

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ECOLOGIA

**Comparações entre taxas de encontro de mamíferos de médio e grande porte em
focagens noturnas, em dois períodos sazonais, na Fazenda San Francisco
(Pantanal, Miranda – Mato Grosso do Sul).**

Rodrigo Teribele

Dissertação apresentada ao programa de pós-graduação em Ecologia e Conservação da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre.

Orientador:
Dr. Rodiney de Arruda Mauro

Co-orientadora:
Dr. Almira Hoogesteijn

Campo Grande
2007

Dedicado a minha filha Giovana
Vitória Serafini Teribele, a maior
motivação para a conclusão desse
trabalho.

“Que é quando se estende a rede em dois
pé de pau e noite vem pelo Pantanal...”

Almir Sater e Renato Teixeira

Agradecimentos

Ao meu grande amigo M. Sc. Henrique V. B. Concone por ter me incentivado (junto com sua mãe) a ingressar no curso e pelo apoio e crítica, principalmente nas coletas de campo;

Ao Dr. Rodiney de Arruda Mauro pela orientação, amizade e por ter aberto diversas portas para minha vida pessoal, assim como sua esposa Dra. Marta Pereira da Silva;

À minha amiga Dra. Almira Hoogesteijn pelas críticas e sugestões pessoais e do trabalho e por ter aceitado me co-orientar mesmo tendo se mudado para o México;

A Carol e aos seus pais Beth e Roberto por terem permitido realizar meu trabalho na Fazenda San Francisco e pela amizade;

Aos funcionários da Fazenda San Francisco pela ajuda, principalmente aos guias por todo o auxílio nas coletas de dados e ao Edimar pelas fotos;

À minha eterna (ex) orientadora Dra. Ana Lúcia Dias pela amizade e auxílio nas publicações de grande valia para a conquista da bolsa;

Ao M.Sc. José Carlos Chaves dos Santos (Zé Carlos) do Instituto Forpus pela amizade, ajuda e confiança durante minha qualificação e nos tempos em que lá trabalhei;

Aos meus colegas de curso em especial Maurício (Limão), Augusto (Bira), Rogério, Fernando (Chefito), Nicolay e Felipe pelas dicas e sugestões e pela grande amizade;

Ao meu amigo Fernando (Cereja) pelo auxílio com o programa DISTANCE;

Ao professor Prof. Dr. Antônio C. Paranhos F^o (Toni) por toda a ajuda e aos estagiários de seu laboratório, em especial a Aline, por terem me ajudado com a parte de geoprocessamento, de grande valia para esse trabalho;

Aos funcionários da PROGEO pelo fornecimento das imagens e dos mapas;

Ao CNPq pelo fornecimento da bolsa de estudo, essencial para a conclusão do projeto;

À minha mãe, aos meus tios Miriam, Ildo e Lourdes e a meu primo Larson pelo apoio moral e financeiro.

Aos meus irmãos Alessandra e Diogo pela confiança e apoio;

À minha filha Giovana e meu sobrinho Murilo pela alegria contagiante;

A Inês e ao Oziel por sempre me receberem “de braços abertos” e por toda a ajuda;

À família Serafini pela ajuda por terem cuidado de minha filha em momentos difíceis;

A Fabiola por todo auxílio na minha vida e pela confiança em mim depositada.

SUMÁRIO

| | |
|---|-------------|
| LISTA DE FIGURAS | vii |
| LISTA DE TABELAS | viii |
| RESUMO | ix |
| ABSTRACT | x |
| | |
| 1 – INTRODUÇÃO | 01 |
| 2 – MATERIAL E MÉTODOS | 04 |
| 3 – RESULTADOS | 13 |
| 4 – DISCUSSÃO | 28 |
| 5 – CONCLUSÃO | 33 |
| 6 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 34 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| Figura 1 – Imagem de satélite da área de estudo | 05 |
| Figura 2 – Foto de um dos veículos utilizado nas coletas | 07 |
| Figura 3 – Regressão entre distâncias estimadas e observadas | 10 |
| Figura 4 – Fotos de algumas das espécies observadas durante as coletas | 15 |
| Figura 5 – Localizações de cervo-do-pantanal <i>Blastocerus dichotomus</i> | 17 |
| Figura 6 - Localizações dos grupos de capivaras <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | 19 |
| Figura 7 – Localizações de lobinho <i>Cerdocyon thous</i> | 20 |
| Figura 8 – Localizações de jaguatirica <i>Leopardus pardalis</i> | 21 |
| Figura 9 – Localizações de tamanduá-bandeira <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | 23 |
| Figura 10 – Localizações de mão-pelada <i>Procyon cancrivorous</i> | 24 |
| Figura 11 – Localizações das demais espécies de mamíferos | 27 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|----|
| Tabela 1 – Comparação entre as espécies de mamíferos observadas e as diversidades nas diferentes áreas da Fazenda San Francisco..... | 14 |
| Tabela 2 – Comparação entre as densidades e taxa de encontro de algumas espécies de mamíferos observadas durante as estações de cheia e seca | 16 |
| Tabela 3 – Comparação entre as taxas de encontro das demais espécies mamíferos observadas durante as estações de cheia e seca | 25 |

Resumo

A focagem noturna é uma atividade realizada no mundo inteiro como forma de procura ativa de diversas espécies de animais. Além de auxiliar em pesquisas científicas, também é utilizada no meio turístico para a observação de espécies ativas nesse período. Na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda-MS), além de outras atividades turísticas, a focagem noturna é realizada em média de cinco a seis vezes por semana. Com isso, o objetivo desse trabalho foi acompanhar as focagens noturnas realizadas com os turistas nessa fazenda para fazer o levantamento das espécies de mamíferos de médio e grande porte que ocorrem na área. Três áreas da fazenda foram definidas, dependendo do uso da terra dado: a) área de arrozal, b) pecuária e c) reserva. As localizações das espécies foram georreferenciadas e plotadas sobre uma imagem de Satélite CBERS-2 (sensor CCD). Com os dados foram comparadas as taxas de encontro de cada espécie observadas durante as estações de cheia e seca e os índices de Shannon-Winner para as três diferentes áreas. Foram realizadas 21 coletas sendo 10 na cheia e 11 na seca. Ao todo, foram percorridos 540 km (270 km em cada uma das estações), sendo 280 km na área de cultivo de arroz, 185 km na área de reserva e 75 km na área de pecuária. Foram observadas quinze espécies de mamíferos de médio e grande porte das quais cinco ocorreram apenas na seca. Doze das quinze espécies foram observadas na área de reserva, nove na região do arrozal e o mesmo número na área de pecuária. A maior diversidade observada foi da área de reserva (1,670) depois na área de pecuária (1,493) e, por fim, na área de arrozal (0,545). Além disso, na maioria das observações feitas na região de arrozal as espécies estavam próximas a áreas de mata (menos de 360 m), com exceção de capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*, mostrando a importância das bordas de mata. As densidades, calculadas através do programa DISTANCE, na cheia e na seca, respectivamente, para as diferentes espécies foram as seguintes: cervo-do-pantanal (*Blastocerus dichotomus*) $0,273 \pm 0,080$ indiv./km², $0,301 \pm 0,088$ indiv./km²; capivaras (*H. hydrochaeris*) $12,965 \pm 2,081$ indiv./km², $28,959 \pm 5,449$ indiv./km²; lobinho (*C. thous*) $0,919 \pm 0,306$ indiv./km², $2,034 \pm 0,621$ indiv./km² e jaguatirica (*Leopardus pardalis*) $0,428 \pm 0,052$ indiv./km², $0,516 \pm 0,149$ indiv./km². A taxa de encontro de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* na cheia foi de $0,007$ indiv./km e na seca foi de $0,140$ indiv./km sendo que só foi possível calcular a densidade dessa espécie nesse último período ($1,054$ indiv./km²). As densidades de grupos de *H. hydrochaeris* também foram maiores na seca (dens. cheia = $4,295 \pm 0,514$ grupos/km²; dens. seca = $6,072 \pm 0,819$ grupos/km²). Com exceção do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus*, que teve uma taxa de encontro maior na cheia, todas as demais espécies tiveram um taxa de encontro na seca maior do que na cheia. Dessa forma, a melhor época do ano para a observação a maioria das espécies é a seca e essa informação pode ser usada para melhorar a atividade turística. A diversidade de mamíferos é dependente da floresta – foram observadas mais espécies na área de reserva e próximo às bordas de mata do que em outro ecossistema. Essa informação pode ser útil no planejamento do uso da paisagem, considerando a importância dos corredores de florestas nas diferentes atividades das quais as terras no Pantanal são tradicionalmente usadas.

Palavras-chave: Focagem noturna, mamíferos, Pantanal, densidade, taxa de encontro.

Abstract

Spotlighting is used to actively search for animals with research or tourism purposes. In Fazenda San Francisco, located in the Pantanal of Miranda in the State of Mato Grosso do Sul – Brazil, spotlighting is performed five to six times a week for tourism purposes. The objective of this study was to attend the tourism spotlighting activity in order to obtain an inventory of mammals of middle and large size that occur in the area. Three areas of the ranch were defined depending on the land use given: a) rice plantation area, b) cattle ranching area and c) forest reserve. Location of species were geo-referenced and plotted on a Satellite image CBERS – 2 (CCD). With the data we established the encountered rate for each species observed during the wet and the dry season and the Shannon-Winner indices for three different areas. We collected data during 21 events, 11 of them happened in the dry season and 10 happened in the wet season. The total distance traveled in the farm was of 540 km, 270 km for each season, 280 km in the rice plantation area, 185 km in the forest reserve and 75 km in the cattle ranching area. A total of 15 species were observed, 5 of them only in the dry season. Twelve species were observed in the forest reserve, nine in the rice plantation area, and nine in the cattle ranching area. The highest diversity was observed in the forest reserve (1,670), followed by the cattle ranching area (1,493), followed by the rice plantation area (0.545). The majority of the observations made in the rice plantation area happened very close to the forest (less than 360 mt.) with the exception of *Hydrochoerus hydrochaeris*, this shows the importance of the forest edge effect. Density during wet and dry season respectively for the different species are as follows: Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) 0,273 ±0,080 indiv./km²; 0,301 ±0,088 indiv./km²; Capybara (*H. hydrochaeris*) 12,965 ±2,081 indiv./km²; 28,959 ±5,449 indiv./km²; Crab-eating fox (*Cerdocyon thous*) 0,919 ±0,306 indiv./km²; 2,034 ±0,621 indiv./km²; Ocelot (*Leopardus pardalis*) 0,428 ±0,052 indiv./km²; 0,516 ±0,149 indiv./km². The encounter rate for the giant ant-eater (*Myrmecophaga tridactyla*) was of 0,007 indiv./km in the wet season and 0,140 indiv./km in the dry season; we could only calculate the density of the species in the dry season which was of 1,054 indiv./km². The group density for *H. hydrochaeris* was also higher in the dry season 4,295 ± 0,514 groups/km²; than in the wet season 6,072 ± 0,819 groups/km². For all species with exception of the Maned Wolf (*Chrysocyon brachyurus*) all encounters rates were higher during the dry season than during the wet season. We conclude that in Fazenda San Francisco the best time of the year to observe the most species would be the dry season, this data could be used for the advance of the tourism activity. Diversity of mammals in is forest - dependent, we observed more species in the Forest Reserve and close to the forest edge than in other ecosystems. This information could be useful in the planning of landscape use considering the importance of forest corridors in the different activities for which Pantanal land is traditionally used.

Key words: Spotlight, mammals, Pantanal, density, encounter rate.

1 – INTRODUÇÃO

O Pantanal brasileiro é uma das maiores áreas inundáveis do planeta (138.183 km²) com 65% de seu território no estado de Mato Grosso do Sul e 35% no Mato Grosso (Mauro, 2002). A principal atração turística do pantanal é a fauna silvestre. Por sua diversidade e fácil avistamento o Pantanal é muitas vezes comparado com o delta do rio Okavango da África do Sul (Pearson & Beletsky, 2002). A maior razão pela qual a observação de fauna é relativamente fácil se deve pela topografia plana e formações de vegetação abertas, típicas da região (Lacher *et al.*, 1996), e a estacionalidade da cheia e a seca. Durante a cheia muitos animais terrestres se vêem forçados a se moverem a áreas um pouco mais elevadas, e seu avistamento fica mais fácil nestes locais. Na seca os animais que estão dispersos se concentram nas áreas com água, lá seu avistamento se torna, também, mais fácil. O fato do Pantanal ter duas estações bem definidas (seca e cheia) e de possuir um mosaico de vegetação variando entre campo, cerrado etc. faz com que o avistamento de mamíferos possa variar ao longo do ano (Silva e Mauro, 2002). Dessa forma, as maiores variações aparentes no avistamento das espécies de mamíferos no Pantanal parecem ocorrer entre as estações de cheia e de seca. Rodrigues *et al.* (2002) mostraram, ainda, que as espécies do Pantanal diferem entre a planície propriamente dita e o planalto no entorno.

Os primeiros trabalhos sobre a densidade de mamíferos no Pantanal, foram sobre onças-pintadas *Panthera onca* (Schaller, 1983; Schaller e Vasconcelos, 1978a; Schaller e Crawshaw, 1980), sobre cervos-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* (Schaller e Vasconcelos, 1978b) e sobre capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris* o de Schaller e Crawshaw (1981). Algumas contagens aéreas de grandes mamíferos do Pantanal foram realizadas para veado-campeiro *Ozotocerus bezoarticus* (Mourão *et al.*,

2000) e cervo-do-pantanal *B. dichotomus* (Schaller e Vasconcelos, 1978b; Mauro, 1993; Mauro *et al.*, 1998). Porém, esses estudos mostram que a densidade de cada espécie pode variar em cada região do Pantanal e, em alguns casos, o número total de espécies dentro de uma mesma área também pode ser distinto.

O método comumente usado para fazer estudos de densidade de espécies é a contagem de animais, a partir de um veículo em movimento, de dia ou de noite. A focagem é uma amostragem baseada em observações noturnas de animais ao longo de estradas, usando uma luz forte (Tannerfeldt e Thiel, 2004).

Em Botswana, África, Jakobsson (2006) comparou as densidades de mamíferos em quatro tipos diferentes de paisagens (conforme o uso da terra), bem como a variação entre as densidades, de acordo com a estação do ano. Em um estudo realizado na Suécia Tannerfeldt e Thiel (2004), por exemplo, estimaram a densidade ou determinaram à probabilidade de avistamento (no caso das espécies mais raras) de mamíferos existentes em uma área próxima a uma usina nuclear. Jester e Dillard (1998) citam dicas para se fazer contagens de veado-de-rabo-branco, *Odocoileus virginianus*, através de focagens noturnas na região do Texas, EUA. Ruelle *et al.* (2003) estimaram a densidade de raposas vermelhas *Vulpes vulpes* na França, também utilizando à mesma metodologia.

Lacher *et al.* (1996) observaram diferentes espécies em contagens diurnas e noturnas bem como variações numéricas dentro de uma mesma espécie na Fazenda Nhumirim, Pantanal da Nhecolândia. Além dos censos diurnos, percorridos a pé, Lacher *et al.* (1996) fizeram o censo noturno utilizando-se de focagens. As contagens noturnas foram realizadas durante a estação seca, porém havia ainda muitas lagoas com muita água bem distribuídas na paisagem. Esses autores destacam 28 espécies de mamíferos para essa região pantaneira. Em trabalho mais recente Desbiez e Tomás (2003) encontraram 20 espécies de mamíferos de grande e médio porte para a mesma região.

Em ambos os trabalhos os autores utilizaram contagem de animais por observação direta, percorrendo transectos pré-determinados. Na Fazenda San Francisco, no Pantanal de Miranda, nota-se que em focagens noturnas é possível avistar muitos indivíduos de jaguatirica (*Leopardus pardalis*), grupos de capivaras (*H. hydrochaeris*), entre outras espécies. Em noites subsequentes esse padrão é mantido ou pode variar (Concone, *com. pess.*) sem identificação de causas prováveis aparentes.

Além de auxiliar pesquisas científicas as focagens noturnas de mamíferos também são utilizadas em locais onde se realiza o ecoturismo, como, por exemplo, em vários hotéis-fazenda na África e no Brasil, particularmente no Pantanal. As mesmas são utilizadas como forma de observar mamíferos, e outros animais como jacarés, etc. É uma prática onde é possível ver animais em diversos ambientes em um único percurso. Sendo assim, as espécies observadas podem variar muito de um ambiente a outro.

O objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento das espécies de mamíferos de grande e médio porte, observadas em focagens noturnas com finalidades turísticas, na Fazenda San Francisco (Miranda – MS). Com os dados, pretende-se proceder à avaliação das abundâncias das mesmas e analisar os avistamentos de cada espécie, de acordo com a estação do ano. Também se pretende determinar as localizações das espécies avistadas por ambientes ao longo dos transectos.

2- MATERIAL E MÉTODOS

Descrição da área de estudos

Este trabalho foi realizado na Fazenda San Francisco (20°05'10" S e 56°36'57" W) localizada no Pantanal sul, Município de Miranda – estado de Mato Grosso do Sul. A propriedade tem como limites ao norte o rio Miranda e ao sul a BR-262 (Fig. 1). Este agroecossistema possui um total de 14.231 ha, sendo 6.001 ha de área para a pecuária de corte (2.626 ha de pastagens formada e 3.375 ha de pastagem nativa), 5000 ha de cultivo de arroz irrigado. Também foi construído um dique de 13,7 km que se estende quase paralelo ao rio a uma distância que varia de 1,5 a 4 km controlando, dessa forma, as águas de inundações do rio Miranda. Em praticamente todas as estradas da área de lavoura há canais de irrigação paralelos às mesmas.

Na área limitada pelo dique e o Rio Miranda existe uma faixa de floresta estacional semi-decídua nativa de aproximadamente 10 km de extensão e largura variando de 1,5 a 4 km. Além deste rio, outro corpo d'água de importância na área de estudo é o denominado Corixo São Domingos, que se estende pela porção nordeste da fazenda. Juntas, as áreas de floresta estacional do Rio Miranda e da mata ciliar do Corixo São Domingos perfazem 3.230 ha de reservas legais e áreas de preservação permanente. Esta floresta estacional semi-decídua apresenta uma estrutura homogênea com dossel superior ao redor de 15 m, apresentando indivíduos dominantes com cerca de 30 m de altura (Concone, 2004). Essas áreas de floresta têm continuidade nas fazendas vizinhas tanto a leste quanto a oeste da San Francisco.

Os remanescentes de Cerrado, situados a oeste e sudoeste da área de estudo dentro da área de exploração pecuária, formam com as reservas legais um cinturão de

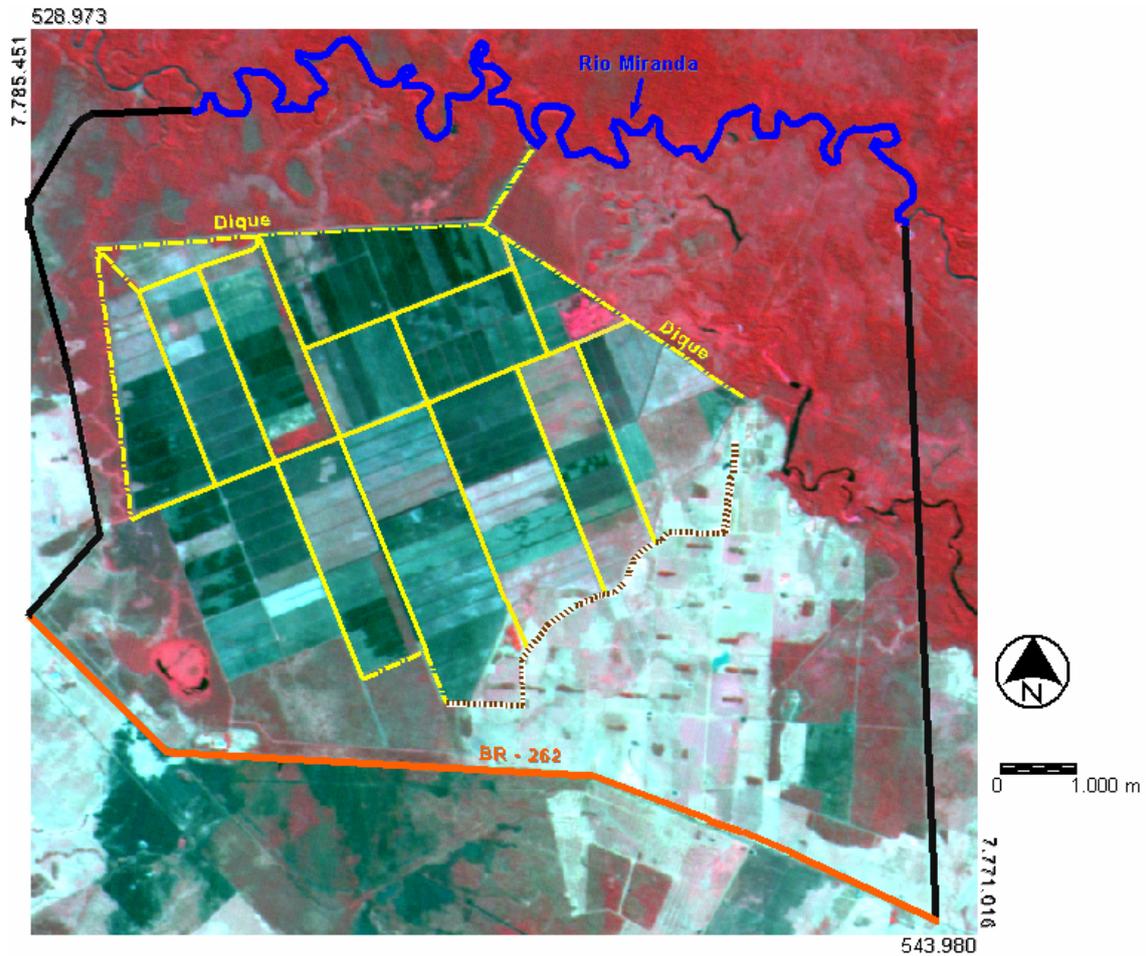


Figura 1 – Imagem do satélite CBERS-2 (sensor CCD), órbita-ponto 163-125, da região do estudo mostrando os limites da Fazenda San Francisco, Pantanal – Mato Grosso do Sul (linhas pretas, azul e alaranjada) e as estradas percorridas durante o estudo. Linhas amarelas: arrozal; linhas e pontos amarelos: reserva e pontilhado marrom: pecuária.

florestas nativas em volta da lavoura. Na área de pecuária há remanescentes de mata nativa sob a forma de capões que variam em tamanho de 1 a 2 ha. Existe também um corredor de vegetação secundária que se estende por uma área da lavoura, a partir da mata do rio, no sentido norte-sul até próximo ao limite sul da fazenda (Concone, 2004).

Dados sobre a pluviosidade, obtidos desde 1988 pela unidade de secagem e armazenagem de arroz da fazenda, mostram que a média na área de estudo está na ordem de 1300 mm/ano. No entanto, observa-se que as chuvas se concentram no período de outubro a março se tornando escassas no período de abril a setembro definindo, assim, duas estações - cheia e seca, respectivamente.

Além da pecuária e do cultivo de arroz a outra atividade realizada na fazenda é o turismo de natureza, sendo composta por diversos passeios, dentre os quais está à focagem noturna. Essa última é realizada em veículo aberto acompanhado por um guia que, sentado na parte traseira do veículo (Fig. 2) com uma luz de 1.000 watts (12 volts), procura por animais ativos nesse período. Quando os guias detectam um animal, param o veículo para que as pessoas possam observá-los melhor.

Os turistas se vêem atraídos pela possibilidade de avistar, além de outros animais, mamíferos considerados raros, dentre eles felinos como a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a onça-pintada (*Pantera onca*). Em média são realizadas na Fazenda San Francisco de cinco a seis focagens noturnas por semana.

Utilizando-se de diversas estradas que cortam a fazenda, em cada focagem, que dura cerca de 2,5 horas, são percorridos em média 28 km por noite. Parte dessas estradas limita a área de reserva e área de cultivo de arroz, outra parte está localizada dentro da área de pecuária, e o restante na área de cultivo de arroz, boa parte acompanhando canais de irrigação. Há, ainda, duas estradas paralelas que acompanham



Figura 2 – Foto de um dos carros utilizado na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) para a realização de passeios como a focagem noturna e, que foi utilizado para fazer as coletas de dados do presente estudo.

um canal que se estende da área de cultivo de arroz até próximo ao rio Miranda, dentro da área de reserva (Fig. 1).

Coleta de dados

As coletas foram realizadas no período da cheia, nos meses de janeiro, março e início de abril de 2006, e no período da seca no fim de maio, meados de julho e agosto do mesmo ano. Dessa forma, foram realizadas 21 coletas de campo sendo 10 na época de cheia e 11 na estação seca, sempre nos veículos da fazenda, junto com os turistas, guia e motorista. As saídas ocorreram entre 19h00min e 19h30min (desconsiderando-se o horário de verão) e as coletas de dados duraram entre 2 – 2,5 horas. Em algumas ocasiões as coletas duraram quase três horas.

Os avistamentos de animais foram registrados vocalmente em gravador cassete portátil. As espécies avistadas foram anotadas juntamente com as coordenadas do local, utilizando-se GPS (*Global Position System*) de navegação. Anotou-se a estimativa de distância perpendicular em que o primeiro animal estava no momento do avistamento e o número de indivíduos observados. Para grupos maiores de animais os guias auxiliaram na contagem dos indivíduos. No auxílio da identificação das espécies utilizou-se um binóculo Zenit (10x50).

Utilizou-se um mapa na escala 1/30.000 (Progeo, 2006) para a anotação da localização aproximada da espécie observada e, também, os dados de coordenadas e distância perpendicular.

Para minimizar os erros nas estimativas de distâncias, durante o dia e antes das coletas foram realizadas estimativas de distâncias de animais e objetos encontrados nas áreas de coleta. Logo após, era feita a medida da distância do objeto (ou animal) alvo

através de medidor de distância óptico “range-finder” (9-80 m, acurácia ± 9 m). Para o cálculo do erro dos avistamentos realizou-se uma regressão, através do programa SYSTAT (Wilkinson, 2004), comparando o valor estimado com o valor obtido pelo range-finder (Fig. 3), obtendo-se um $R^2 = 83,7$ e $p < 0,01$.

Para as contagens dos animais na área de estudos as trilhas foram divididas em 46 transectos distintos. As distribuições destes foram separadas em três áreas:

1- Arrozal: transectos onde havia predominância de cultivo de arroz e, em alguns casos, pequena parte de área de mata representando um total de 46,85 km;

2 - Pecuária: transectos em geral mais elevados do que os da área de arrozal (± 2 metros acima do nível local) ou de reserva e inseridos nas áreas de criação de gado (área com predominância de vegetação típica de cerrado) e que representaram um total de 7,35 km;

3 – Reserva - transectos onde pelo menos um de seus lados havia mata com área maior que $0,5 \text{ km}^2$ e, em geral, próximo a rios, corixos ou lagos representando um total de 20,80 km.

As diversidades de animais de cada área foram calculadas pelo Índice de Shannon-Winner, através do programa ECOSIM (Gotelli e Entsminger, 2001).

Apesar de ser recomendado por Cullen e Rudran (2004), os transectos utilizados no retorno não foram considerados porque o tempo entre a primeira e a segunda passagem, em alguns casos, foi menor do que 30 minutos o que representou um total de 26,6 km excluídos.

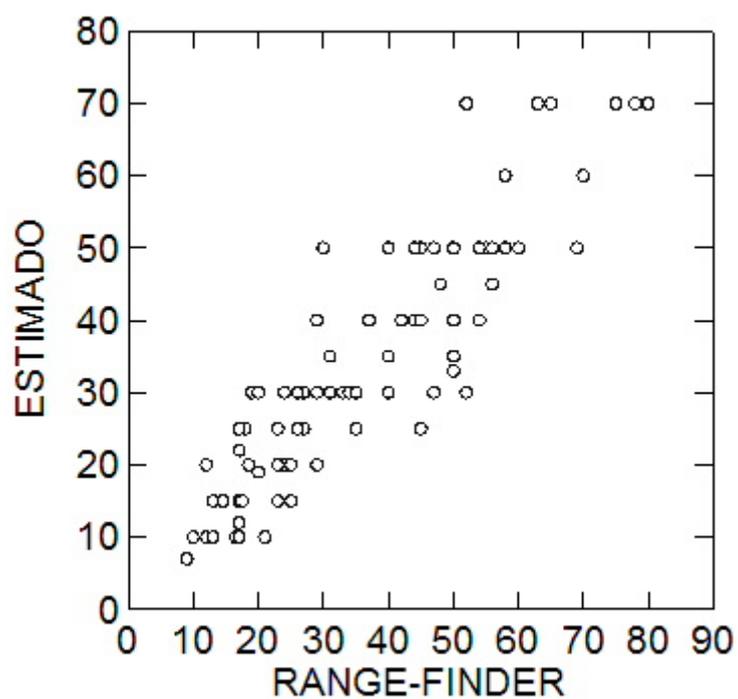


Figura 3 – Gráfico de correlação entre as distâncias estimadas (aferidas) e as distâncias obtidas pela utilização do range-finder na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) ($R^2 = 83,7$ e $p < 0,01$).

Imagens e uso de SIG

Para este trabalho utilizou-se uma imagem CBERS-2 (Sensor CCD) da área de estudos (órbita-ponto 163-125 com as bandas 1, 2, 3 e 4). Utilizou-se também o programa ERDAS IMAGINE (ERDAS, 1997) para georreferenciar a imagem.

As trilhas utilizadas no presente estudo, os limites da fazenda, e as localizações das espécies observadas, foram plotadas no mapa utilizando-se o programa Macromedia FreeHand (MACROMEDIA, 2000), e com o auxílio de dados obtidos no GPS TrackMaker (Ferreira Jr., 2004) em UTM SAD 69 Brasil/IBGE, fuso21.

Definições e Análises dos dados

As densidades foram estimadas através do método de transectos lineares (Buckland *et al.*, 1993) utilizando-se o programa DISTANCE, Versão 5.0 (Thomas *et al.*, 2006). Para estimar a densidade o programa utiliza seguinte fórmula:

$$D(\hat{s}) = nif(0) / 2Li$$

$$D(\hat{s}) = \text{densidade estimada (animal/km}^2\text{)}$$

n_i = número de avistamentos na região (ou estrato) i ;

$f(0)$ = função de densidade de probabilidade das distâncias perpendiculares avaliada na distância “zero” (sobre o transecto);

L_i = comprimento do transecto (km) percorrido na região i .

O programa DISTANCE utiliza as distâncias perpendiculares dos animais observados em relação ao transecto e gera uma função de detecção em relação à distância da transectos ($f(x)$). Esta detecção é máxima na linha do transecto e diminui à medida que os animais são encontrados a distâncias maiores. Quatro tipos principais de funções (“hazard-rate”, semi-normal, exponencial negativa e constante) são ajustadas

pelo programa aos dados, sendo que a utilizada para esse trabalho foi a qual apresentou o melhor ajuste. A seleção do melhor modelo foi baseada no critério de informação de Akaike (1973), de acordo com o ajuste padrão (*default*) do programa DISTANCE (Buckland *et al.*, 1993).

Para o uso desse método quatro premissas são exigidas:

- 1- todos os animais na trilha devem ser observados;
 - 2- todos os animais são detectados na sua posição inicial, antes de qualquer movimento em resposta ao observador;
 - 3- as distâncias perpendiculares são medidas corretamente;
 - 4- as detecções devem ser eventos independentes, ou seja, o mesmo animal, ou grupo de animais, não podem ser observados durante o mesmo esforço amostral.
- (Cullen e Rudran, 2004).

A premissa mais difícil de controlar, principalmente no caso de mamíferos terrestres, é a segunda, pois alguns animais podem fugir devido ao som do veículo e não depende do desenho amostral como foi observado por Tannerfeldt e Thiel (2004) e Ruetter *et al.* (2003). Porém, isso ocorreu raras vezes nos levantamentos já que, devido ao grande número de focagens noturnas realizadas a maioria das espécies já se habituou com a presença de veículos circulando pela área.

Para calcular a densidade os melhores ajustes do programa DISTANCE foram utilizados para cada uma das espécies e, em cada período sazonal. No entanto, este programa não foi utilizado para as espécies que tiveram um número de avistamentos menor que 20 indivíduos em um mesmo período. Nestes casos, foi dividido o número de indivíduos observados pela distância percorrida em quilômetros, obtendo-se a taxa de encontro.

3 - RESULTADOS

Foram realizadas um total de 1087 observações (excluindo-se 5 lobinhos *Cerdocyon thous* e 6 tamanduás-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* observados próximo à sede da fazenda) representando um total de 15 espécies de mamíferos de seis ordens diferentes.

Ao todo foram percorridos aproximadamente 540 km, divididos em 270 km, cada período (cheia e seca). Considerando-se ambas as estações foram percorridos aproximadamente 280 km na área de arrozal, 75 km na área de pecuária e 185 km na área de reserva.

Apesar do esforço amostral (quilômetros percorridos) na área de arrozal ser maior que nos outros ambientes o número de espécies observadas foi igual à área de pecuária (9 espécies cada) e, menor que a área de reserva (12 espécies). A diversidade, medida através do índice de Shannon-Winner, foi bem menor nesse primeiro ambiente comparando-se com os outros dois (Tabela 1).

A densidade de cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* (Fig. 4a) foi maior na seca do que na cheia (dens. cheia = $0,273 \pm 0,080$ indiv./km²; dens.seca = $0,301 \pm 0,088$ indiv./km²), porém houve na taxa de encontro (T.E.) uma variação muito pequena entre as duas épocas (T.E. cheia = $0,112$ indiv./km; T.E. seca = $0,125$ indiv./km) (Tabela 2). Além disso, os avistamentos de *B. dichotomus* nas duas épocas do ano foram na área da reserva e, na sua maioria, na área de cultivo de arroz (Fig. 5). Nesta última, essas observações se concentraram a noroeste da área amostrada, próximo à área de reserva.

As contagens de capivaras *H. hydrochaeris* (Fig. 4d) resultaram em densidades maiores no período da seca do que o de cheia, sendo pouco mais que o dobro ($28,959 \pm 5,449$ 081 indiv./km² e $12,965 \pm 2$, indiv./km², respectivamente) (Tabela 2).

Tabela 1 – Tabela das espécies de mamíferos encontradas na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS), com o total de indivíduos observados em cada uma das áreas, bem como as diversidades de cada área (Índice de Shannon-Winner).

| Ordem | nome popular | Espécies | Arrozal | pecuária | reserva |
|--------------------|---------------------|----------------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Artiodactyla | cervo-do-pantanal | <i>Blastocerus dichotomus</i> | 58 | 0 | 6 |
| | veado-catingueiro | <i>Mazama gouazoupira</i> | 2 | 1 | 4 |
| | Veado-mateiro | <i>Mazama americana</i> | 0 | 0 | 3 |
| Carnívora | Jagatirica | <i>Leopardus pardalis</i> | 16 | 0 | 5 |
| | onça-pintada | <i>Panthera onca</i> | 3 | 0 | 3 |
| | Lobinho | <i>Cerdocyon thous</i> | 7 | 50 | 14 |
| | lobo-guará | <i>Chrysocyon brachyurus</i> | 3 | 0 | 0 |
| | mão-pelada | <i>Procyon cancrivorous</i> | 7 | 7 | 5 |
| Lagomorpha | Tapeti | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | 0 | 6 | 9 |
| Perissodactyla | Anta | <i>Tapirus terrestris</i> | 2 | 3 | 2 |
| Rodentia | Capivara | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | 689 | 68 | 69 |
| Xenarthra | tamanduá-bandeira | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | 0 | 36 | 4 |
| | tamanduá-mirim | <i>Tamandua tetradactyla</i> | 0 | 0 | 1 |
| | tatu-galinha | <i>Euphractus sexcinctus</i> | 0 | 1 | 0 |
| | tatu-peba | <i>Dasypus novencinctus</i> | 0 | 3 | 0 |
| Total | | | 787 | 175 | 125 |
| Diversidade | | | 0,545 | 1,493 | 1,670 |



Figura 4 – Fotos de algumas das espécies observadas durante as coletas na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS): a) cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus*; b) tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla*; c) jaguatirica *Leopardus pardalis*; d) capivara *Hydrochoerus hydrochaeris*; e) anta *Tapirus terrestris*; f) lobinho *Cercdocyon thous*.

Tabela 2 – Tabela de algumas das espécies observadas na Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) comparando as densidades entre os períodos de cheia e seca. Sendo que: P= período do ano; T.E. = taxa de encontro (número de indivíduos por quilometro); D = Densidade (número de indivíduos por quilometro quadrado) e CV = coeficiente de variação.

| nome popular | espécie | P | T.E. (indv./ km) | D (indiv./ km ²) | CV (95%) |
|-------------------|----------------------------------|--------------|---------------------|---------------------------------|-------------|
| cervo-do-pantanal | <i>Blastocerus dichotomus</i> | cheia | 0,112 | 0,273 ±0,080 | 30,36 |
| | | seca | 0,125 | 0,301 ±0,088 | 29,98 |
| Lobinho | <i>Cerdocyon thous</i> | cheia | 0,078 | 0,919 ±0,306 | 33,27 |
| | | seca | 0,184 | 2,034 ±0,621 | 31,04 |
| Jaguaririca | <i>Leopardus pardalis</i> | cheia | 0,019 | 0,428 ±0,052 | 54,40 |
| | | seca | 0,059 | 0,516 ±0,149 | 28,82 |
| Capivara | <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i> | cheia | 1,160 | 12,965 ±2,081 | 16,05 |
| | | seca | 1,900 | 28,959 ±5,449 | 18,81 |
| tamanduá-bandeira | <i>Myrmecophaga tridactyla</i> | cheia | 0,007 | - | - |
| | | seca | 0,140 | 1,054 ±0,318 | 30,20 |

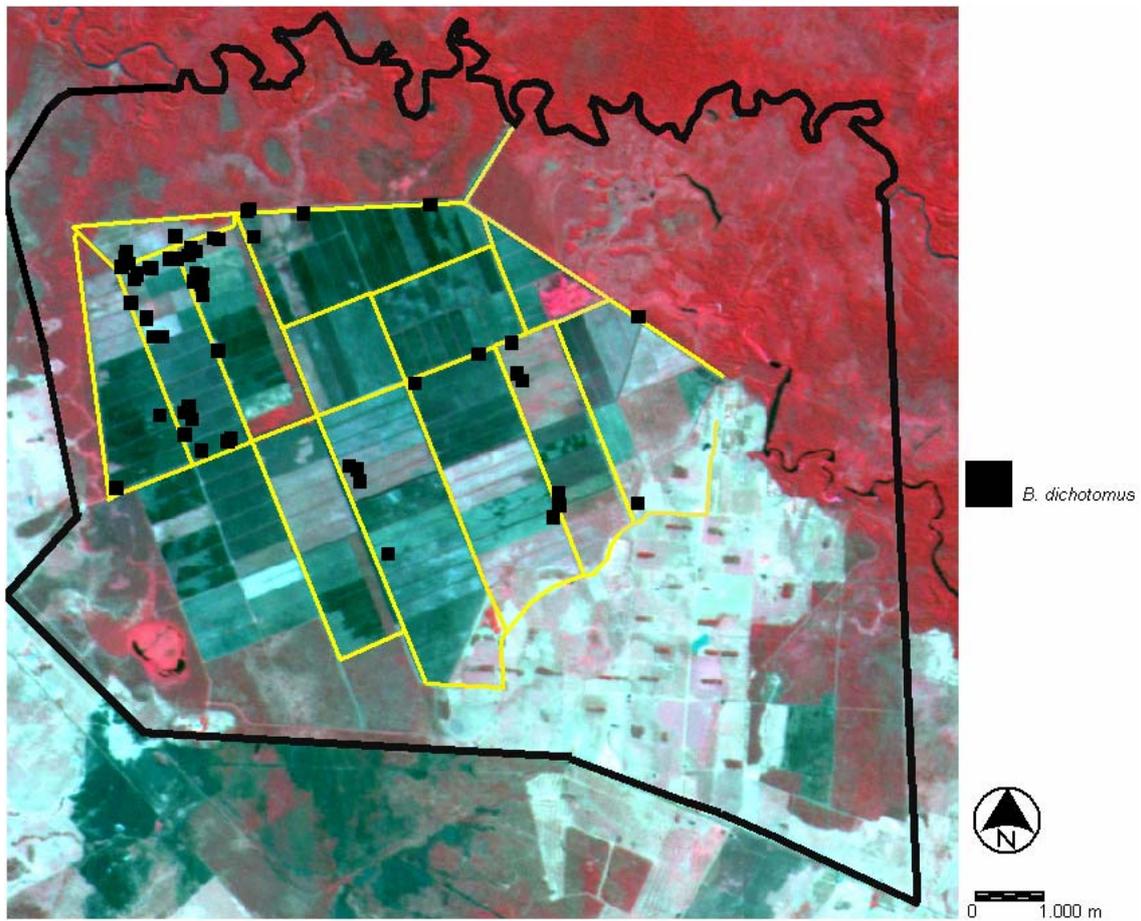


Figura 5 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações de cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* observados durante as coletas de dados.

A densidade dos grupos de cervos também foi maior na seca (Densidade cheia = $4,295 \pm 0,514$ grupos/km²; Densidade seca = $6,072 \pm 0,819$ grupos/km²). Porém, a taxa de encontro de grupos foi apenas um pouco menor na cheia do que na seca ($0,352$ grupos/km e $0,390$ grupos/km, respectivamente). O tamanho médio dos grupos foi de $3,298$ indiv./grupo na cheia e $4,868$ indiv./grupo na seca. Os grupos foram observados em sua maioria na estrada ou do outro lado dos canais que margeiam essas estradas (Fig. 6). Os grupos, no entanto, concentraram-se na região próxima a reserva onde há um acúmulo de água em uma estrada na região do arrozal margeada por um canal com mata. Em algumas ocasiões foram observadas espécies na área de cultivo de arroz propriamente dita e, em outras, na área de reserva perto de poças de água.

As densidades de lobinho *C. thous* (Fig. 4f) na cheia foram a metade da observada na seca ($0,919 \pm 0,306$ indiv./km² e $2,034 \pm 0,621$ indiv./km², respectivamente) (Tabela 2), sendo que a taxa de encontro foi de $0,078$ indiv./km para a cheia e $0,184$ indiv./km para a seca. Apesar de ter sido observada em algumas ocasiões na área de cultivo de arroz a maioria das observações foi realizada nas estradas próximas à sede da fazenda, principalmente na área de pecuária próximo a construções (Fig. 7).

Leopardus pardalis jaguatirica (Fig. 4c) é uma espécie que foi mais observada na área de reserva e, principalmente, nas áreas de cultivo de arroz, possivelmente pela presença de anfíbios e roedores nesses locais e que servem de alimentos a essa espécie, não sendo observada na área de pecuária (Fig. 8). Sua densidade, assim como aquelas das demais espécies, foi maior na seca do que na cheia ($0,516 \pm 0,149$ indiv./km² e $0,428 \pm 0,052$ indiv./km², respectivamente). No entanto, o número de indivíduos dessa espécie observados na cheia foi muito baixo (cinco) produzindo um índice de densidade não

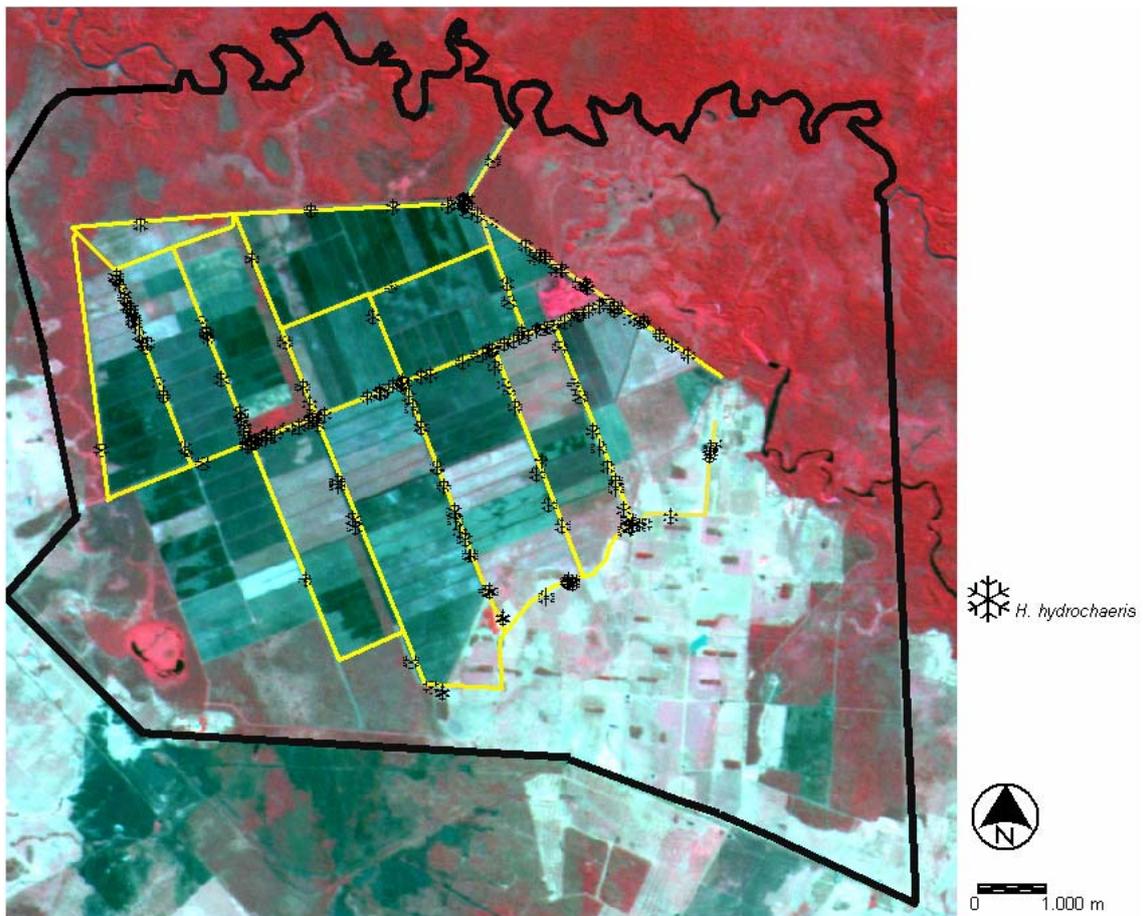


Figura 6 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações do veículo durante o avistamento de grupos de capivaras *Hydrochoerus hydrochaeris*.

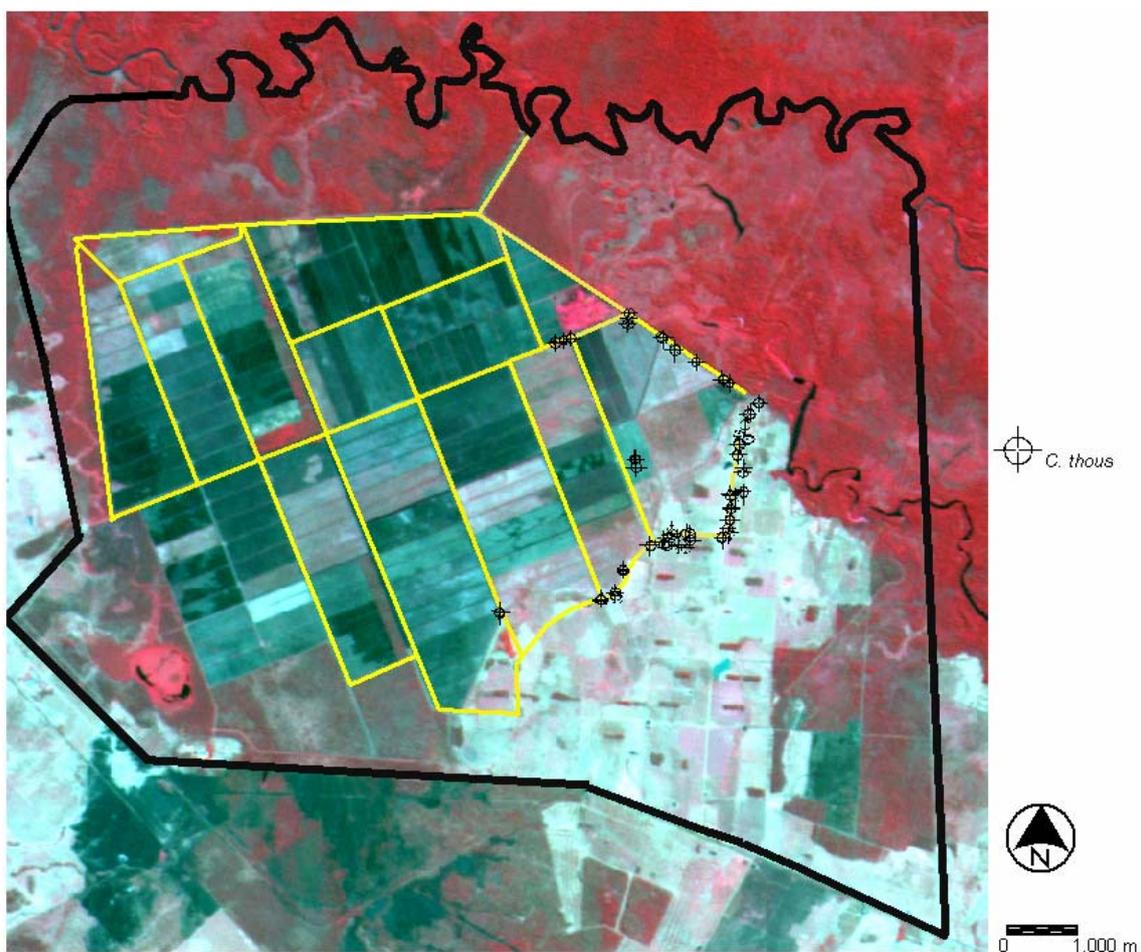


Figura 7 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações de lobinho *Cerdocyon thous* observados durante as coletas de dados.

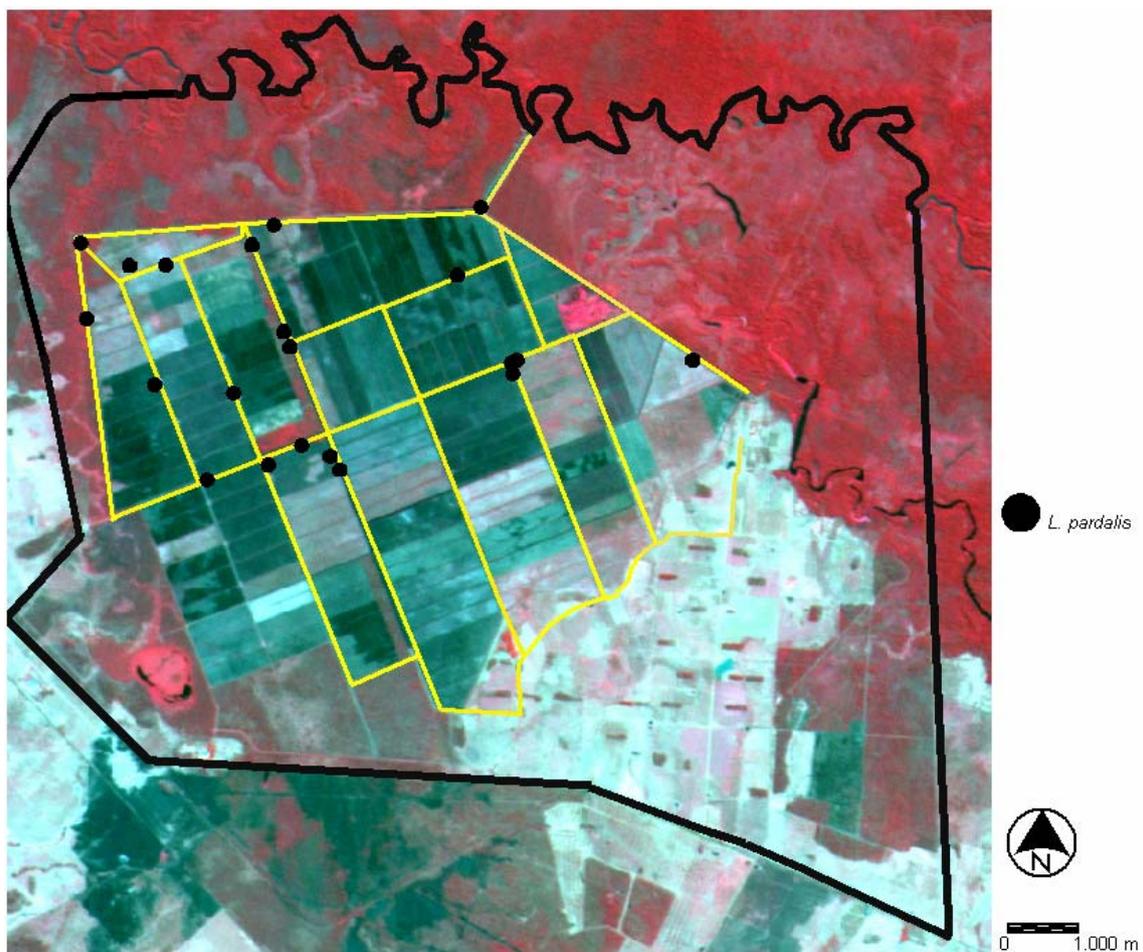


Figura 8 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações de jaguatirica *Leopardus pardalis* observados durante as coletas de dados.

muito confiável (Tabela 2). De qualquer forma, a taxa de encontro foi bem menor na cheia do que na seca (0,019 indiv./km e seca 0,059 indiv./km, respectivamente).

A taxa de encontro de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* (Fig. 4b) na cheia foi de 0,007 indiv./km, sendo observados apenas dois indivíduos em dias diferentes. Portanto não foi possível estimar a densidade dessa espécie nesse período. No entanto, na seca a taxa de encontro foi de 0,140 indiv./km e a densidade foi de 1,054 indiv./km², apresentando uma variação muito maior de avistamentos em relação à cheia. Alguns indivíduos dessa espécie foram observados nas estradas ao lado da reserva, mas sua maioria se concentrou na área de pecuária, principalmente, na estrada que liga a sede da fazenda à área de confinamento dos bois (Fig. 9).

Duas espécies que ocorrem na área de estudos *L. pardalis* e o mão-pelada *Procyon cancrivorous* foram observados na maioria das vezes na área de cultivo de arroz. Este último foi observado na área de reserva e em duas ocasiões na área da pecuária (Fig. 10). Em uma das oportunidades avistou-se uma fêmea com quatro filhotes forrageando em ambiente com água com pouca profundidade. Devido ao número baixo de avistamentos não foi possível, contudo, determinar as densidades dessa espécie em nenhuma das estações. Mas, a taxa de encontro foi maior na seca do que na cheia (0,055 indiv./km e 0,015 indiv./km, respectivamente).

De todas as espécies observadas cinco foram avistadas apenas no período da seca, são elas: onça-pintada *Panthera onca*, tamanduá-mirim *Tamandua tetradactyla*, tatu-peba *Euphractus sexcinctus*, tatu-galinha *Dasypus novencinctus* e veado-mateiro *Mazama americana* (Tabela 3). Com exceção do lobo-guará *Chrysocyon brachyurus* todas as demais espécies apresentaram um número de encontro maior na seca do que na cheia (Tabela 3). Essas espécies, assim como anta *Tapirus terrestris* (Fig. 4f), tapeti *Sylvilagus brasiliensis*, veado-catingueiro *Mazama gouazoubira*, foram observados na

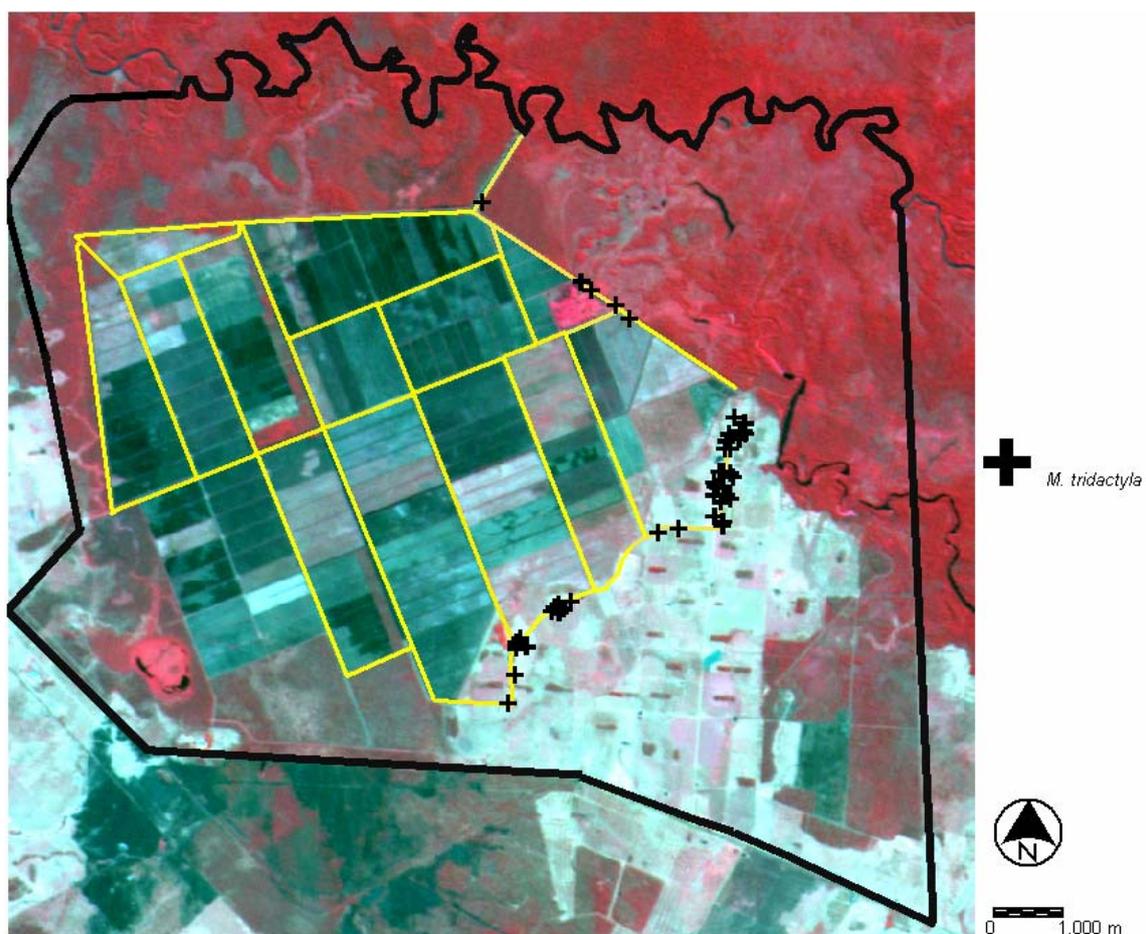


Figura 9 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações de tamanduá-bandeira *Myrmecophaga tridactyla* observados durante as coletas de dados.

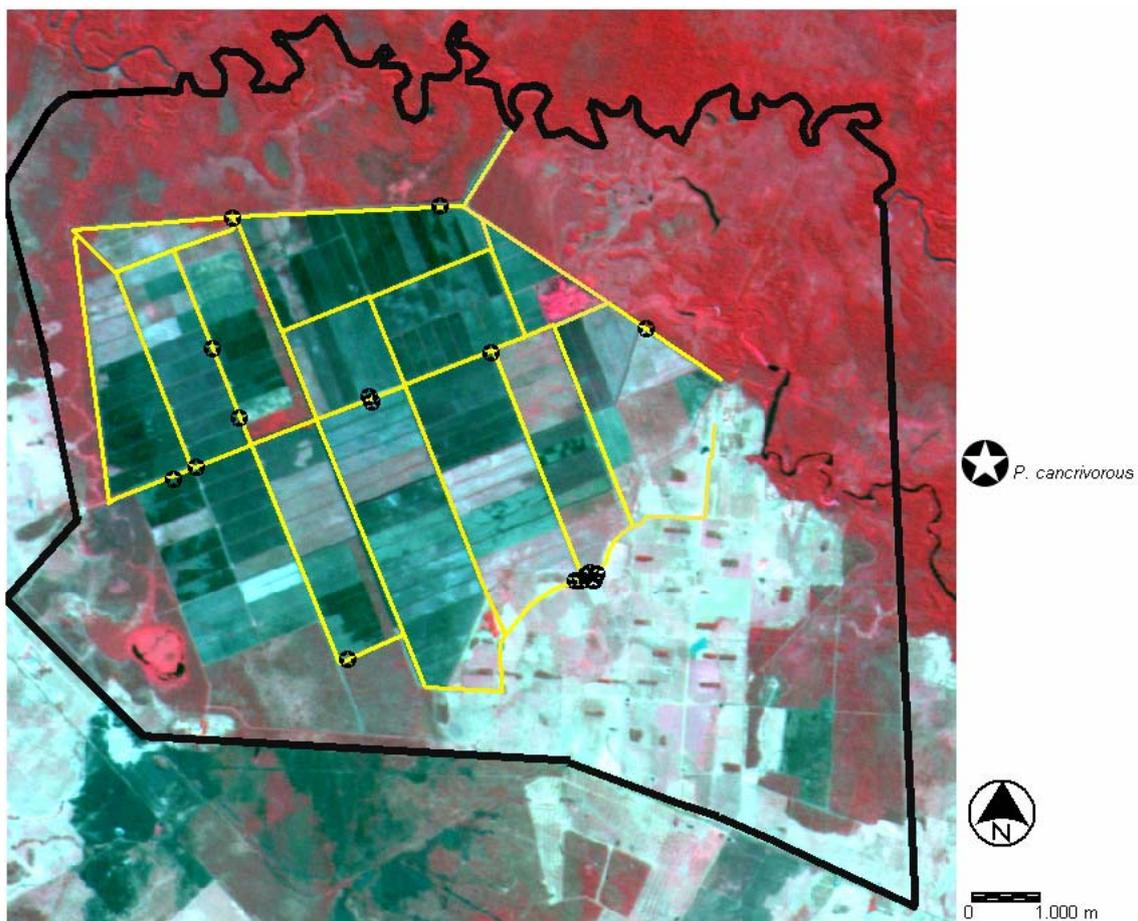


Figura 10 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações de mão-pelada *Procyon cancrivorus* observados durante as coletas de dados.

Tabela 3 – Tabela de algumas das espécies observadas San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) comparando as taxas de encontro entre os períodos de cheia e seca. Sendo que: n° indiv. obsv = número total de indivíduos; T. E. = taxa de encontro (número de indivíduos por quilômetro).

| Nome popular | Espécies | Cheia | | Seca | |
|-------------------|--------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| | | n° indiv. obsv. | T. E. (indiv./km) | n° indiv. obsv. | T. E. (indiv./ km) |
| Anta | <i>Tapirus terrestris</i> | 1 | 0,0037 | 6 | 0,0221 |
| lobo-guará | <i>Chrysocyon brachyurus</i> | 2 | 0,0074 | 1 | 0,0037 |
| mão-pelada | <i>Procyon cancrivorous</i> | 4 | 0,0150 | 15 | 0,0552 |
| onça-pintada | <i>Panthera onça</i> | - | - | 6 | 0,0221 |
| tamanduá-mirim | <i>Tamanduá tetradactyla.</i> | - | - | 1 | 0,0037 |
| tatu-galinha | <i>Dasypus novencinctus</i> | - | - | 1 | 0,0037 |
| tatu-peba | <i>Euphractus sexcinctus</i> | - | - | 3 | 0,0110 |
| veado-catingueiro | <i>Mazama gouazoupira</i> | 1 | 0,0037 | 6 | 0,0221 |
| veado-mateiro | <i>Mazama americana</i> | - | - | 3 | 0,0110 |
| Tapeti | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | 7 | 0,0262 | 8 | 0,0295 |

área de reserva e também na área de pecuária. *M. gouazoupira*, *P. onca* e um casal de *T. terrestris* (Fig. 4e) também foram observados na área de arrozal, porém perto da reserva ou de áreas de mata situadas ao lado da plantação de arroz (Fig. 11), sendo que a maior distância de uma espécie para uma área de mata mais próxima foi de, aproximadamente, 360 metros, para um indivíduo de veado-catingueiro *M. gouazoupira*.

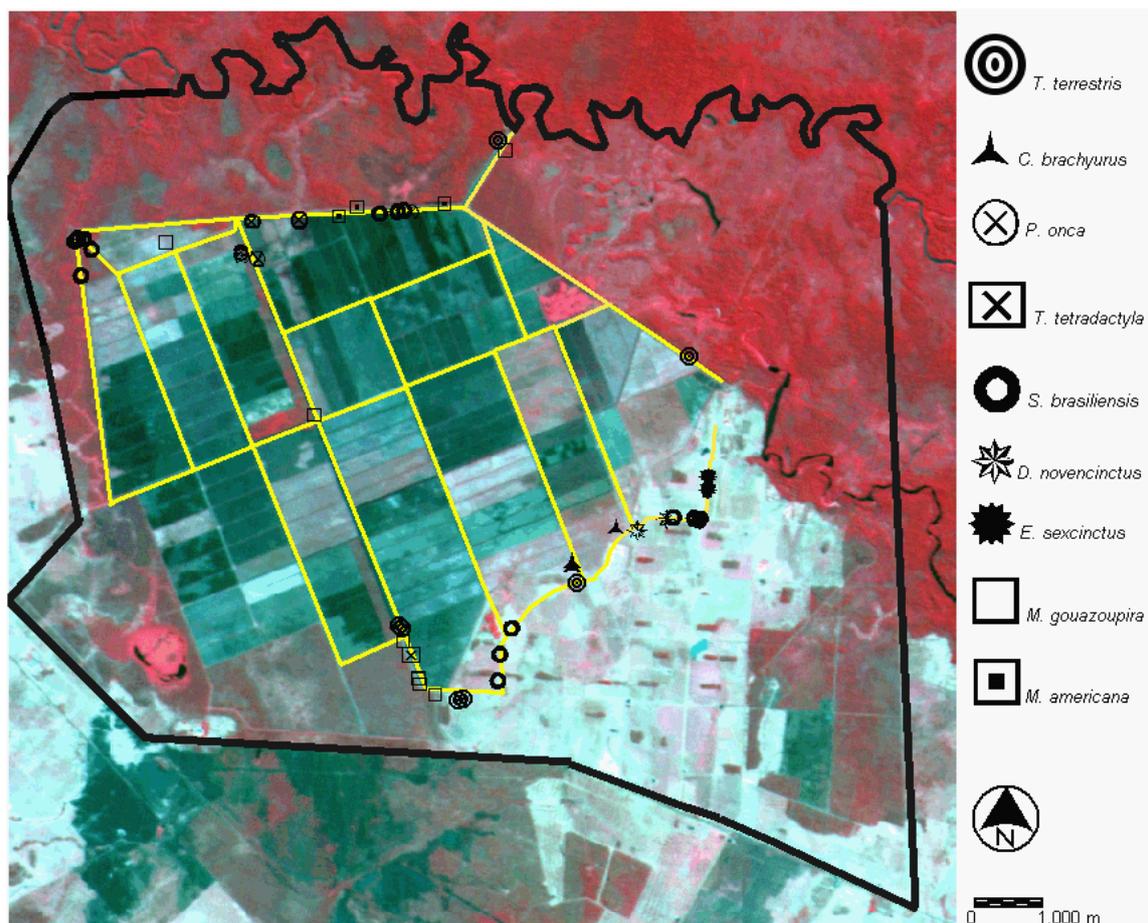


Figura 11 – Imagem de satélite da área da Fazenda San Francisco (Pantanal de Miranda – MS) evidenciando as localizações das demais espécies de mamíferos de médio e grande porte observadas durante as coletas.

4- DISCUSSÃO

Todas as espécies já haviam sido observadas na área de estudo por Concone (2004). Algumas espécies registradas no citado estudo não foram observadas no presente, como é o caso de *Leopardus colocolo* e *Puma concolor*.

Por ser um ambiente muito modificado para o cultivo de arroz, essa área tornou-se um ambiente muito propício ao cervo-do-pantanal *B. dichotomus*, com lâminas d'água em torno de 70cm (Schaller e Vasconcelos, 1978b). Além disso, as densidades, tanto na cheia quanto na seca, foram semelhantes às observadas por Mauro *et al.* (1998) nas regiões de médio e alto níveis de inundação no Pantanal como um todo e, também, por Mourão *et al.* (2000) para a região do rio Miranda. Diferença nas densidades entre a cheia e seca também foram observadas por Tomás *et al.* (2001) sendo as do período de seca bem maiores que aquelas de cheia. Estes últimos autores atribuem essa maior densidade a uma provável organização social e estratégia reprodutiva. Talvez isso também explique a diferença nas densidades observadas no presente estudo. No entanto, estudos de densidade dessa espécie, nessa área e no período entre agosto e dezembro podem apresentar altas densidades porque nessa época os quadros de arroz estão cobertos por água, beneficiando a espécie que é nômade dependendo do regime hidrológico da área (Tiepolo e Tomás, 2006).

O fato de *B. dichotomus* ser observado principalmente na região noroeste da área de cultivo de arroz (Fig. 5) se deve à área mais deprimida do relevo local, o que permite um acúmulo de água até nos períodos secos e sem cultivo.

As densidades de capivara *H. hydrochaeris* encontradas nos dois períodos estão dentro das observadas por Alho *et al.* (1987a). No entanto, são de tamanho intermediário, quando comparada a ambientes mais propícios para a ocupação de

capivaras como campos de pastagem, fragmento de mata e água (Alho *et al.*, 1987a). A densidade não muito alta pode ser devida à falta de fragmentos de mata em parte das áreas amostradas. Pelo mesmo motivo, o maior número de observações foi nas áreas de cultivo com grandes concentrações de água e perto de matas.

As maiores densidades estão relacionadas a um maior tamanho médio de grupos observados na época da seca, bem como a dispersão de grupos e a concentração desses em capões, como observado por Alho *et al.* (1987a).

Fisher (1997) observou um aumento considerável de capivaras atropeladas na BR-262 na região de Miranda, Mato Grosso do Sul. Uma densidade relativamente alta, bem como um maior número de capivaras na época de maior fluxo de veículos (julho-agosto) pode contribuir para este fato, sendo que essa rodovia limita a fazenda ao sul.

Comparando as densidades deste estudo de *H. hydrochaeris* com as observadas por Verdade e Ferraz (2006) em um outro ambiente antropizado de 40,8 ha no interior do estado de São Paulo (124 ± 4 indivíduos/ km²), pode-se afirmar que são bem menores. Isso possivelmente porque nesse último ambiente os predadores naturais dessa espécie estão ausentes e pela presença de uma grande quantidade de gramíneas.

As maiores densidades de *C. thous* observadas na época de seca podem estar relacionadas com a falta de oferta de alimentos, principalmente frutos, nesse período, já que essa espécie é generalista e sua dieta tem variação sazonal (Cheida *et al.*, 2006 e Pedó *et al.*, 2006). Dessa forma, durante as épocas mais secas essa espécie se acerca as casas habitadas a procura de restos de alimentos ou então em busca de roedores ou outros vertebrados que abandonam os fragmentos de mata e encontram-se nas áreas de campo. No entanto, essa espécie foi observada poucas vezes nas áreas mais centrais de cultivo de arroz, possivelmente, para evitar competição por alimento com outras

espécies como *L. pardalis* e *P. cancrivorus* e porque essa espécie é mais adaptada a áreas secas do que as outras duas (Emmons, 1990).

Segundo Medri (2002) a probabilidade de avistar tamanduá-bandeira *M. tridactyla* aumenta em horas com temperaturas mais baixas. Essa espécie também usa fragmentos de mata para se abrigar de altas temperaturas durante as horas mais quentes do dia ou, também, das baixas nas noites mais frias de inverno (Mourão e Medri, 2007). Contudo, a maior taxa de encontro dessa espécie foi observada durante o inverno (estação seca). Apesar de não ter sido calculado, a grande maioria dos avistamentos parece ter sido ao período entre 19h:30min e 20h:30min, e nos dias mais frios. Isto se deve, possivelmente, por ser esse um período de temperaturas ideais para atividade do animal, já que no inverno alguns dias são quentes e a noites muito frias. Apesar de essa espécie ser encontrada em uma variedade de habitat suas atividades de forrageamento e movimentação são maiores nos campos inundáveis e campo cerrado (Medri, 2002). No entanto, o maior número de avistamento foi nas áreas de cerrado, sendo raras nas áreas inundáveis, possivelmente, pelas áreas alagáveis serem áreas de cultivo de arroz e não oferecer alimentos para essa espécie.

L. pardalis é uma espécie relativamente comum na fazenda e tem os roedores como dieta principal (Concone, 2004). Isso pode ser explicado pelo fato da ocorrência de espécies de roedores, sendo que algumas foram observadas durante o estudo, porém sem uma identificação precisa. Estas ocupam a área de cultivo de arroz, principalmente durante os períodos em que essas áreas não estão alagadas (seca ou fora da época de cultivo de arroz). Dessa forma, a jagatirica é frequentemente encontrada em cultivo de arroz durante a noite principalmente, e a maior densidade na seca está relacionada à oferta de alimentos no arrozal (Concone, 2004). Contudo, essa espécie não ocupa os

ambientes de pecuária possivelmente porque os fragmentos de mata nessa área são muito pequenos para essa espécie diminuindo, assim, a competição com *C. thous*.

Os resultados de densidades para *L. pardalis* são próximos aos observados por Trolle e Kéry (2003), na Fazenda Rio Negro e que utilizaram o método de captura e recaptura com armadilhas fotográficas. A espécie mostrou-se bastante freqüente, mesmo considerando os dois períodos sazonais, quando comparado aos estudos de Desbiez e Tomás (2003) na Fazenda Nhumirim (Pantanal de Nhecolândia) onde ela se mostrou uma espécie rara.

Apesar de menos freqüente que *L. pardalis*, *P. cancrivorous* mostrou-se generalista, sendo encontrado em todos os ambientes amostrados. No entanto, foi um pouco mais freqüente na área de arrozal do que nos outros locais, possivelmente pelo fato de se alimentar de moluscos e peixes (Cheida *et al.*, 2006). Em uma ocasião foi observado um indivíduo, no período de seca, predando um roedor na área de arrozal, o que também explica o fato dessa espécie ter maior taxa de encontro na seca, assim como o que foi observado para *L. pardalis*. Na cheia, os alimentos podem ser encontrados mais próximos à área de mata, sendo assim, eles não ocupam áreas abertas durante esse período, o que torna mais raro seu avistamento, mesmo porque as focagens noturnas da fazenda não são feitas em áreas florestadas.

As demais espécies apresentaram taxas de encontro maiores na cheia do que na seca devido ao fato de que durante a estação das águas essas espécies provavelmente fiquem restritas a áreas de matas, saindo durante a seca à procura de recursos. Além disso, as espécies observadas na área de arrozal estavam sempre perto da área de reserva ou de matas. Os indivíduos de *P. onca* avistados poderiam estar à procura de capivaras, existentes nos canais de arroz, sendo estas suas presas mais freqüente no Pantanal (Schaller e Crawshaw, 1981) e também na mesma área (Azevedo, 2006). Algumas

espécies próximas filogeneticamente foram mais freqüentes que outras, como é o caso de *M. gouazoupira* e *M. americana*. Esta última é considerada mais restrita a áreas de mata (Tiepolo e Tomás, 2006). Essa mesma situação dessas duas espécies foi observada por Desbiez e Tomás (2003) por esta última ser mais rara na região da Fazenda Nhumirim.

O lobo-guará *C. brachyurus* teve uma taxa de encontro maior na cheia, o que parece tratar de um evento ocasional. Contudo, a espécie mostrou-se mais adaptada a áreas típicas de cerrado, como é a área de pecuária da Fazenda San Francisco.

O fato de ter sido observado um maior número e uma maior diversidade de espécies relacionadas com a de área de reserva (Tabela, 1), deve-se a proximidade das áreas de reserva legal e matas ciliares, ambientes ideais para a maioria das espécies avistadas. A segunda maior diversidade, observada na área de pecuária, pode ser relacionada à presença de fragmento de matas encontrados nessa região, que servem de refúgio para algumas espécies. Isto é o caso de *S. brasiliensis*, espécie de hábitos noturnos que se abriga em troncos caídos e árvores expostas durante o dia (Reis *et al.*, 2006). Os resultados dessa região podem ser devido ao efeito de borda, onde a área de arrozal funciona como um filtro favorecendo espécies adaptadas a alagamentos (*B. dichotomus* e *H. hydrochaeris*), ou espécies predadoras que são atraídas para a área devido à presença de mamíferos pequenos.

5 – CONCLUSÕES

A metodologia permitiu identificar 15 diferentes espécies de mamíferos de médio e grande porte.

A técnica utilizada permitiu, ainda, estimar as áreas de uso desses animais, e, nos casos que foi possível calcular a densidade, essa correspondeu à densidade de outros estudos realizados no Pantanal para as seguintes espécies: *B. dichotomus*, *L. pardalis* e *H. hydrochaeris*.

Os índices de densidade obtidos para as espécies *C. thous* e *M. tridactyla* não devem ser extrapolados para outras áreas da fazenda, e nem como um padrão para o Pantanal.

Os resultados do presente estudo foram os esperados para a região e poderão servir de base para outros estudos, como, por exemplo, comparações entre épocas de cultivo e épocas sem cultivo.

O presente estudo também pode relacionar o turismo à atividade científica, mostrando ser uma fonte de obtenção de recurso para as pesquisas. Além disso, as informações obtidas nesse trabalho servem ao ecoturismo, pois os guias podem explicar as diferenças sazonais de avistamento de algumas espécies de animais, evitando assim constrangimentos em ocasiões de poucas observações.

6 – REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AKAIKE, H. 1973. Information theory and an extension of the maximum likelihood principle. In: **International Symposium on Information Theory**, Akadèmiai Kiado, Budapest, p. 267-81.
- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M. S. & GONÇALVES, H. C. 1987a. Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: -I Habitats, densidades e tamanho do grupo. **Revista Brasileira de Biologia**. **47**: 87-97.
- ALHO, C. J. R.; CAMPOS, Z. M. S. & GONÇALVES, H. C. 1987b. Ecologia de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*, Rodentia) do Pantanal: - II Atividade, sazonalidade, uso do espaço e manejo. **Revista Brasileira de Biologia**. **47**: 99-110.
- AZEVEDO, F. C. C. 2006. **Predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in a seasonally flooded forest in the southern region of Pantanal, Brazil**. PhD Thesis. University of Idaho
- BUCKLAND, S. T.; ANDERSON, D. R.; BURNHAM, K. P. & LAKE, J. L. 1993. **Distance estimating abundance of biological populations**. Chapman e Hall, London. 410p.
- CHEIDA, C. C.; NAKANO-OLIVEIRA, E. FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F. & QUADROS, J. 2006. Ordem Carnivora in REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. **Mamíferos do Brasil**. 437p.
- CONCONE, H. V. B. 2004. **Aspectos da dieta alimentar de jaguatirica (*Leopardus pardalis*, Felidae) em um ambiente antropizado no Pantanal**

- de Miranda (Mato Grosso do Sul)**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS.
- CULLEN Jr., L. & RUDRAN, R. 2004. Transectos lineares na estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte *in* CULLEN Jr., L.; RUDRAN, R & VALLADARES-PADUA, C. 2004. **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre**. Editora UFPR. Curitiba – PR. 665 p.
- DESBIEZ, A. & TOMÁS, W. M. 2003. Aplicabilidade do método de amostragem de distâncias em levantamentos de médios e grandes vertebrados no Pantanal. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, **53**: 5-16. EMBRAPA.
- EMMONS, L. H. 1990. **Neotropical rainforest mammals – A field guide**. The University of Chicago Press. Chicago. 308p.
- ERDAS Inc. Erdas imagine version 8.3.1. Erdas Inc. Atlanta – Geórgia. 1997. 1 DROM.
- FERREIRA Jr., O. 2004. **GPS TrackMaker GTM 211 FORMAT**. Belo Horizonte – Minas Gerais – Brazil. www.gpstm.com
- FISHER, W. A. 1997. **Efeitos da BR-262 na mortalidade de vertebrados silvestres: síntese naturalística para a conservação da região do Pantanal, MS**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS.
- GOTELLI, N.J. & G.L. ENTSMINGER. 2001. EcoSim: Null models software for ecology. Version 7.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear. <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>.
- INPE. 2006. **Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais**. Imagem CBERS 2. Sensor CCD. Canais 1, 2,3 e 4. São José dos Campos: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Imagem de Satélite. *Órbita* 163 ponto 125. De 13 de

agosto de 2006. Disponível em: http://www.cbers.inpe.br/pt/index_pt.htm.
Último acesso em 06 de janeiro de 2007.

- JACOBSSON, T. 2006. **Influence of land use intensity on mammal densities in an African savanna**. Degree project in Biology. Uppsala University, Sweden.
- JESTER, S. & DILLARD, J. 1998. Conducting white-tailed deer spotlight in central Texas *in* KRAEGER, M.; DILLARD, J. & BROWN, K. **Wildlife management actives and practices: comprehensive wildlife management planning guidelines for the Edwards Plateau and Croos Timbers & Prairies Ecological Regions**. Texas Park & Wildlife. 127p.
- LACHER Jr., T. E., ALHO, C. J. R. & CAMPOS, Z. M. S. 1996. Densidades y preferencias de microhabitat de los mamíferos en la Hacienda Nhumirim, sub-región Nhecolandia, Pantanal de Mato Grosso del Sur. **Ciencia Interamericana: 28(1-2):** 29-38.
- MACROMEDIA In. FreeHand version 9. Macromedia Inc. San Francisco – California. 2000.
- MAURO, R. A. 1993. **Abundância e padrão de distribuição de cervo-do-pantanal *Blastocerus dichotomus* (liger, 1815) no Pantanal Mato-Grossense**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.
- MAURO, R. 2002. Estudos Faunísticos na Embrapa Pantanal. **Archivos Zootecnia 51:** 175-185.
- MAURO, R. A.; MOURÃO, G. M.; COUTINHO, M. E.; SILVA, M. P. & MAGNUSSON, W. E. 1998. Abundance and distribution of marsh deer

- Blastocerus dichotomus* (ARTIODACTYLA: CERVIDAE) in the Pantanal, Brazil. **Revista Ecologica de Latino America** **5**: 13-20.
- MEDRI, I. M. 2002. **Área de vida e uso de hábitat de tamanduá-bandeira – *Myrmecophaga tridactyla* Linnaeus, 1758 – nas Fazendas Nhumirirm e Porto Alegre, Pantanal de Nhecolândia, MS.** Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Mato Grosso do Sul. Campo Grande – MS.
- MOURÃO, G.; COUTINHO, M.; MAURO, R.; CAMPOS, Z.; TOMÁS, W. & MAGNUSSON, W. 2000. Aerial surveys of caiman, marsh deer and pampas deer in the Pantanal Wetland of Brazil. **Biological Conservation** **92**: 175-183.
- MOURÃO, G. M. & MEDRI, I. M. 2007. Activity of a specialized insectivorous mammal (*Myrmecophaga tridactyla*) in the Pantanal of Brazil. **Journal of Zoology** **271**: 187-192.
- PEDÓ, E.; TOMAZZONI, A. C.; HARTZ, S. M. & CHRISTOFF, A. U. 2006. Diet of crab-eating fox, *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnivora, Canidae), in a sub suburban area of southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia** **23** (3): 637-641.
- PEARSON, D. L. & BELETSKY, L. 2002. **Brazil Amazon and Pantanal Academic Press.** San Diego.
- PROGEO. 2006. **Carta da Fazenda San Francisco - limites fundiários.** Relatório interno, um mapa inédito.
- REIS, N. R.; ORTÊNCIO Fº, H. & SILVEIRA, G. 2006. Ordem Lagomorpha in REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. **Mamíferos do Brasil.** 437p.

- RODRIGUES, F. G. H.; MEDRI, I. M.; TOMÁS, W. M. & MOURÃO, G. M. 2002. Revisão do conhecimento sobre ocorrência e distribuição de mamíferos do Pantanal. **Documentos 38**: 03-41. EMBRAPA.
- RUETTE, S.; STAHL, P. & ALBERT, M. 2003. Methodological insights: Applying distance—sampling methods to spotlight counts of red foxes. **Journal of Applied Ecology 40**: 32.
- SCHALLER, G. B. (1983). Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. **Arquivos de Zoologia. 31**: 1-36
- SCHALLER, G. B. & CRASHAW Jr., P. G. (1980). Movement patterns of jaguar. **Biotropica 12**: 161-168.
- SCHALLER, G. B. & CRASHAW Jr., P. G. (1981). Social organization in a capybara population. **Savgetierkundliche Mitteilungen 1**: 3-16.
- SCHALLER, G. B. & VASCONCELOS, J. (1978a). Jaguar predation on capybara. **Z. Saugetierk. 43**: 296-301.
- SCHALLER, G. B. & VASCONCELOS, J. (1978b). A marsh deer census in Brazil. **Oryx 14**: 296-301.
- SILVA, M. P. & MAURO, R. 2002. Utilización de pasturas nativas por mamíferos herbívoros en el Pantanal. **Archivos Zootecnia 51**: 161-173.
- TANNERFELDT, M & THIEL, L. 2004. Oskarshamn site investigation: Survey of mammal populations at Simpevarp: Spotlight survey 2004. **SKB**: 3-21.
- THOMAS, L., LAAKE, J.L., STRINDBERG, S., MARQUES, F.F.C., BUCKLAND, S.T., BORCHERS, D.L., ANDERSON, D.R., BURNHAM, K.P., HEDLEY, S.L., POLLARD, J.H., BISHOP, J.R.B. and MARQUES, T.A. 2006. Distance 5.0. Release “x”1. Research Unit for Wildlife

Population Assessment, University of St. Andrews, UK.
<http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>

- TIEPOLO, L. M. & TOMÁS, W. M. 2006. Ordem Artiodactyla *in* REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. 2006. **Mamíferos do Brasil**. 437p.
- TOMÁS, W. M.; SALIS, S. M.; SILVA, M. P. & MOURÃO. 2001. Marsh deer (*Blastocerus dichotomus*) distribution as a function of floods in the Pantanal wetland, Brazil. **Studies on Neotropics Fauna and Environment**, **36(1)**: 9-13.
- TROLLE, M, & KÉRY, M. Estimation of ocelot density in the Pantanal using capture–recapture analysis of camera-trapping data. **Journal of Mammalogy**, **84(2)**: 607–614, 2003
- VERDADE, L. M. & FERRAZ, K. M. P. M. B. Capybaras in an anthropogenic habitat in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, **66(1B)**: 371-378, 2006
- WILKINSON, L. (2004). **SYSTAT – SYSTEM FOR STATISTICS**. *Version 11*. Chicago: Systat Inc.