



Pós-Graduação  
**ZOOLOGIA**  
MPEG/UFPA



**MUSEU PARAENSE EMÍLIO GOELDI  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOLOGIA  
CURSO DE MESTRADO EM ZOOLOGIA**

**ESTUDO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS  
NÃO-VOADORES, SOB EFEITO DO FOGO E DA BORDA, EM ÁREA DE  
FLORESTA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO, QUERÊNCIA, MT.**

**PAULO GUILHERME PINHEIRO DOS SANTOS**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Curso de Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Zoologia.

Orientadora: Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Mendes de Oliveira

**BELÉM**

**2008**

**PAULO GUILHERME PINHEIRO DOS SANTOS**

**ESTUDO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS  
NÃO-VOADORES, SOB EFEITO DO FOGO E DA BORDA, EM ÁREA DE  
FLORESTA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO, QUERÊNCIA, MT.**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Zoologia, Curso de Mestrado, do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará como requisito parcial para obtenção do grau de mestre em Zoologia.

Orientador: Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Mendes de Oliveira

**BELÉM**

**2008**

**PAULO GUILHERME PINHEIRO DOS SANTOS**

**ESTUDO DA COMUNIDADE DE PEQUENOS MAMÍFEROS  
NÃO-VOADORES, SOB EFEITO DO FOGO E DA BORDA, EM ÁREA DE  
FLORESTA DE TRANSIÇÃO AMAZÔNIA-CERRADO, QUERÊNCIA, MT.**

Dissertação de mestrado como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no curso de Pós-graduação em Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi e Universidade Federal do Pará, pela Comissão formada pelos professores:

Orientadora:

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Cristina Mendes de Oliveira  
Departamento de Biologia, UFPa

Avaliadores:

---

Prof<sup>a</sup>. Maria Aparecida Lopes, PhD.  
ICB, UFPa

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Marlúcia Bonifácio Martins  
CZO, MPEG

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Lisa Veiga  
CZO, MPEG

---

Prof. Dr. Selvino Neckel  
ICB, UFPa

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maria Cristina dos Santos Costa  
ICB, UFPa

Belém, 10 de Outubro de 2008

“E ser honesto, hoje em dia, é ser um em dez mil”.  
(Hamlet – William Shakespeare)

## AGRADECIMENTOS

Aos Deuses!

Aos Mestres!

A toda minha família: Jandira de Fátima e Egilson Raimundo (pais), Gilsa Pinheiro (irmã), Rhomena Bárbara (sobrinha), Rhenan Sávio (afilhado), Hilda Guimarães (vó).

A Crisalda de Jesus Lima (esposa) por me suportar e acreditar em mim nos vários momentos difíceis quando nem eu mesmo acreditava. Bendito curso de campo em Tucuruí!

A Ana Cristina Mendes de Oliveira (Cris), minha orientadora, por seu empenho e dedicação (ímpar) na busca de soluções para os problemas e “bloqueios” que surgiram durante minha jornada. Seu apoio, sugestões, conhecimento científico e psicológico foram fundamentais para o desenvolvimento e conclusão dessa dissertação.

Ao Oswaldo de Carvalho Júnior por ter aberto as portas da Fazenda Tanguro e ter acreditado na minha vontade de fazer pesquisa desde o início lá em maio de 2005.

Também agradeço ao Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) por ter concedido o estagio voluntário que abriu as portas da fazenda Tanguro para iniciar um projeto de pesquisa que se concretizou com esta dissertação.

Ao Arlindo Jr. (Ovelha) que desde quando precisei de alguém para ensinar taxidermia foi prontamente e até hoje nas viagens de campo.

A Patrícia G. Saggin por ter participado em uma das expedições de campo para realizar o seu TCC. Oportunidade na qual conheceu o “povo” da Tanguro e a partir daí encarou a dificuldade de trabalhar com pequenos mamíferos. Seja feliz lá na Paraíba!”.

Em especial, a Jennifer Balch por sempre estar acessível nos momentos em que a procurei para esclarecer alguma dúvida ou em campo ou por e-mail.

À rapéize da Tanguro (Sandro, Adriano, Roberto, Osvaldo, Darlisson, Bibal, Santarém, Levi, Adilson, Sebastião e Elida – “A Colônia de Belterra”) por sempre manterem um ambiente agradável para o desenvolvimento de qualquer trabalho. Sandro e Adriano vocês sempre serão dois irmaozãos que eu não tive!

A galera da turma do mestrado, “A Favela” (Alex, Andreza, Claudete, Cleuton, Djane, Elaine, Fabrício, Fernanda, Gláucia, Jerriane, João Fabrício, José Roberto, Leonardo, Maya, Patrícia, Stephenson)

Aos professores: Dr. Rogério Rossi (Sal), Dra. Maria Aparecida Lopes (Cida) e Dr. Ronaldo Barthem pelas valiosas contribuições e recomendações na qualificação.

Ao prof. Dr. Selvino Neckel, pelas discussões, sugestões e ensinamentos na estatística.

A Dorotéia e Anete pela paciência em sempre atender aos pedidos burocráticos.

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de estudo.

A Coordenação e professores do Curso de Mestrado em Zoologia – UFPA/MPEG pelo apoio durante o mestrado.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	ix
<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	xii
<b>RESUMO</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	01
1.1 OBJETIVOS.....	07
1.1.1 Objetivos gerais.....	07
1.1.2 Objetivos específicos.....	07
1.2 HIPÓTESES.....	08
<b>2 MÉTODOS</b> .....	09
2.1 Área de estudo.....	09
2.1.1 Localização e características gerais.....	09
2.1.2 Vegetação.....	11
2.2 DESENHO EXPERIMENTAL E COLETA DE DADOS.....	12
2.2.1 Captura-marcação-recaptura.....	18
2.3 ANÁLISE DOS DADOS.....	19
2.3.1 Caracterização geral da riqueza e abundância.....	19
2.3.2 Efeito do fogo sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores.....	20
2.3.3 Impactos do efeito de borda sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores.....	21
2.3.4 Análise comparativa entre estações.....	22
2.3.5 Análise do tamanho populacional de <i>Hylaeamys megacephalus</i> .....	22
2.3.6 Máxima distância de recapturas (MDR) dos pequenos mamíferos não-voadores.....	23
<b>3 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	24
3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA.....	24
3.2 EFEITO DO FOGO SOBRE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES.....	30
3.3 IMPACTOS DO EFEITO DE BORDA SOBRE A FAUNA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES.....	36
3.4 COMPARAÇÃO ENTRE ESTAÇÕES NA ÁREA DE FLORESTA CONSERVADA.....	42

3.5 TAMANHO DA POPULAÇÃO DE <i>Hylaeamys megacephalus</i> .....	44
3.6 MÁXIMA DISTÂNCIA DE RECAPTURA.....	46
<b>4 CONCLUSÃO</b> .....	48
<b>5 REFERÊNCIAS</b> .....	49
<b>APÊNDICE 1</b> .....	60
<b>APÊNDICE 2</b> .....	62

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1** – Área de localização da fazenda Tanguro dentro do Arco do desflorestamento (faixa pontilhada). Modificado de INPE 2003.....09
- Figura 2** – Imagem de satélite com localização da fazenda Tanguro no contexto de paisagem em que está inserida. Verde = área florestada; lilás = cerrado natural; rosa: áreas abertas (degradadas)..... 10
- Figura 3** – Precipitação média mensal entre os anos de 2004 a 2007 na região da fazenda Tanguro, MT. Dados coletados na Plataforma de Coleta de Dados (PCD) localizada na Pousada Matrinxã, Canarana-MT (Fonte: INPE-CPTEC, disponível na internet via [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br))..... 11
- Figura 4** – Imagem da Fazenda Tanguro com a localização das áreas de coleta de dados (Área 1 e 2). *Nota: As áreas 1, 2 e 3 são onde os estudos do “Projeto Savanização” estão sendo desenvolvidos* (Fonte: IPAM)..... 13
- Figura 5** – Transição entre floresta e matriz (soja ou pasto) nas áreas de estudo no período seco (S1 e S2) e chuvoso (C1 e C2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S1 e C1= Área 1; S2 e C2 = Área 2)..... 14
- Figura 6** – Condução de queimas do experimento de “Savanização” durante os quatro anos iniciais na Área-1, fazenda Tanguro, Mato Grosso (Os retângulos hachurados representam as parcelas submetidas ao fogo)..... 15
- Figura 7** – Queimada experimental na estação seca de 2007 no interior da Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 16
- Figura 8** – Padrão das áreas do projeto “Savanização” mostrando as três parcelas (A, B e C), as transecções do experimento de pequenos mamíferos (em azul) e as trilhas dos levantamentos e mapeamento das árvores e fenologia (em verde e vermelho), Fazenda Tanguro, Mato Grosso. *Nota: O sentido de A para U segue em direção ao interior da floresta: Trilha A = borda*..... 17
- Figura 9** – Representação esquemática da disposição das armadilhas nas transecções amostradas, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 18
- Figura 10** – Comparação da riqueza de espécies entre as Áreas 1 e 2 baseado na curva de rarefação, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 25
- Figura 11** – Análise de agrupamento considerando a composição de espécies registradas em levantamentos nas fitofisionomias: AMA - Floresta Amazônica (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); MAT - Mata Atlântica (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); CER - Cerrado (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); e FT - Floresta de Transição (incluindo: presente estudo, SAGGIN 2007; LIMA 2008).....26

- Figura 12** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação aos tratamentos: sem fogo (SF), fogo trienal (F3) e fogo anual (F1), fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 31
- Figura 13** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação aos tratamentos: sem fogo (SF), fogo trienal (F3) e fogo anual (F1), fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 31
- Figura 14** – Representação das 24 transecções amostrada nas Áreas 1 e 2 da fazenda Tanguro, contra as duas primeiras coordenadas principais para a variável abundância de pequenos mamíferos ( $\Delta$  = Área 2, parcela A, sem fogo; + = Área 2, parcela B, sem fogo;  $\square$  = Área 2, parcela C, sem fogo; x = Área 1, parcela A, sem fogo;  $\circ$  = Área 1, fogo trienal e anual, parcelas B e C). Os valores entre parênteses indicam quantos pontos estão sobrepostos..... 33
- Figura 15** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores nas parcelas sem fogo em cada uma das Áreas, fazenda Tanguro, Mato Grosso (A1 = Área 1; A2 = Área 2)..... 34
- Figura 16** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores entre as parcelas de cada uma das Áreas que não foram queimadas (A1 = Área 1; A2 = Área 2)..... 35
- Figura 17** – Abundância de *Hylaeamys megacephalus* nas parcelas das Áreas 1 e 2 que não foram queimadas, fazenda Tanguro, Mato Grosso (A1 = Área 1; A2 = Área 2)..... 36
- Figura 18** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 37
- Figura 19** – Abundância espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 37
- Figura 20** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda (m) na Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 38
- Figura 21** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda (m) na Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 39
- Figura 22** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) e tratamento de fogo nas duas Áreas (1 e 2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S = transecção sem fogo e F = transecção queimada)... 40
- Figura 23** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) e tratamento de fogo nas duas Áreas (1 e 2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S = transecção sem fogo e F = transecção queimada)... 40
- Figura 24** – Riqueza de pequenos mamíferos não-voadores na Área 2 em relação à estação, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 42

**Figura 25** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores na Área 2 em relação à estação, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 43

**Figura 26** – Tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* na Área 2 em cada um dos um dos períodos amostrais, fazenda Tanguro, Mato Grosso.....44

**Figura 27** – Abundância de indivíduos entre os sexos (F = fêmeas e M = machos) de pequenos mamíferos não voadores na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.. 46

## LISTA DE TABELAS

- Tabela I** – Períodos de amostragem dos pequenos mamíferos na fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 16
- Tabela II** – Denominação dos tratamentos analisados incluindo as transecções realizadas nas parcelas das áreas estudadas..... 21
- Tabela III** – Distância da borda (m) para cada um dos tratamentos (transecções) distribuídos por parcela nas duas áreas de estudo, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 22
- Tabela IV** – Abundância relativa (%) em cada Área de estudo (1 e 2) para as espécies de pequenos mamíferos não-voadores, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 24
- Tabela V** – Incidência das espécies de pequenos mamíferos não-voadores nos períodos amostrais de cada estação (seca e chuva) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 43
- Tabela VI** – Matriz com valores para comparação entre o tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* e as estações amostradas através do teste de Tukey, Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 45
- Tabela VII** – Máxima distância entre recapturas (MDR), em metros, para as espécies de pequenos mamíferos recapturadas, fazenda Tanguro, Mato Grosso..... 46

## RESUMO

O desmatamento da Amazônia, causado pelas atividades pecuárias e pela agroindústria no norte do Estado do Mato Grosso, tem comprometido as chamadas Florestas de Transição Amazônia-Cerrado, antes que a biodiversidade destas áreas seja conhecida pelos pesquisadores. A fauna de pequenos mamíferos não-voadores faz parte dos grupos pouco conhecidos na região, e podem estar sofrendo impactos das ações antrópicas, principalmente efeito do fogo, usado para limpeza dos pastos e desmatamento para plantios da soja. Este trabalho caracterizou a diversidade de pequenos mamíferos não voadores em uma área de floresta de transição Amazônia-Cerrado, no norte do Estado do Mato Grosso e investigou o efeito do fogo e o efeito de borda sobre este grupo da fauna. Duas áreas de 150 hectares foram amostradas, uma preservada e outra sob impacto do fogo, com 183 armadilhas do tipo *live-trap* durante três anos em duas estações (seca e chuvosa). O método utilizado foi de captura-marcação-recaptura. O esforço amostral foi 23.424 armadilhas-noite. Capturaram-se 390 indivíduos, portanto, com sucesso de captura de 1,66 %. No total foram capturados 11 espécies, sendo 6 roedores e 5 marsupiais. *Hylaeamys megacephalus* foi a espécie mais abundante. A diversidade de pequenos mamíferos da área estudada foi mais relacionada com o bioma Cerrado do que com a Amazônia. Em relação ao fogo, a riqueza de espécies não foi estatisticamente diferente, porém a abundância foi significativamente maior nas transecções localizadas em área sem fogo. Dois grupos distintos de transecções foram característicos em função da presença ou não do fogo baseado na composição de pequenos mamíferos. A abundância de *Hylaeamys megacephalus* foi significativamente maior nas transecções que não sofreram impacto do fogo. Em relação ao efeito de borda, na Área 2, apesar da riqueza de espécies não ter sido significativamente diferente, a abundância foi significativamente maior em relação a distância da borda com maiores abundâncias no interior das florestas. Já na Área 1, nem riqueza nem abundância foi estatisticamente diferente em relação a distância da borda. Este fato pode estar sendo mascarado tanto pelo efeito direto quanto indireto (na vegetação) do fogo experimental sobre os pequenos mamíferos. Quando analisados em conjunto fogo e distância da borda, o relacionamento entre ambos ficou mais claro, visto que todas as transecções amostradas sob efeito do fogo tiveram menores abundâncias. O tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* foi calculado ao longo de cinco estações na área sem influencia do fogo experiental, sendo que a estação chuvosa de 2006 foi estatisticamente diferente as demais e o pico desse crescimento pode ser explicado pelo “Efeito de Alle”. Não houve diferenças estatísticas significativas na estrutura da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores entre as estações secas e chuvosas. Este trabalho de pesquisa contribuiu para o conhecimento da mastofauna desta região bastante ameaçada por pressões antrópicas.

**Palavras-chave:** Floresta de transição Amazônia-Cerrado, pequenos roedores, marsupiais, efeito do fogo, efeito de borda, Mato Grosso.

## ABSTRACT

The deforestation of the Amazon, caused by farming and agribusiness activities in the northern state of *Mato Grosso*, has committed Transition Forests Amazon-Savanna, before the biodiversity of these areas is known by researchers. The fauna of small non-flying mammals is part of the little-known groups in the region, and may be suffering impacts of human activities, primarily effect of fire, used for cleaning of pastures and deforestation for the soybean plantations. This study characterized the diversity of small mammals not flying in an area of Amazon forest-savannah transition in the northern state of *Mato Grosso* and investigated the effect of fire and the effect of edge on this group of fauna. Two areas of 150 hectares were sampled, a preserved and another under impact of fire, with 183 traps of the type live-trap for three years in two season (dry and rainy seasons). The method used was the capture-mark-recapture. The sampling effort was 23,424-traps night. 390 individuals were captured with a successfully capture of 1.66%. A total of 11 species were caught, 6 rodents and 5 marsupials. *Hylaeamys megacephalus* was the most abundant species. The diversity of small mammals in the study area was more related to the Savanna than Amazon. In relation to fire, the species richness was not statistically different, but the abundance was significantly higher in transects located in an area without fire. Two distinct groups of transects were characteristic depending on the presence or absence of fire based on the composition of small mammals. The abundance of *Hylaeamys megacephalus* was significantly higher in transects that suffered no impact from fire. Regarding the effect of edge in Area 2, despite the richness of species was not significantly different, the abundance was significantly higher regarding distance from the border. Already in Area 1, nor richness nor abundance was statistically different regarding distance from the edge. This fact could be masked by both the direct and indirect effect of experimental fire on small mammals. When considered together fire and distance from the border, the relationship between them became clearer, since all transects sampled under effect of the fire had minor abundances. The population size of *Hylaeamys megacephalus* was calculated over five seasons (dry and wet) in the area without influence of fire, and the rainy season of 2006 was statistically different peak and the other that growth can be explained by the "Alle effect". There was no statistically significant differences in the structure of the community of small non-flying mammals between the dry and rainy seasons. This work contributed to the search of mammal knowledge at this region threatened by human pressures.

**Keywords:** Transition Forest Amazon-Savanna, small rodents, marsupials, effect of fire, effect of edge, Mato Grosso.

## 1. INTRODUÇÃO

A Amazônia brasileira tem experimentado, de acordo com seu histórico de uso da terra, uma dinâmica muito veloz no processo de desmatamento. A área desflorestada neste bioma chegou próximo de 2,4 milhões de hectares/ano entre 2002 e 2003 (LAURANCE *et al.* 2004). Os estados que mais vem contribuindo para isso são: Pará, Mato Grosso, Rondônia e Acre, onde o desmatamento é mais intenso ao longo das principais rodovias existentes (BARRETO *et al.* 2005).

As principais causas destas elevadas taxas de desmatamento têm sido principalmente a pecuária, o cultivo de grãos pela agroindústria e, em menor escala, a agricultura familiar (MARGULIS 2003; ALENCAR *et al.* 2004; NEPSTAD *et al.* 2006). Além da prática de retirada total da vegetação (“corte-raso”) para estas atividades econômicas, a Amazônia sofre também com o “desmatamento oculto”, representado pelo empobrecimento das florestas a partir da exploração seletiva de madeira e queimadas no solo, que muitas vezes não são considerados pelas estimativas feitas a partir de imagens de satélites (NEPSTAD *et al.* 2000; ALENCAR *et al.* 2004).

A área de maior pressão antrópica na Amazônia tem sido o denominado arco do desflorestamento (ou “arco do desmatamento” ou “arco do povoamento”) que corresponde ao leste do Pará, oeste do Maranhão, norte do Mato Grosso e Rondônia, onde a concentração humana é mais elevada, em função da fronteira agrícola (NEPSTAD *et al.* 1999; LAURANCE *et al.* 2001; MARGULIS 2003; ALENCAR *et al.* 2004). Estas áreas de maior pressão antrópica na Amazônia estão situadas nos limites de ocorrência de florestas tropicais chuvosas que são caracterizadas pelos períodos de seca longos (NEPSTAD *et al.* 1999; LAURANCE & VASCONCELOS 2000; MOUTINHO & NEPSTAD 2001). LAURANCE & WILLIAMSON (2001) evidenciam as retroalimentações positivas geradas pelas fragmentação florestal, secas e mudanças climáticas na mortalidade de árvores, na diminuição da precipitação regional e no aumento da vulnerabilidade das florestas ao fogo.

Outro processo associado à fragmentação florestal e redução de habitats é o denominado “efeito de borda”<sup>1</sup>, que são diversos fenômenos físicos e biológicos associados com áreas abruptas e limites artificiais (LAURANCE 2008) entre o

---

<sup>1</sup> Entende-se borda como área de transição entre duas unidades da paisagem (METZGER 2001).

remanescente vegetal e o habitat dominante na paisagem<sup>2</sup>, promovendo profundas mudanças na intensidade dos fluxos biológicos (METZGER 1999). Entre as principais modificações que ocorrem nas bordas, pose-se citar: mudanças no fluxo de radiação, umidade e temperatura do e solo, velocidade do vento e fluxo de água no ar (KAPOS 1989; WILLIAMS-LINERA 1990; BENITEZ-MALVIDO 1998; LAURANCE *et al.* 2002).

Todos estes processos de degradação ambiental tem sido comuns em áreas florestais aptas ao plantio da soja. Grande parte destas áreas se concentra nas chamadas “Florestas de Transição” (FEARNSIDE 2001; ALENCAR *et al.* 2004), que ocorrem em torno das divisas dos estados de Mato Grosso e do Pará, em uma zona de transição entre a Floresta Amazônica e o Cerrado.

O Mato Grosso é o estado de maior dimensão da região Centro-oeste do Brasil. Com uma área total de 903.386 km<sup>2</sup>, este Estado é formado por três grandes biomas brasileiros – Cerrado, Pantanal e Amazônia. Cerca de 54% de sua área é ocupado pelo bioma Amazônico (IBGE 2004a). Mas em função da ocorrência de três biomas bastante distintos, um total de 394.421 km<sup>2</sup> é caracterizado como área de transição entre biomas, o que representa 43,7% da área total do estado (FEARNSIDE & BARBOSA 2003).

O avanço da pecuária e cultivo da soja em direção ao norte do Estado de Mato Grosso representa uma forte ameaça à biodiversidade amazônica (FEARNSIDE, 2001 e 2006; SOUZA JR. *et al.* 2006). Principalmente nas áreas de transição da Amazônia para o Cerrado, a biodiversidade está sendo bastante comprometida antes que as pesquisas informem o que existe na região.

As formações florestais das áreas de transição apresentam características tanto de Floresta Ombrófila quanto de Floresta Estacional (IBGE 2004a e 2004b). Estas formações florestais se alternam gerando um ambiente diferenciado (PRIMACK & RODRIGUES 2001; SEPLAN-MT 2006). Segundo IVANAUSKAS *et al.* (2004), este tipo vegetacional apresenta menor riqueza de espécies, quando comparado a áreas de floresta no interior da Amazônia, sendo que isto pode ser resultado de processos de seleção natural sofridos pela flora local para a ocupação de áreas marginais em um ambiente diferente e distante do original.

---

<sup>2</sup> Mosaico heterogêneo formado por unidades interativas, sendo esta heterogeneidade existente para pelo menos um fator, segundo um observador e numa determinada escala da observação. Uma paisagem pode se apresentar sob forma de mosaico, contendo manchas, corredores e matriz, ou sob forma de gradiente (METZGER 2001).

Estudos sobre fauna nestas áreas de transição de Amazônia para Cerrado são praticamente inexistentes, havendo conhecimento apenas de estudos na região de abrangência da rodovia BR-163 (MARES *et al.* 1989; LACHER & ALHO 2001; MELO & SANTOS-FILHO 2007; EMBRAPA 2008).

Historicamente no Brasil, as informações sobre ocorrência e distribuição da mastofauna têm sido bastante consideradas para justificar ações de conservação e preservação de áreas florestadas, sendo que os exemplos mais clássicos disto são as espécies de primatas (SILVA *et al.* 2001; COSTA *et al.* 2005). O endemismo de espécies e a alta diversidade são fatores decisivos para políticas públicas que envolvem a criação de Unidades de Conservação (SILVA *et al.* 2005), sendo os mamíferos, na maioria das vezes, o grupo alvo (AZEVEDO-RAMOS *et al.* 2006a).

Atualmente, são conhecidas 658 espécies de mamíferos no Brasil, sendo que para a Amazônia já foram descritas 311 espécies, distribuídas em 12 ordens (REIS *et al.* 2006). No apanhado geral feito por SILVA *et al.* (2001) sobre a situação e qualidade do conhecimento da mastofauna na Amazônia brasileira, foram indicadas áreas prioritárias para inventários e conservação para este grupo da fauna, sendo algumas delas: regiões de interflúvios em toda bacia Amazônica, áreas de transição vegetal, sudeste da Amazônia, áreas ao longo do cinturão de desflorestamento, áreas suscetíveis a queimadas de sub-bosque e regiões do norte do Mato Grosso.

Estudos da mastofauna no estado de Mato Grosso são raros. Os primeiros realizados na década de 40 e 70 resumem-se a listas de espécies na área de abrangência da Br-163 e na região de Xavantina (VIEIRA 1945; PINE *et al.* 1970).

Dentro da mastofauna, os pequenos mamíferos não-voadores se constituem um dos grupos menos estudados. Este grupo inclui os animais terrestres ou arborícolas, que possuem geralmente peso inferior a 1Kg e que pertencem às famílias Cricetidae e Echimididae da ordem Rodentia e família Didelphidae da ordem Didelphimorphia. Este agrupamento específico se dá principalmente em função dos métodos de coleta seletivos, utilizados na maioria das pesquisas realizadas com estes animais, além do conhecimento taxonômico por parte dos pesquisadores ser também específico em relação a este grupo.

Apesar de pouco estudados, os pequenos mamíferos não voadores são extremamente diversos, sendo que muitas espécies estão listadas como ameaçadas (IBAMA 2003), além de apresentarem alto grau de endemismo em suas áreas de ocorrência já estudadas (BONVICINO *et al.* 2002; MARES & ERNEST 1995; CARMIGNOTTO

2004; COSTA *et al.* 2005). A diversidade deste grupo provavelmente se reflete no papel ecológico destes animais nos ecossistemas tropicais. Existem evidências da importância destes mamíferos nos processos de sucessão e manutenção dos ecossistemas, por exemplo: como base de muitas cadeias alimentares; como possíveis dispersores de sementes e participantes no controle de populações de insetos (MAGNUSSON & SANAIOTTI 1987; MALCOLM 1997; LAMBERT *et al.* 2005b; FERNANDES *et al.* 2006; LEINER & SILVA 2007), uma vez que suas dietas podem ser categorizadas em onívora, insetívora, frugívora e/ou granívora (ROBINSON & REDFORD 1986; FONSECA *et al.* 1996). Além disto, algumas espécies deste grupo podem ser consideradas indicadoras da qualidade e degradação de habitat (LANDRES *et al.* 1988; HILTY & MERENLENDER 2000; BONVICINO *et al.* 2002; AZEVEDO-RAMOS *et al.* 2006b). Todos os fatores mencionados anteriormente colocam os pequenos mamíferos não voadores como um grupo importante no estudo de impactos ecológicos da degradação de ecossistemas naturais sobre a fauna. Neste contexto, o presente trabalho de pesquisa investigou a fauna de pequenos mamíferos não voadores numa área de Floresta de Transição Amazônia-Cerrado, sob forte influência de processos de degradação antrópica.

A maioria dos estudos envolvendo levantamentos de pequenos mamíferos não voadores desenvolvidos no Brasil ocorreu no bioma Cerrado ou na Mata Atlântica. BONVICINO *et al.* (2005) fizeram um levantamento no Cerrado, onde 13 espécies de roedores e 6 de marsupiais foram registradas com apresentações de suas taxonomia, cariótipo e ecologia. PASSAMANI *et al.* (2005) realizaram um levantamento em área de Mata Atlântica e registraram 8 espécies de marsupiais e cinco de roedores. RIBEIRO & MARINHO-FILHO (2005) investigaram a composição e abundância de uma comunidade de pequenos mamíferos no Cerrado. Capturaram 8 espécies de roedores, mas não registraram nenhuma espécie de marsupial. PARDINI & UMETSU (2006) fizeram um levantamento de pequenos mamíferos não-voadores em uma área de Mata Atlântica, o qual foi somado a outros 20 levantamentos, resultando na lista de espécies (15 espécies de roedores e 8 marsupiais), estrutura da comunidade e distribuição da diversidade no espaço e no tempo. CARMIGNOTTO (2004) estudou padrões de pequenos mamíferos não voadores no Cerrado, em diferentes escalas (local e regional). LACHER & ALHO (2001) apesar de estudarem a riqueza e associação de habitat de pequenos mamíferos em uma zona de contato de Floresta Amazônica-Cerrado, a aproximadamente 100 km de Cuiabá, a

vegetação deste estudo era um complexo de florestas semidecíduas e tropicais, campos e cerrados. No Estado do Mato Grosso especificamente, foram realizados três estudos com pequenos mamíferos não voadores, sendo dois em área de Cerrado e um em área de Floresta Estacional Semidecidual Submontana (BONVICINO *et al.* 1996; SANTOS-FILHO 2000 e 2005; SANTOS-FILHO *et al.* 2006).

Existem alguns estudos de ecologia e biologia de pequenos mamíferos não voadores no Brasil, sendo, a maioria deles, também realizados nos Biomas Cerrado e Mata Atlântica. GRAIPEL *et al.* (2003) apresentaram informações preliminares sobre o padrão de atividade em duas espécies de roedores (*Akodon montensis* e *Oryzomys russatus*) na Mata Atlântica, enquanto VIEIRA & MONTEIRO-FILHO (2003) estudaram os padrões de estratificação vertical por roedores e marsupiais no mesmo bioma. Neste último, foram registradas 22 espécies (15 roedores e 7 marsupiais) em três estratos (solo, sub-bosque e copa). VIEIRA *et al.* (2004) compararam as taxas de captura de indivíduos marcados e não-marcados em quatro espécies de roedores no Cerrado e três espécies de marsupiais na Mata Atlântica. GRAIPEL *et al.* (2006) estudaram a dinâmica populacional de 7 espécies de roedores e quatro espécies de marsupiais na Mata Atlântica, apresentando proporção sexual, taxas de sobrevivência, taxas de recrutamento e densidade populacional. MARES *et al.* (1989) registraram oito espécies de marsupiais e 20 roedores em nove fitofisionomias de Cerrado além de uma área na transição Cerrado-Pantanal apresentando padrões de distribuição (preferência de habitat, reprodução). VIEIRA & BAUMGARTEN (1995) investigaram o padrão de atividade diário de quatro espécies (três roedores e um marsupial) em área de Cerrado. BECKER *et al.* (2007) investigaram padrões de riqueza e abundância nas comunidades de pequenos mamíferos não-voadores (cinco espécies de roedores e duas espécies de marsupiais) e a densidade do roedor *Necomys lasiurus* no Cerrado.

Entre os trabalhos envolvendo impactos da degradação de ecossistemas nativos sobre a fauna de pequenos mamíferos não voadores estão os estudos de BRIANI *et al.* (2004), que observaram as mudanças na estrutura da comunidade de seis roedores e quatro marsupiais, em locais com diferentes estádios de sucessão pós-fogo no Cerrado; o de FIGUEIREDO & FERNANDEZ (2004), que compararam os efeitos do fogo na abundância dos roedores *Akodon cursor* e *Oecomys concolor* em dois fragmentos na Mata Atlântica; os de PARDINI (2004) e PARDINI *et al.* (2005) estudaram os efeitos da fragmentação e de tamanho dos fragmentos sobre esta

fauna, na Mata Atlântica; e o de BONVICINO *et al.* (2002), que amostraram tanto áreas degradadas quanto áreas conservadas na Mata Atlântica e Cerrado, registrando 50 espécies, categorizando-as com relação as suas distribuições e abundância nos diferentes habitats dos ecossistemas estudados.

Na Amazônia os estudos realizados com este grupo da fauna são extremamente escassos, estando normalmente associados a levantamentos de mamíferos em geral (EMMONS 1984; VOSS & EMMONS 1996; GASCON *et al.* 1999; PATTON *et al.* 2000). Recentemente, estudos com pequenos mamíferos foram realizados no sudeste da Amazônia na área indígena Kayapó, na bacia do rio Xingu, estado do Pará (LAMBERT *et al.* 2005a, 2005b e 2006); na Amazônia central (GASCON *et al.* 1999; MALCOLM 1988, 1990, 1995 e 1997) e em algumas áreas de Savanas amazônicas (FRANCISCO *et al.* 1995; MAGNUSSON *et al.* 1995; GHIZONI JR. *et al.* 2005). SAGGIN (2007) e LIMA (2008) realizaram levantamentos preliminares da fauna de pequenos mamíferos na mesma região deste projeto de pesquisa, na tentativa de montar uma coleção de referência que facilitasse a identificação dos animais em campo.

Na área de estudo do presente trabalho de pesquisa, existe uma prática muito comum de conversão de florestas em pastos com o emprego do fogo. A fauna de pequenos mamíferos pode estar sendo afetada diretamente por queimadas, que pode estar contribuindo para a diminuição da riqueza e abundância deste grupo e prejudicando processos ecológicos que estes desempenham no sistema (FIGUEIREDO & FERNANDEZ 2004). Neste trabalho, fez-se um estudo da comunidade de pequenos mamíferos não voadores, numa área de transição entre Amazônia – Cerrado, sob forte influência da soja e pasto, localizada no município de Querência, MT.

Este estudo está inserido no desenho experimental de um grande Projeto de Pesquisa, intitulado “Projeto Savanização”, o qual é uma iniciativa do Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia (IPAM) em cooperação com diversas instituições nacionais (incluindo a Universidade Federal do Pará e o Museu Paraense Emílio Goeldi) e internacionais. O presente trabalho de pesquisa se encaixa em um dos objetivos do “Projeto Savanização” que é de esclarecer a resposta da fauna sobre o processo de degradação da floresta por ação do fogo. Sendo que neste trabalho está sendo focado apenas o grupo dos pequenos mamíferos não-voadores. É importante salientar que não é objetivo deste trabalho de pesquisa responder diretamente à questão proposta pelo “Projeto Savanização” com relação à fauna,

mas fornecer subsídios científicos para esclarecer os processos de dinâmica populacional relacionado aos pequenos mamíferos no contexto de degradação.

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 Objetivos Gerais

Caracterizar a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores em uma área de Floresta de transição Amazônia-Cerrado e verificar os impactos da degradação pelo fogo e efeito de borda sobre esta fauna.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar a riqueza e abundância de espécies de pequenos mamíferos não-voadores nas áreas florestais estudadas (áreas de floresta degradada pela ação do fogo e área de floresta conservada sem ação do fogo experimental);
- Comparar a riqueza e abundância de espécies entre áreas verificando o impacto do fogo experimental sobre a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores na área de estudo;
- Comparar a composição da comunidade de pequenos mamíferos entre borda e interior nas áreas de florestas estudadas, avaliando o efeito de borda sobre a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores;
- Comparar a riqueza e abundância da comunidade de pequenos mamíferos não-voadores entre estações seca e chuvosa, na área de floresta sem ação do fogo experimental;
- Estimar o tamanho populacional da espécie com maior número de capturas ao longo dos períodos temporais estudados, na área de floresta conservada.
- Calcular a distância máxima entre a captura e recaptura de indivíduos.

## 1.2 HIPÓTESES

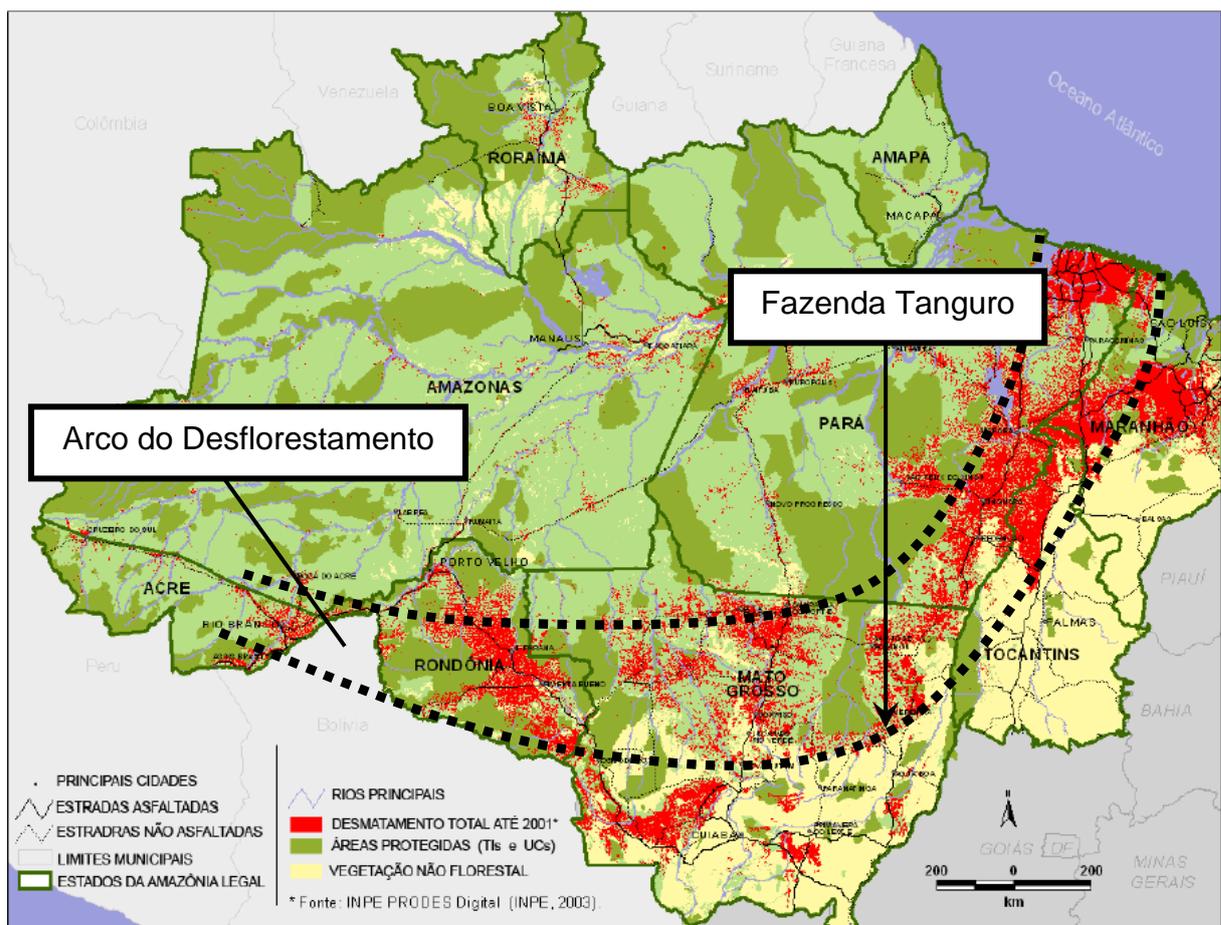
- 1) A fauna de pequenos mamíferos não-voadores da área de Floresta de Transição Amazônia-Cerrado apresenta espécies características dos dois biomas típicos desta zona de contato.
- 2) A fauna de pequenos mamíferos não-voadores sofre impacto do fogo experimental, sobre a riqueza e abundância de espécies.
- 3) A fauna de pequenos mamíferos não-voadores sofre impacto do efeito de borda provocado pela matriz (soja e pasto) sobre a riqueza e abundância de espécies.
- 4) Existe diferença sazonal na riqueza e abundância de espécies de pequenos mamíferos não voadores, na área de floresta sem ação do fogo.

## 2 MÉTODOS

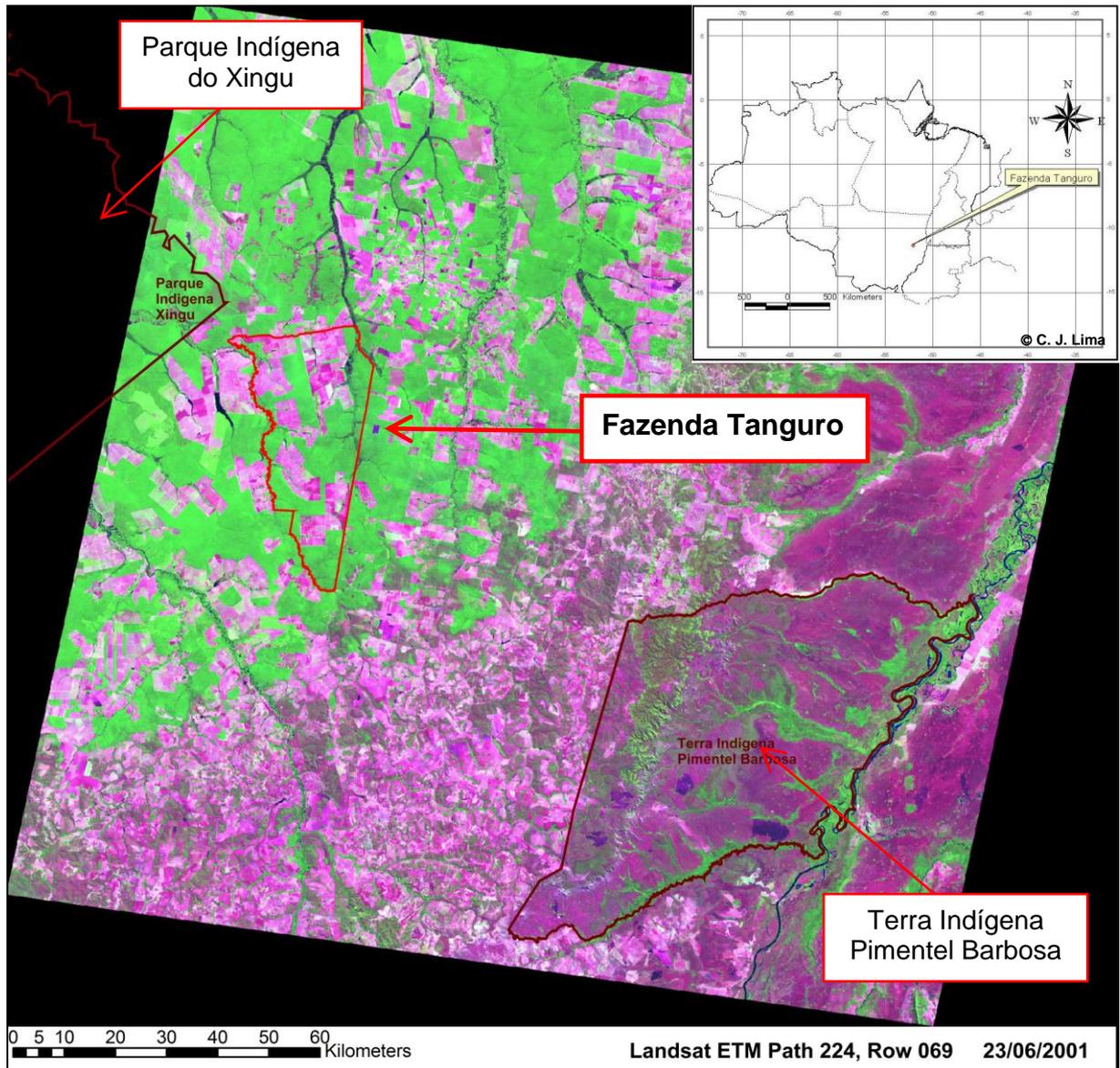
### 2.1 ÁREA DE ESTUDO

#### 2.1.1 Localização e características gerais

Este estudo foi conduzido em uma área de transição de floresta ombrófila e floresta estacional (IBGE 2004b), localizada na Fazenda Tanguro (coordenadas 12° 54' S e 52° 22' W), aproximadamente à 35 km ao sul do município de Querência (coordenadas 12° 35' 49" S e 52° 11' 59" W) no estado do Mato Grosso. A fazenda Tanguro possui uma área de 82.000 hectares e está contida no “arco do desflorestamento” que é a área de maior pressão antrópica da região amazônica (Figuras 1 e 2).



**Figura 1** – Área de localização da fazenda Tanguro dentro do Arco do desflorestamento (faixa pontilhada). Modificado de INPE 2003.



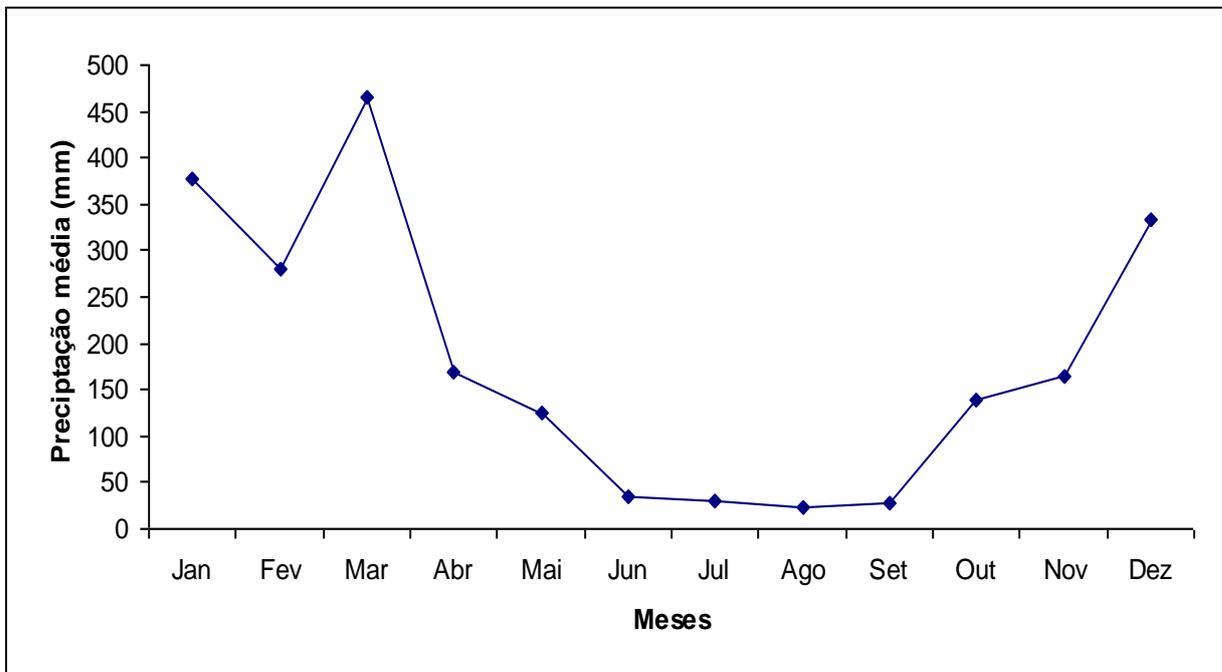
**Figura 2** – Imagem de satélite com localização da fazenda Tanguro no contexto de paisagem em que está inserida. Verde = área florestada; lilás = cerrado natural; rosa: áreas abertas (degradadas).

A Fazenda Tanguro pertence ao Grupo empresarial Maggi, o qual é o maior produtor de soja em área privada do Brasil. Dos 38.000 hectares desmatados na propriedade, 3/4 são destinados à agricultura de grãos de soja desde 2002, e 1/4 ainda suportam pastos remanescentes e ativos, que era a atividade original de toda a fazenda. Geralmente, no fim da estação seca as áreas destinadas à agricultura já estão prontas para o plantio da soja.

Os principais rios da região deste estudo são: Tanguro e Darro, respectivamente, a oeste e leste, sendo que o rio Tanguro apresenta-se como o limite oeste da fazenda. Ambos estão incluídos na bacia do alto rio Xingu e podem

ser considerados seus tributários, mas o rio Darro, diferente do Tanguro, desemboca primeiro no rio Suiá-miçu antes de desaguar no rio Xingu (ANA 2002).

Segundo a classificação climática de KÖPPEN & GEIGER (1927) o clima da região se enquadra no tipo climático Aw, ou seja, é um clima tropical chuvoso, onde o mês mais frio tem temperatura média superior a 18°C, o índice pluviométrico anual é elevado com estação seca denominada de inverno e um verão onde acontece o maior volume de chuva. O período chuvoso, normalmente, inicia-se em novembro e vai até abril; enquanto que o período seco ocorre, aproximadamente, entre os meses de maio a outubro, onde a precipitação é menor que 10 mm/mês (BALCH *et al.* 2008). A precipitação anual média na região da Fazenda Tanguro é aproximadamente 1700 mm (Figura 3).



**Figura 3** – Precipitação média mensal entre os anos de 2004 a 2007 na região da fazenda Tanguro, MT. Dados coletados na Plataforma de Coleta de Dados (PCD) localizada na Pousada Matrinxã, Canarana-MT (Fonte: INPE-CPTec 2007, disponível na internet via [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br)).

### 2.1.2 Vegetação

A área de estudo situa-se no bioma amazônico (IBGE 2004a) em uma zona de contato entre floresta ombrófila e floresta estacional com atividade agrícola, isto é, cobertura vegetal antropizada (IBGE 2004b).

Apesar das poucas informações sobre a estrutura da vegetação

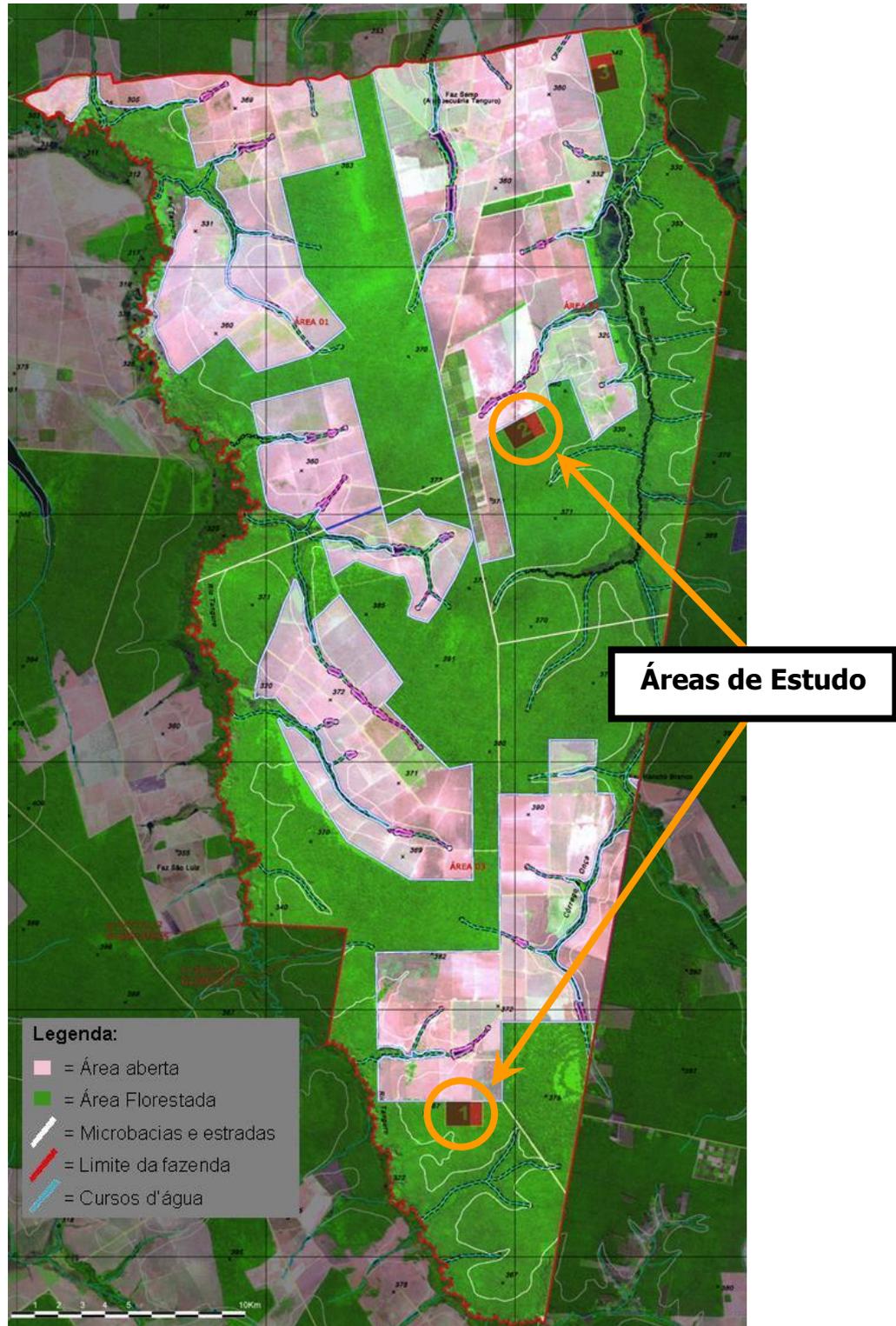
disponíveis para a região de realização deste estudo, IVANAUSKAS *et al.* (2004) descreveram as características de uma floresta de transição Amazônia-Cerrado em uma área próxima, localizada em Gaúcha do Norte, MT (coordenadas 13°10' S e 53° 15' W), fornecendo uma extensa lista com 134 espécies, 47 famílias e 88 gêneros. Além disso, os autores expõem que estas florestas de transição possuem menor número de espécies por hectare quando comparada a outras bacias hidrográficas amazônicas, refletindo assim baixa diversidade alfa. Apesar de menos densa que a Floresta do Interior da Amazônia, estas formações vegetais se apresentam mais densas que áreas de Cerrado típico.

No levantamento realizado na fazenda Tanguro sobre estrutura e dinâmica da vegetação, verificou-se que as florestas existentes são típicas de mata de transição com menor diversidade que as florestas densas no interior da Amazônia, com nove espécies representando 50% do índice de valor de importância (BALCH *et al.* 2008). O índice de área foliar (LAI) encontrado na estação seca nesta área foi no mínimo de 4 e máximo de 5, sendo que NEPSTAD *et al.* (2002), caracterizaram um índice  $\geq 6,5$  para florestas densas no interior da Amazônia. A biomassa acima do solo (lenhosas e lianas com DAP  $\geq 10$  cm) é  $166 \pm 5$  Mg ha<sup>-1</sup> e com altura da copa de  $20 \pm 1$  m (BALCH *et al.* no prelo). As espécies mais comuns são: *Pouteria ramiflora* (Maçaranduba); *Ocotea acutangula* (Louro-abacate); *Xylopia amazonica* (Envira-vassourinha); *Ocotea guianensis* (Louro-prata); *Trattinnickia glaziovii* (Breu-sucuruba); *Dacryoides microcarpa* (Breu-aroieira); *Tapirira guianensis* (Tatapiririca); *Micropholis egensis* (Mangabinha); *Amaioua guianensis* (Canela-de-veado); *Sloanea eichleri* (Urucurana-folha-grande); *Aspidosperma excelsum* (Carapanauba), sendo que *Pouteria ramiflora*, *Xylopia amazonica*, *Tapirira guianensis* e *Amaioua guianensis* também são presentes no bioma Cerrado (BALCH *et al.* 2008).

## 2.2. DESENHO EXPERIMENTAL E COLETA DE DADOS

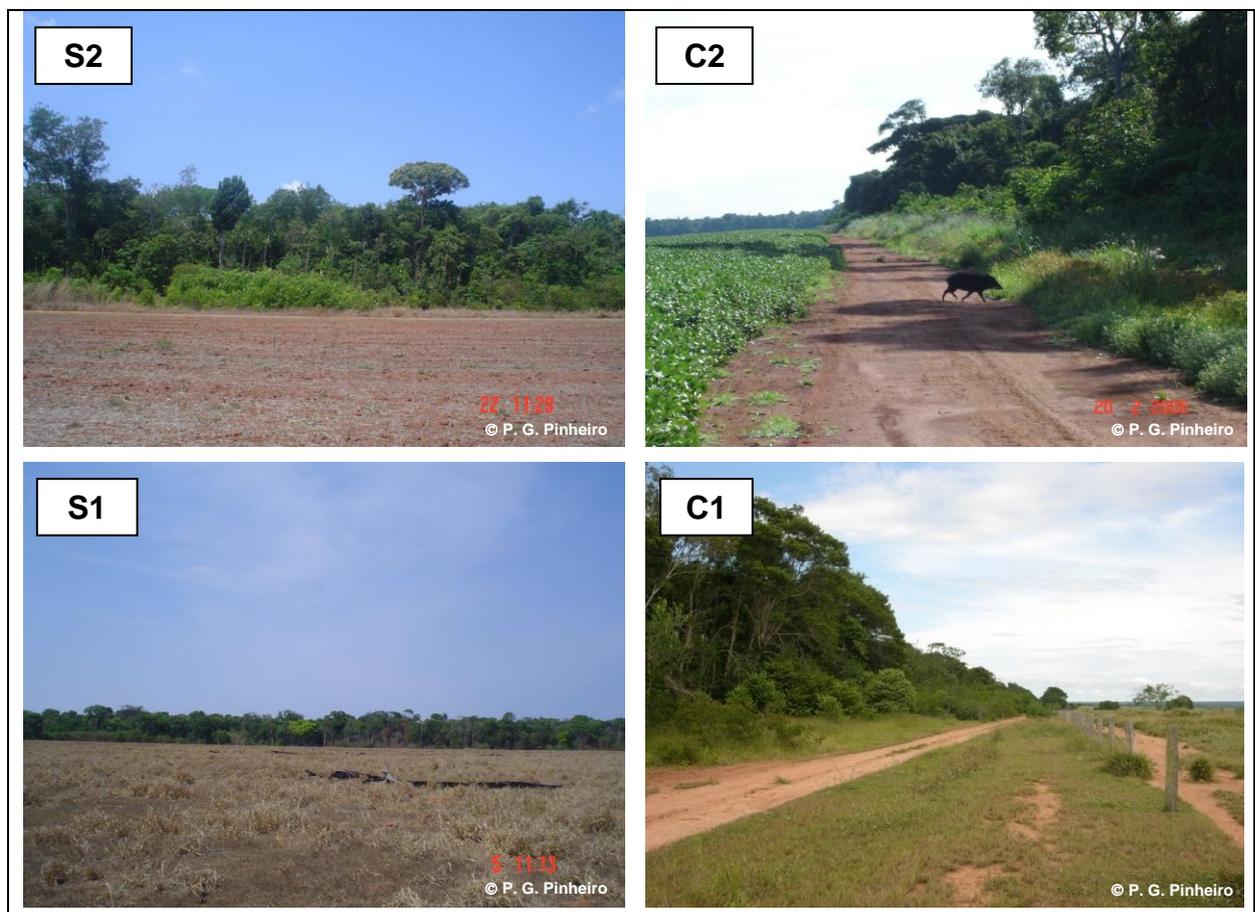
A coleta de dados foi realizada em duas áreas de floresta de transição, denominadas Áreas 1 e 2, as quais fazem parte do desenho amostral do “Projeto Savanização” (Figura 4). Nestas duas áreas estava previsto, originalmente, a

realização do experimento de fogo, que por problemas técnicos só foi realizado na Área 1.

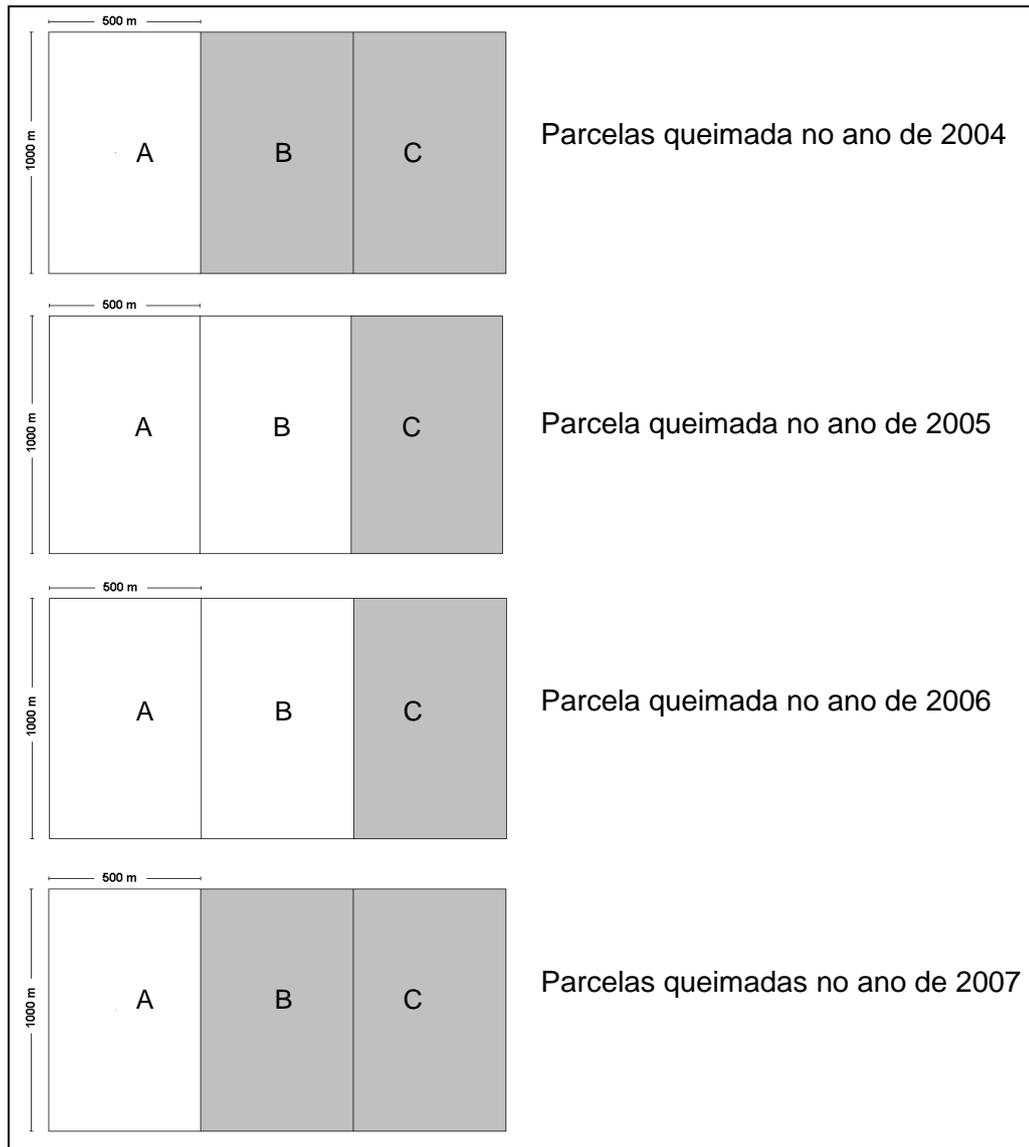


**Figura 4** – Imagem da Fazenda Tanguro com a localização das áreas de coleta de dados (Área 1 e 2). *Nota: As áreas 1, 2 e 3 são onde os estudos do “Projeto Savanização” estão sendo desenvolvidos* (Fonte: IPAM).

As duas áreas de estudo apresentavam transição abrupta entre a floresta e a matriz, em uma de suas laterais (soja – Área 2, ou pasto – Área 1), e floresta contínua pelos outros lados (Figura 5). Ambas as áreas possuíam 150 hectares de floresta primária cada, sendo que a Área 1, que participou do experimento de fogo, foi subdividida em três parcelas contíguas de 50 hectares cada, sendo: uma parcela controle, onde não foi feito uso do fogo experimental (Parcela A), outra para fogo experimental trienal (Parcela B) e uma para fogo experimental anual (Parcela C) (Figura 6 e7).



**Figura 5** – Transição entre floresta e matriz (soja ou pasto) nas áreas de estudo no período seco (S1 e S2) e chuvoso (C1 e C2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S1 e C1= Área 1; S2 e C2 = Área 2).



**Figura 6** – Condução de queimas do experimento de “Savanização” durante os quatro anos iniciais na Área-1, fazenda Tanguro, Mato Grosso (Os retângulos hachurados representam as parcelas submetidas ao fogo).



**Figura 7** – Queimada experimental na estação seca de 2007 no interior da Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

A coleta de dados deste estudo teve início em agosto de 2005, quando foi realizada a primeira expedição, na época da seca. No ano de 2006 aconteceram mais duas coletas, uma na época chuvosa (fevereiro) e a outra na época seca (agosto-setembro). No ano de 2007 aconteceram mais duas coletas também nas épocas seca (julho-agosto) e chuvosa (março) (Tabela I).

**Tabela I** – Períodos de amostragem dos pequenos mamíferos na fazenda Tanguro, Mato Grosso.

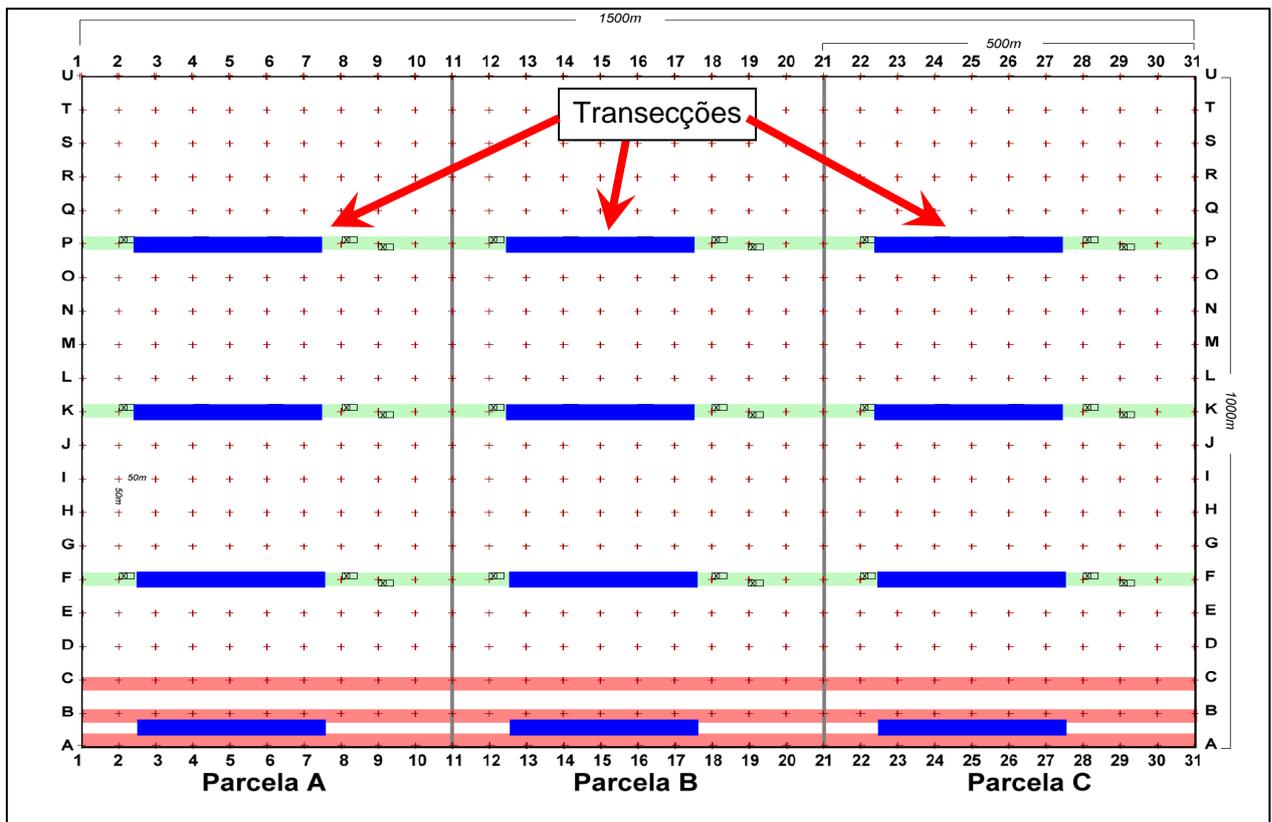
Áreas de coleta	Anos					
	2005		2006		2007	
	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca
<b>Área 1 (com fogo)</b>	-	-	-	Agosto	Março	Agosto
<b>Área 2 (sem fogo)</b>	-	Agosto e Setembro	Fevereiro	Setembro	Março	Julho-Agosto

Ao todo foram cinco amostragens para a área 2 e três amostragens na área 1, onde o experimento de fogo teve início em 2004. As amostragens na Área 1 na estação seca foram sempre pré-fogo do ano corrente e pós-fogo do ano anterior. A Figura 6 apresenta o desenho esquemático das Parcelas A, B e C com os períodos das queimadas experimentais realizados na Área 1, as quais sempre

ocorreram no final da estação seca.

Para a coleta de dados foi utilizado o método de captura-marcação-recaptura dos pequenos mamíferos, através do uso de armadilhas do tipo Sherman, de tamanhos pequeno (23 cm x 6 cm x 5 cm), médio (23 cm x 9 cm x 8 cm) e grande (38 x 12 x 10 cm), e armadilhas do tipo Tomahawk (51 cm x 19 cm x 19 cm).

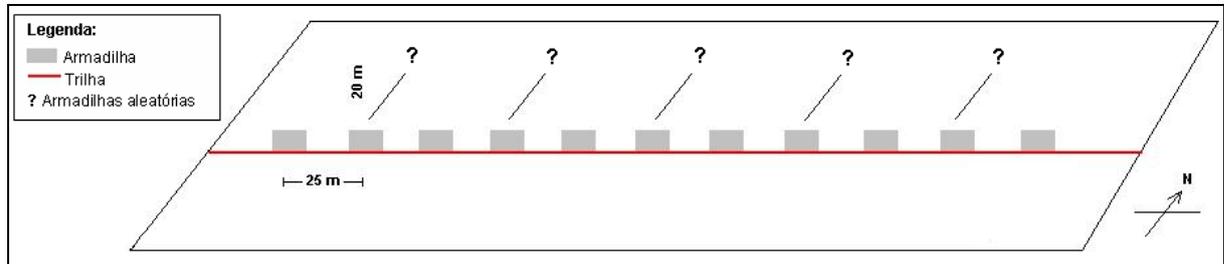
Para cada área de estudo (Área 1 e 2) as armadilhas foram distribuídas em transecções nas trilhas AB, F, K e P (paralelas à borda), portanto, abrangendo cada uma das parcelas e as diferentes distâncias da borda. Cada transecção estava distante da próxima por 250 m (Figura 8).



**Figura 8** – Padrão das áreas do projeto “Savanização” mostrando as três parcelas (A, B e C), as transecções do experimento de pequenos mamíferos (em azul) e as trilhas dos levantamentos e mapeamento das árvores e fenologia (em verde e vermelho), fazenda Tanguro, Mato Grosso (Modificado de J. BALCH, não publicado). *Nota: O sentido de A para U segue em direção ao interior da floresta: Trilha A = borda.*

Em cada transecção foram colocadas 11 armadilhas convencionais (“live-trap”) do tipo Sherman (média), distante entre si por 25 m, associada à outra Sherman (grande ou pequena) ou Tomahawk, sempre aleatórias, e distantes 20 m ao norte da Sherman média (Figura 9). O número total de armadilhas colocado em

cada área foi de 183 para cada período de 15 dias de amostragem em cada estação. Todas as armadilhas foram sempre colocadas no solo.



**Figura 9** – Representação esquemática da disposição das armadilhas nas transecções amostradas, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

As armadilhas foram iscadas e vistoriadas todos os dias no período da manhã durante a amostragem. Os tipos de iscas utilizadas foram: abacaxi, banana, milho, mamão ou óleo de fígado de bacalhau com sardinha e trigo, que diariamente eram trocadas ou recolocadas.

### 2.2.1 Captura-marcação-recaptura

O método de coleta de dados utilizado neste trabalho foi o de captura-marcação-recaptura, bastante utilizado em estudos de dinâmica populacional e estrutura de comunidades de pequenos mamíferos (KREBS 1966; NICHOLS 1992; FERNANDEZ 1995; FRANCISCO *et al.* 1995; MAGNUSSON *et al.* 1995; MARES & ERNEST 1995; VIEIRA & BAUMGARTEN 1995; SLADE & BLAIR 2000; MORRIS 2002; VIEIRA *et al.* 2004; GHIZONI JR. *et al.* 2005; RIBEIRO & MARINHO-FILHO 2005; GRAIPEL *et al.* 2006; HAMMOND & ANTHONY 2006; BECKER *et al.* 2007; RODRIGUES 2007). A partir do uso deste método podem ser construídos modelos para estimar parâmetros demográficos de populações animais, tais como, tamanho da população, sobrevivência, recrutamento, emigração, imigração (KREBS 1999; POLLOCK 2000).

Os animais capturados foram marcados com brincos metálicos numerados (“small animal ear tag”, modelo #1005-1 – National Band & Tags Co., Newport, Kentucky). Após a anotação dos dados morfométricos e identificação dos espécimes, estes foram soltos no próprio local de captura. Todos os procedimentos seguiram o guia de captura, marcação e cuidados com mamíferos da Sociedade Americana de Mastozoólogos (GANNON *et al.* 2007). As informações tomadas para cada indivíduo capturado foram: local de captura (Área, parcela, transecção e

ponto), peso (g), comprimento total do corpo (mm), da cauda (mm), da orelha (mm) e da pata traseira (mm), bem como a sexagem e condição reprodutiva. Algumas fotos de cada indivíduo foram tiradas para auxiliar no processo de identificação dos mesmos.

Como a taxonomia de muitas espécies amazônicas é pouco entendida, os indivíduos que morreram (durante o procedimento de captura) assim como os destinados à “coleção-testemunho” (três espécime/espécie/expedição) foram taxidermizados e transportados ao Laboratório de Vertebrados da Universidade Federal do Pará, onde posteriormente foram depositados na coleção de Mastozoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi. A coleta e o transporte do material biológico foram autorizados pelo IBAMA através de processo de licenciamento número 02018.000897/2006. A identificação dos espécimes foi realizada com auxílio de bibliografias (EMMONS & FEER 1997; EISENBERG & REDFORD 1999; ROSSI *et al.* 2006; OLIVEIRA & BONVICINO 2006), material fotográfico e principalmente através de uma coleção de referência que foi montada especialmente para este trabalho, através de um inventário preliminar em áreas adjacentes à área de estudo, onde os animais coletados foram identificados com o auxílio do especialista em pequenos mamíferos do Dr. Rogério Rossi (SAGGIN 2007; LIMA 2008).

## 2.3 ANÁLISE DOS DADOS

### 2.3.1 Caracterização geral da riqueza e abundância

O número total de capturas por espécie é a soma da primeira captura com as recapturas subseqüentes. O esforço de capturas (esforço amostral) é o produto entre quantidade de armadilhas e dias de coleta. O sucesso de captura é a relação entre o total de capturas e o esforço de captura multiplicado por 100.

Para cada área, o número de indivíduos capturados por espécie foi usado como índice de abundância relativa expresso em porcentagem do número total de indivíduos capturados (SLADE & BLAIR 2000). A riqueza e composição de espécies foram obtidas a partir do número de espécies capturadas para ambas as estações (seca e chuvosa) nas duas áreas estudadas.

A curva de rarefação foi gerada para as duas Áreas, pois como ambas tiveram esforço amostral diferente, os efeitos relacionados ao tamanho da amostra

foram eliminados na comparação da diversidade alfa (riqueza de espécies) das Áreas 1 e 2. Nesta análise, cada amostra corresponde ao esforço amostral (esforço de captura) de 183 armadilhas-noite. O programa usado para gerar as curvas de rarefação foi o EstimateS (COLWELL 2005).

Uma matriz de presença-ausência de todas as espécies de pequenos mamíferos não-voadores, pertencentes às Ordens Didelphimorphia e Rodentia (famílias Didelphidae, Cricetidae, Muridae e Echimyidae), com ocorrência no Brasil foi montada separando-se pelos Biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, baseada nas distribuições segundo ROSSI *et al.* (2006) e OLIVEIRA & BONVICINO (2006). A esta matriz foram adicionados os dados das espécies encontradas neste estudo com o intuito de inferir a respeito do posicionamento da área de floresta de transição (fazenda Tanguro) em relação aos grandes biomas Amazônia e Cerrado, tendo-se como grupo externo a Mata Atlântica. A análise de agrupamento foi feita baseada no coeficiente binário Jaccard e o método hierárquico de ligação do vizinho mais próximo. Esta análise foi feita no programa R (R CORE TEAM DEVELOPMENT 2008) usando o pacote Vegan (OKSANEN *et al.* 2008).

### **2.3.2. Efeito do fogo sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores**

Para efeitos de análises estatísticas, cada transecção foi considerada uma amostragem independente, uma vez que estas estavam distantes umas das outras por 250 metros. De acordo com a literatura, com exceção da espécie *Didelphis marsupialis*, as outras espécies capturadas neste estudo possuem área de vida menor do que a distância entre as transecções (FLEMING 1971; MALCOLM 1990; MAGNUSSON *et al.* 1995; MALCOLM 1997). Além disto, em nenhuma das amostragens realizadas nas duas áreas de estudo, houve recapturas de animais marcados entre transecções, apenas dentro delas. No caso de análises envolvendo comparações entre transecções, a espécie *Didelphis marsupialis* foi retirada.

Para facilitar as análises e visualização dos resultados, as transecções amostradas nas parcelas que não sofreram ação do fogo experimental (Parcela A da Área 1 e Parcelas A, B e C da Área 2) foram denominadas de Tratamento SF (Sem Fogo) (Tabela II). A Parcela B da Área 1, que sofreu fogo trienal, foi denominada de Tratamento F3. A Parcela C da Área 1, que sofreu fogo anual, foi denominada de Tratamento F1.

Foi realizado a análise da variância (ANOVA) para a comparação da

riqueza e o teste de Kruskal-Wallis (K-W) para comparação de abundância de espécies entre os três Tratamentos definidos (SF, F1 e F3), com objetivo de testar o impacto do fogo sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores na área de estudo.

**Tabela II** – Denominação dos tratamentos analisados incluindo as transecções realizadas nas parcelas das áreas estudadas.

Tratamento	Parcela	Área	Réplicas (Transecções)
SF (Sem Fogo)	A	1	4
	A	2	4
	B	2	4
	C	2	4
F1 (Fogo Anual)	C	1	4
F3 (Fogo Trienal)	B	1	4
Total Transecções			24

A análise de coordenadas principais (PCoA) foi usada na tentativa de inferir agrupamentos entre as transecções de mesmo tratamento, e definir quais transecções estariam influenciando diferentemente sobre as espécies. Os dados foram transformados pela medida de distância Bray-Curtis, a qual não considera as duplas-ausências, é altamente dependente das espécies mais abundantes e varia entre zero (similaridade) e um (dissimilaridade) (KREBS 1999; VALENTIN 2000). Para fazer esta análise foi utilizado o programa PAST (HAMMER *et al.* 2001)

Foi realizado o teste t para comparar riqueza de espécies e abundância entre as Áreas 1 e 2 usando as transecções das Parcelas sem ação do fogo experimental (Tratamento SF) com o objetivo de testar o impacto indireto do fogo sobre a Parcela A da Área 1.

### 2.3.3. Impactos do efeito de borda sobre a fauna de pequenos mamíferos não-voadores

Neste caso, os tratamentos foram definidos baseando-se na distância da borda (mais próxima da matriz) para o interior da floresta, que variou de 30 a 750 metros, sendo que as três primeiras transecções de cada área se localizavam a 30 metros da borda e as três seguintes a 250, 500 e 750 metros (Figura 8). Foram definidos, portanto, quatro tratamentos para cada Área (1 e 2). A denominação de cada tratamento seguiu as letras definidas para as trilhas: AB, F, K e P (Tabela III). Neste caso, as análises foram realizadas separadamente para cada Área em função

da variável de fogo experimental.

**Tabela III** – Distância da borda (m) para cada um dos tratamentos (transecções) distribuídos por parcela nas duas áreas de estudo, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Tratamento	Parcela	Área	Distância da borda (m)
AB	A	1 2	30
	B	1 2	30
	C	1 2	30
F	A	1 2	250
	B	1 2	250
	C	1 2	250
K	A	1 2	500
	B	1 2	500
	C	1 2	500
P	A	1 2	750
	B	1 2	750
	C	1 2	750
<b>Total Transecções</b>		<b>24</b>	

Foi usado o teste de ANOVA na comparação entre riqueza (Área 2) e abundância (ambas as áreas) de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda. A riqueza na Área 1 foi comparada com o teste de Kruskal-Wallis (K-W). A posteriori, a análise da covariância (ANCOVA) foi utilizada para testar riqueza e abundância em relação à distância da borda e tratamento de fogo.

#### 2.3.4 Análise comparativa entre estações

Foi utilizado o teste t na comparação da riqueza e abundância de pequenos mamíferos não-voadores entre as estações seca e chuvosa na área de floresta conservada (Área 2).

A normalidade dos dados foi testada através do teste de Shapiro-Wilk no programa R (R CORE TEAM DEVELOPMENT 2008), sendo assim, optando-se por usar estatísticas paramétricas ou não-paramétricas.

Para as outras análises estatísticas foi utilizado o programa Systat 10 (SPSS 2000) e as hipóteses nulas foram rejeitadas em valores  $p \leq 0,05$ .

#### 2.3.5 Análise do tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus*

O tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* foi estimado

através do número mínimo de animais conhecidos vivos (MNKA) para cada estação (seca ou chuvosa) na Área 2. Este método é bastante usado para estimar o tamanho populacional de pequenos mamíferos (KREBS 1966; SLADE & BLAIR 2000; QUENTAL *et al.* 2001; FIGUEIREDO & FERNANDEZ 2004; GRAIPEL *et al.* 2006; RODRIGUES 2007) e possui proporcionalidade aos valores estimados para uma mesma população num mesmo intervalo de tempo (SLADE & BLAIR 2000). A estimativa do tamanho da população ( $N_t$ ) é dada pela soma do número de indivíduos capturados no tempo  $t$  com o número de indivíduos previamente marcados recapturados em  $t+1$ , excluindo os capturados no tempo  $t$  (KREBS 1966). O pressuposto crucial do MNKA é que a população seja fechada<sup>3</sup>, pois assume-se que os indivíduos não vistos no tempo  $t$  estavam presentes na área de estudo, mas não foram capturados.

Foi usado o teste de Tukey na comparação entre a abundância de *H. megacephalus* entre cada um dos períodos amostrais para cada estação (seca e chuvosa) a fim de detectar qual período teve diferença significativa. O teste  $t$  foi utilizado para testar se existe diferença significativa na razão sexual de *H. megacephalus*.

### **2.3.6 Máxima distância de recapturas (MDR) dos pequenos mamíferos não-voadores**

Esta análise somente foi realizada para espécies que tiveram pelo menos uma recaptura. Considerando a maior distância, em metros, entre captura e recaptura de cada indivíduo, foram consideradas a mínima e a máxima distância de recaptura para cada espécie. Para as espécies que foram recapturadas somente uma vez a MDR foi apresentada para o indivíduo.

---

<sup>3</sup> População fechada para os modelos de captura-marcação-recaptura é aquela onde o tamanho da população não muda durante o período de amostragem, não ocorrendo nascimentos, mortes e movimentos migratórios.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. CARACTERIZAÇÃO GERAL DA RIQUEZA E ABUNDÂNCIA

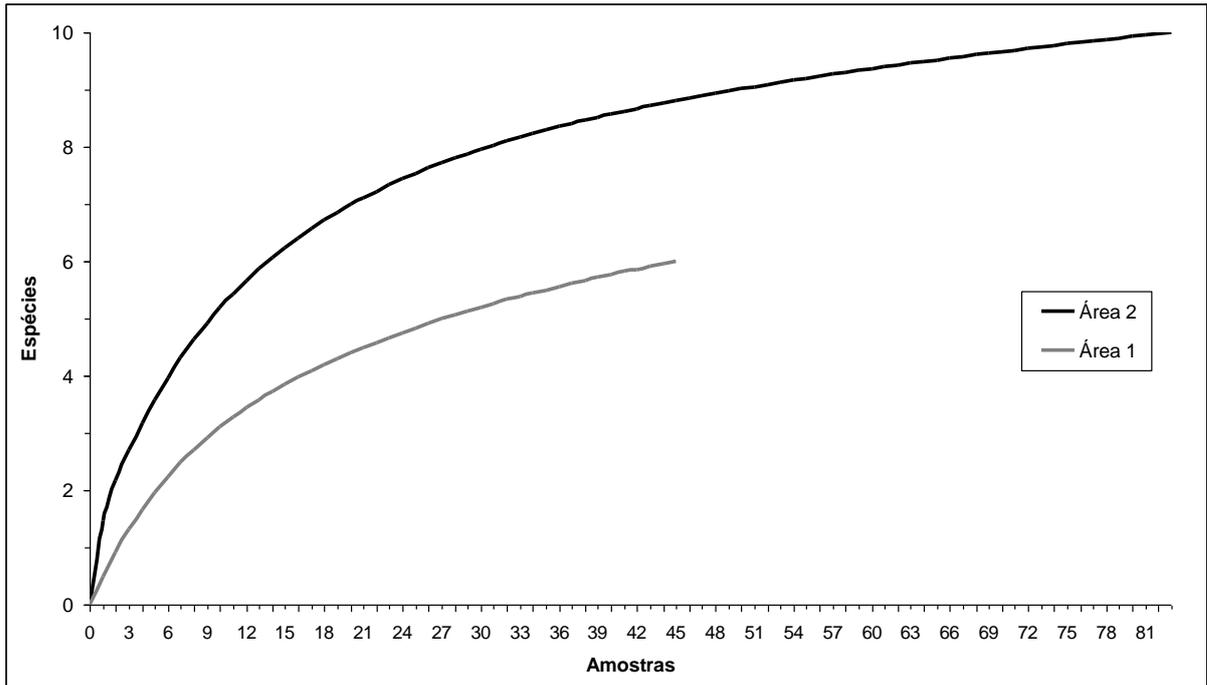
O esforço de captura total na Área 1 foi de 8.235 armadilhas-noite e na Área 2 foi de 15.189 armadilhas-noite. O sucesso de captura total na Área 1 foi 0,32 % e na Área 2 foi 3,52 %. A Área 1 apresentou riqueza de cinco espécies (dois roedores e quatro marsupiais) e abundância de 25 indivíduos. A Área 2 teve uma riqueza de 10 espécies (seis roedores e quatro marsupiais) e abundância de 365 indivíduos. A espécie mais abundante nas duas Áreas foi *Hylaeamys megacephalus* (Tabela IV).

**Tabela IV** – Abundância relativa (%) em cada Área de estudo (1 e 2) para as espécies de pequenos mamíferos não-voadores, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Ordem	Família	Espécie	Abundância relativa (%)		
			A1	A2	Total
Rodentia	Cricetidae	<i>Hylaeamys megacephalus</i>	48,00	82,88	80,58
		<i>Rhipidomys</i> sp.	24,00	4,21	5,51
		<i>Necomys</i> sp.	0	2,81	2,62
		<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>microtis</i>	0	1,97	1,84
		<i>Akodon</i> sp.	0	0,28	0,26
		<i>Calomys</i> sp.	0	0,28	0,26
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis marsupialis</i>	8,00	4,49	4,72
		<i>Micoureus demerarae</i>	12,00	1,12	1,84
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	0	1,40	1,31
		<i>Marmosops bishopi</i>	4,00	0,56	0,79
		<i>Marmosa murina</i>	4,00	0	0,26

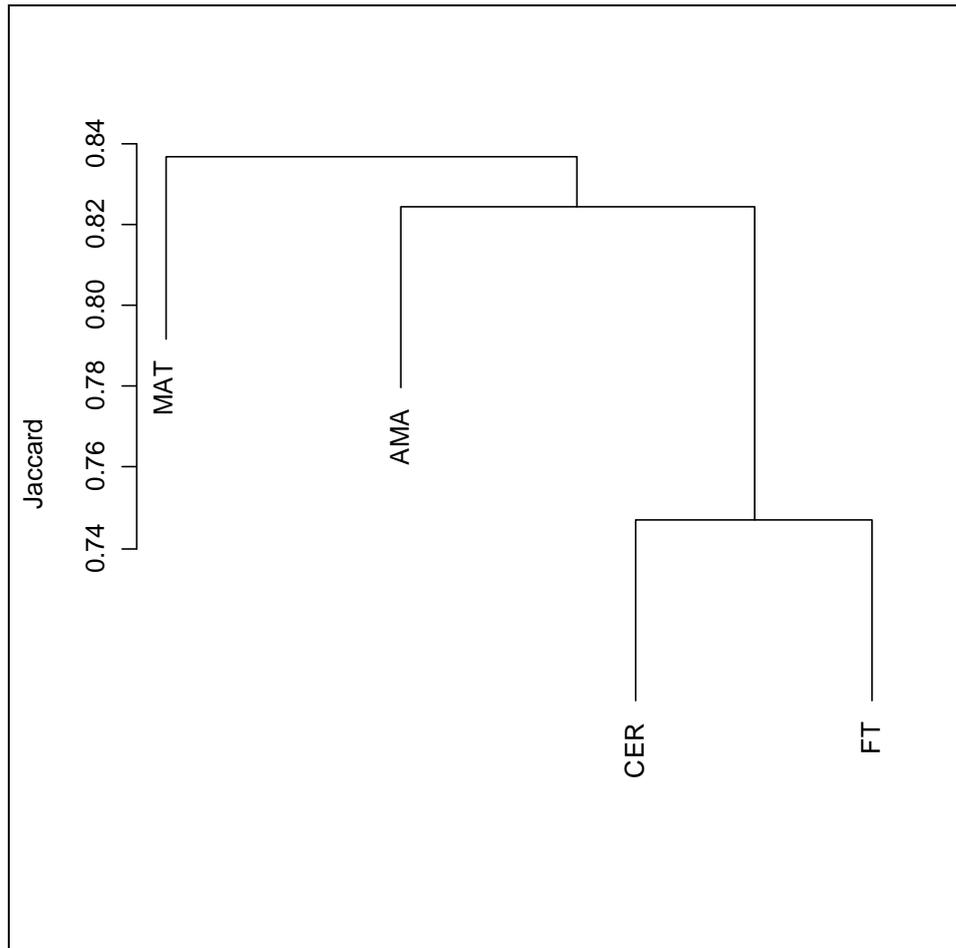
Nota: A1 = Área 1; A2 = Área 2.

Em ambas as áreas, as curvas de rarefação sugerem que o esforço amostral não atingiu uma estabilização na amostragem de espécies (Figura 10). A Curva de rarefação confirma que com o mesmo número de amostras, a Área 2 que não sofreu ação do fogo, apresentou maior riqueza de espécies do que a Área 1 (os efeitos do fogo serão discutidos mais adiante).



**Figura 10** – Comparação da riqueza de espécies entre as Áreas 1 e 2 baseado na curva de rarefação, Fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Como proposto na primeira hipótese deste trabalho de pesquisa, esperava-se que as espécies das florestas de transição Amazônia-Cerrado registradas, fossem representantes tanto do Bioma Amazônia quanto do Bioma Cerrado. Entretanto, esperava-se uma maior tendência ao registro de espécies da região Amazônica, uma vez que estas áreas são consideradas bordas deste bioma e possuem características florestais. A Figura 11 mostra os resultados da análise de agrupamento das espécies registradas em levantamentos realizados nos Biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica e na Floresta de Transição Amazônia-Cerrado amostrada neste estudo. A análise de agrupamento mostrou que a composição de pequenos mamíferos não-voadores da Floresta de Transição Amazônia-Cerrado (incluindo todos os inventários na fazenda Tanguro) está mais relacionada ao bioma Cerrado.



**Figura 11** – Análise de agrupamento considerando a composição de espécies registradas em levantamentos nas fitofisionomias: AMA - Floresta Amazônica (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); MAT - Mata Atlântica (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); CER - Cerrado (OLIVEIRA & BONVICINO 2006; ROSSI *et al.* 2006); e FT - Floresta de Trasição (incluindo: presente estudo, SAGGIN 2007; LIMA 2008).

Estes resultados refutam a hipótese original, apesar da localização da área de estudo ser predominantemente florestal. Este fato reforça a importância biogeográfica do bioma Cerrado para a fauna de pequenos mamíferos não-voadores. A sobreposição deste bioma com outros grandes biomas, como Amazônia e Mata Atlântica, formando ambientes florestais diferenciados, provavelmente favorece a colonização de espécies típicas de áreas abertas nas áreas fechadas (COSTA 2003).

Outro fator que pode ser discutido aqui é o aumento da plasticidade ecológica de algumas espécies em função da própria degradação de habitats, principalmente nestas áreas de transição Amazônia–Cerrado, onde a pressão antrópica é um processo intenso. Por exemplo, em estudos dos efeitos da

fragmentação sobre pequenos mamíferos realizados na Mata Atlântica (PARDINI 2004; PARDINI *et al.* 2005) e na Amazônia central (MALCOLM 1988; GASCON *et al.* 1999; MALCOLM 1997) também relataram que dependendo da espécie analisada, esta pode responder aumentando ou diminuindo sua abundância, preferindo ou não usar habitats de borda, e até mudando sua composição.

Com relação às espécies registradas neste estudo, algumas informações ecológicas são importantes para definir alguns padrões de uso e tolerância a estas áreas de Floresta de Transição. A espécie *Hylaeamys megacephalus* habita principalmente florestas de terra firme na Amazônia, mas também está associado a formações florestais abertas do Cerrado e Mata Atlântica (FONSECA *et al.* 1996, OLIVEIRA & BONVICINO 2006). CAMIGNOTTO (2004) menciona que esta espécie ocupa preferencialmente ambientes florestais e esporadicamente ambientes abertos. No Cerrado, SANTOS-FILHO (2000) capturou esta espécie cerrado *sensu stricto* e campo rupestre. Na fazenda Tanguro, além dos ambientes amostrados neste trabalho, SAGGIN (2007) e LIMA (2008) registraram *H. megacephalus* em área de floresta de galeria preservada sob influência da soja e floresta de galeria conservada. Em ambos os estudos, esta espécie também foi a mais abundante.

Assim como *H. megacephalus*, a espécie *Rhipidomys* sp. habita formações florestais e abertas na Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado e áreas úmidas da Caatinga (FONSECA *et al.* 1996, OLIVEIRA & BONVICINO 2006). SANTOS-FILHO (2000) capturou esta espécie em campo rupestre e mata de galeria (Cerrado). Na fazenda Tanguro, SAGGIN (2007) e LIMA (2008) registraram *Rhipidomys* sp. em floresta de galeria degradada sob influência da soja e floresta de galeria conservada.

Tanto *H. megacephalus* quanto *Rhipidomys* sp. apresentam hábitos preferencialmente florestais, mas são espécies tolerantes às áreas abertas. Neste caso, *Hylaeamys megacephalus*, por ser uma espécie terrestre, pode ser ainda mais tolerante do que *Rhipidomys* sp. que é uma espécie com hábitos arborícolas, descendo ao solo mais para se alimentar.

*Necromys* sp. é uma espécie com ocorrência nos biomas Cerrado, Mata Atlântica e áreas de vegetação aberta na Amazônia (OLIVEIRA & BONVICINO 2006). Pode habitar floresta secundária, vegetação secundária muito degradada e pasto na Mata Atlântica e cerrado *sensu stricto*, cerrado rupestre, campo úmido e vereda<sup>4</sup> no

---

<sup>4</sup> Fitofisionomia do bioma Cerrado que se destaca pela presença de buritis e palmeiras associada a cursos d'água.

Cerrado (BONVICINO *et al.* 2002). SANTOS-FILHO (2000) encontrou esta espécie no Cerrado em campo rupestre, mata de galeria e cerrado *sensu stricto*. SAGGIN (2007) registrou esta espécie também em floresta de galeria preservada com e sem influência da soja. SANTOS-FILHO (2005), de acordo com a utilização do habitat, classificou esta espécie como generalista. São considerados terrestres e também generalistas nos hábitos alimentares (VIEIRA & BAUMGARTEN 1995).

A espécie *Oligoryzomys cf. microtis* habita formações florestais e formações vegetais abertas do bioma Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga e Pantanal (FONSECA *et al.* 1996, OLIVEIRA & BONVICINO 2006). No Cerrado, SANTOS-FILHO (2000) capturou esta espécie em campo rupestre. Foi classificada como generalista por SANTOS-FILHO (2005) de acordo com a utilização do habitat. Além dos registros encontrados neste trabalho de pesquisa, SAGGIN (2007) e LIMA (2008) registraram esta espécie apenas em floresta de galeria degradada sob influência da soja. Esta espécie tem hábitos terrestres, embora a capacidade de saltar, junto com as pernas traseiras desenvolvidas e a cauda longa, sugerirem a capacidade escansorial desta espécie. Juntos *Necromys sp.* e *Oligoryzomys cf. microtis* apresentam-se como as espécies mais generalistas registradas neste estudo em termos de uso de habitats.

*Akodon sp.* é considerada uma espécie com distribuição no Cerrado, Mata Atlântica e Campos do Sul (FONSECA *et al.* 1996), habitando formações florestais, áreas abertas adjacentes e campos de altitude, áreas florestais da caatinga (OLIVEIRA & BONVICINO 2006). Esta espécie foi registrada por SAGGIN (2007) e LIMA (2008) somente em mata de galeria degradada sob influência da soja e floresta contínua de terra firme sob influência da soja.

*Calomys sp.* é considerado uma espécie de áreas com formações florestais e abertas da Caatinga, Cerrado, Pantanal e algumas formações florestais da Mata Atlântica (OLIVEIRA & BONVICINO 2006, FONSECA *et al.* 1996). SANTOS-FILHO (2005) classificou-a como generalista. Além dos ambientes amostrados neste trabalho de pesquisa, na Fazenda Tanguro, SAGGIN (2007) e LIMA (2008) registraram esta espécie em mata de galeria conservada e mata de galeria degradada sob influência da soja.

Tanto *Calomys sp.* quanto *Akodon sp.* não possuem registros de ocorrência para a região Amazônica, provavelmente por se caracterizarem como espécies preferencialmente de áreas abertas. Ambas as espécies tiveram suas

áreas de ocorrência estendidas para áreas de florestas de transição Amazônia-Cerrado, com este trabalho de pesquisa.

Com relação aos marsupiais, a espécie *Didelphis marsupialis* é considerada uma espécie amazônica (FONSECA *et al.* 1996), que tem sua ocorrência estendida até as regiões centrais (ROSSI *et al.* 2006), sendo uma espécie com ocorrência prevista para as áreas de transição Amazônia-Cerrado. Os estudos de SANTOS-FILHO (2000 e 2005), SANTOS-FILHO & SILVA (2002), SANTOS-FILHO *et al.* (2006), LIMA (2008), SANTOS-FILHO *et al.* (2008) corroboram a presença desta espécie em áreas de transição Amazônia-Cerrado, tanto em áreas com predomínio do bioma Cerrado quanto do bioma Amazônia. Esta espécie parece habitar preferencialmente florestas de terra firme conservada ou secundária, porém também ocorre em uma grande variedade de habitats, incluindo áreas altamente impactadas por ação humana (PATTON *et al.* 2000).

SANTOS-FILHO (2000) e SANTOS-FILHO & SILVA (2002) registraram *D. marsupialis* em mata de galeria e mata de babaçu na Estação Ecológica Serra das Araras (bioma Cerrado). SANTOS-FILHO (2005) capturou esta espécie somente no interior de fragmentos florestais (a partir de 150 m), classificando-a como especialista. Além dos ambientes amostrados no presente estudo, LIMA (2008), na fazenda Tanguro, registrou *D. marsupialis* em mata de galeria conservada.

*Micoureus demerarae* possui distribuição registrada na Amazônia, região centro-oeste e nordeste até a Bahia (ROSSI *et al.* 2006). Segundo PATTON *et al.* (2000) *M. demerarae* habita áreas florestais sem perturbação de terra firme ou floresta secundária. Por ser uma espécie arborícola sua abundância é significativamente maior na copa e sub-bosque floresta do que no solo (VIEIRA & MONTEIRO-FILHO 2003; LAMBERT *et al.* 2005a).

SANTOS-FILHO (2000) registrou *M. demerarae* em mata de babaçu no Cerrado. BONVICINO *et al.* (2002) registrou esta espécie no bioma Cerrado nas fitofisionomias: Floresta de galeria, floresta de encosta, Cerrado sensu stricto e Cerrado rupestre. Na fazenda Tanguro, *M. demerarae* foi registrado em floresta de galeria conservada, floresta de galeria degradada sob influência da soja e área de floresta sob influência de pasto (SAGGIN 2007; LIMA 2008).

*Metachirus nudicaudatus* apresenta ampla distribuição em todo o Brasil que se estende da Amazônia até a Mata Atlântica (FONSECA *et al.* 1996; ROSSI *et al.* 2006), também sendo esperada para a região deste estudo. Ocorrem em florestas

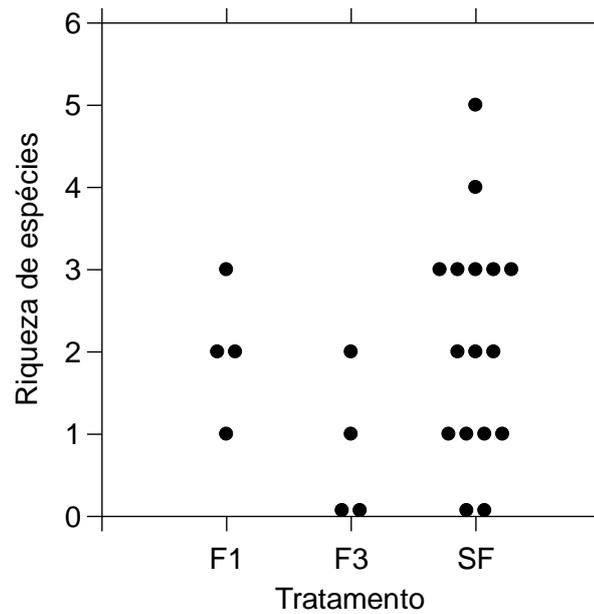
primárias, secundárias, restingas e várzea, geralmente próximo a cursos d'água (FREITAS *et al.* 1997; PATTON *et al.* 2000). SANTOS-FILHO (2000) capturou esta espécie no Cerrado em mata de babaçu. Na fazenda Tanguro, *M. nudicaudatus* foi registrado somente em área florestal contínua de terra-firme sob influência da soja (SAGGIN 2007).

*Marmosops bishopi* é uma espécie amazônica (FONSECA *et al.* 1996, ROSSI *et al.* 2006). SAGGIN (2007) e LIMA (2008) registraram esta espécie, na fazenda Tanguro, em área de floresta contínua degradada pela ação de fogo sob influência do pasto, área de floresta contínua sob influência da soja e áreas de floresta de galeria preservada.

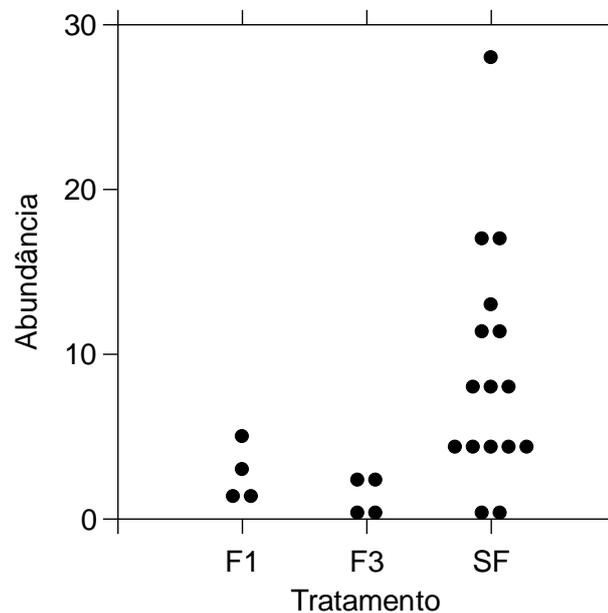
*Marmosa murina* é uma espécie de marsupial com ampla distribuição nos biomas brasileiros (FONSECA *et al.* 1996, ROSSI *et al.* 2006). Habita florestas primárias e secundárias (EMMONS & FEER 1997) tanto que SANTOS-FILHO (2005) a categorizou como generalista de acordo com seu padrão de distribuição. SANTOS-FILHO (2000) capturou esta espécie em mata de galeria e mata de babaçu no Cerrado. Na fazenda Tanguro, *M. murina* foi registrado em área de floresta contínua degradada pela ação de fogo sob influência do pasto (LIMA 2008) e em área de floresta de galeria degradada sob influência da soja (SAGGIN 2007).

### 3.2 EFEITO DO FOGO SOBRE RIQUEZA E ABUNDÂNCIA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES

Analisando o efeito do fogo anual e trienal sobre a riqueza e abundância de espécies de pequenos mamíferos não-voadores, verificou-se que não houve diferença significativa entre a riqueza para os três diferentes tratamentos, fogo anual (F1), fogo trienal (F3) e sem fogo (SF) ( $F_{2,21} = 1,86$ ;  $p = 0,18$ ) (Figura 12). Entretanto, a abundância foi significativamente diferente entre estes tratamentos (K-W = 8,56; g.l. = 2;  $p = 0,01$ ) (Figura 13).



**Figura 12** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação aos tratamentos: sem fogo (SF), fogo trienal (F3) e fogo anual (F1), fazenda Tanguro, Mato Grosso.



**Figura 13** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação aos tratamentos: sem fogo (SF), fogo trienal (F3) e fogo anual (F1), fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Apesar deste estudo não ter verificado padrões em relação ao impacto do fogo sobre a riqueza de pequenos mamíferos não-voadores, BRIANI *et al.* (2004) verificaram uma tendência na diminuição da riqueza, quanto maior a idade das áreas amostradas pelo impacto do fogo, ou seja, a degradação causada pelo fogo a curto

prazo parece não alterar a riqueza de pequenos mamíferos, mas a longo prazo sim. Como neste estudo o maior tempo registrado após o fogo foi de apenas dois anos, pode ser que este curto período não tenha dado tempo de mostrar estes impactos.

Provavelmente, eventos de fogo devem alterar a estrutura da comunidade de mamíferos e influenciar na riqueza de espécies de várias formas (FOX 1982). Sequências de microhabitats são criados com incêndios, os quais dependem do tempo do último fogo e que são preferencialmente selecionados pelas diferentes espécies de pequenos mamíferos BRIANI *et al.* (2004). Porém, freqüentes eventos de fogo podem criar habitats subutilizados (FOX 1982). VIEIRA (1999) observou que aparentemente a riqueza de pequenos mamíferos aumentou pós perturbação causada pelo fogo, porém isto deve ser cuidadosamente analisado através do número de capturas por indivíduo.

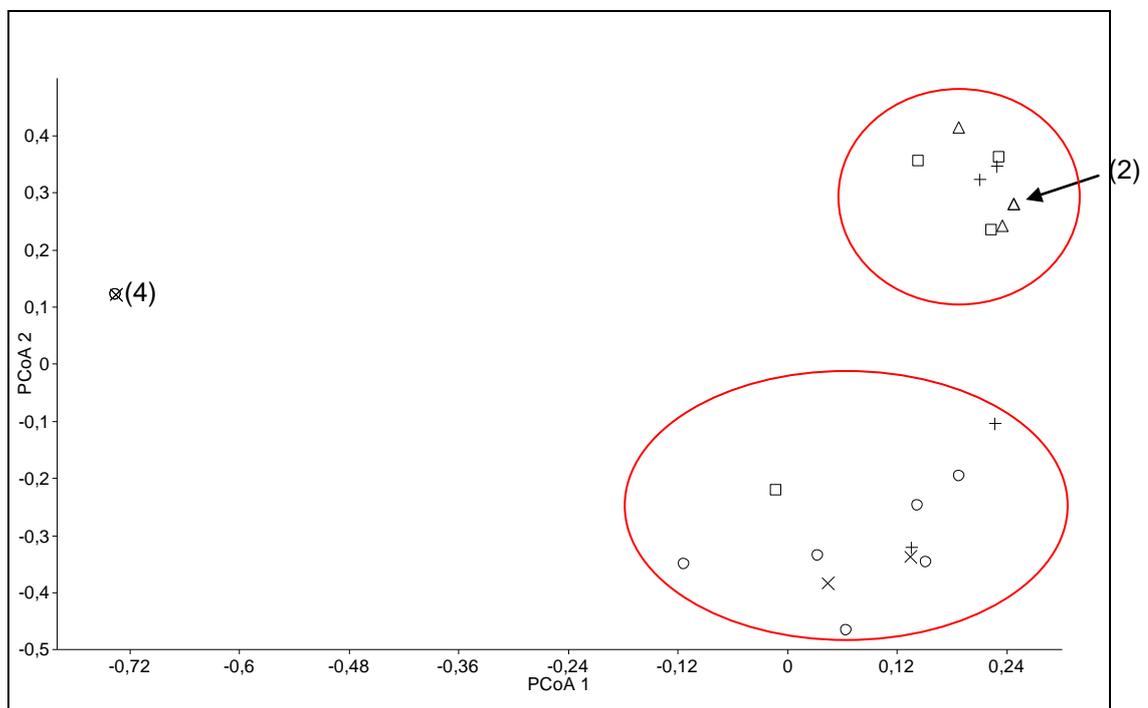
Neste estudo, observou-se um efeito do fogo sobre a abundância das espécies, sendo que, nas áreas onde não houve ação do fogo, o número de indivíduos por espécie foi maior. BRIANI *et al.* (2004) observou que a abundância alcançou valores máximos em áreas de sucessão em estágios iniciais. VIEIRA (1999) encontrou que a abundância relativa da maioria das espécies de pequenos mamíferos estudadas aumentou significativamente em uma área que tinha sido protegida contra o fogo por bastante tempo. FIGUEIREDO & FERNANDEZ (2004) encontraram que a abundância de *Akodon cursor* aumentou significativamente nas amostragens pós-fogo, porém de forma gradativa e não imediatamente após o fogo.

O efeito do fogo deve ser analisado cuidadosamente para cada espécie, porque cada uma responde diferentemente, ou aumentando ou diminuindo sua abundância pós queimada (KREFTING & AHLGREN 1974; FOX 1982; VIEIRA 1999; BRIANI *et al.* 2004; FIGUEIREDO & FERNANDEZ 2004.). Por exemplo, GHIZONI JR. *et al.* (2005) não detectaram associação de queimadas com densidade ou taxa de aumento populacional em *Bolomys lasiurus*.

O marsupial *Marmosa murina*, neste estudo, foi encontrado exclusivamente na área queimada, apesar de ser associada ao estrato arbustivo, onde é mais frequentemente capturada (ROSSI *et al.* 2006), e que se locomove e se alimenta principalmente no sub-bosque da floresta (VIEIRA *et al.* 2003). Entretanto, como somente um indivíduo foi capturado em todo o estudo, fica impossível inferir sobre sua preferência ao habitat perturbado. Esta espécie comumente apresenta baixos índices de captura (ROSSI *et al.* 2006).

Os pequenos mamíferos parecem se comportar como espécies pioneiras dos modelos clássicos de sucessão, pois têm histórias de vida que lhes permitem sobreviver a condições físicas agrestes de uma área recém perturbada (GOTELLI 2007), já que apresentam alta fecundidade e potencial de dispersão, taxas de crescimento populacional rápida e baixa competitividade.

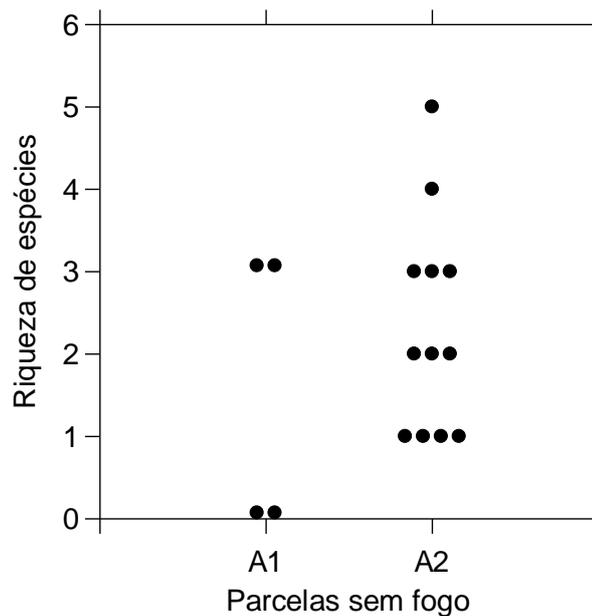
A Figura 14 apresenta os resultados da análise de PCoA para todas as transecções nas duas áreas de estudo. Foi possível visualizar dois agrupamentos distintos de transecções onde os tratamentos que sofreram ação do fogo, representados pelos círculos, estão todos próximos. As quatro transecções do Tratamento SF (representadas no gráfico pelo símbolo x) que pertencem à Área 1 podem ter permanecido mais próximas às transecções dos Tratamentos F1 e F3 em função do efeito indireto do fogo sobre esta Parcela. Isto é corroborado por VIEIRA (1999) que não encontrou nenhum animal morto logo após as queimadas analisadas no Cerrado, assim como nas áreas deste estudo também não foi observado este fato, entretanto, a fuga de indivíduo foi observada no momento da queimada.



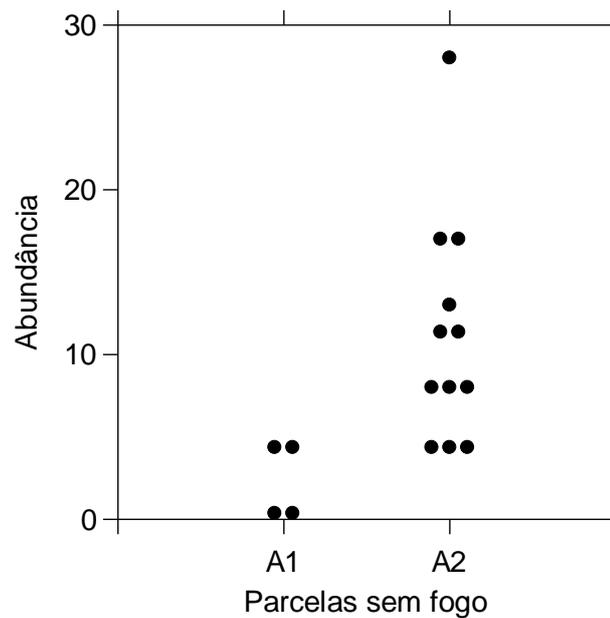
**Figura 14** – Representação das 24 transecções amostrada nas Áreas 1 e 2 da fazenda Tanguro, contra as duas primeiras coordenadas principais para a variável abundância de pequenos mamíferos ( $\Delta$  = Área 2, parcela A, sem fogo; + = Área 2, parcela B, sem fogo;  $\square$  = Área 2, parcela C, sem fogo; x = Área 1, parcela A, sem fogo;  $\circ$  = Área 1, fogo trienal e anual, parcelas B e C). Os valores entre parênteses indicam quantos pontos estão sobrepostos.

O outro agrupamento inclui somente Tratamentos SF (quadrados, triângulos e sinal de mais). Três transecções sem fogo fugiram o padrão geral descrito acima, agrupando-se com transecções que foram queimadas. Estas transecções são aquelas onde a abundância de pequenos mamíferos foi baixa ( $\leq 5$  indivíduos) inclusive a de *Hylaeamys megacephalus*. Como a medida de distância usada foi Bray-Curtis, a qual é fortemente influenciada pelas espécies dominantes, a pequena abundância de *H. megacephalus* fez com que, as transecções que se esperavam que agrupariam no tratamento sem fogo, agruparam-se com as do tratamento com fogo (anual e trienal).

Na comparação entre todas as parcelas sem fogo (Parcelas A, B e C da Área 2 e parcela A da Área 1), a riqueza de espécies não foi significativamente diferente ( $t = -1,03$ ; g.l. = 14;  $p = 0,32$ ) (Figura 15), porém a abundância foi significativamente maior nas parcelas da Área 2 ( $t = -2,57$ ; g.l. = 14;  $p = 0,02$ ) (Figura 16).



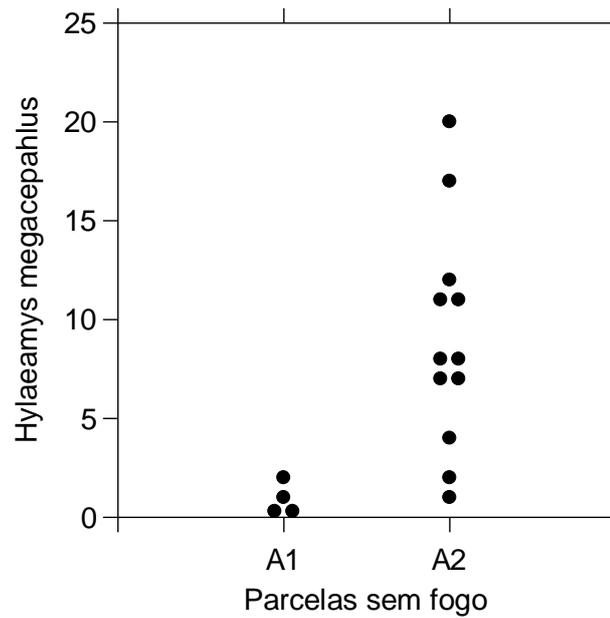
**Figura 15** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores nas parcelas sem fogo em cada uma das Áreas, Fazenda Tanguro, Mato Grosso (A1 = Área 1; A2 = Área 2).



**Figura 16** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores entre as parcelas de cada uma das Áreas que não foram queimadas (A1 = Área 1; A2 = Área 2).

A abundância de pequenos mamíferos na parcela A da Área 1 provavelmente foi menor porque esta Área, mesmo não ter sido queimada, sofre os efeitos indiretos das queimadas sucessivas nas Áreas adjacentes (Figura 16). Já o efeito na abundância pode estar sendo influenciado pela abundância de *Hylaeamys megacephalus*, pois esta foi significativamente mais abundante na Área 2 ( $t = - 2,89$ ; g.l. = 14;  $p = 0,01$ ) (Figura 17).

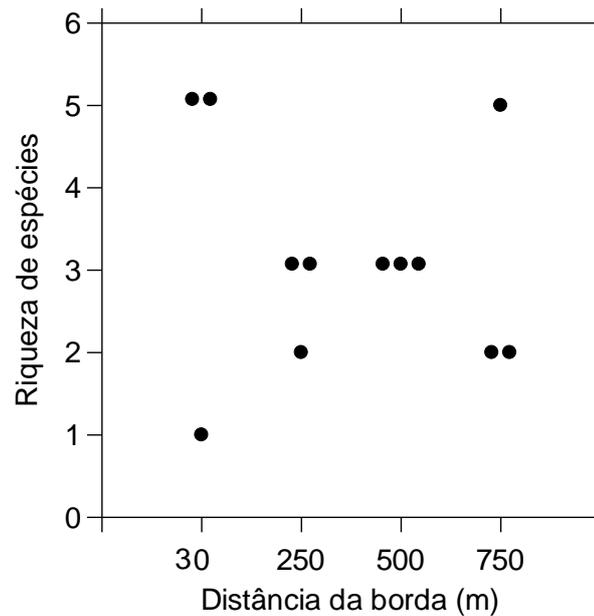
Os resultados observados em relação aos impactos do fogo corroboram a segunda hipótese deste trabalho de pesquisa, apenas para abundância, mas não para riqueza de espécies.



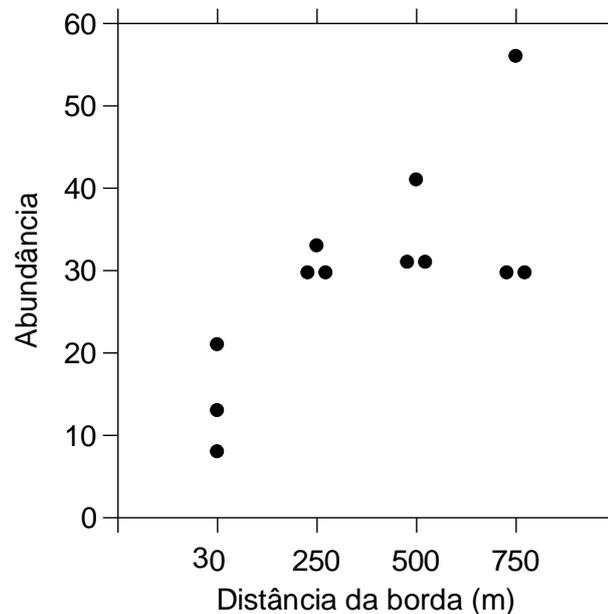
**Figura 17** – Abundância de *Hylaeamys megacephalus* nas parcelas das Áreas 1 e 2 que não foram queimadas, fazenda Tanguro, Mato Grosso (A1 = Área 1; A2 = Área 2).

### 3.3 IMPACTOS DO EFEITO DE BORDA SOBRE A FAUNA DE PEQUENOS MAMÍFEROS NÃO-VOADORES

Na Área 2, a riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda não foi significativamente diferente ( $F_{3,8} = 0,24$ ;  $p = 0,86$ ), no entanto, a abundância foi significativamente maior no interior ( $F_{3,8} = 4,56$ ;  $p = 0,04$ ) (Figuras 18 e 19).



**Figura 18** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distancia da borda (m) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

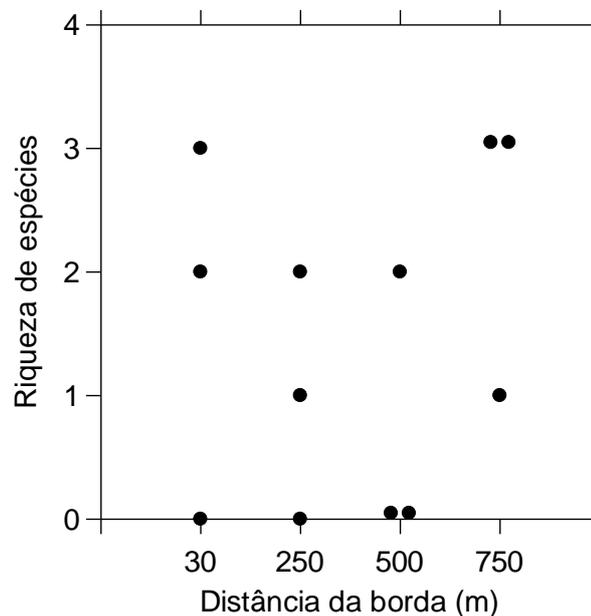


**Figura 19** – Abundância espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distancia da borda (m) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

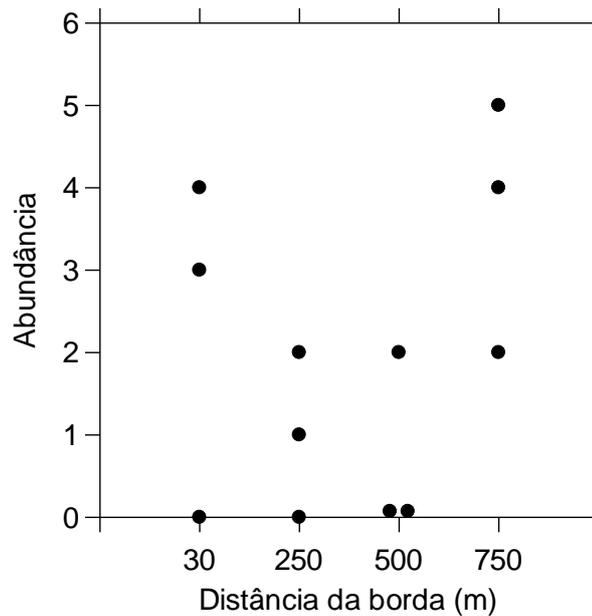
À medida que a distância da borda aumenta, aumenta também a abundância das espécies. Neste caso, observou-se que as menores abundâncias ocorreram nas transecções localizadas na borda da Área 2. O mesmo padrão foi observado por SANTOS-FILHO (2005) que obteve maior riqueza e abundância para as transecções localizadas no interior de fragmentos florestais (300 m da borda) do

aquelas localizados na matriz de pastagem (50 m da borda) e na borda. Já PARDINI (2004), encontrou significativamente maior riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores na borda de fragmentos florestais (grandes, >1000 ha ou pequenos, <100 ha) localizados no sul da Bahia, Mata Atlântica. MALCOLM (1997) verificou um aumento na abundância de pequenos mamíferos não-voadores em fragmentos florestais pequenos de 1 a 10 ha na Amazônia central, além de mudanças na distribuição desta fauna nos estratos verticais. O autor menciona a importância da matriz sobre a comunidade de pequenos mamíferos. Pequenos fragmentos rodeados por pastos tiveram menor riqueza e abundância, enquanto pequenos fragmentos rodeados por matriz de floresta secundária tiveram maior riqueza e abundância de pequenos mamíferos não voadores (GASCON *et al.* 1999).

Na Área 1, tanto a riqueza de espécies (K-W = 3,37; g.l. = 3; p = 0,33) quanto a abundância ( $F_{3,8} = 2,51$ ; p = 0,13) não diferiram significativamente em relação a distância da borda (Figuras 20 e 21).



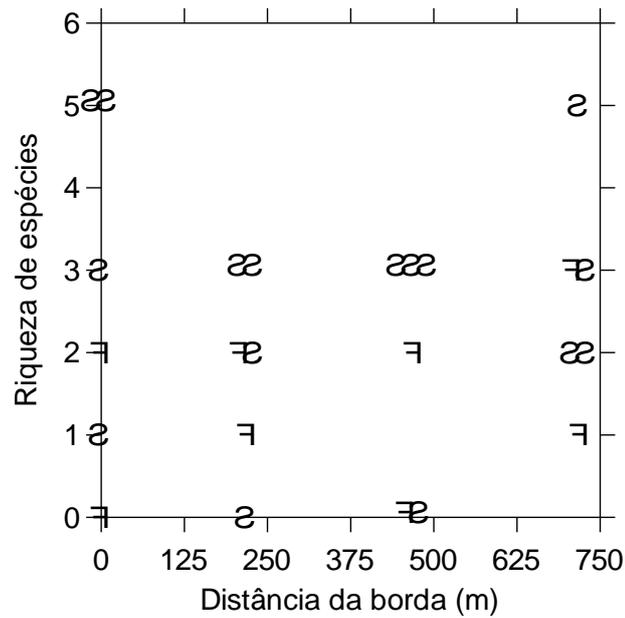
**Figura 20** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda (m) na Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso.



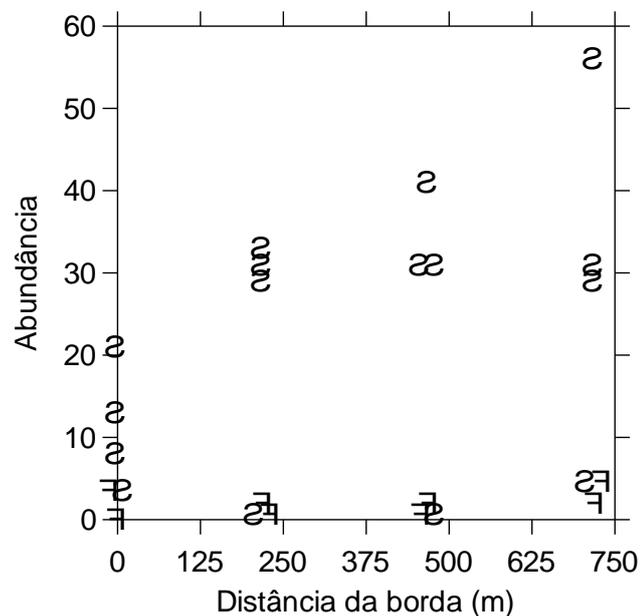
**Figura 21** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação à distância da borda (m) na Área 1, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Como os resultados do efeito de borda não foram significativos para a Área 1, foi realizada a análise de ANCOVA para testar os dois efeitos juntos, fogo e borda, sobre a comunidade de pequenos mamíferos não-voadores. Com relação à riqueza de espécies, a ANCOVA não resgatou nenhuma diferença significativa ( $N = 24$ ;  $F_{\text{fogo}} = 3,06$ ; g.l. = 2;  $p_{\text{fogo}} = 0,07$  e  $F_{\text{borda}} = 0,00$ ; g.l. = 1;  $p_{\text{borda}} = 0,97$ ) (Figura 22). Porém, em relação à abundância houve diferença significativa somente ao efeito do fogo, confirmando os resultados da Figura 13 ( $N = 24$ ;  $F_{\text{fogo}} = 6,62$ ; g.l. = 2;  $p_{\text{fogo}} = 0,00$  e  $F_{\text{borda}} = 2,78$ ; g.l. = 1;  $p_{\text{borda}} = 0,11$ ) (Figura 23).

Estes resultados sugerem que provavelmente o efeito do fogo sobre a abundância de espécies pode estar mascarando o efeito de borda na Área 1, pois justamente as transecções com a perturbação provocada pelo fogo apresentaram menores abundâncias, mesmo em distâncias maiores da borda. Este fato é corroborado por outros estudos que demonstraram que o efeito de borda é intensificado com perturbações recorrentes, tais como o fogo (LAURANCE *et al.* 2002).



**Figura 22** – Riqueza de espécies de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) e tratamento de fogo nas duas Áreas (1 e 2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S = transecção sem fogo e F = transecção queimada).



**Figura 23** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores em relação a distância da borda (m) e tratamento de fogo nas duas Áreas (1 e 2), fazenda Tanguro, Mato Grosso (S = transecção sem fogo e F = transecção queimada).

Apesar dos padrões gerais, as espécies apresentaram resultados diferenciados. A espécie *Hylaeamys megacephalus* foi capturada em todos os transectos nas diferentes distâncias da borda neste estudo, assim como no estudo

de SANTOS-FILHO (2005), tanto que o classificou como generalista<sup>5</sup>. Porém, este fato parece não ser um padrão para o gênero, pois MALCOLM (1997) encontrou maior abundância de *Oryzomys macconnelli* (= *Hylaeamys macconnelli*) em áreas conservadas que em áreas degradadas e fragmentos, na Amazônia Central, indicando que esta espécie seria classificada como especialista. CARMIGNOTTO (2004) indica que esta espécie tem índice positivo tanto para ocupar formações florestais quanto para formações abertas e que nas áreas onde ocorre costuma ser a espécie dominante.

A espécie *Rhipidomys* sp. apesar de apresentar menor abundância que *H. megacephalus* também foi capturado em todas as distâncias da borda. SANTOS-FILHO (2005) o classificou como intermediário. Esta menor abundância de *Rhipidomys* sp. pode estar associada ao fato desta espécie ser escansorial, habitando o estrato sub-arbóreo e descendo ao solo para se alimentar, refletindo na sua baixa captura em armadilhas colocadas somente no solo.

A espécie *Akodon* sp. foi capturada somente na borda da Área 2 e *Oligoryzomys* cf. *microtis* nas transecções a partir de 500 m da borda. PARDINI (2004) encontrou significativamente *Akodon cursor* e *Oligoryzomys* sp. mais comuns nas bordas sendo raramente capturados no interior das florestas. Estas espécies são comuns de áreas mais abertas (VIEIRA *et al.* 2003), tanto que SANTOS-FILHO (2005) classificou *Akodon toba* como intermediário e *Oligoryzomys microtis* como generalista.

*Necomys* sp. e *Calomys* sp. foram considerados por SANTOS-FILHO (2005) como generalista, o que também foi observado neste trabalho para *Necomys* sp., pois *Calomys* sp. foi capturado somente na borda da área conservada.

*Didelphis marsupialis* e *Micoureus demerarae* foram capturados em todas as distâncias da borda o que corrobora a classificação dada por SANTOS-FILHO (2005) como especialista para *D. marsupialis* e intermediário para *M. demerarae*.

*Metachirus nudicaudatus* foi classificada por SANTOS-FILHO (2005) como intermediário, porém neste estudo a sua captura só ocorreu em transecções a partir de 250 m da borda, o que pode ser indicativo de sua preferência a habitats de interior das florestas.

---

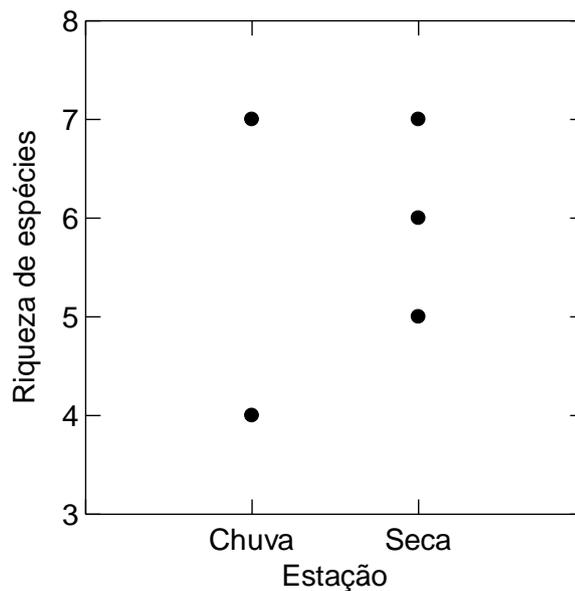
<sup>5</sup> Classificação adotada por SANTOS-FILHO (2005) na qual as espécies podem ser: generalistas (aquelas capturadas na matriz, borda e interior de fragmentos), intermediários (não capturados na matriz, mas encontrados em qualquer distância da borda de fragmentos), e especialistas (capturados no interior de fragmentos a partir de 200 m de distância da borda).

*Marmosops bishopi* foi capturada tanto na borda (transecção AB) quanto no interior (transecção P). Como somente este gênero foi classificado por SANTOS-FILHO (2005) como sendo intermediário, esta espécie para ser generalista.

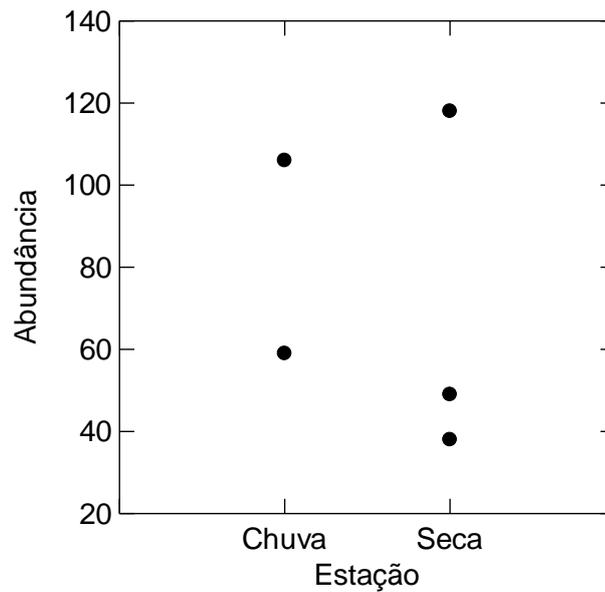
*Marmosa murina* foi capturada somente na transecção a 250 m da borda na Área 1 (com fogo). Este fato vai de encontro a sua preferência por habitats mais conservados, porém SANTOS-FILHO (2005) já o apresentava como generalista.

#### 3.4 COMPARAÇÃO ENTRE ESTAÇÕES NA ÁREA DE FLORESTA CONSERVADA

Tanto a riqueza de espécies ( $t = 0,00$ ; g.l. = 3;  $p = 1,00$ ) quanto abundância ( $t = 0,39$ ; g.l. = 3;  $p = 0,73$ ) de pequenos mamíferos não-voadores na área 2 não diferiram significativamente entre as estações seca e chuvosa (Figuras 24 e 25).



**Figura 24** – Riqueza de pequenos mamíferos não-voadores na Área 2 em relação à estação, fazenda Tanguro, Mato Grosso.



**Figura 25** – Abundância de pequenos mamíferos não-voadores na Área 2 em relação à estação, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

A Tabela V apresenta a ocorrência das espécies por estação. As espécies *Oligoryzomys cf. microtis* e *Calomys sp.*, somente foram amostradas na estação seca e *Akodon sp.* somente na estação chuvosa. Entretanto, a falta de maior número de réplicas temporais dificulta a definição destes resultados como um padrão. Neste caso, optou-se por refutar a hipótese de número 4, deste trabalho.

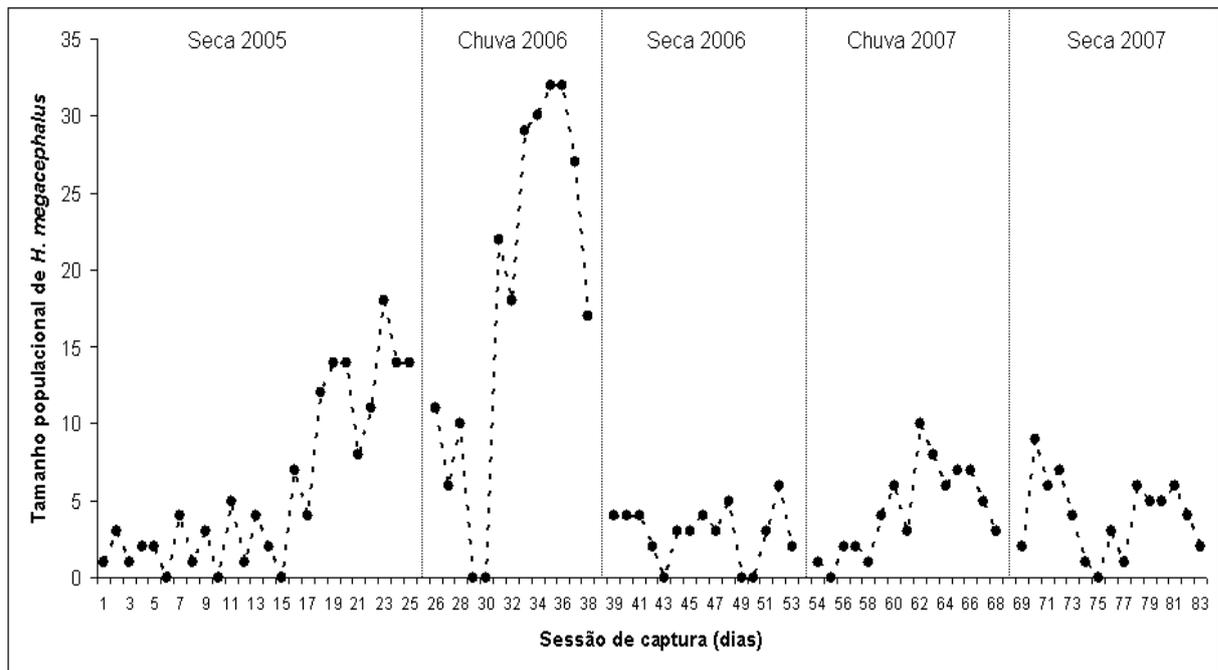
**Tabela V** – Incidência das espécies de pequenos mamíferos não-voadores nos períodos amostrais de cada estação (seca e chuva) na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Espécies	2005		2006		2007	
	Seca	Chuva	Seca	Chuva	Seca	Chuva
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	X	X	x	x	x	x
<i>Rhipidomys sp.</i>	X	X	x	x	x	x
<i>Necomys sp.</i>	X	X	x	x	x	x
<i>Oligoryzomys cf. microtis</i>			x			x
<i>Akodon sp.</i>				x		
<i>Calomys sp.</i>						x
<i>Didelphis marsupialis</i>	x	X		x		
<i>Micoureus demerarae</i>	x	X				x
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	x	X	x			
<i>Marmosops bishopi</i>		X				x

x = presença

### 3.5 TAMANHO DA POPULAÇÃO DE *Hylaeamys megacephalus*

O tamanho da população de *Hylaeamys megacephalus* estimada através do MNKA na Área 2 teve um pico maior na estação chuvosa do ano de 2006 (Figura 26), a qual foi significativamente diferente em relação a cada uma das outras (Tabela V). Os valores zero significam que não houve captura na respectiva sessão de captura.



**Figura 26** – Tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* na Área 2 em cada um dos um dos períodos amostrais, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

De uma forma geral, não foram encontrados parâmetros para explicar a alta incidência de recapturas de *Hylaeamys megacephalus* no período chuvoso do ano de 2006. O índice pluviométrico, apesar de ter sido maior no mês de coleta em 2006, não apresentou diferenças que pudessem explicar este fato (200 mm para fevereiro de 2006 e 60 mm em março de 2007), e nos dois anos o plantio de soja já estava em fase de colheita (matriz da paisagem).

MALCOLM (1997) menciona o efeito das interações interespecíficas dentro das guildas de pequenos mamíferos não-voadores sobre a abundância. O autor discute o modelo de “compensação por densidade” proposto por MACARTHUR (1972), onde a degradação de habitats pode levar à perda de algumas espécies de uma guilda, que seriam compensadas com o aumento na abundância de outras espécies

da mesma guilda. No presente estudo, apesar da grande abundância de *H. megacephalus* não se tem dados suficientes (no tempo) de recapturas das outras espécies para inferir sobre a diminuição na densidade de alguma delas. Mas não se pode descartar a possibilidade da dominância de *H. megacephalus*, que é uma espécie com hábitos onívoros, estar inibindo por competição o aumento populacional de outras espécies terrestres com mesmos hábitos alimentares.

**Tabela VI** – Matriz com valores para comparação entre o tamanho populacional de *Hylaeamys megacephalus* e as estações amostradas através do teste de Tukey, Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

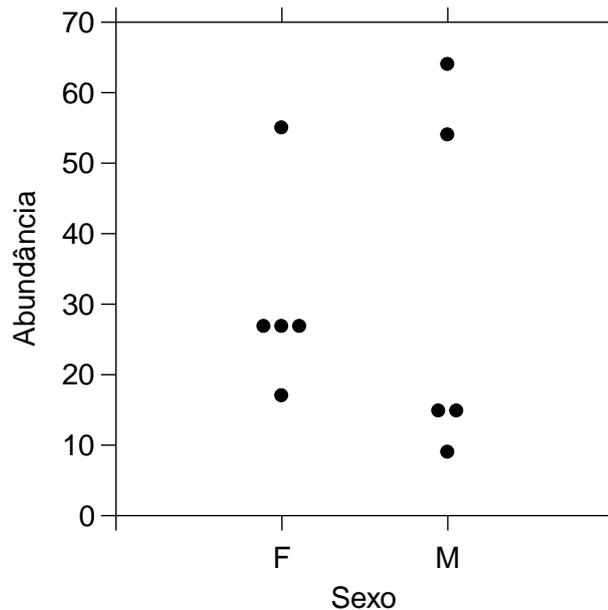
<b>Amostragens</b>	<b>Chuva 2006</b>	<b>Chuva 2007</b>	<b>Seca 2005</b>	<b>Seca 2006</b>	<b>Seca 2007</b>
<b>Chuva 2006</b>	1,000				
<b>Chuva 2007</b>	<b>0,000</b>	1,000			
<b>Seca 2005</b>	<b>0,000</b>	0,939	1,000		
<b>Seca 2006</b>	<b>0,000</b>	0,959	0,543	1,000	
<b>Seca 2007</b>	<b>0,000</b>	1,000	0,893	0,980	1,000

( $p \leq 0,05$  em negrito)

O padrão de crescimento de *H. megacephalus* nos dois primeiros períodos de amostragem parece característico de pequenas populações, chamado de “Efeito de Allee” (GOTELLI 2007). O autor menciona que populações pequenas podem apresentar picos de crescimento em função do aumento da disponibilidade de alimentos (neste estudo, mais provável na estação chuvosa) ou mesmo em função de comportamentos sociais intensificados em determinados momentos críticos para a população, que neste caso, aumenta sua capacidade de reproduzir-se, caçar, cuidar de suas crias, ou evitar predadores mais eficientemente, resultando no aumento da taxa de natalidade instantânea ou diminuição da taxa de mortalidade instantânea com o aumento da população (MORRIS 2002; GOTELLI 2007). Talvez, como a região da área de estudo apresente uma sazonalidade característica, com uma estação seca severa, este padrão de pico de crescimento pode ter sido desencadeado. Porém, quando uma população aumenta muito, os efeitos negativos da superlotação de nicho podem começar a agir, neste caso as taxas de natalidade diminuem e as taxas de mortalidade aumentam (GOTELLI 2007). Este efeito poderia explicar o padrão de tamanho de população encontrado para a estação seca de 2006.

A razão sexual entre machos e fêmeas da espécie *H. megacephalus* não foi significativamente diferente ( $t = -0,08$ ; g.l. = 8;  $p = 0,94$ ) (Figura 27), porém na

estação chuvosa de 2006 a abundância de machos foi mais de duas vezes maior que a abundância de fêmeas (fêmeas = 27 indivíduos e machos = 64 indivíduos). A desproporção entre a razão sexual favorecendo os machos pode ter sido um outro fator que contribuiu para a redução do tamanho populacional de *H. megacephalus* no período de seca de 2006.



**Figura 27** – Abundância de indivíduos entre os sexos (F = fêmeas e M = machos) de pequenos mamíferos não voadores na Área 2, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

### 3.6 MÁXIMA DISTÂNCIA DE RECAPTURA

As distâncias de recapturas foram calculadas (média  $\pm$  desvio padrão) para as espécies *Hylaeamys megacephalus*, *Rhipidomys* sp., *Necromys* sp., *Oligoryzomys* cf. *microtis*, *Didelphis marsupialis* e *Micoureus demerarae* (Tabela VII).

**Tabela VII** – Máxima distância entre recapturas (MDR), em metros, para as espécies de pequenos mamíferos recapturadas, fazenda Tanguro, Mato Grosso.

Espécies	MDR (m)	Média $\pm$ desvio padrão (m)	n **
<i>Hylaeamys megacephalus</i>	150	18,4 $\pm$ 24,6	79
<i>Rhipidomys</i> sp.	0	0,0 $\pm$ 0,0	4
<i>Necromys</i> sp.	25	6,3 $\pm$ 12,5	4
<i>Oligoryzomys</i> cf. <i>microtis</i>	0	0,0 $\pm$ 0,0	1
<i>Didelphis marsupialis</i>	514,78	223,0 $\pm$ 262,9	5
<i>Micoureus demerarae</i>	75	75,0 $\pm$ 0,0	1

\*\* número de indivíduos recapturados

Existem poucas informações sobre tamanho de área de uso para pequenos mamíferos não voadores. OLIVEIRA & BONVICINO (2006) mencionam sobre a área de vida de *Necomys lasiurus* variando entre 200 a 2.500 m<sup>2</sup>, com sobreposição entre áreas de machos e fêmeas (FRANCISCO *et al.* 1995; BECKER *et al.* 2007). MALCOLM (1997) cita as médias de distância máxima de recaptura de 48 metros para *Hylaeamys capito*, de 40 metros para *Rhipidomys mastacalis* e 63 metros para *Didelphis marsupialis*. As distâncias máximas de recapturas encontradas corroboram a independência das transecções em cada uma das parcelas tratadas neste estudo. Com exceção de *Didelphis marsupialis* que também já era previsto, por ser uma espécie de maior porte possui maior área de uso (MALCOLM 1990 e 1997).

#### 4 CONCLUSÃO

Estudos de diversidade de espécies em áreas de florestas de transição Amazônia-Cerrado são importantes como subsídios à conservação destas áreas florestais, extremamente ameaçadas pela pressão antrópica. Neste contexto, estudo de pequenos mamíferos não-voadores podem contribuir pelas diferentes respostas aos diferentes tipos de degradação ambiental que estes animais apresentam.

Neste estudo, a composição faunística de pequenos mamíferos não-voadores, desta área florestal de transição, relacionou-se mais com o Bioma Cerrado do que como Bioma Amazônia. Este fato pode corroborar a idéia de que o avanço da fronteira agrícola está transformando a paisagem que apresenta característica predominante florestal, em uma paisagem com o estabelecimento de espécies mais típicas de áreas abertas.

Quanto às respostas dos animais aos diferentes tipos de degradação, o experimento do fogo teve efeitos negativos diretos sobre a abundância das espécies de pequenos mamíferos não-voadores e efeitos indiretos sobre a área adjacente ao experimento do fogo. A composição de pequenos mamíferos, ao longo do gradiente borda – interior da área florestal sofreu as conseqüências do efeito de borda sobre a abundância das espécies. Na área do experimento do fogo o efeito de borda foi mascarado pelo efeito negativo sobre a abundância de espécies, provavelmente causado pelo fogo.

Baseado na ecologia das espécies e respostas dos pequenos mamíferos não-voadores à degradação ambiental, estes animais podem ser considerados como um grupo importante nos estudos de impactos ambientais. Entretanto, ainda existem grandes lacunas de conhecimento com relação a este grupo da fauna que dificultam a definição de padrões ecológicos que possam explicar determinadas situações. Entre elas, estão os padrões sazonais da estrutura de comunidades de pequenos mamíferos não-voadores para a maioria dos habitats já estudados. Neste estudo, a dificuldade de explicar estes padrões não foi diferente.

Este projeto de pesquisa agregou conhecimentos científicos aos vários subprojetos desenvolvidos no Projeto Savanização, realizado na Fazenda Tanguro (MT), que tem como objetivo maior, entender o processo de fogo em áreas de Floresta transição Amazônica-Cerrado.

## 5 REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A.; NEPSTAD, D.; MCGRATH, D.; MOUTINHO, P.; PACHECO, P.; DIAZ, M. C. V. & SOARES FILHO, B. 2004. **Desmatamento na Amazônia: indo além da “emergência crônica”**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Belém. 85p.
- ANA (AGENCIA NACIONAL DE ÁGUAS). 2002. **Bacia Amazônica**. Disponível em [www.ana.gov.br](http://www.ana.gov.br) [02.05.2003].
- AZEVEDO-RAMOS, C.; AMARAL, B. D. DO; NEPSTAD, D. C.; SOARES FILHO, B. & NASI, R. 2006a. Integrating ecosystem management, protected áreas, and mammal conservation in the Brazilian Amazon. **Ecology and Society** 11 (2):17. Disponível em <http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art17/>.
- AZEVEDO-RAMOS, C.; CARVALHO JR., O. & NASI, R. 2006b. **Animal indicators – a tool to assess biotic integrity after logging tropical forests?** IPAM, CIFOR e NAEA. Belém. 68p. Disponível em [www.ipam.org.br](http://www.ipam.org.br).
- BALCH, J. K.; NEPSTAD, D. C.; BRANDO, P. M.; CURRAN, L. M.; PORTELA, O.; CARVALHO JR., O. & LEFEBVRE, P. 2008. Negative fire feedback in a transitional forest of southeastern Amazônia. **Global Change Biology** 14: 1-12.
- BALCH, J. K.; NEPSTAD, D. C.; CURRAN, L. M.; BRANDO, P. M.; PORTELA, O.; SANTOS, P. G. P. & CARVALHO JR., O. Understory fires hollow out carbon stores by killing sub-canopy stems in southeast Amazon forests. *no prelo*.
- BARRETO, P.; SOUZA JR., C.; ANDERSON, A.; SALOMÃO, R. & WILES, J. 2005. Pressão humana no bioma Amazônia. **O Estado da Amazônia** 3: 6p. Disponível em [www.imazon.org.br](http://www.imazon.org.br).
- BECKER, R. G.; PAISE, G.; BAUMGARTEN, L. C. & VIEIRA, E. M. 2007. Estrutura de comunidades de pequenos mamíferos e densidade de *Necromys lasiurus* (Rodentia, Sigmodontinae) em áreas abertas de Cerrado no Brasil central. **Mastozoologia Neotropical** 14 (2): 157-168.
- BENITEZ-MALVIDO, J. 1998. Impacto of forest fragmentation on seedling abundance in a tropical rain forest. **Conservation Biology** 12 (2): 380-389.
- BONVICINO, C. R.; CERQUEIRA, R. & SOARES, V. A. 1996. Habitat use by small mammals of upper Araguaia river. **Revista Brasileira de Biologia** 56 (4): 761-767.

- BONVICINO, C. R.; LINDBERG, S. M. & MAROJA, L. S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Revista Brasileira de Biologia** **62** (4B): 765-774.
- BONVICINO, C. R.; LEMOS, B. & WEKSLER, M. 2005. Small mammals of chapada dos veadeiros national park (Cerrado of central Brazil): ecologic, karyologic, and taxonomic considerations. **Revista Brasileira de Biologia** **65** (3):395-406.
- BRIANI, D. C.; PALMA, A. R. T.; VIEIRA, E. M. V. & HENRIQUES, R. P. B. 2004. Post-fire succession of small mammals in the Cerrado of central Brazil. **Biodiversity and Conservation** **13**: 1023-1037.
- CARMIGNOTTO, A. P. 2004. **Pequenos mamíferos terrestres do bioma Cerrado: padrões faunísticos locais e regionais**. Teses de Doutorado. Universidade de São Paulo. 404p.
- COLWELL, R. K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 8.0. User's Guide and application disponível em: <http://purl.oclc.org/estimates>.
- COSTA, L. P. 2003. The historical bridge between the Amazon and the Atlantic Forest of Brazil: a study of molecular phylogeography with small mammals. **Journal of Biogeography** **30**: 71-86.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L. & DITCHFIELD, A. D. 2005. Mammal conservation in Brazil. **Conservation Biology** **19** (3): 672-679.
- EISENBERG, J. H. & REDFORD, K. H. 1999. **Mammals of the Neotropics – The Central Neotropics: Ecuador, Peru, Bolívia, Brazil**. University of Chicago Press. 307p.
- EMBRAPA (EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA – AMAZÔNIA ORIENTAL). 2008. *In*: **Zoneamento Ecológico-Econômico da rodovia Br-163**. Disponível em <http://zeebr163.cpatu.embrapa.br/index.php?>. [20.08.2008].
- EMMONS, L. H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. **Biotropica** **16** (3): 210-222.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. **Neotropical Rainforest Mammals – a field guide**. Ed. The University of Chicago Press. 307p.
- FEARNSIDE, P. M. 2001. Soybean cultivation as a threat to the environment in Brazil. **Environmental Conservation** **28** (1): 23-38.
- FEARNSIDE, P. M. & BARBOSA, R. I. 2003. Avoided deforestation in Amazonia as a

- global warming mitigation measure: The case of Mato Grosso. **World Resource Review** **15** (3): 352-361.
- FEARNSIDE, P. M. 2006. Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle. **Acta Amazonica** **36** (3): 395-400.
- FERNANDES, M. E. B.; ANDRADE, F. A. G. & SILVA-JÚNIOR, J. S. 2006. Dieta de *Micoureus demerarae* (Thomas) (Mammalia, Didelphidae) associada às florestas contíguas de mangue e terra firme em Bragança, Pará, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (4): 1087-1092.
- FERNANDEZ, F. A. S. 1995. Métodos para estimativas de parâmetros populacionais por captura, marcação e recaptura. In: Oecologia Brasiliensis, Volume II: Tópicos em tratamento de dados biológicos. Peres-Neto, P.R.; Valentin, J.L. & Fernandez, F.A.S. (Eds.). Programa de Pós-Graduação em Ecologia – Instituto de Biologia – UFRJ, Rio de Janeiro.
- FIGUEIREDO, M. S. L. & FERNANDEZ, F. A. S. 2004. Contrasting effects of fire on populations of two small rodent species in fragments of Atlantic Forest in Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **20**: 225–228.
- FLEMING, T. H. 1971. Population ecology of three species of neotropical rodents. **Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan** **143**: 1-77.
- FONSECA, G. A. B. DA; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. 1996. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology** **4**: 1-37.
- FOX, B. J. 1982. Fire and mammalian secondary succession in an australian coastal heath. **Ecology** **63** (5): 1332-1341.
- FRANCISCO, A. D. L.; MAGNUSON, W. E. & SANAIOTTI, T. M. 1995. Variation in growth and reproduction of *Bolomys lasiurus* (Rodentia: Muridae) in an Amazonian savanna. **Journal of Tropical Ecology** **11**: 419-428.
- FREITAS, S. R.; MORAES, D. A.; SANTORI, R. T. & CERQUEIRA, R. 1997. Habitat preference and food use by (Didelphimorphia, Didelphidae) in a restinga forest at Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Biologia** **57** (1): 93-98.
- GANNON, W. L.; SIKES, R. S. & ANIMAL CARE AND USE COMMITTEE OF THE AMERICAN SOCIETY OF MAMMALOGISTS. 2007. **Journal of Mammalogy** **88** (3): 809-823.
- GASCON, C.; LOVEJOY, T. E.; BIERREGAARD JR., R. O.; MALCOLM, J. R.; STOUFFER, P. C.; VASCONCELOS, H. L.; LAURANCE, W. F.; ZIMMERMAN, B.; TOCHER, M. & BORGES, S.

1999. Matrix habitat and species richness in tropical forest remnants. **Biological Conservation** **91**: 223-229.
- GHIZONI JR., I. R.; LAYME, V. M. G.; LIMA, A. P. & MAGNUSSON, W. E. 2005. Spatially explicit population dynamics in a declining population of the tropical rodent, *Bolomys lasiurus*. **Journal of Mammalogy** **86** (4): 677-682.
- GOTELLI, N. J. 2007. **Ecologia**. Editora Planta. 260p.
- GRAIPEL, M. E.; MILLER, P. R. M. & GLOCK, L. 2003. Padrão de atividade de *Akodon montensis* e *Oryzomys russatus* na Reserva Volta Velha, Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical** **10** (2): 255-260.
- GRAIPEL, M. E.; CHEREM, J. J.; MONTEIRO-FILHO, E. & GLOCK, L. 2006. Dinâmica populacional de marsupiais e roedores no parque municipal da lagoa do Peri, ilha de Santa Catarina, sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical** **13** (1): 31-49.
- HAMMER, O.; HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Palaeontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** **4** (1): 9pp.
- HAMMOND, E. L. & ANTHONY, R. G. 2006. Mark-recapture estimates of population parameters for selected species of small mammals. **Journal of Mammalogy** **87** (3): 618-627.
- HILTY, J. & MERENLENDER, A. 2000. Faunal indicator taxa selection for monitoring ecosystem health. **Biological Conservation** **92**: 185-197.
- IBAMA (INSTITUTO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS). 2003. **Lista de espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção**. Ministério do Meio Ambiente, IBAMA, Brasília. Disponível em: [www.biodiversitas.org.br](http://www.biodiversitas.org.br) [14.01.2007].
- IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 2004a. **Mapa de Biomas do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) [25.12.2006].
- IBGE (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA). 2004b. **Mapa de Vegetação do Brasil**. Escala 1:5.000.000. Disponível em [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br) [25.12.2006].
- INPE (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AEROESPACIAIS). 2003. **PRODES Digital**. Disponível em <http://www.obt.inpe.br/Prodes.html> [17.01.2007].
- INPE-CPTEC (INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS AEROESPACIAIS – CENTRO DE PESQUISAS). 2007. **Tempo e Clima**. Disponível em [www.cptec.inpe.br](http://www.cptec.inpe.br) [16.01.2007].

- IVANAUSKAS, N. M.; MONTEIRO, R. & RODRIGUES, R. R. 2004. Estrutura de um trecho de floresta Amazônica na bacia do alto rio Xingu. **Acta Amazonica** **34** (2): 281-305.
- KAPOS, V. 1989. Effects of isolation on the water status of forest patches in the Brazilian Amazon. **Journal of Tropical Ecology** **5**: 173-185.
- KÖPPEN, W. & GEIGER, R. 1927. **Classificação climática de Köppen**. Disponível em [www.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o\\_do\\_clima\\_de\\_K%C3%B6ppen](http://www.wikipedia.org/wiki/Classifica%C3%A7%C3%A3o_do_clima_de_K%C3%B6ppen) [14.01.2007].
- KREBS, C. J. 1966. Demographic changes in fluctuating populations of *Microtus californicus*. **Ecological Monographs** **36** (3): 239-273.
- KREBS, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. Ed. Benjamin/Cummings, New York. 620p.
- KREFTING, L. W. & AHLGREN, C. E. 1974. Small mammals and vegetation changes after fire in a mixed conifer-hardwood forest. **Ecology** **55**: 1391-1398.
- LACHER, T. E. & ALHO, C. J. R. 2001. Terrestrial small mammal richness and habitat associations in an Amazon Forest-Cerrado contact zone. **Biotropica** **33** (1): 171-181.
- LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R. & ZIMMERMAN, B. L. 2005a. Variation in small mammal species richness by trap height and trap type in southeastern Amazonia. **Journal of Mammalogy** **86** (5): 982-990.
- LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R. & ZIMMERMAN, B. L. 2005b. Effects of mahogany (*Swietenia macrophylla*) logging on small mammal communities, habitat structure, and seed predation in the southeastern Amazon Basin. **Forest Ecology and Management** **206**: 381-398.
- LAMBERT, T. D.; MALCOLM, J. R. & ZIMMERMAN, B. L. 2006. Amazonian small mammal abundances in relation to habitat structure and resource abundance. **Journal of Mammalogy** **87** (4): 766-776.
- LANDRES, P. B.; VERNER, J. & THOMAS, J. W. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. **Conservation Biology** **2** (4): 316-328.
- LAURANCE, W. F. & VASCONCELOS, H. L. 2000. A 'década da decisão' para a Amazônia. **Ciência Hoje** **27** (160): 59-62.
- LAURANCE, W. F.; COCHRANE, M. A.; BERGEN, S.; FEARNSIDE, P. M.; DELAMÔNICA, P.; BARBER, C.; D'ANGELO, S. & FERNANDES, T. 2001. The future of Brazilian Amazon. **Science** **291**: 438-439.

- LAURANCE, W. F. & WILLIAMSON, B. 2001. Positive feedbacks among forest fragmentation, drought, and climate change in the Amazon. **Conservation Biology** **15** (6): 1529-1535.
- LAURANCE, W. F.; LOVEJOY, T. E.; VASCONCELOS, H. E.; BRUNA, E. M.; DIDHAM, R. K.; STOUFFER, F. C.; GASCON, C.; BIERRAGAARD, R. O.; LANCE, S. G. & SAMPAIO, E. E. 2002. Ecosystem decay of amazonian forest fragments: a 22-year investigation. **Conservation Biology** **16** (3): 605-618.
- LAURANCE, W. F.; ALBERNAZ, A. K. M.; FEARNside, P. M.; VASCONCELOS, H. L. & FERREIRA, L. V. 2004. Deforestation in Amazonia. **Science** **304**: 1109.
- LAURANCE, W. F. 2008. Theory meets reality: how habitat fragmentation research has transcended island biogeographic theory. **Biological Conservation** **141**: 1731-1744.
- LEINER, N. O. & SILVA, W. R. 2007. Seasonal variation in the diet of the brazilian slender opossum (*Marmosops paulensis*) in a montane atlantic forest area, southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy** **88** (1): 158-164.
- LIMA, R. C. S. 2008. **Levantamento de pequenos mamíferos não-voadores em uma área de transição Amazônia-Cerrado, Querência – MT**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPA. 38p.
- MACARTHUR, R.H. 1972. **Geographical ecology: patterns in the distribution of species**. Harper & Row, New York. 269p.
- MAGNUSSON, W. E. & SANAIOTTI, T. M. 1987. Dispersal of *Miconia* seeds by the rat *Bolomys lasiurus*. **Journal of Tropical Ecology** **3**: 277-278.
- MAGNUSSON, W. E.; FRANCISCO, A. D. L. & SANAIOTTI, T. M. 1995. Home-range size and territoriality in *Bolomys lasiurus* (Rodentia: Muridae) in an Amazonian savanna. **Journal of Tropical Ecology** **11**: 179-188.
- MALCOLM, J. R. 1988. Small mammal abundances in isolated and non-isolated primary forest reserves near Manaus, Brazil. **Acta Amazonica** **18**: 67-83.
- MALCOLM, J. R. 1990. Estimation of Mammalian densities in continuous forest north of Manaus. In: **Four Neotropical Rainforest**. Gentry, A.H. (Ed.). Yale University Press, New Haven.
- MALCOLM, J. R. 1995. Forest structure and the abundance and diversity of Neotropical small mammals. In: **Forest Canopies**. Lowman, M.D. & Nadkarni, N.M. (Eds.). Academic Press, New York.
- MALCOLM, J. R. 1997. Biomass and diversity of small mammals in amazonian forest

- fragments. In: **Tropical Forest Remnants – ecology, management, and conservation of fragmented**. Laurance, W. F. & Bierregaard, R. O. Jr. (Eds.). The University of Chicago Press. Chicago, Illinois. 640p.
- MARES, M. A.; BRAUN, J. K. & GETTINGER, D. 1989. Observations on the distribution and ecology of the mammals of the Cerrado grasslands of Central Brazil. **Annals of Carnegie Museum 58**: 1-60.
- 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.
- MARGULIS, S. 2003. **Causas do desmatamento da Amazônia brasileira**. 1ª ed. Brasília: Banco Mundial. 100 p.
- MELO, E. S. & SANTOS-FILHO, M. 2007. Efeitos da BR-070 na Província Serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. **Revista Brasileira de Zociências 9** (2): 185-192.
- METZGER, J. P. 1999. Estrutura da paisagem e fragmentação: análise bibliográfica. **Anais da Academia Brasileira de Ciências 71**: 3-1.
- METZGER, J. P. 2001. O que é ecologia de paisagens? **Biota Neotropica 1** (1): 1-9.
- MORRIS, D. W. 2002. Measuring the Allee Effect: positive density dependence in small mammals. **Ecology 83** (1): 14-20.
- MOUTINHO, P. & NEPSTAD, D. 2001. As funções ecológicas dos ecossistemas florestais: implicações para a conservação e uso da biodiversidade amazônica. *In*: **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. Capobianco, J.P.R.; Veríssimo, A.; Moreira, A.; Sawyer, D.; Santos, I. & Pinto, L.P. (Orgs.). Estação Liberdade. Instituto Socioambiental. São Paulo, Br. 540p.
- NEPSTAD, D. C.; MOREIRA, A. G. & ALENCAR, A. A. 1999. **A Floresta em Chamas: origens, impactos e prevenção do fogo na Amazônia**. Instituto de Pesquisa Ambiental da Amazônia. Programa piloto para a proteção das florestas tropicais do Brasil, Brasília, Br. 202p.
- NEPSTAD, D.; VERÍSSIMO, A.; MOUTINHO, P. & NOBRE, C. 2000. O empobrecimento oculto da floresta amazônica. **Ciência Hoje 27** (157): 70-73.
- NEPSTAD, D.; MOUTINHO, P.; DIAS-FILHO, M. B.; DAVIDSON, E.; CARDINOT, G.; MARKEWITZ, D.; FIGUEIREDO, R.; VIANNA, N.; CHAMBERS, J.; RAY, D.; GUERREIROS, J. B.; LEFEBVRE, P.; STERNBERG, L.; MOREIRA, M.; BARROS, L.; ISHIDA, F. Y.;

- TOHLVER, I.; BELK, E.; KALIF, K. & SCHWALBE, K. 2002. The effects of partial throughfall exclusion on canopy processes, aboveground production, and biogeochemistry of an Amazon forest. **Journal of Geophysical Research** **107** (d20): 80-85.
- NEPSTAD, D. C.; STICKLER, C. M. & ALMEIDA, O. T. 2006. Globalization of the Amazon soy and beef industries: Opportunities for conservation. **Conservation Biology** **20** (6): 1595-1603.
- NICHOLS, J. D. 1992. Capture-Recapture Models – using marked animals to study population dynamics. **BioScience** **42**: 94–102.
- OKSANEN, J.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; O'HARA, B.; SIMPSON, G. L.; STEVENS, M. H. H. & WAGNER, H. 2008. Vegan: community ecology package. R package version 1.13-1. URL <http://vegan.r-forge.r-project.org/>.
- OLIVEIRA, J. A. & BONVICINO, C. R. 2006. Ordem Rodentia. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. (Eds.). Londrina, Br. 437p.
- PARDINI, R. 2004. Effects of forest fragmentation on small mammals in an Atlantic Forest landscape. **Biodiversity and Conservation** **13**: 2567-2586.
- PARDINI, R.; SOUZA, S. M.DE; BRAGA-NETO, R. & METZGER, J. P. 2005. The role of forest structure, fragment size and corridors in maintaining small mammal abundance and diversity in an Atlantic forest landscape. **Biological Conservation** **124**: 253-266.
- PARDINI, R. & UMETSU, F. 2006. Pequenos mamíferos não-voadores da Reserva Florestal Morro Grande – distribuição das espécies e da diversidade em uma área de Mata Atlântica. **Biota Neotropica** **6** (2): 1-22.
- PASSAMANI, M.; DALMASCHIO, J. & LOPES, S. A. 2005. Mamíferos não-voadores em áreas com predomínio de Mata Atlântica da Samarco Mineração S.A., município de Anchieta, Espírito Santo. **Biotemas** **18** (1): 135-149.
- PATTON, J. L.; SILVA, M. N. F.DA & MALCOLM, J. R. 2000. Mammals of the rio Juruá and the evolutionary and ecological diversification of Amazonia. **Bulletin of the American Museum of Natural History** **244**: 1-306.
- PINE, R. H.; BISHOP, I. R. & JACKSON, R. L. 1970. Preliminary list of mammals of the Xavantina/Cachimbo expedition (Central Brazil). **Transactions of the Royal Society of the Tropical Medicine and Hygiene** **64** (5): 668-670.
- POLLOCK, K. H. 2000. Capture-recapture models. **Journal of the American Statistical Association** **95** (449): 293-296.

- PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E. 2001. **Biologia da Conservação**. Ed. Planta, Londrina. 328p.
- QUENTAL, T. B.; FERNANDEZ, F. A. S.; DIAS, A. T. C. & ROCHA, F. S. 2001. Population dynamics of the marsupial *Micoureus demerarae* in small fragments of Atlantic Coastal Forest in Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **17**: 339-352.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM. 2008. **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org>.
- REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. Sobre os mamíferos do Brasil. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N.R.; Peracchi, A.L.; Pedro, W.A.; Lima, I.P. (Eds.). Londrina, Br. 437p.
- 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.
- ROBINSON, J. G. & REDFORD, K. H. 1986. Body size, diet, and population density of neotropical forest mammals. **The American Naturalist** **128** (5): 665-680.
- RODRIGUES, R. G. 2007. **Dinâmica populacional de duas espécies simpátricas de marsupiais Didelfídeos num fragmento florestal no sul do Estado do Paraná**. Dissertação de Mestrado. UFPR. 129p.
- ROSSI, R. V.; BIANCONI, G. V. & PEDRO, W. A. 2006. Ordem Didelphimorphia. In: **Mamíferos do Brasil**. Reis, N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A.; Lima, I. P. (Eds.). Londrina, Br. 437p.
- SAGGIN, P. G. 2007. **Levantamento preliminar de pequenos mamíferos em área de floresta de transição Amazônia-Cerrado, Fazenda Tanguro, Querência-MT**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPA. 56p.
- SANTOS-FILHO, M. 2000. **Uso de habitat por mamíferos não-voadores na Estação Ecológica Serra das Araras, Mato Grosso, Brasil**. Dissertação de Mestrado. INPA/UFAM. 86p.
- SANTOS-FILHO, M. 2005. **Efeitos da fragmentação sobre a comunidade de pequenos mamíferos em Floresta Estacional Semidecidual Submontana no Mato Grosso, Brasil**. Tese de Doutorado. INPA/UFAM. 108p.
- SANTOS-FILHO, M. & SILVA, M. N. F. 2002. Uso de habitat por mamíferos em uma área de Cerrado do Brasil Central: um estudo com armadilhas fotográficas.

- Revista Brasileira de Zoociências 4** (1): 57-73.
- SANTOS-FILHO, M.; SILVA, D. J. & SANAIOTTI, T. M. 2006. Efficiency of four trap types in sampling small mammals in forest fragments, Mato Grosso, Brazil. **Mastozoologia Neotropical 13** (2): 217-25.
- SANTOS-FILHO, M.; SILVA, D. J. & SANAIOTTI, T. M. 2008. Variação sazonal na riqueza e na abundância de pequenos mamíferos, na estrutura da floresta e na disponibilidade de artrópodes em fragmentos florestais no Mato Grosso, Brasil. **Biota Neotropica 8** (1): 115-121.
- SEPLAN-MT (SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E COORDENAÇÃO GERAL – GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO). 2006. **Plano de Desenvolvimento de Mato Grosso**. Disponível em [www.seplan.mt.gov.br/arquivos](http://www.seplan.mt.gov.br/arquivos) [20.01.2007].
- SILVA, M. N. F. DA; RYLANDS, A. B. & PATTON, J. L. 2001. Biogeografia e conservação da mastofauna na floresta amazônica brasileira. In: **Biodiversidade na Amazônia Brasileira: avaliação e ações prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição de benefícios**. Capobianco, J.P.R.; Veríssimo, A.; Moreira, A.; Sawyer, D.; Santos, I. & Pinto, L.P. (Orgs.). Estação Liberdade. Instituto Socioambiental. São Paulo, BR. 540p.
- SILVA, J. M. C.; RYLANDS, A. B. & FONSECA, G. A. B. DA. 2005. The fate of the Amazonian areas of endemism. **Conservation Biology 19** (3): 689-694.
- SLADE, N. A. & BLAIR, S. M. 2000. An empirical test of using counts of individuals captured as indices of population size. **Journal of Mammalogy 81** (4):1035-1045.
- SOUZA JR., C.; VERÍSSIMO, A.; MICOL, L. & GUIMARÃES, S. 2006. Estado de Mato Grosso. **Transparência Florestal 4**: 6p. Disponível em [www.imazon.org.br](http://www.imazon.org.br) [28.02.2006]
- SPSS, INC. 2000. **Systat (the system for statistics)**, version 10.
- VALENTIN, J. L. 2000. **Ecologia numérica – uma introdução à análise multivariada de dados ecológicos**. Editora Interciência, Rio de Janeiro. 117p.
- VIEIRA, C. 1945. Sobre uma coleção de mamíferos de Mato Grosso. **Arquivos de Zoologia 4**, Art. 10.
- VIEIRA, E. M. & BAUMGARTEN, L. C. 1995. Daily activity patterns of small mammals in a cerrado area from central Brazil. **Journal of Tropical Ecology 11**: 255-262.
- VIEIRA, E. M. 1999. Small mammal communities and fire in the Brazilian Cerrado. **J. Zool., Lond. 249**: 75-81.

- VIEIRA, E. M. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2003. Vertical stratification of small mammals in the Atlantic rain forest of south-eastern Brazil. **Journal of Tropical Ecology** **19**: 501-507.
- VIEIRA, E. M.; FARIA, D. M.; FERNANDEZ, F. A. S.; FERRARI, S. F.; FREITAS, S. R.; GASPAR, D. A.; MOURA, R. T.; OLIFIERS, N.; OLIVEIRA, P. P.; PARDINI, R.; PIRES, A. S.; RAVETTA, A.; MELLO, M. A. R.; RUIZ, C. R. & SETZ, E. Z. F. 2003. Mamíferos. *In*: **Fragmentação de ecossistemas: causas, efeitos sobre a biodiversidade e recomendações de políticas públicas**. Rambaldi, D. M. & Oliveira, D. A. S. (Eds). Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas. Brasília, Br. 225p.
- VIEIRA, M. V.; GRELE, C. E. V. & GENTILE, R. 2004. Differential trappability of small mammals in three habitats of southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Biologia** **64** (4): 895-900.
- VOSS, R. S. & EMMONS, L. H. 1996. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History** **230**: 1-115.
- WILLIAMS-LINERA, G. 1990. Vegetation structure and environmental conditions of forest edges in Panamá. **Journal of Ecology** **78**: 356-373.

**APÊNDICE 1 – Pequenos mamíferos não-voadores capturados na Fazenda Tanguro, Mato Grosso.**



*Hylaeamys megacephalus*



*Rhipidomys* sp.



*Necromys* sp.



*Oligoryzomys* cf. *microtis*



*Akodon* sp.



*Calomys* sp.



*Didelphis marsupialis*



*Micoureus demerarae*



*Metachirus nudicaudatus*



*Marmosops bishopi*



*Marmosa murina*

**APÊNDICE 2** – Matriz de incidência usada para inferir sobre o relacionamento dos pequenos mamíferos não-voadores entre os biomas Amazônia, Cerrado e Mata Atlântica, e na área de floresta de transição da Fazenda Tanguro, Mato Grosso (AMA = Amazônia, CER = Cerrado, MAT = Mata Atlântica e FT = Floresta de Transição, Fazenda Tanguro).

Ordem	Família	Espécie	Bioma			
			AMA	CER	MAT	FT
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Caluromys lanatus</i>	1	0	1	0
		<i>Caluromys philander</i>	1	1	1	0
		<i>Caluromysiops irrupta</i>	1	0	0	0
		<i>Glironia venusta</i>	1	0	0	0
		<i>Chironectes minimus</i>	1	1	1	0
		<i>Cryptonanus agricolai</i>	0	1	0	1
		<i>Cryptonanus chacoensis</i>	0	0	0	1
		<i>Cryptonanus guahybae</i>	0	0	0	1
		<i>Didelphis albiventris</i>	0	1	1	0
		<i>Didelphis aurita</i>	0	0	1	0
		<i>Didelphis imperfecta</i>	1	0	0	0
		<i>Didelphis marsupialis</i>	1	1	0	1
		<i>Gracilinanus agilis</i>	0	1	1	0
		<i>Gracilinanus emiliae</i>	1	0	0	0
		<i>Gracilinanus microtarsus</i>	0	0	1	0
		<i>Hyladelphus kalinowskii</i>	1	0	0	0
		<i>Lutreolina crassicaudata</i>	0	0	1	0
		<i>Marmosa lepida</i>	1	0	0	0
		<i>Marmosa murina</i>	1	1	1	1
		<i>Marmosops bishopi</i>	1	1	0	1
		<i>Marmosops ocellatus</i>	0	0	0	0
		<i>Marmosops impavidus</i>	1	0	0	0
		<i>Marmosops incanus</i>	0	0	1	0
		<i>Marmosops neblina</i>	1	0	0	0
		<i>Marmosops noctivagus</i>	1	0	0	0
		<i>Marmosops parvidens</i>	1	0	0	0
		<i>Marmosops paulensis</i>	0	0	1	0
		<i>Marmosops pinheiroi</i>	1	0	0	0
		<i>Metachirus nudicaudatus</i>	1	1	1	1
		<i>Micoureus constatinae</i>	1	0	0	0
		<i>Micoureus demerarae</i>	1	1	1	1
		<i>Micoureus paraguayanus</i>	0	0	1	0
		<i>Micoureus regina</i>	1	0	0	0
		<i>Monodelphis americana</i>	1	1	1	0
		<i>Monodelphis brevicaudata</i>	1	0	0	0
		<i>Monodelphis dimidiata</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis domestica</i>	0	1	1	0
		<i>Monodelphis emiliae</i>	1	0	0	0
		<i>Monodelphis glirina</i>	1	0	0	0
		<i>Monodelphis iheringi</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis kungsi</i>	0	1	0	1
		<i>Monodelphis maraxina</i>	1	0	0	0

		<i>Monodelphis</i>	<i>rubida</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis</i>	<i>scalops</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis</i>	<i>sorex</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis</i>	<i>theresa</i>	0	0	1	0
		<i>Monodelphis</i>	<i>umbristriata</i>	0	1	0	0
		<i>Monodelphis</i>	<i>unistriata</i>	0	0	1	0
		<i>Philander</i>	<i>andersoni</i>	1	0	0	0
		<i>Philander</i>	<i>frenatus</i>	0	0	1	0
		<i>Philander</i>	<i>mcilhennyi</i>	1	0	0	0
		<i>Philander</i>	<i>opossum</i>	1	1	0	0
		<i>Thylamys</i>	<i>karimii</i>	0	1	0	0
		<i>Thylamys</i>	<i>macrurus</i>	0	0	0	0
		<i>Thylamys</i>	<i>velutinus</i>	0	1	0	0
Rodentia	Cricetidae	<i>Abrawayaomys</i>	<i>ruschi</i>	0	0	1	0
		<i>Akodon</i>	<i>azarae</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>cursor</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>lindberghi</i>	0	1	0	1
		<i>Akodon</i>	<i>montensis</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>mystax</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>paranaensis</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>reigi</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>sanctipaulensis</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>serrensis</i>	0	0	1	1
		<i>Akodon</i>	<i>toba</i>	0	0	1	1
		<i>Bibimys</i>	<i>lobiosus</i>	0	0	1	0
		<i>Blarinomys</i>	<i>braviceps</i>	0	0	1	0
		<i>Bucepattersonius</i>	<i>griserufescens</i>	0	0	1	0
		<i>Bucepattersonius</i>	<i>igniventris</i>	0	0	1	0
		<i>Bucepattersonius</i>	<i>iheringi</i>	0	0	1	0
		<i>Bucepattersonius</i>	<i>soricinus</i>	0	0	1	0
		<i>Calomys</i>	<i>callidus</i>	0	1	0	0
		<i>Calomys</i>	<i>callosus</i>	0	1	0	0
		<i>Calomys</i>	<i>expulsus</i>	0	1	0	0
		<i>Calomys</i>	<i>loucha</i>	0	0	1	0
		<i>Calomys</i>	<i>tener</i>	0	1	1	1
		<i>Calomys</i>	<i>tocantinsi</i>	0	1	0	1
		<i>Delomys</i>	<i>collinus</i>	0	0	1	0
		<i>Delomys</i>	<i>dorsalis</i>	0	0	1	0
		<i>Delomys</i>	<i>sublineatus</i>	0	0	1	0
		<i>Deltamys</i>	<i>kempi</i>	0	0	0	0
		<i>Holochilus</i>	<i>brasiliensis</i>	0	0	1	0
		<i>Holochilus</i>	<i>chacarius</i>	0	0	0	0
		<i>Holochilus</i>	<i>sciureus</i>	1	1	0	1
		<i>Juliomys</i>	<i>pictipes</i>	0	0	1	0
		<i>Juliomys</i>	<i>rimofrons</i>	0	0	1	0
		<i>Juscelinomys</i>	<i>candango</i>	0	1	0	0
		<i>Kunsia</i>	<i>fronto</i>	0	1	0	0
		<i>Kunsia</i>	<i>tomentosus</i>	0	1	1	0
		<i>Lundomys</i>	<i>molitor</i>	0	0	1	0
		<i>Microakodontomys</i>	<i>transitotius</i>	0	1	0	0
		<i>Neacomys</i>	<i>dubosti</i>	1	0	0	0
		<i>Neacomys</i>	<i>minutus</i>	1	0	0	0
		<i>Neacomys</i>	<i>musseri</i>	1	0	0	0
		<i>Neacomys</i>	<i>paracou</i>	1	0	0	0

<i>Neacomys</i>	<i>spinosus</i>	1	1	0	1
<i>Necromys</i>	<i>lasiurus</i>	1	1	1	1
<i>Necromys</i>	<i>urichi</i>	1	0	0	1
<i>Nectomys</i>	<i>squamipes</i>	0	1	1	0
<i>Nectomys</i>	<i>rattus</i>	1	1	0	0
<i>Neusticomys</i>	<i>oyapocki</i>	1	0	0	0
<i>Neusticomys</i>	<i>ferreirai</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>auyantepui</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>bicolor</i>	1	1	0	1
<i>Oecomys</i>	<i>catherinae</i>	0	1	1	0
<i>Oecomys</i>	<i>cleberi</i>	0	1	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>concolor</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>mamorae</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>paricola</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>roberti</i>	1	1	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>rutilus</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>superans</i>	1	0	0	0
<i>Oecomys</i>	<i>trinitatis</i>	1	0	0	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>chacoensis</i>	0	1	0	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>flavescens</i>	0	0	1	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>fornesi</i>	0	1	0	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>fulvescens</i>	1	0	0	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>microtis</i>	1	0	0	1
<i>Oligoryzomys</i>	<i>moojeni</i>	0	1	0	1
<i>Oligoryzomys</i>	<i>nigripes</i>	0	1	1	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>rupestris</i>	0	0	1	0
<i>Oligoryzomys</i>	<i>stramineus</i>	0	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>angouya</i>	0	0	1	0
<i>Oryzomys</i>	<i>lamia</i>	1	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>laticeps</i>	0	0	1	0
<i>Oryzomys</i>	<i>macconnelli</i>	1	0	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>maracajuensis</i>	0	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>marinhus</i>	0	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>nitidus</i>	1	0	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>perenensis</i>	1	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>russatus</i>	0	1	1	0
<i>Oryzomys</i>	<i>scotti</i>	0	1	0	0
<i>Oryzomys</i>	<i>subflavus</i>	0	1	0	1
<i>Oryzomys</i>	<i>yunganus</i>	1	1	0	1
<i>Hylaeamys</i>	<i>megacephalus</i>	1	1	0	1
<i>Oxymycterus</i>	<i>amazonicus</i>	1	0	0	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>angularis</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>caparaoe</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>dasytrichus</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>delator</i>	0	1	1	1
<i>Oxymycterus</i>	<i>hispidus</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>inca</i>	1	0	0	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>judex</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>misionalis</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>nasutus</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>quaestor</i>	0	0	1	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>roberti</i>	0	1	0	0
<i>Oxymycterus</i>	<i>rufus</i>	0	0	1	0
<i>Phaenomys</i>	<i>ferrugineus</i>	0	0	1	0

	<i>Podoxymys</i>	<i>roraimae</i>	1	0	0	0
	<i>Pseudoryzomys</i>	<i>simplex</i>	0	1	1	1
	<i>Reithrodon</i>	<i>typicus</i>	0	0	1	0
	<i>Rhagomys</i>	<i>rufescens</i>	0	1	1	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>cariri</i>	0	1	1	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>emiliae</i>	1	1	0	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>gardneri</i>	1	0	0	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>leucodactylus</i>	1	0	0	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>macconnelli</i>	1	0	0	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>macrurus</i>	0	1	0	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>mastacalis</i>	0	0	1	0
	<i>Rhipidomys</i>	<i>nitela</i>	1	1	0	1
	<i>Scapteromys</i>	<i>tumidus</i>	0	0	1	0
	<i>Scolomys</i>	<i>ucayalensis</i>	1	0	0	0
	<i>Sigmodon</i>	<i>alstoni</i>	1	0	0	0
	<i>Thalpomys</i>	<i>cerradensis</i>	0	1	0	0
	<i>Thalpomys</i>	<i>lasiotis</i>	0	1	0	0
	<i>Thaptomys</i>	<i>nigrita</i>	0	0	1	0
	<i>Wiedomys</i>	<i>pyrrhorhinus</i>	0	1	0	0
	<i>Wiedomys</i>	<i>cerradensis</i>	0	1	0	0
	<i>Wilfedomys</i>	<i>oenax</i>	0	0	1	0
	<i>Zygodontomys</i>	<i>brevicauda</i>	1	0	0	0
Muridae	<i>Mus</i>	<i>musculus</i>	1	1	1	0
	<i>Rattus</i>	<i>rattus</i>	1	1	1	0
	<i>Rattus</i>	<i>norvegicus</i>	1	1	1	0
Echimyidae	<i>Dactylomys</i>	<i>boliviensis</i>	1	0	0	0
	<i>Dactylomys</i>	<i>dactylinus</i>	1	1	0	0
	<i>Kannabateomys</i>	<i>amblyonyx</i>	0	0	1	0
	<i>Callistomys</i>	<i>pictus</i>	0	0	1	0
	<i>Echimys</i>	<i>chrysurus</i>	1	0	0	0
	<i>Echimys</i>	<i>vieirai</i>	1	0	0	0
	<i>Isothrix</i>	<i>bistriata</i>	1	0	0	0
	<i>Isothrix</i>	<i>negrensis</i>	1	0	0	0
	<i>Isothrix</i>	<i>pagurus</i>	1	0	0	0
	<i>Makalata</i>	<i>didelphoides</i>	1	0	0	0
	<i>Makalata</i>	<i>macrura</i>	1	0	0	0
	<i>Makalata</i>	<i>obscura</i>	1	0	0	0
	<i>Toromys</i>	<i>grandis</i>	1	0	0	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>blainvillii</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>brasiliensis</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>dasythrix</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>kerri</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>lamarum</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>lundi</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>mantiqueirensis</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>medius</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>nigrispinus</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>pattoni</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>thomasi</i>	0	0	1	0
	<i>Phyllomys</i>	<i>unicolor</i>	0	0	1	0
	<i>Carterodon</i>	<i>sulcidens</i>	0	1	0	0
	<i>Clyomys</i>	<i>laticeps</i>	0	1	1	0
	<i>Euryzygomatomys</i>	<i>spinosus</i>	0	0	1	0
	<i>Lonchothrix</i>	<i>emiliae</i>	1	0	0	0

<i>Mesomys</i>	<i>hispidus</i>	1	0	0	0
<i>Mesomys</i>	<i>occultus</i>	1	0	0	0
<i>Mesomys</i>	<i>stimulax</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>arabupu</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>brevicauda</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>cuvieri</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>echinothrix</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>gardneri</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>goeldii</i>	1	0	0	1
<i>Proechimys</i>	<i>guyannensis</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>haplomyoides</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>kulinae</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>longicaudatus</i>	1	0	0	1
<i>Proechimys</i>	<i>pattoni</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>quadruplicatus</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>roberti</i>	1	1	0	1
<i>Proechimys</i>	<i>semispinosus</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>simonsi</i>	1	0	0	0
<i>Proechimys</i>	<i>steerei</i>	1	0	0	0
<i>Thrichomys</i>	<i>apereoides</i>	0	0	1	0
<i>Thrichomys</i>	<i>inermis</i>	0	1	1	0
<i>Thrichomys</i>	<i>laurentius</i>	0	1	1	0
<i>Thrichomys</i>	<i>pachyurus</i>	0	1	0	0
<i>Trinomys</i>	<i>albispinus</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>bonafidae</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>dimidiatus</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>elegans</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>eliasi</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>iheringi</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>minor</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>mirapitanga</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>moojeni</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>panema</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>paratus</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>setosus</i>	0	0	1	0
<i>Trinomys</i>	<i>yonenagae</i>	0	0	1	0

---