo descreve a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores de uma área de floresta estacional aluvial na Serra da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul, com relação à composição de espécies, aos padrões populacionais das espécies mais abundantes e ao uso do ambiente. Foi utilizada a técnica de captura-marcação-recaptura, com um esforço amostral de 6345 armadilhas X noites, entre março e agosto de 2006. O sucesso de captura foi de 10,7%, com 676 capturas de 190 indivíduos, representantes de nove espécies, três de marsupiais e seis de roedores. A comunidade apresentou variações sazonais com relação à composição e abundância das espécies. *Rhipidomys* sp.nova, *Hylaeamys megacephalus* e *Gracilinanus agilis* foram as espécies dominantes e as únicas registradas em todos os meses de estudo. A população de *G. agilis* apresentou flutuação marcadamente sazonal, com uma alta taxa de recrutamento concentrada em abril. *Gracilinanus agilis* e *Rhipidomys* sp.n. apresentaram padrões semelhantes, com o maior tamanho populacional no início estação seca. Já a população de *H. megacephalus*, apresentou o maior tamanho no final da estação chuvosa. Com relação à utilização do espaço vertical da floresta, *G. agilis* foi capturado primariamente no sub-bosque, assim como *Rhipidomys* sp.n. Estas duas espécies também utilizaram o espaço horizontal de forma semelhante, concentrando-se nas mesmas porções da área de estudo. Por outro lado, *H. megacephalus* apresentou hábito primariamente terrestre e a maior área de vida média, estimada pelo mínimo polígono convexo. Não houve uso diferencial do espaço entre machos e fêmeas com relação à utilização dos estratos ou ao tamanho da área de vida em nenhuma das espécies. Os padrões encontrados retratam uma fauna abundante, rica em espécies, que sofre alterações sazonais. Suas características permitem associá-la a outras formações florestais do bioma Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: pequenos mamíferos, estrutura de comunidade, dinâmica populacional, uso do espaço, Serra da Bodoquena.

ECOLOGY OF THE SMALL MAMMAL COMMUNITY OF A SEASONAL ALUVIAL FOREST IN SERRA DA BODOQUENA REGION, MATO GROSSO DO SUL STATE, BRAZIL.

In spite of the great diversity of habitats found in central Brazil, the small mammals fauna of this region only became better known at 1980 decade, with some studies in the Cerrado biome and, in a smaller scale, in the Pantanal. The main forest vegetations present at these regions – gallery forests – were studied at the northern portion of the Cerrado, but there are no studies referring to the fauna from the deciduous and semideciduous seasonal forests of the central Brazil. These forest formations represent dispersion corridors to the mammal fauna of Amazonia and Mata Atlântica biomes into de Cerrado. They present unique characteristics, resulting from the convergence of elements from the surrounding biomes. The present study provides information about a non-flying small mammals community from a seasonal aluvial forest in Mato Grosso do Sul State, central Brazil, in relation to species composition, population dynamic patterns of the most common species and habitat use. A total of 190 individuals were captured 676 times over a six-months mark-recapture study, conducted from March to August of 2006. Nine species were recorded, three didelphid marsupials and six rodents. The community presented seasonal changes on species richness and species composition. *Rhipidomys* new species, *Hylaeamys megacephalus* and *Gracilinanus agilis* were the most commonly caught species, and the only ones registered every month. *Gracilinanus agilis* population had a marked seasonal fluctuation, with a high recruitment rate concentrated in April. *G. agilis* and *Rhipidomys* n.sp. presented similar populational patterns, with population peaks at the beginning of the dry season. *H. megacephalus* population was largest at the end of the wet season. In relation to the vertical space use, *G. agilis* was most frequently caught in arboreal traps, likewise *Rhipidomys* n.sp. This two species also used the horizontal space similarly, concentrated in the same portions of the study area. On the other side, *H. megacephalus* occurred mostly in the terrestrial habitat and had the largest mean home-range size, estimated by the Minimum Convex Polygon technique. None of the species presented differences between sexes related to the use of vertical space or to the size of home-ranges. The results found characterize a rich and abundant fauna, which has seasonal changes. The study area can be related to other forest formations of the Cerrado biome.

KEY-WORDS: small mammals, community structure, population dynamics, use of space, Serra da Bodoquena.

RESUMO

A fauna de pequenos mamíferos do Brasil Central só começou a ser melhor conhecida na década de 1980, com estudos em áreas do Cerrado e, em menor escala, no Pantanal. As formações florestais destas regiões – florestas de galeria – foram estudadas na porção norte do Cerrado, mas não há estudos sobre a fauna das florestas decíduais e semidecíduais do interior do Brasil. Essas formações florestais representam corredores de dispersão para a mastofauna da Amazônia e da Mata Atlântica dentro do Cerrado e têm características únicas, resultantes da convergência de elementos dos diferentes biomas adjacentes. Neste contexto, o presente estudo descreve a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores de uma área de floresta estacional aluvial na Serra da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul, com relação à composição de espécies, aos padrões populacionais das espécies mais abundantes e ao uso do ambiente. Foi utilizada a técnica de captura-marcação-recaptura, com um esforço amostral de 6345 armadilhas X noites, entre março e agosto de 2006. O sucesso de captura foi de 10,7%, com 676 capturas de 190 indivíduos, representantes de nove espécies, três de marsupiais e seis de roedores. A comunidade apresentou variações sazonais com relação à composição e abundância das espécies. *Rhipidomys* sp.nova, *Hylaeamys megacephalus* e *Gracilinanus agilis* foram as espécies dominantes e as únicas registradas em todos os meses de estudo. A população de *G. agilis* apresentou flutuação marcadamente sazonal, com uma alta taxa de recrutamento concentrada em abril. *Gracilinanus agilis* e *Rhipidomys* sp.n. apresentaram padrões semelhantes, com o maior tamanho populacional no início estação seca. Já a população de *H. megacephalus*, apresentou o maior tamanho no final da estação chuvosa. Com relação à utilização do espaço vertical da floresta, *G. agilis* foi capturado primariamente no sub-bosque, assim como *Rhipidomys* sp.n. Estas duas espécies também utilizaram o espaço horizontal de forma semelhante, concentrando-se nas mesmas porções da área de estudo. Por outro lado, *H. megacephalus* apresentou hábito primariamente terrestre e a maior área de vida média, estimada pelo mínimo polígono convexo. Não houve uso diferencial do espaço entre machos e fêmeas com relação à utilização dos estratos ou ao tamanho da área de vida em nenhuma das espécies. Os padrões encontrados retratam uma fauna abundante, rica em espécies, que sofre alterações sazonais. Suas características permitem associá-la a outras formações florestais do bioma Cerrado.

PALAVRAS-CHAVE: pequenos mamíferos, estrutura de comunidade, dinâmica populacional, área de vida, uso do espaço, Serra da Bodoquena.

ABSTRACT

In spite of the great diversity of habitats found in central Brazil, the small mammals fauna of this region only became better known at 1980 decade, with some studies in the Cerrado biome and, in a smaller scale, in the Pantanal. The main forest vegetations present at these regions – gallery forests – were studied at the northern portion of the Cerrado, but there are no studies referring to the fauna from the deciduous and semideciduous seasonal forests of the central Brazil. These forest formations represent dispersion corridors to the mammal fauna of Amazonia and Mata Atlântica biomes into de Cerrado. They present unique characteristics, resulting from the convergence of elements from the surrounding biomes. The present study provides information about a non-flying small mammals community from a seasonal alluvial forest in Mato Grosso do Sul State, central Brazil, in relation to species composition, population dynamic patterns of the most common species and habitat use. A total of 190 individuals were captured 676 times over a six-months mark-recapture study, conducted from March to August of 2006. Nine species were recorded, three didelphid marsupials and six rodents. The community presented seasonal changes on species richness and species composition. *Rhipidomys* new species, *Hylaeamys megacephalus* and *Gracilinanus agilis* were the most commonly caught species, and the only ones registered every month. *Gracilinanus agilis* population had a marked seasonal fluctuation, with a high recruitment rate concentrated in april. *G. agilis* and *Rhipidomys* n.sp. presented similar populational patterns, with population peaks at the beginning of the dry season. *H. megacephalus* population was largest at the end of the wet season. In relation to the vertical space use, *G. agilis* was most frequently caught in arboreal traps, likewise *Rhipidomys* n.sp. This two species also used the horizontal space similarly, concentrated in the same portions of the study area. On the other side, *H. megacephalus* occurred mostly in the terrestrial habitat and had the largest mean home-range size, estimated by the Minimum Convex Polygon technique. None of the species presented differences between sexes related to the use of vertical space or to the size of home-ranges. The results found characterize a rich and abundant fauna, which has seasonal changes. The study area can be related to other forest formations of the Cerrado biome.

KEY-WORDS: small mammals, community structure, population dynamics, home-range, use of space, Serra da Bodoquena.

PRÓLOGO

Neste trabalho são considerados pequenos mamíferos os roedores e marsupiais que pesam até 2 kg. Estes animais desempenham um importante papel ecológico nos ecossistemas tropicais, pois além de serem componentes básicos de muitas cadeias alimentares, constituindo uma importante fonte proteica para animais maiores, também influenciam a estrutura das comunidades vegetais (Price & Jenkins, 1986). Através da dispersão de sementes, da predação seletiva de sementes e plântulas e até mesmo da polinização de flores, eles podem influenciar os processos de sucessão e regeneração florestal (Vieira *et al.*, 2003).

Apesar do extenso conhecimento sobre história natural e ecologia das espécies de pequenos mamíferos de regiões temperadas do hemisfério norte, a falta de informações sobre taxonomia, sistemática, história natural e ecologia foi apontada como uma das principais ameaças atuais à conservação desse grupo no Brasil (Costa *et al.*, 2005). Além disso, o conhecimento existente sobre a mastofauna encontra-se desequilibrado e as ordens mais diversificadas são justamente as menos conhecidas, com destaque para Rodentia e Didelphimorphia (Sabino & Prado, 2005), os dois grupos contemplados no presente estudo.

Nesse contexto de falta de informações, as florestas estacionais do interior do país também ocupam uma posição de destaque. Além de pouco estudadas, elas vêm sofrendo uma crescente pressão a partir da década de 1970 (Le Bourlegat, 2003), quando se intensificou a agressiva ocupação do centro-oeste brasileiro. Poucos estudos sobre pequenos mamíferos foram realizados nesse tipo de ambiente, sendo que a maioria destes refere-se a florestas de galeria no bioma Cerrado (Fonseca & Redford, 1984; Redford & Fonseca, 1986; Nitikman & Mares, 1987; Mares & Ernest, 1995).

As florestas decíduas e semidecíduas desempenham um importante papel do ponto de vista biogeográfico, pois formam uma conexão entre os ambientes florestais do norte (Floresta Amazônica), florestas do nordeste (Caatinga arbórea), do sul e sudeste (Floresta Atlântica) e do sudoeste (Florestas Chaquenhias) (Felfili, 2003). Por essa mesma razão, as florestas de galeria foram reconhecidas como importantes corredores de dispersão para a mastofauna da Amazônia e da Mata Atlântica dentro do Cerrado (Redford and Fonseca, 1986; Mares *et al.*, 1989; Johnson *et al.*, 1998).

A região da Serra da Bodoquena, onde situa-se a RPPN Cabeceira do Prata, é um dos mais extensos remanescentes de formação florestal de interior do Brasil, o maior do Estado do Mato Grosso do Sul. Nela estão presentes a floresta estacional decidual submontana, a floresta estacional semidecidual aluvial e a floresta estacional semidecidual de terras baixas, além de savana florestada, conhecida como cerradão (Pott & Pott, 2003). Trata-se de uma região de contato entre a porção sudoeste do Cerrado e as formações de floresta estacional da Mata Atlântica, reconhecida como área prioritária para a conservação da biodiversidade do Cerrado, do Pantanal (MMA, 1999) e também da Mata Atlântica (MMA, 2000). No ano 2000, o Governo Federal decretou a criação do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, que no entanto, não foi implementado até os dias atuais.

Se a floresta da Serra da Bodoquena é ou não extensão da Mata Atlântica ainda é uma questão controversa, pois os limites da Mata Atlântica não são claros (Jolly *et al.*, 1999 *apud* Pott & Pott, 2003) e as florestas estacionais não foram bem caracterizadas do ponto de vista fitogeográfico. A região também aparece como uma grande lacuna no mapa das regiões zoogeográficas brasileiras apresentado por Eisenberg & Redford (1999) (figura 1).

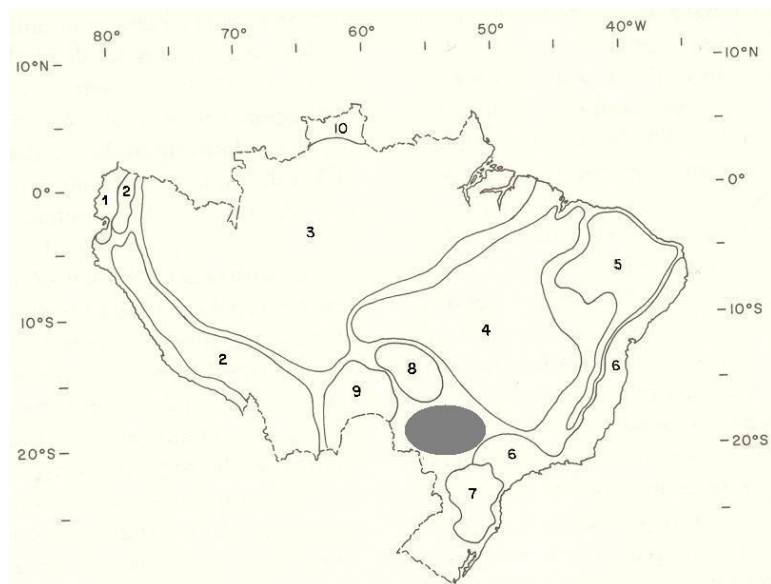


Figura 1: Mapa com as principais fitofisionomias e regiões zoogeográficas da porção central da América do Sul apresentado em Eisenberg & Redford (1999): (1) floresta tropical – região do Choco; (2) região Andina; (3) Floresta Amazônica; (4) Cerrado; (5) Caatinga; (6) Floresta Atlântica; (7) Floresta com Araucárias; (8) Pantanal; (9) parte do Gran Chaco; (10) parte da Grand Savanna. A Serra da Bodoquena situa-se na área escura do mapa, que aparece como uma zona indefinida.

Pivatto *et al.* (2006), estudando a avifauna da Serra da Bodoquena, concluíram que esta apresenta maior afinidade com a avifauna do Cerrado do que com a Mata Atlântica, ao passo que Prado (2000), propôs que as florestas estacionais sejam estabelecidas como uma nova unidade fitogeográfica do Brasil, na qual estaria inserida a Serra da Bodoquena. De uma maneira ou de outra, trata-se de uma área de ecótono, onde convergem elementos físicos e biológicos dos biomas adjacentes, surgindo dessa combinação uma estrutura particular e complexa (Ab'Saber, 1987).

Diante da escassez de informações sobre pequenos mamíferos no tipo de ambiente estudado, neste trabalho eu procuro descrever aspectos básicos da ecologia da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores e abordar algumas questões da dinâmica das populações das espécies dominantes. Além disso, procuro relacionar os padrões observados com as características do ambiente, investigando também como as diferentes espécies utilizam o espaço.

O trabalho é composto por dois capítulos. No capítulo inicial, descrevo como foi a capturabilidade durante o trabalho e faço um panorama da estrutura da comunidade, enfocando a composição de espécies, abundâncias e diversidade. Abordo também alguns aspectos da dinâmica das populações dominantes. Analiso estes dados à luz de informações sobre o Cerrado e a Mata Atlântica, buscando caracterizar a fauna da área de estudo quanto a sua condição zoogeográfica.

No segundo capítulo, analiso o uso do ambiente pelas espécies que apresentaram as maiores taxas de captura e recaptura. Considero as densidades populacionais, as áreas de vida, a utilização dos estratos verticais da floresta e do gradiente de distância do rio, comparando os padrões encontrados entre as diferentes espécies e entre os sexos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ab' Saber, A.N. 1970. Províncias e domínios morfoclimáticos. **Revista do Instituto de Geografia da USP**, n.20 (Geomorfologia): 18-26.
- Costa, L.P.; Leite, Y.L.R.; Mendes, S.L.& Ditchfield, A.D. 2005. Conservação de Mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**. V.1 no.1: 103-112.
- Eisenberg, J.F. & Redford, K.H. 1999. **Mammals of the Neotropics - The Central Neotropics**. Vol.3. The University of Chicago Press. 609 pp.

- Felfili, J.M. 2003. Fragmentos de florestas estacionais do Brasil Central: diagnóstico e proposta de corredores ecológicos. *In: Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro-oeste*. Costa, R.B. (org), UCDB, Campo Grande, Pp. 139-160.
- Fonseca, G.A.B. & Redford, K.H. 1984. The mammals of IBGE's Ecological Reserve, Brasília, and an analysis of the role of gallery forest in increasing diversity. **Revista Brasileira de Biologia**, 44:517-523.
- Johnson, M.A., Saraiva, P.M. & Coelho, D. 1999. The role of gallery forest in the distribution of cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia** 59(3): 421-427.
- Le Bourlegat, C.A. 2003. A Fragmentação da vegetação natural e o paradigma do desenvolvimento rural. *In: Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro-oeste*. Costa, R.B. (org), UCDB, Campo Grande. Pp. 1-25.
- MMA. 1999. **Ações prioritárias para a conservação da biodiversidade do cerrado e pantanal**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 26 pp.
- MMA. 2000. **Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente. 40 p.
- Mares, M.A. & Ernest, K.A. 1995. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil. **Journal of Mammalogy** 76 (3):750-768.
- Mares, M.A.; Ernest, K.A. & Gettinger, D.D. 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado Province of central Brasil. **Journal of Tropical Ecology** 2:289-300.
- Nitikman, L.Z. & Mares, M.A. 1987. Ecology of small mammals in a gallery forest of Central Brazil. **Annals of Carnegie Museum**. Vol.56, article 2, pp.75-95.
- Redford, K.H. & Fonseca, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non Volant fauna. **Biotropica**, 18:126-135.
- Pivatto, M.A.C.; Manço, D.D.G.; Straube, F.C.; Urban-Filho, A ; Milano, M.Z. 2006. Aves do Planalto da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas** 129. **Seção Online**. Disponível online em: www.ao.com.br/download/bodoq.pdf. 28p.
- Pott, A. & Pott, V.J. 2003. Espécies de fragmentos florestais em Mato Grosso do Sul. *In: Fragmentação florestal e alternativas de desenvolvimento rural na região centro-oeste*. Costa, R.B. (org), UCDB, Campo Grande. Pp.26-52.

- Prado, D.E. 2000. Seasonally dry forests of tropical South América: from forgotten ecosystems to a new phytogeographic unit. **Edinburgh Journal of Botany**, 57(3):437-461.
- Price, M.W. & Jenkins, S.H. 1986. Rodents as seed consumers and dispersers. *In*: **Seed Dispersal**, Murray, D.R. (ed). The academic Press, Sydney. Pp.191-235.
- Sabino, J. & Prado, P.I.K.L. Vertebrados. Capítulo 6. *In*: **Avaliação do Estado do Conhecimento da Diversidade Brasileira**. Lewinsohn, T (Org.). Série Biodiversidade, v.15. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. Pp.53-144.
- Vieira, E.M.; Pizo, M.A.; Izar, P. 2003. Fruit and seed exploitation by small rodents of the Brazilian Atlantic Forest. **Mammalia**, V.67, N.4: 533-539.

CAPÍTULO 1

ESTRUTURA DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS DA FLORESTA
ESTACIONAL ALUVIAL DA RPPN CABECEIRA DO PRATA, ESTADO DO MATO
GROSSO DO SUL, BRASIL.

RESUMO

Apesar da grande diversidade de habitats encontrados no Brasil Central, sua fauna de pequenos mamíferos só começou a ser melhor conhecida na década de 1980, com estudos em áreas do Cerrado e, em menor escala, no Pantanal. As formações florestais presentes nestas regiões – florestas de galeria – foram estudadas na porção norte do bioma Cerrado, mas não há estudos referentes à fauna das florestas decíduais e semidecíduais do interior do Brasil. Essas formações representam corredores de dispersão para a mastofauna da Amazônia e da Mata Atlântica dentro do Cerrado e têm características únicas, resultantes da convergência de elementos dos diferentes biomas adjacentes. Neste contexto, o presente trabalho propõe-se a descrever a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores encontrada em uma área de floresta estacional aluvial na Serra da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul, com relação à composição de espécies e aos padrões populacionais das espécies mais abundantes. Foi utilizada a técnica de captura-marcação-recaptura, com um esforço amostral total de 6345 armadilhas X noites, entre março e agosto de 2006. O sucesso de captura foi de 10,7%, com 676 capturas de 190 indivíduos, representantes de nove espécies, sendo três de marsupiais e seis de roedores. A comunidade apresentou variações sazonais com relação à composição e abundância das espécies. *Rhipidomys* sp. nova, *Hylaeamys megacephalus* e *Gracilinanus agilis* foram as espécies dominantes e as únicas registradas em todos os meses de estudo. A população de *G. agilis* apresentou flutuação marcadamente sazonal, com uma alta taxa de recrutamento concentrada em abril. *G. agilis* e *Rhipidomys* sp.n. apresentaram padrões semelhantes, com o maior tamanho populacional no início estação seca, maio. Já a população de *H. megacephalus* apresentou o maior tamanho no final da estação chuvosa, abril. Os padrões encontrados retratam uma fauna abundante, rica em espécies, que sofre alterações sazonais. Suas características permitem associá-la às formações florestais do bioma Cerrado, mas a estrutura da comunidade é muito peculiar, pois apresenta grande abundância de uma espécie ainda não descrita na literatura.

PALAVRAS-CHAVE: pequenos mamíferos, marsupiais, estrutura de comunidade, dinâmica populacional, floresta estacional, Serra da Bodoquena.

ABSTRACT

In spite of the great diversity of habitats found in central Brazil, the small mammals fauna of this region only became better known at 1980 decade, with some studies in the Cerrado biome and, in a smaller scale, in the Pantanal. The main forest vegetation present at these regions – gallery forests – were studied at the northern portion of the Cerrado, but there are no studies referring to the fauna from the deciduous and semideciduous seasonal forests of the central Brazil. These forest formations represent dispersion corridors to the mammal fauna of Amazonia and Mata Atlântica biomes into de Cerrado. They present unique characteristics, resulting from the convergence of elements from the surrounding biomes. The present study provides information about a non-flying small mammals community from a seasonal alluvial forest in Mato Grosso do Sul State, central Brazil, in relation to species composition and population dynamic patterns of the most common species. A total of 190 individuals were captured 676 times over a six-months mark-recapture study, conducted from March to August of 2006. Nine species were caught, three didelphid marsupials and six rodents. The community presented seasonal changes on species richness and species composition. *Rhipidomys* new species, *Hylaeamys megacephalus* and *Gracilinanus agilis* were the most commonly caught species, and the only ones registered every month. *G. agilis* population had a marked seasonal fluctuation, with a high recruitment rate concentrated in April. *G. agilis* and *Rhipidomys* n.sp. presented similar populational patterns, with population peaks at the beginning of the dry season, in May. *Hylaeamys megacephalus* population was largest at the end of the wet season, in April. The results found characterize a rich and abundant fauna, which has seasonal changes. The study area can be related to other forest formations of the Cerrado biome, but the community structure seems to be unique due to the great abundance of a new rodent species.

KEY-WORDS: small mammals, community structure, population dynamics, seasonal forest, Serra da Bodoquena.

INTRODUÇÃO

Apesar da grande diversidade de habitats encontrados no Brasil Central, sua fauna de pequenos mamíferos só começou a ser melhor conhecida na década de 1980, com estudos em áreas do Cerrado (Alho, 1981,1986; Fonseca & Redford, 1984; Nitikman & Mares, 1987; Mares *et al.* 1989; Lacher *et al.*, 1989;) e, em menor escala, no Pantanal (Lacher *et al.*, 1986, Lacher & Alho, 1989). As florestas de galeria, formações florestais associadas aos corpos d'água presentes nestas regiões, foram estudadas nas porções norte e central do bioma Cerrado (Fonseca & Redford, 1984; Redford & Fonseca, 1986; Nitikman & Mares, 1987; Mares & Ernest, 1995), mas há um único estudo disponível na literatura referente à fauna de pequenos mamíferos de floresta semidecidual (Talamoni & Dias, 1999) e nenhum referente à fauna das florestas deciduais do interior do Brasil.

A Serra da Bodoquena, no Estado do Mato Grosso do Sul, foi considerada uma zona de Tensão Ecológica entre Cerrado e florestas deciduais (RADAMBRASIL, 1982). Entretanto, Carmignotto (2004) incluiu a região em seu trabalho sobre os padrões faunísticos do Cerrado e Pivatto *et al.* (2006), ao estudarem a avifauna da Serra da Bodoquena, evidenciaram maior afinidade com elementos do Cerrado do que com a Mata Atlântica. Da mesma forma, as características vegetais observadas na RPPN Cabeceira do Prata (RPPNCP) e em seu entorno são mais associadas ao Cerrado do que a qualquer outra unidade fitogeográfica (Vivian. R.B.Maria, com. pess.).

O Cerrado é a segunda maior província fitogeográfica da América do Sul, abrangendo cerca de 1,5 milhões de km², atrás apenas da Floresta Amazônica. Trata-se de um complexo mosaico de formações vegetais: cerradão, cerrado, campo cerrado, campo limpo e florestas de galeria (Eiten, 1972), onde há uma marcante falta de conhecimento sobre a distribuição das espécies de vertebrados, embora tal informação seja essencial para qualquer pesquisa sobre dinâmica de comunidades e biologia da conservação (Lacher & Alho, 2001).

As florestas de galeria são distintas dos componentes tipicamente xeromórficos do cerrado *lato sensu* e permeiam todo o Brasil Central. Alguns autores sugeriram que estas florestas atuam como corredores naturais de dispersão para a fauna da Floresta Amazônica e da Floresta Atlântica no Cerrado (Mares *et al.*, 1989; Redford & Fonseca, 1986). Johnson *et al.* (1999) afirmaram que estas florestas abrigam uma comunidade distinta dentro do

Cerrado, apresentando espécies que não ocorrem nas formações xeromórficas. Além disso, segundo Marinho-Filho & Reis (1989) mesmo as espécies que ocupam outros ambientes, dependem de alguma maneira da presença das florestas de galeria.

A formação florestal aluvial associada ao Rio Olho d'água da RPPNCP é contínua com a formação de floresta estacional decidual sub-montana. Dessa maneira, como não há uma “galeria” em torno do rio, conspícua na paisagem, essa nomenclatura não é aplicada à área de estudo. No entanto, a formação estudada também sofre influência direta do corpo d'água e cumpre papel semelhante ao das florestas de galeria com relação à fauna local.

Neste contexto, a proposta desse estudo foi descrever a estrutura da comunidade de pequenos mamíferos encontrada na floresta aluvial da RPPNCP com relação à composição de espécies e aos padrões populacionais das espécies mais abundantes. Os resultados obtidos foram analisados à luz de outros estudos do Cerrado e da Mata Atlântica com o intuito de melhor caracterizar a natureza zoogeográfica da área de estudo.

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata (RPPNCP), no município de Jardim, oeste do Estado de Mato Grosso do Sul (21°27'S; 56°26'W) (Figura 1). A RPPN possui 307,53 ha e localiza-se na margem direita do Rio da Prata, pertencendo à Sub-bacia do Rio Miranda e Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai. Além do Rio da Prata, o Rio Olho d'Água, seu tributário, está inteiramente contido na RPPNCP, com cerca de 1.450 m de extensão. Distando cerca de 20 km do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, a RPPN está inserida na unidade geomorfológica do Planalto da Bodoquena.

Na RPPNCP existem as formações vegetais de floresta estacional semidecidual aluvial, floresta estacional decidual sub-montana, Cerrado *lato sensu* (incluindo áreas de savana florestada, savana arborizada, savana gramíneo-lenhosa) e campo úmido. Os levantamentos de aves, mamíferos não-voadores, répteis e anfíbios realizados para o plano de manejo da unidade indicaram uma forte relação com a fauna típica do bioma Cerrado (Daniel G. Manço, com. pess.).

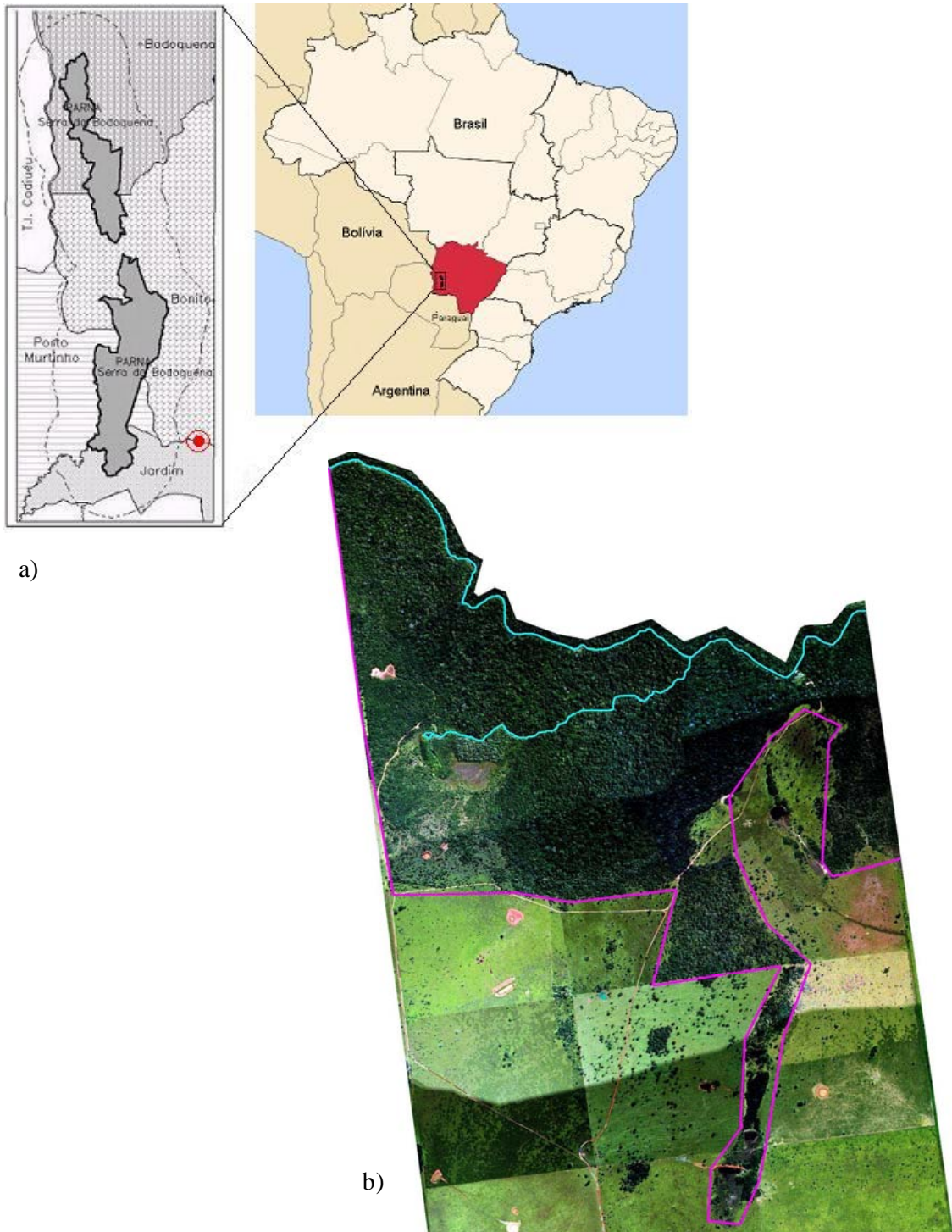


Figura 1. Localização da RPPN Cabeceira do Prata, no Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. a) Localização da RPPNCP (marca vermelha) em relação ao Parque Nacional da Serra da Bodoquena; b) foto aérea do ano de 2002 com os limites da RPPNCP destacados em cor-de-rosa e os rios destacados em azul.

O clima na região é tropical úmido, AW segundo Köppen, com uma estação chuvosa que dura de outubro a abril e uma estação seca que dura de maio a setembro. Segundo os dados meteorológicos coletados diariamente na Fazenda Cabeceira do Prata, a temperatura média anual é de 22° C, com mínimas chegando a zero grau no inverno e máximas chegando a 40 °C no verão (Figura 2).

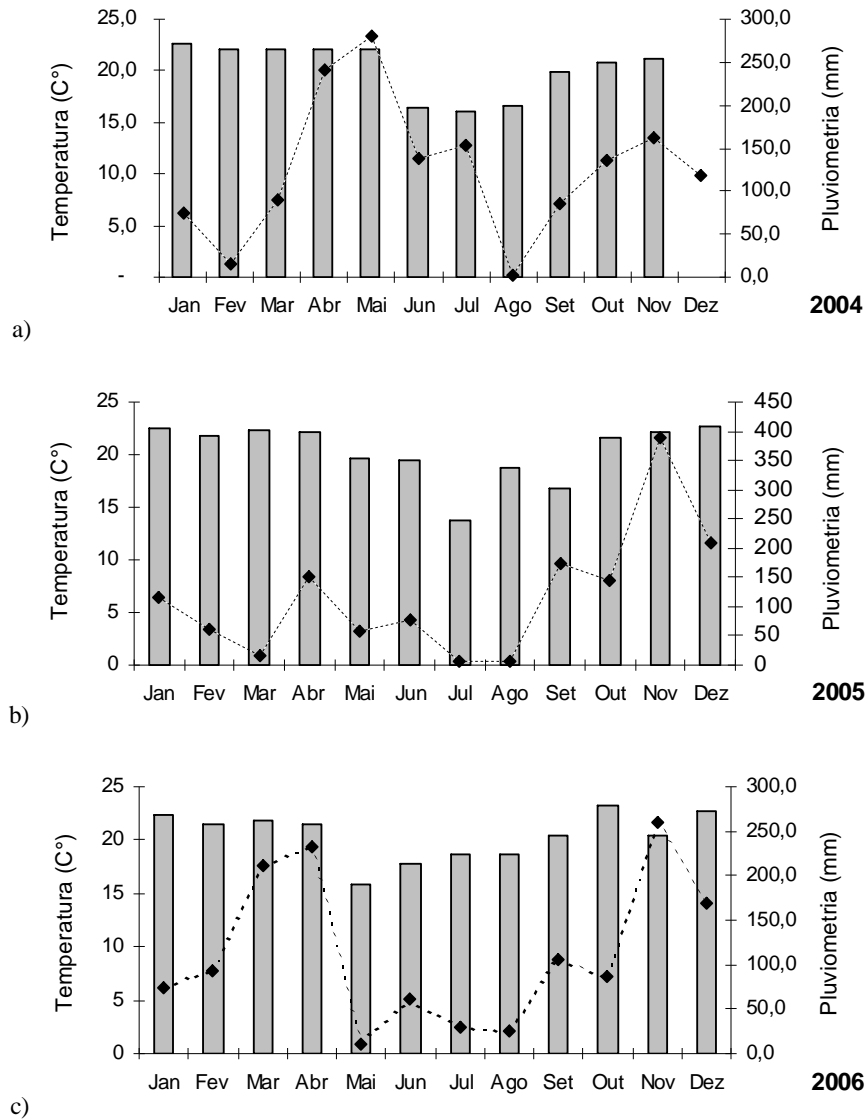


Figura 2: Temperatura média mensal (colunas) e pluviosidade mensal (pontos), em 2004 (a), 2005 (b) e 2006 (c), na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

A amostragem de pequenos mamíferos foi realizada em área de floresta estacional semidecidual aluvial associada ao Rio Olho d'Água. Esse ambiente tem um extrato vegetal superior que varia de 12 a 18 m de altura, onde se destacam as espécies *Inga uruguensis* Hooker et Arnott (ingá), *Tapirira guianensis* Aubl. (peito-de-pombo), *Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub. (canafistula), *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), *Guibourtia hymenifolia* (Moric.) J. Leonard (jatobá-mirim), *Guarea guidonia* (L.) Sleumer (Marinheiro), *Guazuma ulmifolia* Lam. (chico-magro), *Anadenanthera colubrina* Bren. e *A. macrocarpa* (Benth.) Brenan (angicos), *Nectandra membranaceae* (Swartz) Griseb. (canela), *Holocalyx balansae* Mich. (alecrim), *Myracrodruon urundeuva* Fr. All. (aroeira). O sub-dossel, com altura entre 6 e 10 m, é representado pelas espécies *Scheelea phalerata* (Mart. Ex Spreng.) Burret (bacuri), *Trichilia catigua* A. Juss. (catiguá), *Guarea kaunthiana* A. Juss. (cajambo), *Cytharexylum myrianthum* Cham. (pau-viola), *Psidium guajava* L. (goiabeira), *Croton urucurana* Bail. (sangra-d'-água), *Calophyllum brasiliense* Cambess. (guanandi), *Cedrela fissilis* Vell. (cedro), *Maclura tinctoria* (L.) Engl. (amora-branca). O sub-bosque, com até 5 m, é formado por jovens das espécies encontradas nos extratos mais altos e por outras típicas dessa condição, como *Casaria decandra* Jacq. (guaçatunga), *Trema micrantha* (L.) Blume (crindiúva), *Celtis pubescens* (H.B.K.), *Piper angustifolium* R. et. P. (falso-jaborandi), *Psychotria carthagenensis* Jacq. (Vivian R. B. Maria, com. pess).

A vegetação encontra-se em bom estado de conservação, podendo ser considerada uma floresta primária alterada, ou seja, é uma área que já sofreu extração seletiva de madeira, mas que ainda conserva indivíduos representantes da formação vegetal original.

DESENHO EXPERIMENTAL E CAPTURA DOS ANIMAIS

A coleta de dados em campo ocorreu entre março e agosto de 2006, com um esforço amostral previsto para oito noites de captura mensais. Em julho o esforço foi de apenas seis noites, pois um grupo de quatis (*Nasua nasua*) começou a utilizar a área no meio do período de capturas, inviabilizando a continuação do trabalho.

As capturas foram realizadas com 135 armadilhas de arame, sendo 90 armadilhas de 44x16x16 cm e 45 armadilhas de 22x10x10 cm (Figura 3). Foram montadas três grades com 45 estações de captura. Cada grade tinha nove linhas paralelas ao rio, com cinco

estações em cada linha, havendo um intervalo de 15 m entre estações. Desta forma, cada grade cobriu uma área de 0,72 ha e a área total amostrada foi de 2,16 ha.

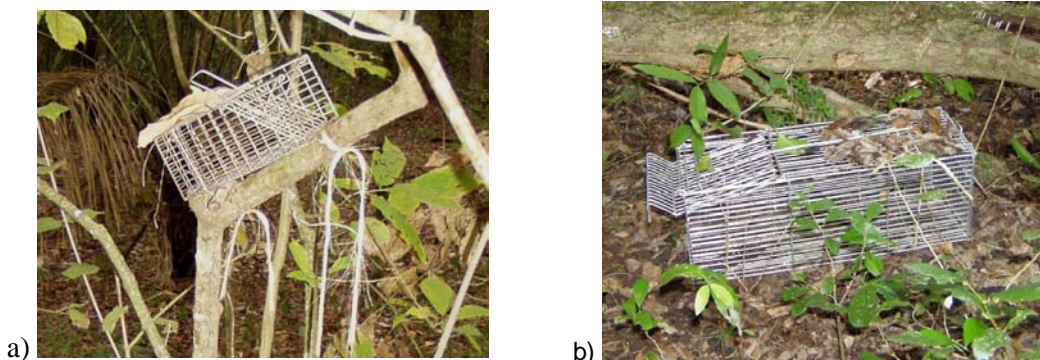


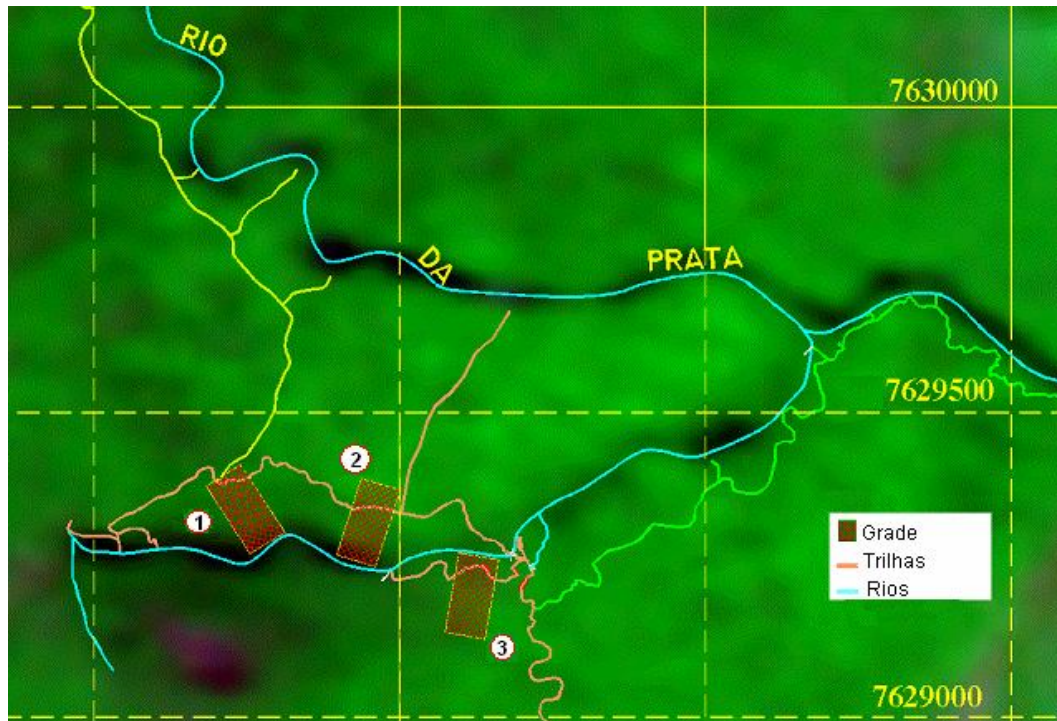
Figura 3: Modelos de armadilha utilizados para captura de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. a) armadilha com 9 X 9 X 22cm e b) armadilha com 18 X 18 X 39cm.

As armadilhas foram instaladas alternadamente no solo e no sub-bosque, à altura de um a dois metros. Assim, havia 68 armadilhas no solo e 67 armadilhas no sub-bosque. Os dois modelos de armadilhas foram distribuídos aleatoriamente nas três grades, tanto no solo como no sub-bosque. A distância entre duas grades de captura foi de cerca de 100 m. As grades 1 e 2 ficaram na margem esquerda do rio e a grade 3, na margem direita. Todas as grades eram atravessadas pela trilha de visitação da RPPN (Figura 4).

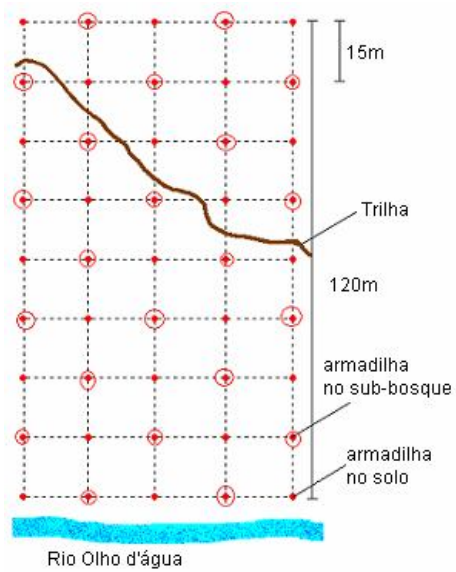
Utilizou-se como isca uma massa de fubá, creme de amendoim, sardinha e água. Sua composição complexa visou a atrair espécies de dietas variadas. As armadilhas eram iscadas à tarde no primeiro dia de coleta e de manhã nos dias seguintes. Em março as armadilhas também foram inspecionadas à tarde, para verificar se havia espécies de hábitos diurnos que pudessem ser capturadas. Como tais espécies não foram registradas, a partir de abril as armadilhas permaneciam iscadas e abertas de uma manhã até a manhã seguinte, sem inspeção durante a tarde.

Quando ocorria a captura de um novo indivíduo, este era marcado com um brinco de aço numerado¹ e as seguintes informações eram extraídas: medidas do tamanho corporal, espécie e posição da armadilha da captura. Em seguida o indivíduo era solto no mesmo local. Na primeira captura de cada mês os indivíduos já marcados eram novamente medidos. Nas capturas seguintes, apenas a posição da armadilha era registrada.

¹ National Band & Tag Co. Modelo 1005-1.



a)



b)

Figura 4: Grades para captura de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. a) Localização das grades às margens do Rio Olho d'Água, com coordenadas em UTM; b) detalhe da grade de captura.

Foram coletados espécimes testemunho das espécies cuja identificação confiável não foi possível em campo. Alguns destes espécimes estão na coleção zoológica do Museu Nacional do Rio de Janeiro (Anexo I) e outros serão depositados na coleção zoológica do Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC).

A identificação das espécies foi feita por especialistas e a classificação e nomenclatura empregadas seguem Rossi *et al.* (2006) para os marsupiais e Oliveira & Bonvicino (2006) para roedores, exceto para o grupo de espécies previamente classificadas como integrantes do gênero *Oryzomys* Baird, 1858, que segue a recente proposta de Weksler *et al.* (2006).

ANÁLISE DOS DADOS

O número de indivíduos capturados de cada espécie foi considerado como a abundância absoluta, que, dividido pelo número total de indivíduos capturados, gerou a abundância relativa. As abundâncias absoluta e relativa das espécies foram calculadas para a área total e para cada grade de captura separadamente. Os valores de abundância das grades foram comparados a proporções esperadas iguais através de teste chi-quadrado para cada uma das três espécies mais abundantes na área de estudo.

O índice de diversidade de Shanon-Wiener foi utilizado para estimar a diversidade da comunidade de pequenos mamíferos da área como um todo e de cada grade de captura independentemente. Este índice foi calculado através da fórmula:

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

onde H' é o índice de diversidade e p_i é a proporção de indivíduos da *i*ésima espécie no total amostrado. O valor de H' geralmente fica entre 1,5 e 3,5 (Magurran, 1988) e para comunidades biológicas reais, seu valor máximo parece não ultrapassar 5,0 (Krebs, 1999).

A similaridade entre as comunidades das três grades de captura foi estimada através do índice de similaridade de Morisita. Esse é considerado um dos mais satisfatórios índices quantitativos, que utilizam valores de abundância relativa das espécies de cada comunidade, não apenas dados de presença e ausência (Magurran, 1988). Comunidades idênticas apresentam índice de Morisita próximo a um (nem sempre o valor é exato) e comunidades completamente distintas apresentam índice próximo a zero. Os índices de diversidade e similaridade foram calculados com base em Krebs (1999).

As estimativas de tamanho populacional, biomassa, densidade, recrutamento e probabilidade de sobrevivência foram calculadas com base nos dados referentes aos seis primeiros dias de captura de cada mês, para que todos os meses tivessem equivalência de esforço amostral. Essas estimativas, assim como as análises subsequentes, foram realizadas apenas para as três espécies mais abundantes na área de estudo.

O tamanho populacional, a probabilidade de sobrevivência e o recrutamento foram estimados através do modelo completo de Jolly-Seber (Krebs, 1999). O método de Jolly-Seber é indicado para estimativas relacionadas a populações abertas, ou seja, cujo tamanho é constantemente alterado por nascimentos, mortes e processos migratórios (Krebs, 1999). O modelo completo desse método admite alterações nas taxas de sobrevivência e probabilidades de captura de um período amostral para outro e possui as seguintes premissas: (1) todo indivíduo tem a mesma probabilidade de ser capturado, marcado ou não; (2) as marcas não são perdidas ao longo do tempo; (3) o tempo de amostragem é desprezível em relação ao intervalo entre dois períodos amostrais.

Embora existam testes para verificar se a capturabilidade dos indivíduos é igual, nenhum deles foi aplicável a este conjunto de dados devido à quantidade insuficiente de períodos amostrais. Ainda assim, Nichols & Pollock (1983) demonstraram que, mesmo com heterogeneidade de captura, o modelo Jolly-Seber gera um desvio menor que as técnicas de enumeração sob as mesmas circunstâncias, como por exemplo o MNKA – Minimum Number Known Alive (Krebs, 1966 *apud* Krebs, 1999), que normalmente é utilizado em estudo de pequenos mamíferos. Com relação à perda de marcas, isso ocorreu pouquíssimas vezes durante o estudo e, na maioria dos casos, o indivíduo pode ser identificado de forma segura com base na espécie, sexo, posição e dados biométricos. A duração do período amostral foi cerca de quatro vezes inferior ao intervalo entre dois períodos amostrais consecutivos.

A densidade populacional foi obtida através da divisão do tamanho populacional estimado pela área efetiva de amostragem (AEA). A AEA foi obtida pelo somatório das áreas efetivas das três grades de captura, adicionando uma faixa em torno de cada grade igual a 7,5 m (que é a metade da distância entre duas armadilhas), totalizando 3,04 ha.

A estimativa da biomassa mensal foi calculada através do produto da densidade populacional estimada pela massa mensal média da espécie, com resultado expresso em g/ha. A massa mensal média das espécies foi calculada através da média das massas de

todos os indivíduos capturados em cada mês. As razões sexuais das três espécies mais abundantes foram comparadas à proporção esperada de 1:1 através do teste de chi-quadrado.

As análises sobre capturabilidade foram realizadas para as três espécies mais abundantes, utilizando os dados de todos os dias de capturas, mas excluindo os indivíduos que foram coletados ao longo do trabalho. O número de capturas por indivíduo foi comparado entre as três espécies através do teste de Kruskal-Wallis e entre machos e fêmeas de uma mesma espécie através de teste de Mann-Whitney (Zar, 1984).

O tempo de permanência na área de estudo foi considerado como o número de meses que se passou entre a primeira e a última captura, mesmo que o indivíduo não tenha sido capturado em todos os meses desse intervalo. O tempo de permanência foi comparado entre as espécies através do teste de Kruskal-Wallis e entre os sexos de uma mesma espécie através do teste Mann-Whitney.

Os testes de chi-quadrado foram executados com o software Jump 5.0.1.2. e os testes Kruskal-Wallis e Mann-Whitney foram executados com o software Systat 11.00.01, considerando sempre 95% de significância.

RESULTADOS

ESFORÇO AMOSTRAL

O esforço amostral total foi de 6345 armadilhas X noites. Em março o esforço de campo foi de nove noites de captura, totalizando 1215 armadilhas X noites. Em abril, maio, junho e agosto o esforço amostral mensal foi de oito noites de captura, com 1080 armadilhas X noites por mês. Em julho o esforço foi de seis noites de captura, totalizando 810 armadilhas X noites.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS

Foram realizadas 676 capturas de 190 indivíduos representantes de 9 espécies diferentes, três de marsupiais e seis de roedores (Tabela 1).

Tabela 1: Número de capturas e número de indivíduos (entre parênteses) por espécie ao longo dos seis meses de estudo, no ano de 2006, na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Espécies	Número de capturas (indivíduos)						Total
	Março	Abril	Maio	Junho	Julho	Agosto	
<i>Didelphis albiventris</i> Lund, 1840	0	1 (1)	0	0	0	0	1 (1)
<i>Gracilinanus agilis</i> (Burmeister, 1854) e <i>Gracilinanus</i> sp.1	7 (5)	30 (19)	41 (28)	27 (23)	15 (10)	46 (29)	166 (70)
<i>Calomys cf. callosus</i> (Rengger, 1830)	0	0	1 (1)	1 (1)	0	6 (3)	8 (5)
<i>Nectomys rattus</i> (Brants, 1827)	2 (2)	0	0	0	0	0	2 (2)
<i>Oligoryzomys nigripes</i> (Olfers, 1818)	0	1 (1)	1 (1)	0	0	2 (2)	4 (4)
<i>Hylaeamys megacephalus</i> (Fisher, 1814)	17 (13)	24 (13)	22 (10)	15 (10)	14 (9)	15 (9)	107 (34)
<i>Rhipidomys</i> sp. nova ² (Figura 5)	72 (30)	83 (27)	89 (27)	52 (23)	35 (16)	46 (19)	377 (71)
<i>Thrichomys pachyurus</i> (Wagner, 1845)	7 (2)	3 (2)	1 (1)	0	0	0	11 (3)
Total	105 (52)	142 (63)	155 (68)	95 (57)	64 (35)	115 (62)	676 (190)



Figura 5: *Rhipidomys* sp. nova, a espécie de roedor mais abundante na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

² *Rhipidomys* sp.n. corresponde a *Rhipidomys* sp.2 *sensu* Tribe (1996), que está sendo formalmente descrita pelo mesmo autor (Christopher J. Tribe, com.pess).

Embora as duas espécies de *Gracilinanus* não sejam diferenciáveis em campo por suas características morfológicas externas, a diferença de tamanho dos dois espécimes testemunho, considerando que ambos eram fêmeas adultas e foram coletados em períodos diferentes, permitiu inferir que a grande maioria dos indivíduos marcados durante o trabalho são de *Gracilinanus agilis*. Os indivíduos capturados apresentaram um padrão relativamente uniforme de crescimento ao longo dos seis meses de estudo, incompatível com o tamanho do indivíduo identificado como da espécie *Gracilinanus* sp.1 (Figura 6). Dessa forma, o conjunto de dados referentes a *Gracilinanus* foi atribuído à população de *G. agilis*, considerada uma das espécies mais abundantes na área; ao passo que a espécie *Gracilinanus* sp.1 foi considerada uma espécie rara na área, representada neste estudo apenas pelo espécime coletado.

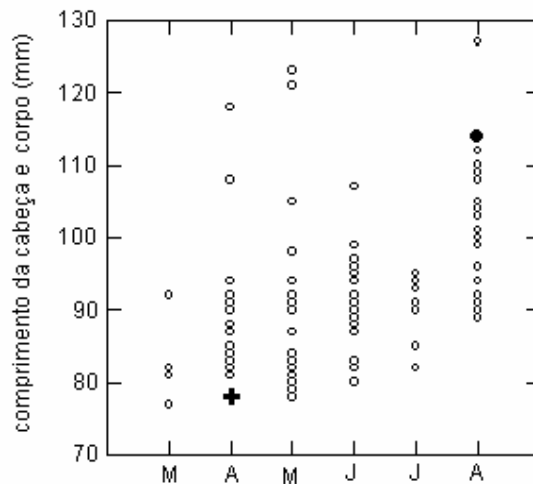


Figura 6: O tamanho dos indivíduos de *Gracilinanus* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. A cruz preta representa o indivíduo identificado como *Gracilinanus* sp.1 (coletado); a bola preta representa o indivíduo identificado como *Gracilinanus agilis* (coletado) e os círculos vazados representam os demais indivíduos, que foram capturados, marcados e soltos.

Ao longo dos seis meses de estudo, o número de espécies capturadas em cada mês variou de três a seis e as únicas espécies presentes em todos os meses foram *Rhipidomys* sp.n., *G. agilis* e *H. megacephalus*. A riqueza de espécies e a abundância total de pequenos mamíferos atingiram valores máximos no início da estação seca (maio),

decreceram até a metade desta estação e voltaram a subir no final do período de seca (Figura 7).

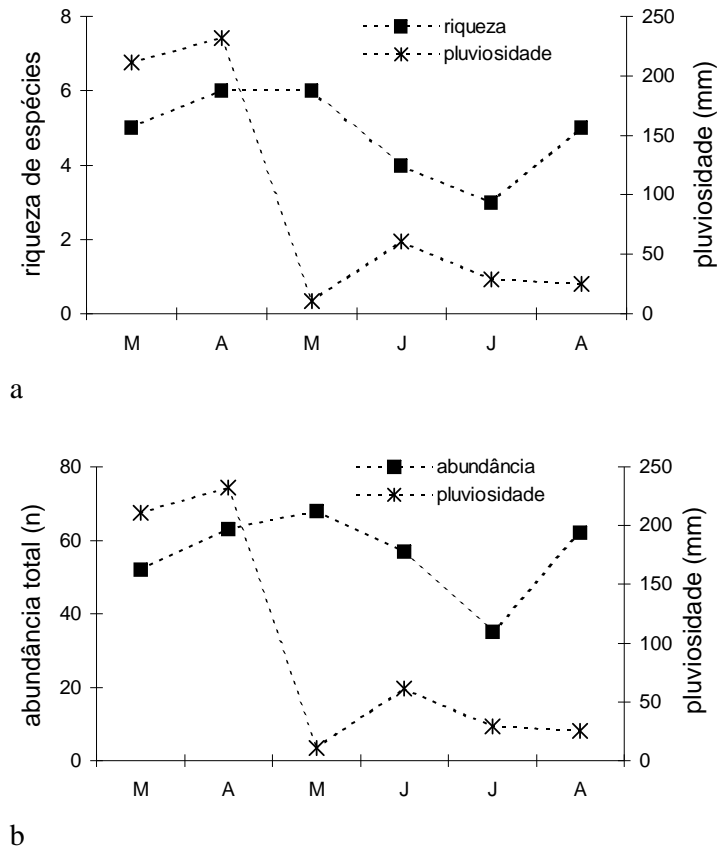


Figura 7: A riqueza de espécies (a) e o número total de indivíduos (b) com relação à pluviosidade entre março e agosto de 2006, na comunidade de pequenos mamíferos da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

A ocorrência das espécies não foi uniforme nas três grades de captura (Tabela 2). *Rhipidomys* sp.n., *G. agilis*, *H. megacephalus* e *O. nigripes* ocorreram em todas as grades. *Calomys cf. callosus* e *N. rattus* ocorreram nas grades 2 e 3, mas não na grade 1; *Didelphis albiventris* ocorreu apenas na grade 3; *Thrichomys pachyurus* ocorreu apenas na grade 1 e *Gracilinanus* sp.1 ocorreu apenas na grade 2.

A abundância relativa de *Rhipidomys* sp.n. variou significativamente entre as três grades ($X^2 = 9,77$; g.l. = 2; $p < 0,05$), ao passo que sua abundância absoluta não apresentou variação significativa ($X^2 = 2,65$; g.l. = 2; $p > 0,05$). Tanto a abundância absoluta como a

abundância relativa de *G. agilis* variaram significativamente entre as grades ($X^2 = 16,85$; g.l. = 2; $p < 0,05$ e $X^2 = 12,86$; g.l. = 2; $p < 0,05$, respectivamente). Já a espécie *H. megacephalus* apresentou uma distribuição uniforme, não variando significativamente nem quanto à abundância absoluta ($X^2 = 0,6$; g.l.= 2; $p > 0,05$), nem quanto à abundância relativa entre grades ($X^2 = 0,045$; g.l.= 2; $p > 0,05$). As outras espécies foram capturadas em proporções relativas muito baixas para serem analisadas separadamente, mas todas as espécies registradas ($n = 9$) foram incluídas nos cálculos dos índices de diversidade de Shannon-Wiener (Tabela 2).

Tabela 2: Número de capturas (NC), número de indivíduos (NI) e abundância relativa (AR) das três espécies mais abundantes da comunidade e a diversidade (H') total de pequenos mamíferos, em cada grade de captura e na área amostral total na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul.

Espécies	Grade 1			Grade2			Grade3			Área total		
	NC	NI	AR(%)	NC	NI	AR(%)	NC	NI	AR(%)	NC	NI	AR(%)
<i>G. agilis</i>	19	10	17,9	78	36	43,9	69	30	44,1	166	70	36,8
<i>H. megacephalus</i>	29	11	19,6	34	15	18,3	44	13	19,1	107	34	17,9
<i>Rhipidomys</i> sp.n.	169	30	53,6	124	27	32,9	84	19	27,9	377	71	37,4
H' pequenos mamíferos	1,568			1,864			2,128			2,004		

O índice de similaridade de Morisita incluiu as nove espécies e indicou grande similaridade entre as grades 2 e 3 e uma maior diferença entre estas e a grade 1, conforme mostra a Tabela 3.

Tabela 3: Matriz resultante do teste de similaridade de Morisita entre as comunidades de pequenos mamíferos registradas nas três grades de captura na RPPN Cabeceira do Prata, Mato Grosso do Sul, Brasil.

Grades	1	2	3
1	1,03		
2	0,86	1,03	
3	0,82	1,02	1,03

PADRÕES POPULACIONAIS DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES

As estimativas de parâmetros populacionais foram calculadas para as três espécies mais abundantes na RPPNCP: *Gracilinanus agilis*, *Hylaeamys megacephalus* e *Rhipidomys* sp. nova.

Gracilinanus agilis apresentou o maior tamanho populacional em todos os meses, seguido por *Rhipidomys* sp.n. e por *H. megacephalus*. Por outro lado, *Rhipidomys* sp.n. apresentou sempre a maior biomassa mensal (Tabela 4), enquanto as outras duas populações contribuíram de maneira equivalente para a biomassa da comunidade. Apesar destas relações terem se mantido ao longo do estudo, a população de cada uma das espécies flutuou de maneira distinta.

Tabela 4: Estimativas de tamanho populacional mensal ($N \pm$ erro padrão) e de biomassa para as três espécies mais abundantes na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, entre abril e julho de 2006.

Mês	<i>G. agilis</i>		<i>H. megacephalus</i>		<i>Rhipidomys</i> sp.n.	
	$N \pm$ E.P.	Biomassa	$N \pm$ E.P.	Biomassa	$N \pm$ E.P.	Biomassa
Abr	$30,8 \pm 23,4$	186,8	$18,0 \pm 12,7$	335,7	$30,0 \pm 5,2$	848,82
Mai	$71,8 \pm 29,1$	403,6	$9,6 \pm 6,2$	183,9	$30,8 \pm 4,5$	859,5
Jun	$34,9 \pm 7,5$	220	$11,6 \pm 2,7$	223,5	$24,8 \pm 3,6$	745
Jul	$23,5 \pm 9,3$	145,3	$11,5 \pm 4,4$	216,2	$21,3 \pm 5,2$	684,4
Média	$40,2 \pm 21,6$	$238,9 \pm 113,9$	$12,7 \pm 3,67$	$239,8 \pm 66,2$	$26,7 \pm 4,49$	$785,2 \pm 83,2$

Gracilinanus agilis apresentou o maior recrutamento mensal médio, mas essa estimativa teve também um grande desvio padrão (Tabela 5). O recrutamento elevado concentrou-se no mês de abril, final da estação chuvosa, e no mês seguinte tornou-se praticamente nulo, quando houve o maior pico populacional da espécie (Figura 8a).

Hylaeamys megacephalus teve uma pequena flutuação populacional entre abril e julho, com o tamanho populacional caindo no início da estação seca e estabilizando-se a partir de então (Figura 8b). A probabilidade de sobrevivência também aumentou com o início da estação seca, assim como o recrutamento.

A população de *Rhipidomys* sp.n. manteve-se constante no final da estação chuvosa e início da estação seca, mas a partir de junho apresentou uma leve queda, acompanhada pela queda do recrutamento e aumento da probabilidade de sobrevivência (Figura 8c).

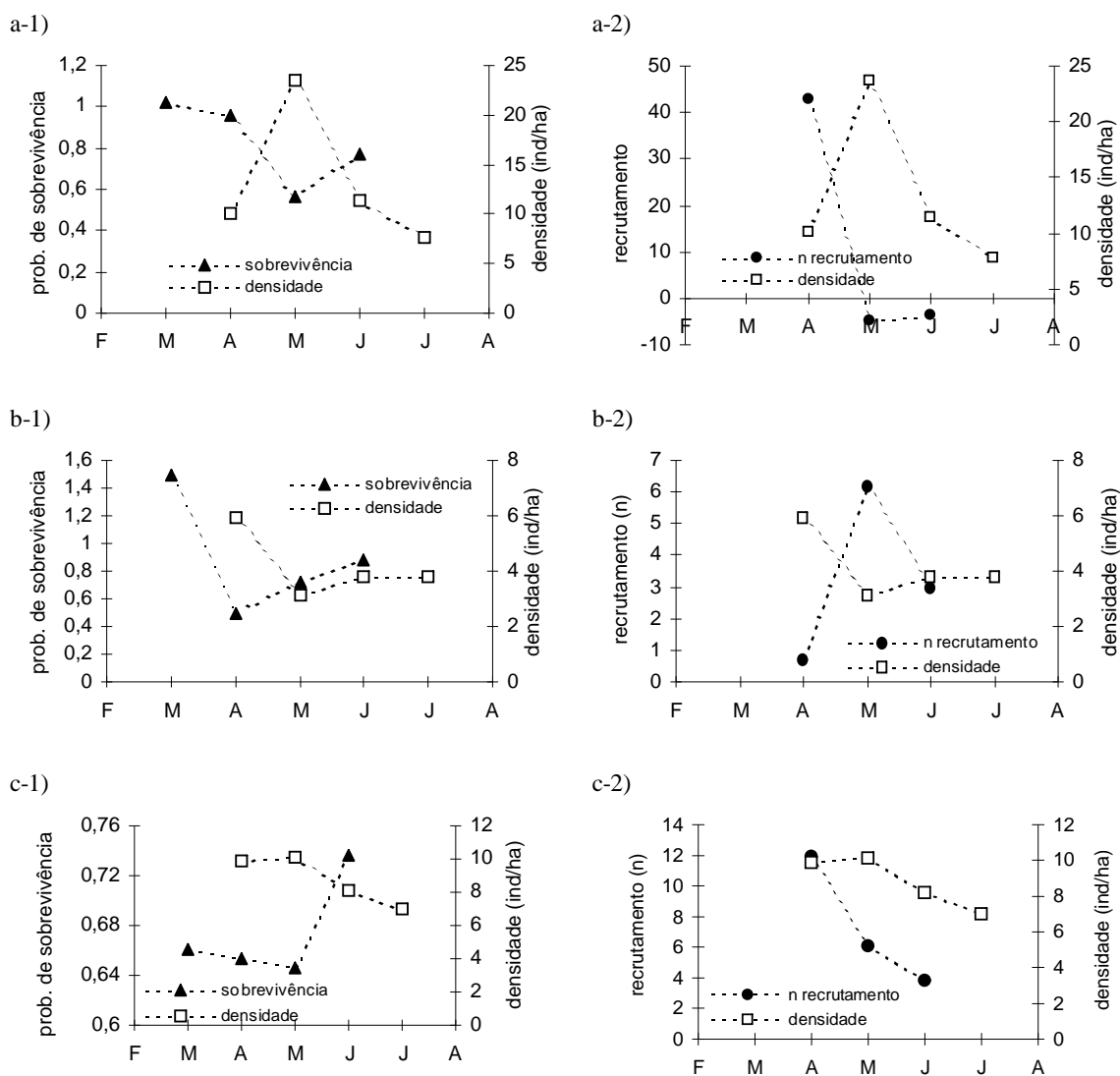


Figura 8: Densidade, probabilidade de sobrevivência (1) e recrutamento (2), calculados com base nas estimativas do modelo Jolly-Seber, para a população de *Gracilinanus agilis* (a), *Hylaeamys megacephalus* (b) e *Rhipidomys sp. nova* (c), na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, em 2006.

Tabela 5: Densidade, probabilidade de sobrevivência e recrutamento mensais médios das três espécies dominantes da comunidade de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, entre março e julho de 2006.

Espécies	Densidade (ind/ha)	Probabilidade de Sobrevivência	Recrutamento (ind)
<i>G. agilis</i>	$13,21 \pm 7,09$	$0,83 \pm 0,21$	$11,6 \pm 27,2$
<i>H. megacephalus</i> .	$4,17 \pm 1,20$	$0,90 \pm 0,43$	$7,27 \pm 4,17$
<i>Rhipidomys sp. n.</i>	$8,78 \pm 1,47$	$0,67 \pm 0,04$	$3,3 \pm 2,76$

Dos 69 indivíduos capturados de *G. agilis*, 45 foram machos e 24 foram fêmeas, o que resulta em uma razão sexual de 1:1,9, que é diferente da proporção esperada de 1:1 ($X^2 = 5,7947$; g.l. = 1; $p < 0,05$). *Rhipidomys* sp.n., com 38 machos e 32 fêmeas ($x^2 = 0,51$; d.f.=1; $p > 0,05$), e *H. megacephalus*, com 14 machos e 20 fêmeas ($x^2 = 1,16$; d.f.=1; $p > 0,05$), não apresentaram razão sexual significativamente diferente de 1:1 (Figura 11).

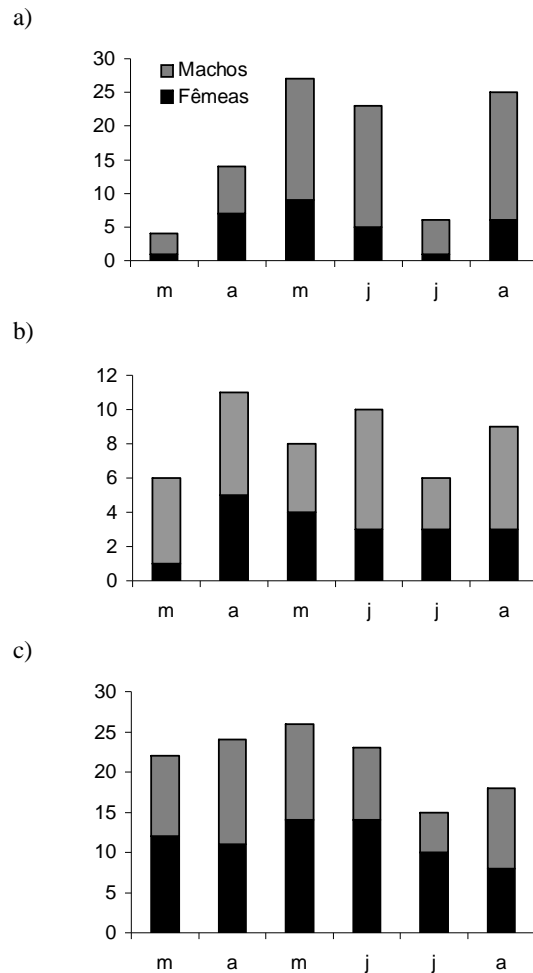


Figura 9: Proporção mensal entre machos e fêmeas para as três espécies mais abundantes da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores da RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil, no período de março a agosto de 2006.

a) *Gracilinanus agilis*; b) *Hylaeamys megacephalus* e c) *Rhipidomys* sp.n.

CAPTURA DAS ESPÉCIES

O sucesso de captura total foi de 10,7%. Dos 177 indivíduos considerados na análises de capturabilidade, 72% foram capturados até 4 vezes (n=128) e 35% foram capturados uma única vez (n=62). *Rhipidomys* sp.n. foi a única espécie com indivíduos capturados mais de dez vezes (n = 9) e um deles foi capturado 22 vezes, o número máximo de capturas de um mesmo indivíduo em todo o estudo (Tabela 6).

Tabela 6: Frequência de captura dos indivíduos das diferentes espécies na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. As espécies são: *C.cal* = *Calomys cf callosus*; *D. alb.* = *Didelphis albiventris*; *G.spp* = *Gracilinanus* spp.; *N.rat.* = *Nectomys rattus*; *H.meg.* = *Hylaeamys megacephalus*; *Rh.sp.n.* = *Rhipidomys* sp. nova; *T.pac.* = *Thrichomys pachyurus*. Em negrito estão as três espécies mais abundantes.

No. Capturas	Número de indivíduos/espécie								Total
	<i>C. Cal.</i>	<i>D. alb.</i>	<i>G. spp</i>	<i>N.rat</i>	<i>O. nig.</i>	<i>H. meg.</i>	<i>Rh. sp.n.</i>	<i>T. pac.</i>	
1	2	1	30	1	2	10	16	0	62
2	0	0	12	0	0	6	13	1	32
3	0	0	11	0	0	3	6	1	21
4	1	0	8	0	0	1	3	0	13
5	0	0	4	0	0	3	4	0	11
6	0	0	0	0	0	1	2	1	4
7	0	0	0	0	0	3	3	0	6
8	0	0	2	0	0	2	3	0	7
9	0	0	1	0	0	1	7	0	9
10	0	0	0	0	0	0	3	0	3
11	0	0	0	0	0	0	2	0	2
12	0	0	0	0	0	0	1	0	1
14	0	0	0	0	0	0	2	0	2
15	0	0	0	0	0	0	1	0	1
16	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18	0	0	0	0	0	0	1	0	1
22	0	0	0	0	0	0	1	0	1

O número de capturas por indivíduo foi significativamente diferente entre as espécies *Rhipidomys* sp.n., *H. megacephalus* e *G. agilis*. (Kruskal-Wallis, $X^2 = 15,7$; g.l. = 2; $p < 0,05$). Já, o número médio de capturas por indivíduo não foi significativamente diferente entre machos e fêmeas de uma mesma espécie para nenhuma destas três espécies

(Mann-Whitney, $U = 409$; $U = 83,5$ e $U = 572,5$ para *G. agilis*, *H. megacephalus*. e *Rhipidomys* sp.n. respectivamente, $p > 0,05$ nos três casos).

A maioria dos indivíduos, 55% ($n = 98$), teve a presença registrada na área de estudo por um único mês, enquanto 30 % dos indivíduos ($n = 53$) permaneceu 3 ou mais meses na área (Tabela 7). O tempo de permanência dos indivíduos das três espécies mais abundantes não foi significativamente diferente (Kruskal-Wallis, $\chi^2 = 1,87$; g.l. = 2; $p > 0,05$); tampouco foi diferente o tempo de permanência de machos e fêmeas de uma mesma espécie (Mann-Whitney, $U = 502$; $U = 79,5$ e $U = 645,4$ para *G. agilis*, *H. megacephalus* e *Rhipidomys* sp.n., respectivamente, e $p > 0,05$ nos três casos).

Tabela 7: Tempo de permanência (em meses) dos indivíduos das diferentes espécies de pequenos mamíferos na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul. As espécies são: *C.cal* = *Calomys cf. callosus*; *D. alb.* = *Didelphis albiventris*; *G.spp* = *Gracilinanus spp*; *N.rat.* = *Nectomys rattus*; *H.meg.* = *Hylaeamys megacephalus*; *Rh.sp.n.* = *Rhipidomys* sp. nova; *T.pac.* = *Thricohomys pachyurus*. Em negrito estão as três espécies mais abundantes.

Permanência (meses)	Número de indivíduos/espécie								Total
	<i>C. Cal.</i>	<i>D. alb.</i>	<i>G. spp</i>	<i>N.rat.</i>	<i>O. nig.</i>	<i>H. meg.</i>	<i>Rh. sp.n.</i>	<i>T. pac.</i>	
1	3	1	40	1	2	16	33	2	98
2	0	0	7	0	0	5	14	0	26
3	0	0	10	0	0	3	6	1	20
4	0	0	10	0	0	4	8	0	22
5	0	0	1	0	0	0	6	0	7
6	0	0	0	0	0	2	2	0	4

DISCUSSÃO

ESFORÇO AMOSTRAL

Segundo Marinho-Filho *et al.* (1994), uma amostragem de 4000 armadilhas X noites é suficiente para uma estimativa confiável de riqueza e diversidade de pequenos mamíferos em áreas de Cerrado e, a partir desse esforço, não há um aumento significativo no número de espécies amostradas. Assim sendo, os dados que apresento devem refletir de forma confiável a composição da comunidade que estudei.

Embora a área apresente um ambiente sob forte influência sazonal e este estudo tenha abrangido apenas a metade de um ciclo anual, houve o acompanhamento da principal

variação climática na região: a transição entre o período de chuvas e o período de seca. Assim, acredito que devido à amostragem intensiva nesse período, consegui retratar de maneira consistente os padrões observados e as influências dessa alteração sazonal sobre a composição da fauna local.

A literatura especializada sugere amostragens de captura e recaptura de pequenos mamíferos com períodos de coleta curtos e com grande número de etapas de coleta (Gurnell & Flowerdew, 1994). No entanto, diante da impossibilidade de realizar o estudo por um maior número de meses, preferi prolongar o período de coleta dentro de cada mês. Esse esforço justificou-se pelo aporte de indivíduos novos até a última noite de coleta de cada mês, resultando em um grande número de capturas. Devido ao grande conjunto de dados coletados, foi possível excluir alguns dias de captura para as análises finais, visando a igualdade de esforço amostral entre os meses e ainda assim executar as análises de maneira apropriada.

COMPOSIÇÃO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS

Em um estudo que incluiu as principais fisionomias do bioma Cerrado – floresta de galeria, brejo, campo limpo, campo sujo, cerrado e cerradão – Mares *et al.* (1986) registraram 25 espécies de pequenos mamíferos, das quais 13 ocorreram na floresta de galeria, que foi considerada o ambiente mais rico entre os estudados. Essa elevada riqueza foi atribuída pelos autores ao maior número de macro-nichos disponíveis na floresta de galeria, que abriga espécies arborícolas, escansoriais, terrestres, aquáticas e semi-aquáticas, diurnas e noturnas, insetívoras, herbívoras, frugívoras e onívoras. Mares & Ernest (1995) também justificaram a elevada diversidade das florestas de galeria pelas alterações sazonais do ambiente, que podem causar variação na composição de espécies e nas abundâncias relativas ao longo do ano.

As características com relação à riqueza e abundância que encontrei na RPPNCB estão de acordo com as conclusões de Mares *et al.* (1986) e Mares & Ernest (1995). Embora o número de espécies registradas tenha sido menor, esta comunidade apresentou proporção semelhante àquela entre espécies de marsupiais e de roedores. *Rhipidomys* sp.n., *H. megacephalus*. e *G. agilis*, espécies tipicamente de ambientes florestais, foram dominantes tanto com relação à abundância, como com relação à biomassa dentro da

comunidade e estiveram presentes em todos os meses do estudo. Por outro lado, *Gracilinanus* sp.1, *N. rattus*, *T. pachyurus* e *D. albiventris* não foram capturados após o início do período de seca e *C. callosus* não foi capturado nos meses da estação chuvosa, indicando que existem alterações sazonais marcantes na composição da comunidade.

A estrutura da comunidade da RPPNCP, composta por poucas espécies dominantes, muitas espécies raramente capturadas e por espécies adaptadas aos diferentes nichos disponíveis no ambiente, é comum em ambientes tropicais (Ribeiro e Marinho-Filho, 2005). A comunidade de pequenos mamíferos estudada por Nitikman & Mares (1987) em uma floresta de galeria no Distrito Federal apresentou uma composição semelhante à da RPPNCP, com duas espécies de marsupiais e oito espécies de roedores. Além disso, as três espécies mais abundantes em seu estudo, *Gracilinanus agilis*³, *Oligoryzomys nigripes* (escansorial) e *Bolomys lasyurus* (terrestre), também apresentaram hábitos diversos, ocupando diferentes nichos. Diferentemente, estudos realizados em ambientes abertos de Cerrado apresentaram comunidades dominadas apenas por espécies de roedores terrestres (Lacher *et al.*, 1989; Vieira & Baumgarten, 1995; Carmignotto, 2004; Ribeiro & Marinho-Filho, 2005), o que evidencia a influência da complexidade do ambiente (*sensu* August, 1983) na composição e organização da comunidade de pequenos mamíferos.

Os valores de biomassa mensal de pequenos mamíferos na RPPNCB (g/ha) foram semelhantes aos encontrados por Nitikman & Mares (1987) e Mares & Ernest (1995). Da mesma forma que nestes dois outros estudos realizados em florestas de galeria, a biomassa de roedores foi consideravelmente superior à biomassa de marsupiais. Já, em fragmentos de tamanho pequeno (aprox. 80 ha) e médio (860 ha) estudados na Mata Atlântica, Fonseca & Robinson (1990) registram uma biomassa de marsupiais muito superior à de roedores, decorrente da dominância de *Didelphis aurita*⁴ nas comunidades estudadas.

Na RPPNCP, *Gracilinanus agilis*, *Gracilinanus* sp. e *D. albiventris* foram os únicos marsupiais registrados, mas é provável que outras espécies ocorram na área e não tenham sido registradas devido às limitações dos métodos empregados. As espécies *Monodelphis domestica* e *Monodelphis kunsi*, por exemplo, são mais frequentemente capturadas em *pitfalls* do que em armadilhas do tipo gaiola, assim como alguns roedores fossoriais (Voss & Emmons, 1996). Outras espécies de marsupiais, que por sua área de distribuição poderiam ocorrer na RPPNCP, são normalmente capturados em armadilhas

³ Nitikman & Mares (1987) referiram-se à espécie como *Marmosa agilis*.

⁴ Fonseca & Robinson (1999) referiram-se à espécie como *Didelphis marsupialis*.

instaladas em extratos arbustivo e arbóreo, acima de 3m de altura, como é o caso de *Caluromys lanatus*, *Caluromys philander*, *Marmosa murina* e *Micoureus constantiae* (P.ex. Grelle, 2003, Rossi *et al.*, 2006, Leite *et al.*, 1996). Por outro lado, a espécie *Philander opossum* deveria ter sido capturada caso ocorresse na RPPNCP, pois foi registrada em outras áreas florestais no Estado do Mato Grosso do Sul, capturada em armadilhas no extrato arbustivo inferior, com isca semelhante à utilizada neste estudo (Milano, 2006). *Thylamys macrurus* foi capturada na área de cerrado *sensu strictu* adjacente à área de estudo com o mesmo tipo de armadilha e isca (obs. pess.), mas nunca foi capturada na área estudada, onde provavelmente não ocorre. No entanto, Carmignotto & Monfort (no prelo, *apud* Rossi *et al.*, 2006) indicam que a espécie também utiliza as florestas de galeria no Cerrado.

A raridade de *D. albiventris* durante o estudo foi notável. No entanto, essa espécie também foi pouco capturada em outros estudos no Cerrado (Marinho-Filho *et al.*, 1994; Vieira, 1997) ou totalmente ausente (Carmignotto, 2004; Lacher *et al.*, 1989; Nitikman & Mares, 1897; Vieira & Baumgarten, 1995). Apenas Mares e Ernest (1995) citaram a espécie como uma das mais freqüentemente capturadas na floresta de galeria da Reserva Ecológica do IBGE, no Distrito Federal, e Alho *et al.* (1986) citaram a espécie como a mais comum, ocorrendo em todos habitats de Cerrado estudados no Parque Nacional de Brasília, também no Distrito Federal.

Em fragmentos de Mata Atlântica, a ausência de predadores foi relacionada ao aumento populacional de *Didelphis aurita*, que acarretou também a exclusão de outras espécies, diminuindo os índices de riqueza e de diversidade nestas comunidades (Fonseca & Robinson, 1990). Da mesma maneira, as áreas estudadas por Mares e Ernest (1995) e Alho *et al.* (1986), por estarem próximas a centros urbanos e em região com a paisagem altamente fragmentada, podem contar com populações reduzidas de predadores. Ao contrário, houve o registro da presença de diversas espécies de predadores durante o presente estudo – Irara (*Eira barbara*), jaguatirica (*Leopardus pardalis*), lobinho (*Cerdocyon thous*), mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) e onça-parda (*Puma concolor*) (obs. pess.). Nesse caso, a menor abundância de *D. albiventris* na área de estudo pode estar relacionada ao seu relativo bom estado de conservação.

A ocorrência de duas espécies de *Gracilinanus* foi confirmada com base em dois indivíduos adultos coletados. A única espécie do gênero com ocorrência prevista para a

região é *G. agilis*, que ocorre em formações florestais associadas ao bioma Cerrado (Rossi *et al.*, 2006.). Embora *Gracilinanus* sp.1 ainda não tenha sido determinada com segurança, pode ser uma espécie cuja distribuição será ampliada, ou uma espécie nova. Carmignotto (2004) capturou uma espécie nova do gênero *Gracilinanus* em uma área de cerrado *sensu stricto* na região mais elevada da Serra da Bodoquena, que até o presente não foi descrita. *Gracilinanus* sp.1 poderia ser a mesma espécie coletada por Carmignotto, mas, segundo a autora, aquela espécie apresentou preferência por fisionomias abertas e não foi capturada nas áreas florestais.

Estudos realizados com *Gracilinanus microtarsus* em área de Cerrado (Martins *et al.*, 2006a; Martins *et al.*, 2006b) mostraram que a espécie apresenta reprodução concentrada no final do período da seca (mês de setembro na área estudada), com o nascimento dos filhotes na metade do período das chuvas (novembro e dezembro). A partir de então, a população de jovens gradualmente substitui a população de adultos até que, em abril, quando os filhotes atingem tamanho suficiente para cair com frequência nas armadilhas, a população já foi quase completamente substituída. Apenas alguns indivíduos adultos sobrevivem até um segundo período reprodutivo, coexistindo com a nova geração. Isso ocorre devido a uma alta taxa de mortalidade no período pós-reprodutivo, mais pronunciada para machos, que gera uma queda na densidade populacional neste período.

Os dados referentes a *Gracilinanus* spp. na área da RPPNCP apontam para uma estratégia reprodutiva semelhante, já que nenhum indivíduo reprodutivo foi capturado entre os meses de março e agosto (obs. pess.) e o tamanho dos indivíduos foi gradualmente aumentando ao longo do estudo. Além disso, a taxa de recrutamento foi muito alta em abril e caiu bruscamente em todos os outros meses.

Se de fato esta for a estratégia reprodutiva de ambas as espécies da área, o indivíduo identificado como *Gracilinanus* sp.1, uma fêmea adulta coletada em abril, provavelmente era um dos poucos adultos sobreviventes após o período reprodutivo, enquanto a grande maioria dos outros indivíduos eram jovens. Essa hipótese corrobora a idéia de que *Gracilinanus* sp.1 foi representada na área apenas pelo indivíduo coletado, já que todos os outros indivíduos, provavelmente mais jovens de *G. agilis*, possuíam tamanho superior. Desta forma, os dados referentes à *Gracilinanus* spp. puderam ser tratados como referentes à população de *G. agilis*, excluindo apenas o espécime coletado identificado como *Gracilinanus* sp.1.

Thrichomys pachyurus, que desapareceu da área após o início da estação seca, foi a espécie mais capturada por Carmignotto (2004) na Serra da Bodoquena, na estação chuvosa, apresentando preferência por ambientes florestais. Já, na floresta aluvial da RPPNCP, poucos indivíduos da espécie foram capturados e todos em uma mesma linha de armadilhas: a linha marginal da grade 1. Essa localidade não se distingue visualmente das outras áreas amostradas, mas pode ser justamente o limite da área de utilização da espécie, que deve oferecer recursos diferenciados em relação ao restante da floresta.

Thrichomys apereoides era reconhecida como uma única espécie amplamente distribuída pelo Cerrado, com preferência por locais próximos a afloramentos rochosos. Atualmente são reconhecidas quatro espécies deste gênero no Brasil (Bonvicino *et al.*, 2002), sendo que uma delas é *Thrichomys pachyurus*, que apresenta distribuição restrita ao oeste do Estado do Mato Grosso do Sul. Esta espécie parece ter preferências de habitat distintas do que antes se conhecia para *T. apereoides*, não havendo mais informações sobre sua história natural.

A riqueza, abundância das espécies e diversidade de roedores foi diferente entre as grades de captura. A grade 1 apresentou a maior abundância relativa de *Rhipidomys* sp.n. e o menor índice de diversidade de roedores, enquanto as grades 2 e 3 apresentaram a menor abundância relativa de *Rhipidomys* sp.n. e maiores índices de diversidade de roedores. Essas diferenças foram também evidenciadas pelo índice de similaridade de Morisita, indicando que as grades 2 e 3 são mais semelhantes entre si e ambas, mais distintas da grade 1. Este resultado não está relacionado à posição das grades, pois as grades 1 e 2 estão na mesma margem do rio, enquanto a grade 3 está na margem oposta. As diferenças encontradas podem estar associadas às características de micro-habitat ou a interações interespecíficas, já que não é possível perceber uma diferença fisionômica marcante entre as grades.

A heterogeneidade na distribuição e abundância das espécies dentro de uma floresta que apresenta fisionomia geral homogênea demonstra que não é possível caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos de toda uma região com base nos resultados obtidos em uma única grade de armadilhas. Muitos estudos envolvendo pequenos mamíferos que foram realizados dessa maneira podem estar camuflando o uso não homogêneo do ambiente. Seus resultados retratam, na verdade, a comunidade presente naquela pequena área amostral, mas não devem ser generalizados sem cautela. Os estudos

que têm como objetivo a caracterização da fauna de pequenos mamíferos de uma fisionomia vegetal regional deveriam, na medida do possível, contar com diferentes pontos amostrais.

PADRÕES POPULACIONAIS DAS ESPÉCIES MAIS ABUNDANTES

Rhipidomys sp.n. e *Gracilinanus agilis* apresentaram os maiores tamanhos populacionais em maio, início da estação seca, decaíram ao longo desta estação e apresentaram os tamanhos mínimos em julho. Esse mesmo padrão foi seguido pela abundância total de pequenos mamíferos na comunidade e pela riqueza de espécies, indicando a influência das alterações sazonais do ambiente sobre a comunidade. Em Mares & Ernest (1995), *Rhipidomys mastacalis* e *G. agilis* também apresentaram declínio ao longo da estação seca. Estas duas espécies foram as únicas com presença constante em sua área de estudo. No entanto, a riqueza da comunidade estudada por estes autores se comportou de maneira oposta, atingindo seu valor mínimo no final da estação chuvosa e crescendo até atingir seu pico em julho, meados da estação seca.

Hylaeamys megacephalus apresentou uma flutuação populacional distinta, com o tamanho máximo em abril, final da estação chuvosa, o tamanho mínimo em maio e um leve crescimento populacional ao longo da estação seca. Esta espécie⁵ se comportou de maneira semelhante no estudo de Nitkman & Mares (1987), com pico populacional em meados da estação chuvosa, o mínimo em maio e um leve crescimento até julho. Mas para Mares & Ernest (1995), a população de *H. megacephalus* foi maior em maio, entre os 6 meses aqui estudados, com o pico populacional anual em outubro. Já para Talamoni & Dias (1999), a população atingiu o pico anual em junho e decresceu até novembro. Esses três estudos foram realizados em áreas do Cerrado e seus resultados contraditórios demonstram que a espécie apresenta uma dinâmica populacional sazonal particular em cada área estudada, sem um padrão generalizado.

A razão sexual de *G. agilis* foi de 1,9:1 (M:F). De forma semelhante, Nitkman & Mares (1985) registraram a razão sexual de *G. agilis* igual a 7:1 (M:F), Passamani (2000), igual a 1,4:1 (M:F) e Martins *et al.* (2006 b) de aproximadamente 2:1 (M:F). Segundo

⁵ Nos trabalhos de Nitkman & Mares (1987), Mares & Ernest (1995) e Talamoni & Dias (1999), a espécie foi denominada *Oryzomys capito*, que, segundo Weksler *et al.* (2006), está incluída no taxon *Hylaeamys megacephalus*.

Nitikman & Mares (1985), o desvio favorável para machos poderia ser um artefato de diferenças nos padrões de atividade dos sexos ou de utilização dos extratos verticais, que acarretaria em diferentes probabilidades de captura. No entanto, o número médio de capturas por indivíduo e o tempo de permanência na área de estudo não foram significativamente diferentes entre machos e fêmeas de *G. agilis* e, por isso, o desvio na razão sexual não pode ser explicado como artefato da técnica de amostragem. Nesse caso, essa questão torna-se importante para a conservação da espécie, pois à medida em que há menor número de fêmeas do que de machos, há uma diminuição do potencial reprodutivo e do tamanho efetivo da população (Fernandez *et al.* 2003).

Se *G. agilis* realmente apresentar estratégia reprodutiva semelhante à de *G. microtarsus* (Martins *et al.*, 2006), a maior taxa de mortalidade de machos no final da estação chuvosa e início da estação seca deve amenizar o desvio encontrado na razão sexual. No entanto, como esse desvio é perceptível mesmo enquanto a população é majoritariamente composta por indivíduos jovens em período pré-reprodutivo, deve ser proveniente de taxas diferentes de recrutamento para machos e fêmeas.

CAPTURA DAS ESPÉCIES

O sucesso de captura que obtive, 10,7%, foi superior a todos os resultados consultados na literatura que se referem a florestas estacionais ou cerrado *lato sensu*, os quais utilizaram técnicas de captura e isca semelhantes às utilizadas por mim (ex: August, 1983; Carmignotto, 2004; Napoli, 2005;; Vieira, 1997). Essa alta taxa de captura pode indicar que a RPPNCB apresenta uma densidade total de pequenos mamíferos mais alta do que as áreas estudadas pelos outros autores.

Altas densidades de pequenos mamíferos foram associadas à alta produtividade e às menores taxas de predação típicas de fragmentos de florestas secundárias (Fonseca & Robinso, 1990), ou seja, fatores extrínsecos controlando tamanhos populacionais. No entanto, durante a execução do estudo houve evidência de predação nas armadilhas e o registro da presença de diversos predadores naturais utilizando a área da RPPNCP. Sendo assim, não há indicativos de baixas taxas de predação na área, restando a hipótese de que a área apresenta uma alta produtividade.

Em geral, os estudos realizados em florestas tropicais citam a dificuldade de se obter um sucesso de captura alto e taxas de recaptura que possibilitem estudos de persistência dos indivíduos (Ex. Mares & Ernest, 1995; August, 1983; Voss & Emmons, 1996). No presente trabalho a grande parte dos indivíduos (35%) foi capturada uma única vez, mas, ainda assim, houve um número considerável de recapturas para as três espécies mais abundantes, com destaque para *Rhipidomys* sp. nova.

Mais da metade dos indivíduos foram capturados em uma única etapa do estudo e cerca de 30%, foram capturados por três ou mais meses. Fleming (1970 *apud* Mares & Ernest, 1995) concluiu que cerca de 95% dos animais morrem (ou desaparecem das populações marcadas) dentro de seis meses de estudo. August (1984 *apud* Mares & Ernest, 1995) reportou que a maioria das espécies da sua área de estudo na Venezuela teve persistência média inferior a dois meses. Assim sendo, meus resultados estão de acordo com os destes autores, pois, mesmo que alguns indivíduos sobrevivam por 6 meses, a maioria dos indivíduos permaneceu menos de 3 meses na área de estudo. O tempo de permanência não foi diferente entre os sexos de nenhuma das espécies, apontando que na RPPNCP a dispersão e o deslocamento de fêmeas e machos ocorre em taxas semelhantes.

Os padrões da comunidade de pequenos mamíferos da RPPN Cabeceira do Prata retratam uma área com fauna abundante, rica em espécies, que sofre alterações marcadamente sazonais. Suas características permitem associá-la a outras áreas do bioma Cerrado, mas também é notável a presença de espécies típicas de ambientes florestais. Dessa combinação resulta uma comunidade com características peculiares, com destaque para a elevada abundância de uma espécie ainda não descrita na literatura.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alho, C.R.J. Small mammal populations of Brazilian cerrado: the dependence of abundance and diversity on habitat complexity. 1981. **Revista Brasileira de Biologia**, 41: 223-230.
- Alho, C.R.J.; Pereira, L.A.; Paula, A.C. 1986. Patterns of habitat utilization by small mammal populations in cerrado biome of central Brasil. **Mammalia**, 50 (4): 447-459.
- August, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology**. 64(6): 1495-1507.

- Bergallo, H.G. & Magnusson, W.E. 1999. Effects of climate and food availability on four rodent species in southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy** 80: 472-486
- Bonvicino, C.R., Otazu, I., D'Andrea, P.S. 2002 (a). Karyologic evidence of diversification of the genus *Thrichomys* (Rodentia, Echimyidae). **Citogenetic and Genome Research**, 97:200-204.
- Bonvicino, C.R., Lindbergh, S.M., Maroja, L.S. 2002 (b). Small non-flying mammals from conserved and altered areas of atlantic forest and cerrado: comments on their potencial use for monitoring environment. **Brazilian Journal of biology** 62 (4b):765-774.
- Carmignotto, A.P. 2004. Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais. Tese de doutorado. Instituto de biociências da Universidade de São Paulo, departamento de zoologia. 404p.
- Eiten, G.1972. The cerrado vegetation of Brasil. **Botanical Review**, 38: 205-341.
- Fernandez, F.A.S., Barros, C.S., Sandino, M. 2003. Biased sex ratios in populations of the woolly mouse opossum *Micoreus demerarae* in Atlantic Coastal Forest fragemtnes. **Natureza e Conservação**, 1: 78-84.
- Fonseca, G.A.B. & Robinson, J.G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal communities. **Biological Conservation** 53: 265-294.
- Fonseca, G.A.B. & Redford, K.H. 1984. The mammals of IBGE's Ecological Reserve, Brasilia, and an analisys of the role of gallery forest in increasing diversity. **Revista Brasileira de Biologia**, 44:517-523.
- Grelle, C.E.V. 2003. Forest Structure and vertical stratification of small mammals in a secondary Atlantic Forest, Southeastern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, v.39, n.2: 81-85.
- Gurnell, J & Flowerdew, J.R.1994. **Live trapping small mammals** – a practical guide. 3rd ed. Occasional Publication No.3. The mammal society, London. 31p.
- Johnson, M.A., Saraiva, P.M. & Coelho, D. 1999. The role of gallery forest in the distribution of cerrado mammals. **Revista Brasileira de Biologia**, 59(3): 421-427.
- Jolly, G.M. & Dickson, J.M.1982. The problem of unequal catchability in mark-recapture estimation of small mammal populations. **Canadian Journal of Zoology**, 61:922-927
- Krebs, C.J. 1999. Ecological Methodology. 2nd edition. Benjamin Cummings. 620p.
- Lacher, T.E., Alho, C.J.R. & Campos, Z.M.S. 1986. Densidades y preerencias de microhábitat de los mamíferos en la Hacienda Nhumirin, sub-región Nhecolândia, Pantanal de Mato Grosso del Sur. **Ciencia Interamericana**, 26:30-38.

- Lacher, T.E. & Alho, C.R.J. 1989. Microhabitat use among small mammal in the Brazilian Pantanal. **Journal of Mammalogy**, 70:396-401.
- Lacher, T.E. & Alho, C.R.J. 2001. Terrestrial small mammal richness and habitat associations in an Amazonia Forest– Cerrado contact zone. **Biotropica**, 33 (1):171-181.
- Lacher, T.E., Mares, M.A. & Alho, C.J.R. 1989. The structure of a small mammal community in a central Brazilian savanna. **Advances in Neotropical Mammalogy**. Pp. 137-162.
- Leite, Y.L.R., L.P.Costa & Stallings, J.R. 1996. Diet and vertical space use of three sympatric opossums in a Brazilian Atlantic forest reserve. **Journal of tropical ecology**, 12: 435-440.
- Magurran, A.E.1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princetown university Press, New Jersey. 179p.
- Mares, M.A. & Ernest, K.A. 1995. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil. **Journal of Mammalogy** 76 (3):750-768.
- Mares, M.A.; Ernest, K.A. & Gettinger, D.D. 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado Province of central Brasil. **Journal of Tropical Ecology** 2:289-300.
- Marinho-Filho, J.; Reis, M.L.; Oliveira, P.S.; Vieira, E.M. & Paes, M.N. 1994. Diversity standards and small mammal numbers: conservation of the cerrado biodiversity. **Anais da Academia Brasileira de Ciência**, 66 (supl.1).
- Martins, E.G., Bonato, V. Da-Silva, C.Q., Reis, S.F. 2006 (a). Seasonality in reproduction, age structure and density of the gracile mouse opossum *Gracilinanus microtarsus* (Marsupialia: Didelphidae) in a Brazilian Cerrado. **Journal of Tropical Ecology**, 22: 461-468.
- Martins, E.G., Bonato, V. Da-Silva, C.Q., Reis, S.F. 2006 (b). Partial semelparity in the neotropical didelphis marsupial *Gracilinanus microtarsus*. **Journal of mammalogy**, 87 (5): 915-920.
- Milano, M.Z. 2006. **A mastofauna do Corredor de Biodiversidade Miranda – Serra da Bodoquena: Composição, biogeografia e conservação**. In: Brambilla, M. e Pellin, A. [coord.]. Projeto Corredor de Biodiversidade Miranda-Serra da Bodoquena: Ações Prioritárias do Plano de Conservação e Implementação – Relatório Final. Fundação Neotrópica do Brasil e Conservação Internacional do Brasil. Campo Grande. 434p.
- Napoli, R.P. 2005. O efeito de borda sobre a abundância, riqueza e diversidade de pequenos mamíferos em fragmentos de cerrado no Mato Grosso do Sul. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. 50p.

- Nichols, J.D. & Pollock, K. 1983. Estimation methodology in contemporary small mammal capture-recapture studies. **Journal of Mammalogy** 64 (2): 253-260.
- Nitikman, L.Z. & Mares, M.A. 1987. Ecology of small mammals in a gallery forest of Central Brazil. **Annals of Carnage Museum**. Vol.56, article 2, pp.75-95.
- Oliveira, J.A. & Bonvicino, C.R. 2006. Ordem Rodentia In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. Pp. 347-406.
- Passamani, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 11/12: 215-228.
- Pivatto, M.A.C.; Manço, D.D.G.; Straube, F.C.; Urban-Filho, A ; Milano, M.Z. 2006. Aves do Planalto da Bodoquena, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Atualidades Ornitológicas** 129 Seção Online. 28p. Disponível em: www.ao.com.br/download/bodoq.pdf
- RadamBrasil. 1982. **Projeto RadamBrasil – levantamento de recursos naturais**. Vol 28, Folha SF 21. Campo Grande. Ministério de Minas e Energia. DNPM.
- Redford, K.H. & Fonseca, G.A.B. 1986. The role of gallery forests in the zoogeography of the cerrado's non Volant fauna. **Biotropica**, 18:126-135.
- Ribeiro, R. Marinho-Filho, J. 2005. Estrutura da comunidade de pequenos mamíferos (Mammalia: rodentia) da Estação Ecológica de Águas Emendadas, Planaltina, Distrito Federal, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22 (4):898-907.
- Rossi, R.V., Bianconi, G.V. & Pedro, W. A. 2006. Ordem Didelphimorpha. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. Pp. 27-66.
- Talamoni, S.A. & Dias, M.M. 1999. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. **Mammalia**, 63, n.2: 167-181.
- Vieira, E.M. & Baumgarten, L.C. 1995. Daily activity patterns of small mammals in a cerrado área from central Brasil. **Journal of Tropical Ecology** 11: 255-262.
- Vieira, M.V. 1997. Dynamics of a rodent assemblage in a cerrado of southeast Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, 57 (1): 99-107.
- Voss, R.S. & Emmons, L.H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History**, n.230.
- Weksler, M., Percequillo, A. R., Voss, R.S. 2006. Tem new genera of oryzomyini rodents (Cricetidae: Simodontinae). **American Museum Novotates**. N.3537, 29pp.
- Zar, J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 931p.

ANEXO I

Número de registro dos espécimes de roedores coletados na RPPN Cabeceira do Prata depositados na coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro:

MN 69787 – *Rhipidomys* sp. nova

MN 69788 – *Rhipidomys* sp. nova

MN 69789 – *Hylaeamys megacephalus*

MN69790 – *Hylaeamys megacephalus*

MN69791 – *Oligoryzomys nigripes*

MN69792 – *Oligoryzomys nigripes*

MN69793 – *Calomys cf. callosus*

MN69794 – *Calomys cf. callosus*

CAPÍTULO 2

USO DO AMBIENTE POR TRÊS ESPÉCIES DE PEQUENOS MAMÍFEROS DA
FLORESTA ESTACIONAL ALUVIAL DA RPPN CABECEIRA DO PRATA, ESTADO
DO MATO GROSSO DO SUL, BRASIL.

RESUMO

O presente trabalho descreve os padrões de utilização do espaço por três espécies de pequenos mamíferos em uma área de floresta estacional aluvial: *Gracilinanus agilis*, *Hylaeamys megacephalus* e *Rhipidomys* sp. nova. A maneira como os animais utilizam o espaço está relacionada à coexistência de espécies simpátricas, uma questão fundamental em ecologia, além de influenciar outros aspectos da autoecologia das espécies, tais como a dinâmica das populações, estrutura genética, padrões de alimentação e sistema social. A maioria das capturas de *Gracilinanus agilis* (80%) ocorreu no sub-bosque da floresta. Esta espécie não apresentou diferença de utilização do espaço com relação à distância do rio. Sua área de vida média, estimada pelo Mínimo Polígono Convexo (MPC), foi de 597 m². De maneira contrária, cerca de 75% das capturas de *H. megacephalus* ocorreu no habitat terrestre e, no período de seca, foi mais frequentemente capturado na linha de armadilhas posicionadas na margem do rio. Esta foi a espécie com a maior estimativa média de área de vida (MPC), 1773 m². *Rhipidomys* sp. n. utilizou com maior frequência o sub-bosque, onde ocorreu aproximadamente 75% das capturas. Esta espécie também foi capturada com maior frequência na linha de armadilhas próxima ao rio no período de seca e sua área de vida média (MPC) foi de 911 m². Nenhuma das espécies apresentou diferenças marcantes com relação à utilização do espaço vertical ou ao tamanho da área de vida entre os sexos. Este trabalho apresenta informações novas, sobre espécies ainda pouco ou nada estudadas, colaborando com a construção do conhecimento sobre a fauna do Centro-Oeste Brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: roedores, marsupiais, área de vida, uso do espaço, floresta estacional.

ABSTRACT

The present study describes the patterns of space use of three small mammal species in a seasonal riparian forest: *Gracilinanus agilis*, *Hylaeamys megacephalus* e *Rhipidomys* sp.n. The way how animals use the space is related to the coexistence of sympatric species, a major question in ecology, besides its influences on other aspects of their autoecology, such as population dynamics, genetic structure, diet patterns, and social organization. *Gracilinanus agilis* was most frequently caught in arboreal traps (80%). This species was evenly caught in all distances from the river. Its mean home-range size was 597 m², which was estimated by the Minimum Convex Polygon. In an opposite way, 75% of the captures of *H. megacephalus* occurred in the terrestrial habitat and, during the dry season, this species was most frequently caught in traps near the river margin. It had the largest mean home-range size estimate, 1773 m². *Rhipidomys* sp.n. was most frequently caught in arboreal traps (75%). It was also more commonly caught near to the river margin during the dry season. Its mean home-range size estimate was 911 m². None of the species presented marked differences between sexes related to the use of vertical space or to the size of home-ranges. This study presents new information about species that were poorly known, or not known at all, contributing to the construction of knowledge about the fauna of western Brazil.

KEY-WORDS: rodents, marsupial, home-range, use of space, seasonal forest.

INTRODUÇÃO

O entendimento dos mecanismos que permitem a coexistência das espécies é uma das questões fundamentais do estudo ecológico (Begon *et al.*, 1996). Para que duas espécies possam coexistir devem haver mecanismos que minimizam sua competição por recursos, ou, em outras palavras, que possibilitam a partilha dos recursos existentes (Pianka, 2000). Nesse sentido, o uso diferencial do espaço pode ser um fator importante para a coexistência de espécies simpátricas, assim como diferenças quanto aos horários de atividade e a dieta, ampliando as possibilidades de partilha de recursos (Malcolm, 1991; Giller, 1984; Charles-Dominique *et al.*, 1981).

Além de relacionada à coexistência de espécies, a maneira como os animais utilizam o espaço influencia também outros aspectos de sua autoecologia, tais como a dinâmica de sua população, estrutura genética, padrões de alimentação e sistema social (Mendel & Vieira, 2003; Brown & Oriens 1970 *apud* Sunquist *et al.*, 1987).

O Cerrado é um complexo mosaico de fitofisionomias distintas, que estende-se por mais de 1,5 milhões de km² e, apesar de ter sido reconhecido como um *Hotspot*, ou seja, um dos ambientes mais ricos e ameaçados da Terra do ponto de vista biológico (Mittermeier *et al.*, 1999), ainda há uma marcante falta de conhecimento sobre como as espécies de vertebrados distribuem-se nesse mosaico, o que dificulta ações efetivas para sua conservação (Lacher & Alho, 2001).

Com relação a informações sobre o uso do espaço e os padrões de movimento de pequenos mamíferos do Cerrado, o conhecimento é ainda mais incipiente e refere-se a um número limitado de espécies e fisionomias vegetais (Ernest & Mares, 1986; Alho *et al.*, 1986; Nitikman & Mares, 1987; Mares & Ernest, 1995; Vieira & Palma, 1996; Vieira *et al.* 2005).

Os movimentos de pequenos mamíferos e o tamanho de suas área de vida podem ser afetados pelo sistema reprodutivo e sazonalidade reprodutiva (Alho *et al.*, 1986; Sunquist *et al.*, 1987, Loretto & Vieira, 2005), pela estrutura do habitat e sazonalidade na disponibilidade de recursos (Valenzuela & Ceballos, 2000, Caceres & Monteiro-Filho, 2001), pela categoria trófica e tamanho corporal do animal (Bergallo, 1990) e, pela presença e abundância de predadores (Yunger, 2004). Os padrões encontrados são resultantes da combinação de todos esses fatores e, por isso, seu estudo é complexo.

As variações entre os sexos com relação aos movimentos individuais podem estar relacionadas a diferentes necessidades energéticas (Valenzuela & Ceballos, 2000) ou ao tipo de sistema reprodutivo. Em um sistema de poligamia ou promiscuidade, por exemplo, é comum machos apresentarem uma maior área de vida buscando encontrar o maior número possível de fêmeas (Gentile *et al.*, 1997). A distribuição dos recursos pode afetar o movimento dos indivíduos de maneiras opostas. Quando existem recursos em abundância, as áreas de vida normalmente são mais restritas, já quando os recursos são escassos e concentrados, as áreas são ampliadas e podem se sobrepor (Valenzuela & Ceballos, 2000, Caceres & Monteiro-Filho, 2001). Quanto maior o tamanho corporal dos animais, maior sua necessidade energética e, como consequência, maior a sua área de vida. Quanto às categorias tróficas, espécies essencialmente herbívoras, em geral, têm áreas de vida menores que espécies carnívoras (Bergallo, 1990). Quando há maior abundância de predadores, muitos animais utilizam com maior frequência ambientes mais protegidos (com vegetação fechada, por exemplo) e evitam se afastar de seus abrigos (Yunger, 2004).

A partir dessas considerações, o presente trabalho propõe-se a descrever a utilização do espaço por três espécies de pequenos mamíferos encontradas na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata, buscando responder às seguintes questões: a) Como é a utilização do espaço terrestre e do sub-bosque pelas espécies? b) Como as espécies utilizam o ambiente com relação ao gradiente de distância do rio? c) Como é a área de vida das espécies com relação ao tamanho, à forma e à sobreposição entre indivíduos? d) Existem diferenças com relação a estes padrões de uso do espaço entre os sexos de uma mesma espécie?

MATERIAL E MÉTODOS

ÁREA DE ESTUDO

O estudo foi conduzido na Reserva Particular do Patrimônio Natural Cabeceira do Prata (RPPNCP), no município de Jardim, oeste do Estado de Mato Grosso do Sul (21°27'S; 56°26'W). A RPPN possui 307,53 ha e localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai. Distanto cerca de 20 km do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, a RPPN está inserida na unidade geomorfológica do Planalto da Bodoquena. O clima na região é

tropical úmido, AW segundo Köppen, com uma estação chuvosa que dura de outubro a abril e uma estação seca que dura de maio a setembro.

O trabalho de captura de pequenos mamíferos foi realizado em área de floresta estacional semidecidual aluvial associada ao Rio Olho d'Água. Esse ambiente tem um estrato vegetal superior com altura entre 12 e 18 m, o sub-dossel com altura entre 6 e 12 m e o sub-bosque com até 5 m. A floresta já sofreu extração seletiva de madeira e desmatamento em alguns trechos, mas ainda conserva indivíduos representantes da formação vegetal original, sendo um dos remanescentes florestais em melhor estado de conservação da região (Vivian B. R. Maria, com. pess.). Para uma descrição mais detalhada da área de estudo, consultar o capítulo 1.

DESENHO EXPERIMENTAL E CAPTURA DOS ANIMAIS

A coleta de dados em campo ocorreu entre março e agosto de 2006, com um esforço amostral entre seis e oito noites de captura mensais. As capturas foram realizadas com 135 armadilhas de arame, sendo 90 armadilhas de 44x16x16 cm e 45 armadilhas de 22x10x10 cm. Havia três grades com 45 estações de captura. Cada grade tinha nove linhas paralelas ao rio, com cinco estações em cada linha e um intervalo de 15 m entre duas estações. Desta forma, cada grade cobriu uma área de 0,72 ha e a área total amostrada foi de 2,16 ha. As armadilhas foram instaladas alternadamente no solo e no sub-bosque, sobre galhos à altura de um a dois metros. Assim, havia 68 armadilhas no solo e 67 armadilhas no sub-bosque. Os dois modelos de armadilhas foram distribuídos aleatoriamente, sendo que ambos estavam presentes em todas as grades tanto no solo como no sub-bosque. A distância entre duas grades de captura foi de cerca de 100 m. As grades 1 e 2 ficaram na margem esquerda do rio e a grade 3, na margem direita. Para uma descrição mais detalhada, com imagens e esquemas quanto ao desenho amostral, consultar o capítulo 1.

A isca utilizada foi uma massa homogênea de fubá, creme de amendoim, sardinha e água. As armadilhas eram iscadas à tarde no primeiro dia de coleta e revisadas e reiscadas pela manhã nos dias seguintes. Quando ocorria a captura de um novo indivíduo, este era marcado com um brinco de aço numerado e as seguintes informações eram extraídas: espécie, sexo, massa e posição da armadilha. Em seguida o indivíduo era solto no mesmo

local. Na primeira captura de cada mês os indivíduos já marcados eram novamente pesados.

Foram coletados espécimes testemunho das espécies cuja identificação confiável não foi possível em campo. Alguns destes espécimes estão na coleção zoológica do Museu Nacional do Rio de Janeiro (Anexo I) e outros serão depositados na coleção zoológica do Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC).

ESPÉCIES

A identificação das espécies foi feita por especialistas e a nomenclatura adotada segue Rossi *et al.* (2006) para *Gracilinanus agilis* (Didelphidae: Marsupialia), Weksler *et al.* (2006) para *Hylaeamys megacephalus* (Rodentia: Cricetidae) e Tribe (1996) para *Rhipidomys* sp.n. (Rodentia:Cricetidae).

Gracilinanus agilis (Burmeister, 1854) é um marsupial de pequeno porte, que foi classificado como insetívoro-onívoro por Fonseca *et al.* (1996). Sua ocorrência foi associada primariamente a formações florestais do bioma Cerrado (Mares *et al.*, 1986; Alho *et al.*, 1986; Mares *et al.*, 1989), onde foi capturado com muito maior frequência no estrato arbóreo por Nitikman e Mares (1987).

Hylaeamys megacephalus (Fischer, 1814) até recentemente era classificado como integrante do gênero *Oryzomys* Baird, 1858. É um roedor de tamanho médio, com o comprimento da cauda um pouco menor ou igual ao comprimento do corpo. Têm ampla distribuição pela Região Neotropical, mas segundo Weksler *et al.* (2006), os registros de áreas mais secas, como o Cerrado e o Chaco, devem ser associados a florestas de galerias ou florestas úmidas relictuais. Nitikman & Mares (1987) registraram apenas 3% das capturas em armadilhas do estrato arbóreo. Por outro lado, Alho *et al.* (1986) referem-se a essa espécie como “arborícola com habilidade para explorar o habitat terrestre, onde também é facilmente capturada”.

Rhipidomys sp.n. corresponde à espécie *Rhipidomys* sp.2 *sensu* Tribe (1996), que está sendo formalmente descrita pelo mesmo autor com base em exemplares coletados na Serra de Maracaju, Estado do Mato Grosso do Sul, e em Amambay, no Paraguai (C.J. Tribe, com. pess). Esse gênero apresenta roedores de tamanho médio, com a cauda mais

longa que o corpo, com um tufo de pêlos na extremidade e, pés largos adaptados ao hábito arborícola. Segundo Souza *et al.* (2004 *apud* Oliveira & Bonvicino *et al.*, 2006), alimentam-se de sementes e artrópodos.

ANÁLISE DOS DADOS

A frequência de utilização do ambiente terrestre e do sub-bosque foi analisada para cada espécie através de teste chi-quadrado, comparando o número de capturas obtidas em cada estrato com a proporção esperada pelo acaso, considerando-se o número de armadilhas disponíveis (68 no solo e 67 no sub-bosque).

Para avaliar a utilização do ambiente com relação ao gradiente de distância do rio, cada linha de armadilhas paralela ao rio foi considerada uma classe de distância, resultando em nove classes distintas. A frequência de utilização das classes de distância por cada espécie foi avaliada através de teste chi-quadrado, comparando o número de capturas em cada classe a proporções esperadas iguais. Essa análise foi realizada para o período de chuvas – considerando março e abril – e de seca - considerando de maio a agosto – a fim de avaliar a influência da sazonalidade sobre a questão. Nestas análises foram incluídos apenas os dados referentes aos seis primeiros dias de captura de cada mês.

A existência de relação entre o tamanho dos indivíduos e sua posição em relação ao rio foi avaliada através de teste de correlação de Spearman entre massa individual (g) e a classe de distância da posição de captura.

A área de vida dos indivíduos foi estimada através da técnica do Mínimo Polígono Convexo (MPC), que consiste em ligar os pontos de captura periféricos através de linhas retas, desenhando um polígono com todos os ângulos convexos. Apesar de ser um método simples, ainda é o mais utilizado para estimativas de área de vida de pequenos mamíferos. No entanto, é preciso considerar que as estimativa por MPC normalmente são dependentes do número de recapturas e do espaço entre as armadilhas (Vieira & Baumgarten, 1995) e do tamanho total da área ocupada pela grade de armadilhas (Sunquist *et al.*, 1987). Além disso, podem existir porções do polígono que não são efetivamente utilizadas (Loretto & Vieira, 2005).

Para o cálculo das estimativas de MPC foram considerados todos os indivíduos com três ou mais capturas posicionadas em mais de uma linha de armadilhas, possibilitando, assim, o traçado de um polígono.

A média das estimativas de área de vida foi comparada entre as três espécies através de ANOVA, após um teste de verificação de igualdade de variâncias. Quando a ANOVA indicou médias significativamente diferentes, foi realizado o teste de Tukey *a posteriori*, que indica quais grupos são diferentes entre si. A média das estimativas de área de vida foi comparada entre machos e fêmeas de uma mesma espécie através de teste t quando houve igualdade de variâncias nos dois grupos e através de teste de Mann-Whitney, quando não houve igualdade de variâncias. As relações entre os valores de MPC e o número de capturas e entre os valores de MPC e o tamanho corporal foram testadas através de correlação de Spearman (Zar, 1999).

O traçado dos polígonos e o cálculo de suas áreas foram executados com o software AutoCAD 2002. Os testes de chi-quadrado, ANOVA, correlação de Spearman e teste t foram executados com o software Jump 5.0.1.2. e o teste Mann-Whitney foi executado com o software Systat 11.00.01, considerando sempre 95% de significância.

RESULTADOS

Entre março e agosto de 2006, o esforço amostral realizado foi de 6345 armadilhas X noites. Nove espécies de pequenos mamíferos foram capturadas na área de estudo, mas apenas *Gracilinanus agilis*, *Hylaeamys megacephalus* e *Rhipidomys* sp.n. apresentaram número de recapturas suficientes para as análises de uso espacial. Estas três espécies representaram 96% (n = 648) do total de 676 capturas na área de estudo.

As três espécies apresentaram diferença significativa com relação ao número de capturas nas duas alturas amostradas. Cerca de 80 % das capturas de *G. agilis* ocorreram no sub-bosque ($X^2 = 66,02$; g.l. = 1; $p < 0,001$), 75% das capturas de *H. megacephalus* ocorreram no solo ($X^2 = 26,67$; g.l. = 1; $p < 0,001$) e 75 % das capturas de *Rhipidomys* sp.n. ocorreram no sub-bosque ($X^2 = 108,83$; g.l.= 1; $p < 0,001$) (tabela 1).

Machos e fêmeas de uma mesma espécie apresentaram tendências similares de utilização dos estratos verticais, com pequenas diferenças. Considerando os sexos separadamente, 82 % das capturas dos machos de *G. agilis* ocorreu no sub-bosque,

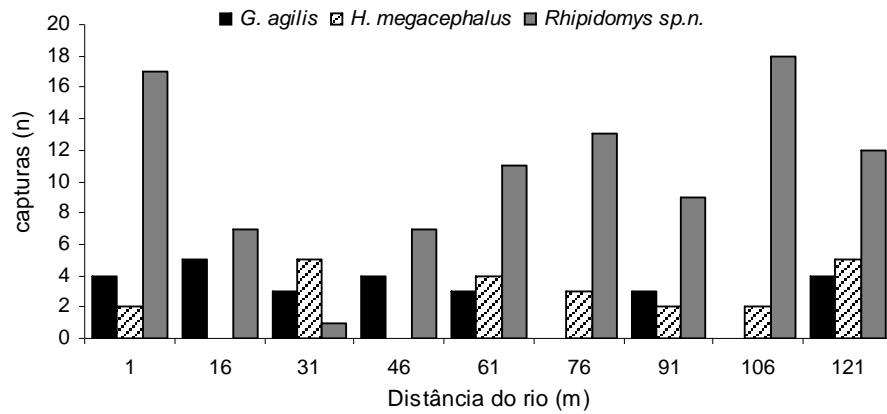
enquanto 75% das capturas de fêmeas ocorreu nesse estrato. Para *H. megacephalus*, 79% das capturas de machos e 65 % das capturas de fêmeas ocorreram no solo. Para *Rhipidomys* sp.n. 73% das capturas de machos e 78% das capturas de fêmeas ocorreram no sub-bosque (tabela 1).

Tabela 1: Número de capturas por estrato vegetal (armadilhas do sub-bosque à altura de 1 a 2,5 m) de machos e fêmeas das três espécies de pequenos mamíferos estudadas entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil.

Espécies	Número de capturas					
	Solo			Sub-bosque		
	Total	Machos	Fêmeas	Total	Machos	fêmeas
<i>G. agilis</i>	33	21	12	133	96	37
<i>H. megacephalus</i>	79	55	24	27	14	13
<i>Rhipidomys</i> sp.n.	91	48	43	285	131	154

Gracilinanus agilis não apresentou diferença significativa quanto à frequência de utilização das diferentes distâncias do rio, nem no período de chuvas ($X^2 = 8,610$; g.l. = 8; $p = 0,373$), nem no período de seca ($X^2 = 14,44$; g.l. = 8; $p = 0,07$). *Hylaeamys megacephalus* também não apresentou diferença significativa em relação às distâncias do rio no período de chuvas ($X^2 = 11,07$; g.l. = 8. $p = 0,204$), mas foi mais frequentemente capturado a um metro do rio no período de seca ($X^2 = 42,475$; g.l. = 8. $p < 0,0001$). *Rhipidomys* sp.n. utilizou com menor frequência as distâncias intermediárias do rio (16, 31 e 46 m) no período de chuvas ($X^2 = 25,73$, g.l. = 8; $p = 0,0012$). Já, no período da seca, *Rhipidomys* sp.n. utilizou com maior frequência as armadilhas próximas ao rio ($X^2 = 19,48$, g.l. = 8; $p = 0,0125$) (Figura 1).

a)



b)

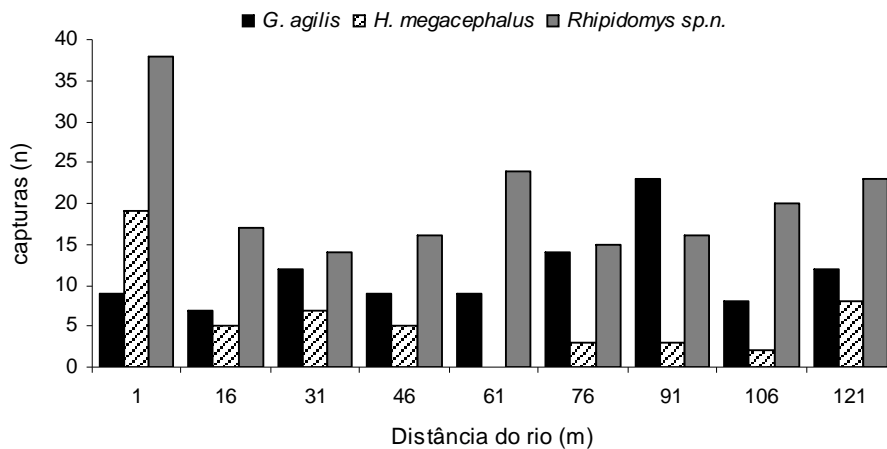


Figura 1: Número de capturas nas diferentes classes de distância do rio (com variação de + ou - 1m), das três espécies de pequenos mamíferos estudadas na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. a) Período de chuvas - março e abril de 2006. b) Período de seca - maio, junho, julho e agosto de 2006.

Foi possível estabelecer uma baixa correlação, porém significativa, entre massa corporal e distância do rio para as espécies *G. agilis* e *Rhipidomys sp.n.*. Para *G. agilis*, quanto maiores os indivíduos, mais distantes do rio os locais de captura ($r = 0,25$; $p = 0,007$), enquanto para *Rhipidomys sp.n.*, os indivíduos maiores foram capturados mais próximos ao rio ($r = -0,25$; $p < 0,001$). A correlação entre massa e distância do rio para *H. megacephalus* não foi significativa ($r = -0,10$; $p = 0,39$).

As estimativas de área de vida foram calculadas através do Mínimo Polígono Convexo (MPC) para 16 indivíduos de *G. agilis*, 13 indivíduos de *H. megacephalus* e 32 indivíduos de *Rhipidomys* sp.n., totalizando 61 indivíduos. *Hylaeamys megacephalus* apresentou o maior MPC médio, significativamente maior que o MPC médio de *G. agilis* ($F = 3,81$; g.l.= 2, 58; $p = 0,03$) (tabela 2). Em nenhuma das três espécies houve diferença significativa na área de vida média de machos e fêmeas. Para *G. agilis* foram calculadas as estimativas de 12 machos e quatro fêmeas ($U = 32,5$, $p > 0,28$); para *H. megacephalus* foram calculadas as estimativas de cinco machos e oito fêmeas ($t = 1,0$; g.l. = 11; $p > 0,347$) e para *Rhipidomys* sp.n. foram calculadas as estimativas de 16 machos e 16 fêmeas ($t = -1,78$; g.l. = 30; $p > 0,291$).

Tabela 2: Estimativas de área de vida através do Mínimo Polígono Convexo (média \pm desvio padrão), das três espécies de pequenos mamíferos estudadas entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul. As letras que seguem os nomes das espécies correspondem ao resultado do teste de Tukey para a comparação das médias de MPC entre as espécies: letras iguais indicam espécies com médias iguais e letras diferentes, espécies com médias significativamente diferentes.

Espécies	MPC \pm d.p. (m ²)		
	Total	Machos	Fêmeas
<i>G. agilis</i> ^B	597 \pm 900	534 \pm 854	789 \pm 943
<i>H. megacephalus</i> ^A	1773 \pm 2053	2216 \pm 2490	1065 \pm 877
<i>Rhipidomys</i> sp. n. ^{AB}	911 \pm 760	1056 \pm 931	766 \pm 531

As estimativas de área de vida variaram amplamente nas três espécies e apresentaram correlação positiva com o número de capturas para *Rhipidomys* sp.n. ($r = 0,56$; $p < 0,001$). No entanto, não houve correlação significativa entre o tamanho da área de vida e o número de capturas para *G. agilis* ($r = 0,21$; $p > 0,44$) e para *H. megacephalus* ($r = 0,5$; $p > 0,09$).

Para todas as espécies houve baixa correlação, não significativa, entre a massa corporal dos indivíduos e o tamanho de sua área de vida: ($r = -0,21$ e $p = 0,43$; $r = -0,03$ e $p = 0,92$; $r = 0,005$ e $p = 0,98$; para *G. agilis*, *H. megacephalus* e *Rhipidomys* sp.n. respectivamente).

Houve sobreposição entre as áreas de vida de diferentes indivíduos nas três espécies, tanto para as fêmeas como para os machos. Também houve grande sobreposição entre as áreas de vida de indivíduos de *G. agilis* com indivíduos de *Rhipidomys* sp.n., ambos concentrados nas mesmas regiões das grades 2 e 3, embora com utilização distinta

na grade 1. Por outro lado, a sobreposição de áreas de vida de indivíduos destas duas espécies com indivíduos de *H. megacephalus* ocorreu apenas em algumas áreas mais pontuais (Figuras 2, 3 e 4).

Dois indivíduos de *G. agilis*, dois de *Rhipidomys* sp.n. e um de *H. megacephalus* apresentaram áreas de vida que abrangeram partes da grade 1 e da grade 3, o que significa que atravessaram o rio. Destes, um indivíduo de *G. agilis* e um indivíduo de *Rhipidomys* sp.n. fizeram essa travessia mais de uma vez, nos dois sentidos.

A seguir são apresentadas as áreas de vida, representadas pelo Mínimo Polígono Convexo, de indivíduos das três espécies. Todos os indivíduos incluídos nas análises de *G. agilis* (figura 2) e de *H. megacephalus* (figura 3) estão representados, mas 16 indivíduos de *Rhipidomys* sp.n. (figura 4) não foram incluídos na figura, a fim de melhorar sua apresentação visual.

(PRANCHA 1)

(PRANCHA 2)

(PRANCHA 3)

DISCUSSÃO

De maneira semelhante às informações apresentadas na literatura (Nitikman & Mares, 1987, Mares & Ernest, 1995; Fonseca *et al.*, 1996), *Rhipidomys* sp.n. e *G. agilis* utilizaram primariamente o estrato arbóreo durante este estudo, enquanto *H. megacephalus* utilizou primariamente o habitat terrestre. Embora Alho *et al.* (1986) tenham caracterizado *H. megacephalus* como uma espécie arborícola, Nitikman & Mares (1987) indicaram-na como primariamente terrestre, pois em seu estudo, apenas 3% das capturas desta espécie ocorreram no estrato arbóreo. Nenhuma das espécies estudadas foi capturada exclusivamente em um ou em outro estrato vertical, o que aponta uma habilidade para também utilizar esporadicamente recursos disponíveis nos dois tipos de habitat.

Os dois sexos de uma mesma espécie apresentaram tendência semelhante de utilização do espaço vertical. No entanto, as fêmeas de *G. agilis* e de *H. megacephalus* parecem explorar o ambiente com maior flexibilidade, pois em comparação com os machos, apresentaram maior proporção de capturas no estrato que não é o mais comumente utilizado por sua espécie.

Gracilinanus agilis e *Rhipidomys* sp.n., além de utilizarem o mesmo estrato vertical, também utilizam o espaço horizontal de forma muito semelhante (figuras 2 e 4). Nas áreas de vida de indivíduos destas espécies que abrangeram as grades 2 e 3, a travessia do rio provavelmente se deu pelo estrato arbóreo, tendo em vista que as copas das árvores dos dois lados dos rios tocam-se em vários trechos. Essa hipótese fica fortalecida quando também é considerado o clima da região, com períodos de frio intenso, quando a pelagem molhada provavelmente levaria à hipotermia.

Por outro lado, nenhum indivíduo destas espécies atravessou da grade 1 para uma das outras grades, o que corrobora a análise de similaridade entre as grades apresentada no capítulo 1, onde as grades 2 e 3 apresentaram maior similaridade entre si.

Ainda com relação à travessia entre as grades 2 e 3, a existência de deslocamentos nos dois sentidos, por repetidas vezes, de indivíduos de *G. agilis* e *Rhipidomys* sp.n. indica que os mesmos não se trataram de movimentos de dispersão desses indivíduos.

Gracilinanus agilis e *Rhipidomys* sp.n. apresentaram também dinâmicas populacionais muito similares entre março e agosto de 2006 (figuras 8 e 10, capítulo 1). Sendo assim, parece que além da utilização espacial, as duas espécies sobrepõem-se em

outros aspectos de seu nicho, podendo estar sujeitas ao controle dos mesmos fatores extrínsecos. No entanto, se elas coexistem e atingem altas densidades simultaneamente (capítulo 1), deve haver um eficiente mecanismo de partilha, provavelmente relacionado aos itens da dieta, ou abundância na oferta de recursos no ambiente por elas utilizado.

Hylaeamys megacephalus, além de ser a única espécie com predominância no solo, também utilizou o espaço horizontal de forma diferenciada. A área de vida de alguns indivíduos abrangeu partes das grades 1 e 2, ao contrário das outras duas espécies, e um indivíduo também atravessou o rio. Como houve capturas de *H. megacephalus* no sub-bosque, a travessia provavelmente também ocorreu pelo alto, tendo em vista que o rio apresenta corredeiras em toda sua extensão próxima às grades de captura, além da possibilidade de hipotermia nos períodos de frio, já mencionada anteriormente. A população de *H. megacephalus* também flutuou de maneira distinta das outras duas espécies (figura 9, capítulo 1) e sua abundância foi constante nas três grades de captura, independentemente de quem fosse a espécie dominante (capítulo 1). Por ocupar um habitat diferenciado, é provável que as outras duas espécies não interfiram de forma marcante sobre sua população e que esta esteja sujeita ao controle de fatores extrínsecos distintos, ou aos fatores intrínsecos a sua própria dinâmica.

Rhipidomys sp.n. e *H. megacephalus* foram capturadas na linha da margem do rio com uma frequência mais de duas vezes maior do que nas demais linhas durante o período de seca. Esse padrão na distribuição das capturas não foi constatado no período de chuvas. Como estas espécies também foram capturadas nas outras classes de distância, não devem depender diretamente do rio, porém, devem ser atraídas por algum recurso relacionado à umidade, mais abundante nas proximidades do rio, especialmente na época de seca.

Essa hipótese é corroborada pela correlação negativa e significativa entre a massa dos indivíduos de *Rhipidomys* sp.n. e a sua distância do rio. Entretanto, o baixo coeficiente da correlação ($r = -0,25$), indica que outros fatores, não aferidos nesse estudo, também explicam a faixa de distância do rio que o animal utiliza. Para a população de *Rhipidomys* sp.n., o rio e sua margem podem também ser uma via de dispersão para os jovens, tendo em vista que a densidade dessa população diminui a partir de maio (Figura 10, capítulo 1), justamente no início da estação seca. De qualquer modo, a dependência de *Rhipidomys* sp.n. e de *H. megacephalus* em relação à proximidade do rio demonstram também sua dependência em relação às florestas de galeria em si. São estas florestas que possibilitam a

existência de espécies de ambiente florestal em regiões com marcada sazonalidade no Brasil Central, tornando-se um fator fundamental para a alta biodiversidade da região.

Com relação às áreas de vida, os valores obtidos por Alho *et al.* (1986), os quais descreveram a área de vida de *H. megacephalus* variando entre 500 e 2200 m², foram menores que alguns valores de MPC obtidos para *H. megacephalus* no presente estudo, com média de 1773 m². Além disso, como muitos dos polígonos representados na figura 3 incluem as linhas marginais das grades de captura, as áreas de vida reais são provavelmente maiores e extrapolam os limites das grades.

Não há na literatura informações sobre a área de vida das outras duas espécies, o que aumenta a importância das informações aqui apresentadas e destaca a pronunciada falta de conhecimento disponível sobre a fauna do Cerrado brasileiro. Nitikman & Mares (1987) calcularam as distâncias percorridas entre capturas consecutivas para *G. agilis* (41,1m para machos e 28,9 m para fêmeas) e *H. megacephalus* (18,4 m), encontrando movimentos mais longos para *G. agilis*. Esses resultados, somados aos aqui apresentados, podem indicar que *G. agilis*, embora apresente uma menor área de vida, explore-a com maior intensidade devido ao uso tridimensional do espaço pela espécie. Ao passo que *H. megacephalus*, que apresentou menores distâncias percorridas entre capturas sucessivas, movimenta-se menos intensamente, mas ocupa uma área de vida total mais extensa, bidimensional. Vieira *et al.* (2005) já haviam encontrado resultados semelhantes para o gambá *Didelphis aurita*, onde os indivíduos com as menores áreas de vida utilizavam suas áreas de maneira mais intensa do que os indivíduos com áreas maiores.

Segundo Bergallo (1990) e Robinson & Redford (1986), o tamanho corporal dos animais é um dos aspectos determinantes do tamanho da área de vida. Comparando as duas espécies que utilizam o espaço de forma tridimensional. De fato, *G. agilis* que é menor que *Rhipidomys* sp.n., apresentou menor área de vida, por outro lado, *H. megacephalus* que apresentou a maior estimativa de área de vida, utiliza o espaço de forma mais bidimensional, o que torna sua comparação com as outras espécies inapropriada.

O tamanho encontrado para as áreas de vida das três espécies pode estar relacionado à disponibilidade de recursos no ambiente e à necessidade de partilhar esses recursos com outras espécies. É provável que os indivíduos que habitam porções do ambiente com maior quantidade de recursos, necessitem de áreas menores para satisfazer suas necessidades. Por outro lado, nas porções com recursos mais escassos ou mais

dispersos, os indivíduos devem apresentar áreas de vida maiores. No caso das espécies estudadas, *Rhipidomys* sp.n. e *G. agilis*, que partilham os recursos disponíveis no sub-bosque, apresentam também áreas de vida semelhantes, apesar do tamanho corporal distinto. A equivalência de áreas de vida, em geral menores que as áreas de *H. megacephalus*, pode ser mais um fator que facilita a coexistência das duas espécies. No solo, por outro lado, os recursos devem ser partilhados com um número muito maior de espécies de vertebrados e, embora *H. megacephalus* seja o mais capturado entre os pequenos mamíferos terrestres, os recursos podem estar mais dispersos, aumentando conseqüentemente sua área de vida.

Não houve diferença entre os sexos das espécies com relação ao tamanho da área de vida. Diversos estudos realizados com marsupiais mostraram que machos apresentam maior área de vida do que fêmeas (Sunquist *et al.*, 1987; Vieira e Palma, 2006; Cáceres, 2003; Loretto & Vieira, 2005; Junior & Chiarello, 2005) e, na maioria dos casos, essa diferença foi atribuída ao sistema reprodutivo. É possível que não tenha havido diferença entre a área de vida de machos e fêmeas de *G. agilis* neste estudo porque a população era quase totalmente formada por jovens e sub-adultos (capítulo 1).

Praticamente não há na literatura informações sobre a área de vida de pequenos roedores que possam ser comparadas aos resultados encontrados. Silva (2001) estudou a área de vida de *Oligoryzomys nigripes*, *Akodon cursor* e *Oryzomys intermedius*, espécies da Mata Atlântica, e também não encontrou diferenças entre os sexos em nenhuma delas.

Embora a maioria dos estudos sobre o método do Mínimo Polígono Convexo aponte sua dependência com relação ao número de capturas, essa relação foi encontrada apenas para *Rhipidomys* sp.n. Dessa forma, optei por incluir nas análises todos os indivíduos com mais de 3 capturas, sabendo que, especialmente para *Rhipidomys* sp.n., a área de vida pode estar subestimada. No entanto, é importante destacar que o MPC fornece com maior precisão o limite mínimo da área utilizada pelos indivíduos, como o próprio nome indica. O limite máximo, principalmente das espécies que apresentaram maiores estimativas, acaba sendo limitado pela área das grades de captura (Sunquist *et al.*, 1987; Ernest & Mares, 1995). De qualquer forma, para as espécies arborícolas, as áreas de vida parecem bem estabelecidas, principalmente se considerarmos que os polígonos estão na sua maioria contidos dentro da grade. O mesmo não se pode dizer para a espécie de solo,

cujos polígonos ultrapassam a grade e, na sua maioria, apresentam-se bem marcados nas bordas das grades de captura.

O presente estudo abrangeu apenas dois meses da estação chuvosa, quando não ocorreram recapturas suficientes para que fosse possível calcular as áreas de vida para esta estação separadamente. Por isso, o efeito da sazonalidade sobre os padrões de movimento dos animais não foi avaliado, com exceção das análises com relação à utilização de diferentes distâncias do rio. No entanto, a marcada sazonalidade da área de estudo provavelmente afeta a disponibilidade (diferentes itens são disponibilizados em épocas diferentes) e a abundância de recursos, principalmente de frutos e insetos. Dessa forma, é esperado que a utilização do ambiente pelos pequenos mamíferos também apresente variação em função da sazonalidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alho, C.R.J.; Pereira, L.A.; Paula, A.C. 1986. Patterns of habitat utilization by small mammal populations in cerrado biome of central Brasil. **Mammalia**, 50 (4): 447-459.
- August, P.V. 1983. The role of habitat complexity and heterogeneity in structuring tropical mammal communities. **Ecology**. 64(6): 1495-1507.
- Begon, M; Harper, J.L.; Townsend, C.R. 1996. **Ecology: individuals, populations and communities**. Blackwell Science, Oxford, 1068p.
- Bergallo, H.G. 1990. Fatores determinantes do tamanho da área de vida em mamíferos. **Ciência e Cultura**, 42 (12): 1067-1072.
- Cáceres, N. C. & Monteiro-Filho, E.L.A. 2001. Food habits, home range and activity of *Didelphis aurita* (Marsupialia: Mammalia) in a forest fragment of southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment**, 36:85-92.
- Cáceres, N.C. 2003. Use of the space by the opossum *Didelphis aurita* Wied-Newied (Mammalia: Marsupialia) in a mixed forest fragment of southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 20 (2):315-322.
- CHARLES-DOMINIQUE, P.; ATRAMENTOWICZ, M.; CHARLES-DOMINIQUE, M.; GÉRARD, H.; HLADIK, A.; HLADIR, C.M. & PRÉVOST, M.F. 1981. Les memifères frugivores arboricols nocturnes d'une forêt guyanaise: **Interrelations plantes-animaux**. **Revue d' Ecologie (Terre et Vie)**, 35: 341-435.

- Ernest, K.A. & Mares, M.A. 1986. Ecology of *Nectomys squamipes*, the neotropical Water rat, in central Brazil: home range, habitat selection, reproduction and behaviour. **Journal of Zoology**, 210: 599-612.
- Fonseca, G. A.B., Herrmann, G., Leite, Y.L.R., Mittermeier, R.A., Rylands, A.B., Patton, J.L. 1996. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology** N.4. 38p.
- Gentile, R., D'Andrea, P.S., Cerqueira, R. 1997. Home ranges of *Philander frenata* and *Akodon cursor* in a Brazilian restingia (coastal Shrubland). **Mastozoología Neotropical**, 4:105-112.
- Giller, P.S. 1984. **Community structure and the niche**. Chapman Hall.London, 176p.
- Junior, E.A.M. & Chiarello, A.G., 2005. A radio-tracking study of home range and movements of the marsupial *Micoreus demerarae* (Thomas) (Marsupialia:Didelphidae) in the Atlantic Forest of the south-eastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, 22 (1): 89-91.
- Lacher, T.E. & Alho, C.R.J. 2001. Terrestrial small mammal richness and habitat associations in an Amazonia Forest– Cerrado contact zone. **Biotropica**, 33 (1):171-181.
- Lacher, T.E., Mares, M.A., Alho, C.J.R. 1989. The structure of a small mammal community in a central Brazilian savanna. **Advances in Neotropical Mammalogy**. Pp. 137-162.
- Loretto, D. L. & Vieira, M.V. 2005. The effects of reproductive and climatic seasons on movements in the black-eared opossum (*Didelphis aurita* Wied-Neuwied, 1826). **Journal of Mammalogy**, 86 (2): 287-293.
- Malcolm, J.R. 1991. Comparative abundances of neotropical small mammals by trap height. **Journal of Mammalogy**, 72:188-192.
- Mares, M.A. & Ernest, K.A. 1995. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil. **Journal of Mammalogy**, 76 (3):750-768.
- Mares, M.A.; Ernest, K.A. & Gettinger, D.D. 1986. Small mammal community structure and composition in the Cerrado Province of central Brasil. **Journal of Tropical Ecology** 2:289-300.
- Mendel, S.M. & Vieira, M.V. 2003. Movement distances and density estimation of small mammals using the spool-and-line technique. **Acta Theriologica**, 48: 289-300.
- Mittermeier, R.A., Myers, N., Robles-Gil, P., Mittermeier, C.G.1999. Hotspots: earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. CEMEX, México City.432p.

- Nitikman, L.Z. & Mares, M.A. 1987. Ecology of small mammals in a gallery forest of Central Brazil. **Annals of Carnegie Museum**. Vol.56, article 2, pp.75-95.
- Oliveira, J.A. & Bonvicino, C.R. 2006. Ordem Rodentia. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. Pp.347-406.
- Passamani, M. 2000. Análise da comunidade de marsupiais em Mata Atlântica de Santa Teresa, Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão**, 11/12: 215-228.
- Pianka, E.R. 2000. Evolutionary Ecology (Sixth Edition).Addison Wesley Longman, Inc. San Francisco, CA.
- Robinson, J.G. & Redford, K.H. 1986. Body size, diet and population density of neotropical forest mammals. **The american naturalist**, 128 (5):665-680.
- Rossi, R.V., Bianconi, G.V. & Pedro, W. A. 2006. Ordem Didelphimorpha. In: Reis, N.R., Peracchi, A.L., Pedro, W.A., Lima, I.P. eds. 2006. **Mamíferos do Brasil**. Londrina. Pp. 27-66.
- Silva, M.L.B. 2001. **Aspectos ecológicos de duas comunidades de pequenos roedores ocorrentes em estádios sucessionais diferentes de floresta atlântica do litoral norte do Estado do Paraná**. Dissertação de mestrado. Departamento de Zoologia, Universidade Federal do Paraná. 96p.
- Sunquist, M.E., Austad, S.N. & Sunquist, F. 1987. Movement patterns and home range in the common opossum (*Didelphis marsupialis*). **Journal of mammalogy**, 68 (1): 173-176.
- Talamoni, S.A. & Dias, M.M. 1999. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. **Mammalia**, 63, n.2: 167-181.
- Tribe, C. J. 1996. The neotropical genus *Rhipidomys* (Cricetidae: Sigmodontinae) – a taxonomic revision. Ph.D. dissertation. University College London. 316p.
- Valenzuela, D. & Ceballos, G. 2000. Habitat selection, home range, and activity of the white-nosed coati (*Nasua narica*) in a Mexican tropical dry forest. **Journal of mammalogy**, 81 (3): 810-819.
- Vieira, E.M. & Baumgarten, L.C. 1995. Daily activity patterns of small mammals in a cerrado área from central Brasil. **Journal of Tropical Ecology** 11: 255-262.
- Vieira, E.M. & Palma, A.R.T. 1996. Natural history of *Thylamys velutinus* (Marsupialia, Didelphidae) in Central Brazil. **Mammalia**, 60 (3): 481-484.
- Vieira, E.M., Iob, G., Briani, D.C, Palma, A.R.T. 2005. Microhabitat selection and daily movements of two rodents (*Necromys lasiurus* e *Oryzomys scotti*) in Brazilian Cerrado as revealed by a spool-and-line device. **Mammalian biology**, 70: 359 – 365.

Weksler, M., Percequillo, A. R., Voss, R.S. 2006. Ten new genera of oryzomyini rodents (Cricetidae: Simodontinae). **American Museum Novitates**. N.3537, 29pp.

Yunger, J.A. 2004. Movement and spatial organization of small mammals following vertebrate predator exclusion. *Oecologia*, 139: 647-654.

Zar, J.H. 1999. **Biostatistical Analysis**. 4th ed. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ. 931p.

ANEXO I

Número de registro dos espécimes de roedores coletados na RPPN Cabeceira do Prata depositados na coleção do Museu Nacional do Rio de Janeiro:

MN 69787 – *Rhipidomys* sp. nova

MN 69788 – *Rhipidomys* sp. nova

MN 69789 – *Hylaeamys megacephalus*

MN69790 – *Hylaeamys megacephalus*

MN69791 – *Oligoryzomys nigripes*

MN69792 – *Oligoryzomys nigripes*

MN69793 – *Calomys cf. callosus*

MN69794 – *Calomys cf. callosus*

EPÍLOGO

O presente estudo auxilia na caracterização da fauna de pequenos mamíferos não-voadores de floresta estacional semidecidual do Estado do Mato Grosso do Sul, ambiente importantíssimo do ponto de vista biogeográfico e fortemente ameaçado pela ação humana. São apresentados dados inéditos que indicam que, mesmo com características típicas de ambiente florestal, a fauna estudada está ligada ao bioma Cerrado e não parece sofrer influência direta do bioma Mata Atlântica.

Os resultados apresentados no primeiro capítulo retratam uma comunidade que sofre alterações sazonais quanto à composição de espécies e abundância de indivíduos. Apenas três espécies estiveram presentes em todos os meses do estudo, que também foram dominantes tanto com relação à abundância, como com relação à biomassa na comunidade: *Rhipidomys* sp.n., *Hylaeamys megacephalus*. e *Gracilinanus agilis*.

Com o acompanhamento da dinâmica populacional destas três espécies foi possível perceber que *G. agilis* e *Rhipidomys* sp.n. se comportaram de maneira muito semelhante, atingindo picos populacionais no início da estação seca. Por outro lado, *H. megacephalus* apresentou uma dinâmica diferenciada, com o tamanho populacional decaindo a partir do final da estação chuvosa.

As espécies também relacionaram-se de maneira similar quanto ao uso do ambiente. *Gracilinanus agilis* e *Rhipidomys* sp.n. foram primariamente arborícolas e se sobrepuseram no uso do espaço horizontal, com áreas de vida aproximadamente equivalentes. Ao passo que *H. megacephalus* utilizou primariamente o habitat terrestre e se movimentou pelo espaço horizontal de maneira distinta, utilizando áreas maiores.

As diferenças entre as grades de captura com relação à composição de espécies e abundância de indivíduos, apontadas no capítulo 1, somadas aos padrões de utilização do espaço horizontal, relatados no capítulo 2, demonstram que os animais não utilizam o ambiente de maneira uniforme, apesar da fisionomia aparentemente homogênea da área estudada. De acordo com os resultados apresentados, a proximidade do rio parece ser um dos fatores que influenciam a distribuição dos animais, principalmente no período de seca, mas fica evidente que a organização espacial da comunidade é uma questão complexa e envolve outros aspectos relacionados à disponibilidade de microhabitats, às dinâmicas

populacionais, às relações interespecíficas e aos hábitos alimentares das espécies que a compõe.

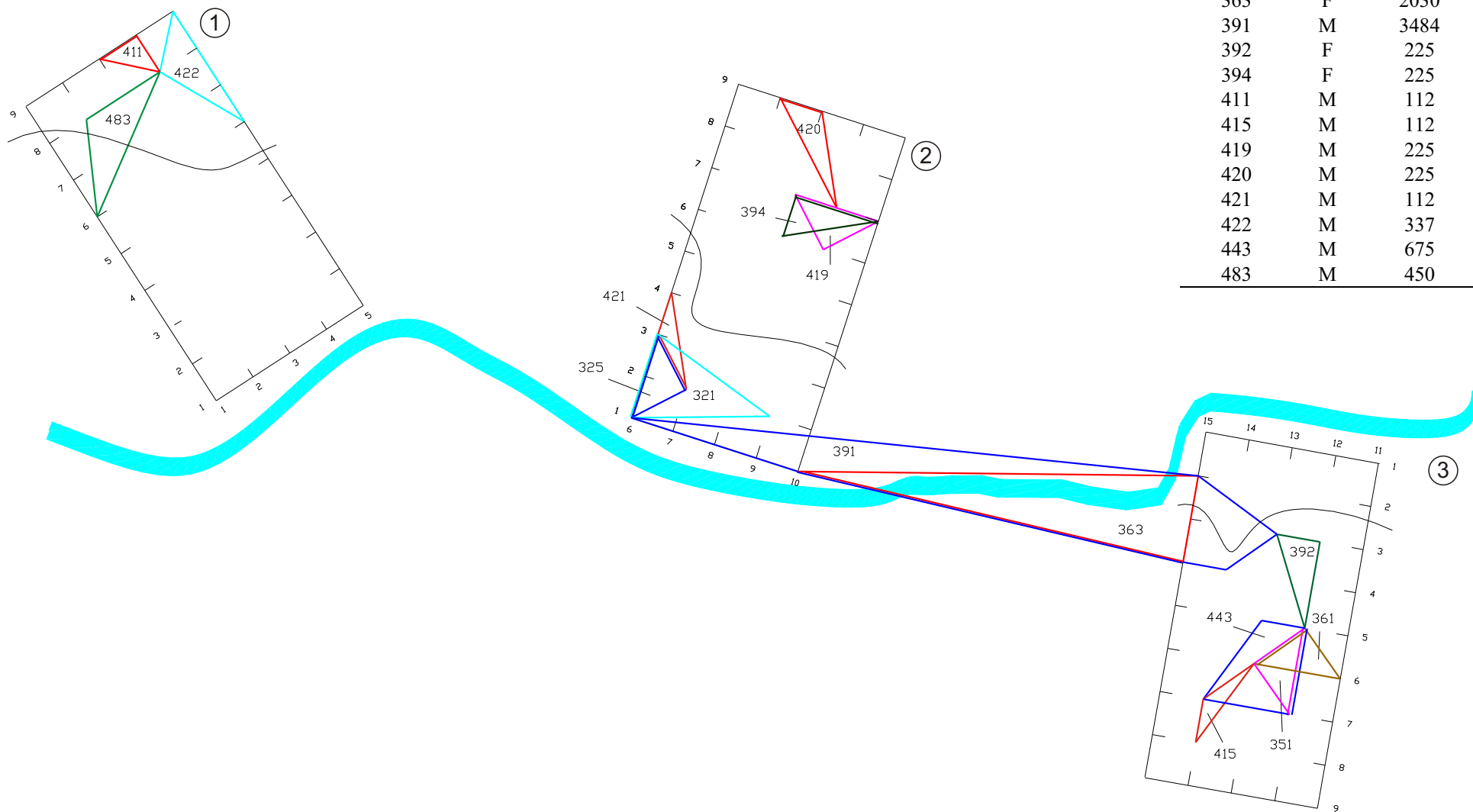


Figura 2: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Gracilinanus agilis* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. A tabela apresenta informações sobre os indivíduos representados na figura. O número do polígono indica o número do indivíduo correspondente na tabela.

indivíduo	sexo	MPC (m ²)
302	M	8017
335	M	1672
342	F	1723
344	F	450
346	M	1012
356	M	2370
368	F	675
372	F	2250
381	M	2522
427	M	1570
437	M	337
440	M	225
452	F	225

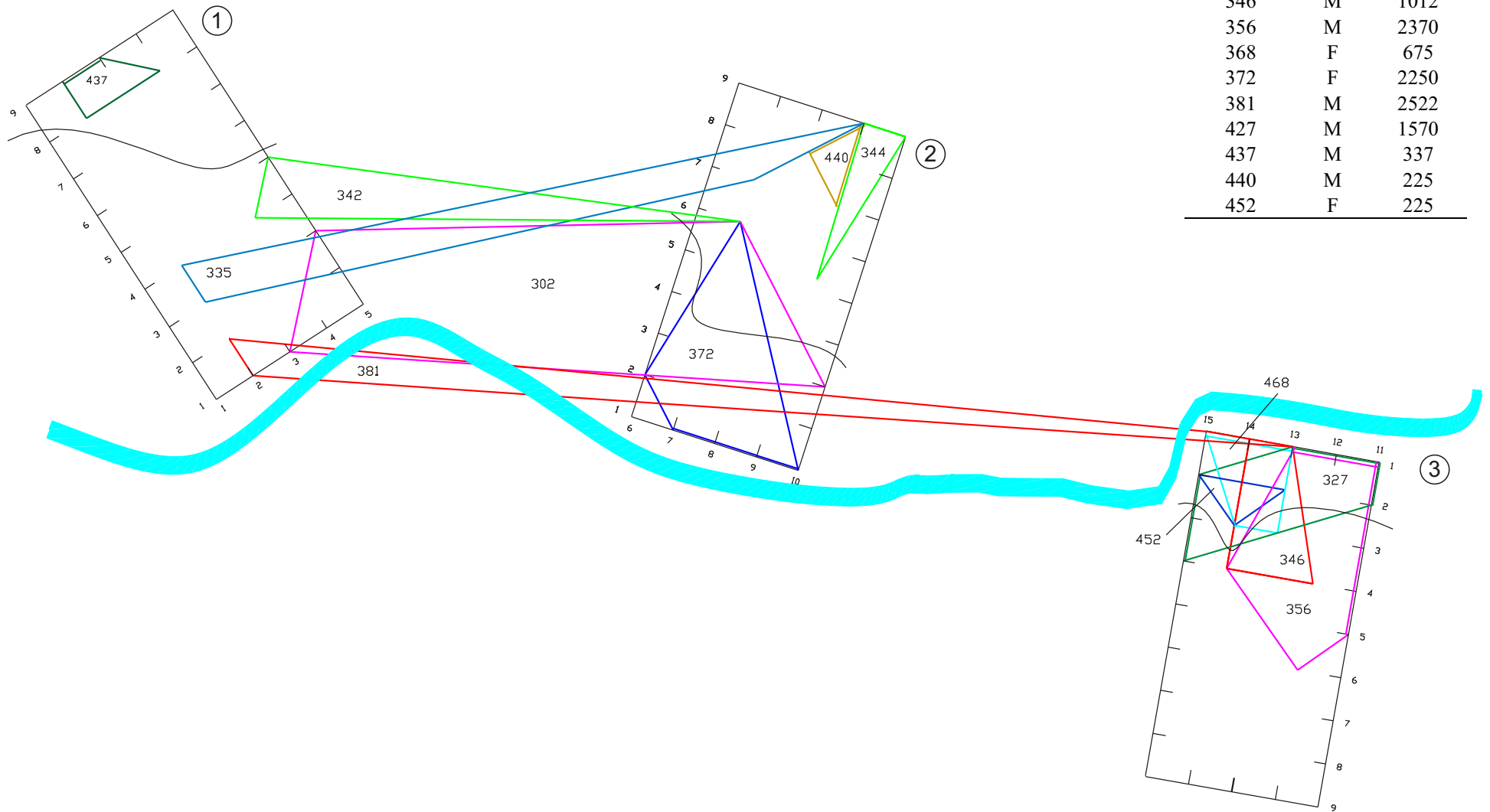


Figura 3: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Hylaeamys megacephalus* capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. A tabela apresenta informações sobre os indivíduos representados na figura. O número do polígono indica o número do indivíduo correspondente na tabela.

indivíduo	sexo	MPC (m ²)
303	F	337,5
308	F	900
318	F	225
323	M	2537,2
326	M	562,5
331	F	1800
345	M	225
352	M	832,3
362	M	562,5
364	F	787,5
373	M	1012,5
390	F	450
402	F	1237,5
410	M	1067
413	M	337,5
445	F	675

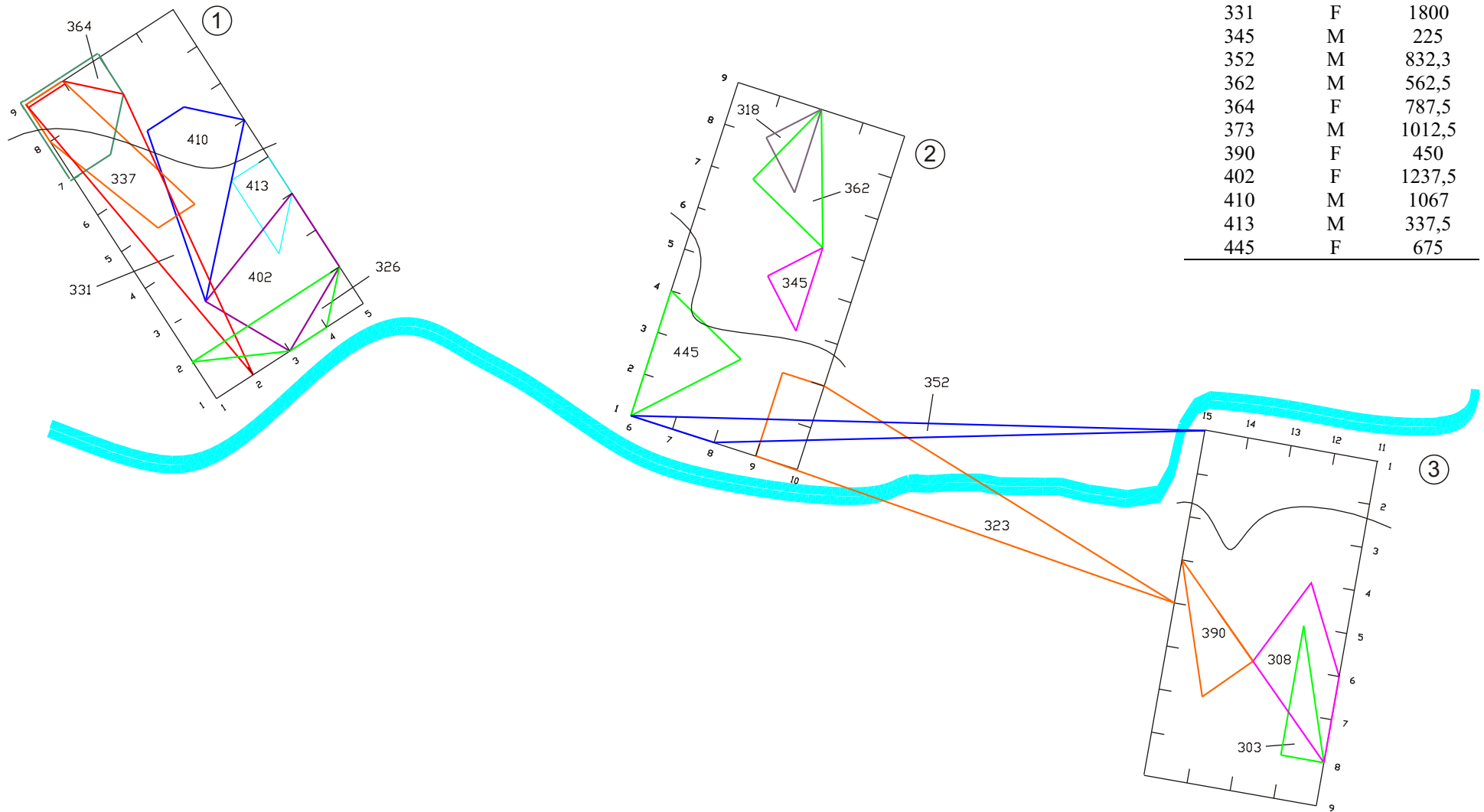


Figura 4: Desenho esquemático das áreas de vida, estimadas pelo Mínimo Polígono Convexo, dos indivíduos de *Rhipidomys* sp. n. capturados entre março e agosto de 2006 na RPPN Cabeceira do Prata, Estado do Mato Grosso do Sul, Brasil. A tabela apresenta informações sobre os indivíduos representados na figura. O número do polígono indica o número do indivíduo correspondente na tabela.

Livros Grátis

(<http://www.livrosgratis.com.br>)

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)
[Baixar livros de Matemática](#)
[Baixar livros de Medicina](#)
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)
[Baixar livros de Meteorologia](#)
[Baixar Monografias e TCC](#)
[Baixar livros Multidisciplinar](#)
[Baixar livros de Música](#)
[Baixar livros de Psicologia](#)
[Baixar livros de Química](#)
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)
[Baixar livros de Serviço Social](#)
[Baixar livros de Sociologia](#)
[Baixar livros de Teologia](#)
[Baixar livros de Trabalho](#)
[Baixar livros de Turismo](#)