

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
CÂMPUS DE BOTUCATU

**Levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte ao longo
da Rodovia Alcides Soares, Botucatu-SP, como subsídio para ações de
conservação.**

Helder Alencar Rosa

Botucatu – SP

2012

Helder Alencar Rosa

Levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte ao longo da Rodovia Alcides Soares, Botucatu-SP, como subsídio para ações de conservação.

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito para a
obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Biológicas no Instituto de Biociências da
Universidade Estadual Paulista “Julio de
Mesquita Filho” – Campus de Botucatu

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Renata Cristina Batista Fonseca

Supervisor: Prof. Dr. Helton Carlos Delicio

Botucatu – SP

2012

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA AQUISIÇÃO E TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP

BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: **ROSEMEIRE APARECIDA VICENTE**

Rosa, Helder Alencar.

Levantamento da mastofauna terrestre de médio e grande porte ao longo da Rodovia Alcides Soares, Botucatu-SP, como subsídio para ações de conservação / Helder Alencar Rosa. – Botucatu : [s.n.], 2012

Trabalho de conclusão de curso (bacharelado - Ciências Biológicas) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu

Orientador: Renata Cristina Batista Fonseca

Capes: 20406010

1. Animais – Proteção. 2. Animais – Mortalidade – Medidas de segurança. 3. Proteção ambiental. 4. Acidentes.

Palavras-chave: Atropelamento; Levantamento de fauna; Mastofauna; Passagem de fauna.

Resumo

Atropelamentos associados à fragmentação dos habitats naturais, tanto para construção de estradas, quanto para agricultura, são uma das principais causas de mortalidade para várias espécies de animais silvestres pelo mundo todo. Durante o período de agosto de 2011 e junho de 2012, em um trecho da Estrada Vicinal Alcides Rodrigues Soares do município de Botucatu, interior do estado de SP, foi realizado o levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte através do método de parcelas de areia e transecto, além da procura de carcaça de animais atropelados. Espécies como Onça-parda (*Puma concolor*) e Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), ambas em situação vulnerável de extinção, foram registradas em proximidade da estrada. Através dos dados obtidos, tem se como objetivo demonstrar a importância da valorização da fauna local, com a construção de passagens de fauna, como uma das medidas para a sua conservação e consequente redução dos diversos distúrbios e impactos causados por estradas.

Palavras chave: atropelamento, levantamento de fauna, mastofauna, passagem de fauna

Introdução

O Brasil conta com aproximadamente 1.750.000 km em extensão total de rodovias, segundo o Departamento Nacional de Infra-Estrutura de Transporte (DNIT, 2009). Muitas dessas rodovias apresentam um grande e constante fluxo de veículos e cortam áreas que possuem fragmentos de mata, sendo comum o registro de diversos animais silvestres atropelados ao longo de rodovias.

Em relação à região de Botucatu, esta possui uma extensa malha viária, sendo as principais rodovias a SP 300 (Marechal Rondon), SP 209 (João Hipólito Martins), SP 191 (Geraldo Pereira de Barros) e SP 251 (João Melão), além das vicinais de terra (DER, 2007, apud GRIESE, 2007). Na rodovia vicinal Alcides Soares, que liga a cidade de Botucatu à Vitoriana / Rio Bonito, é frequentemente relatado a presença de acidentes envolvendo veículos e animais.

Diversos grupos da fauna silvestre são afetados diretamente e indiretamente pelos efeitos de uma rodovia. Estas podem promover alguns efeitos ecológicos indesejáveis, tais como: efeito de borda causando fragmentação e perda de habitats, “efeito de evitação” de rodovias devido a distúrbios gerados pelo tráfego (PRADA, 2004), e alteração comportamental na reprodução e obtenção de alimentos.

Répteis podem ser atraídos para estrada durante o dia para se aquecerem, ou durante a noite para termorregular (LIMA, 2011). Algumas aves tomam seu “banho-de-areia” nos acostamentos, e também para forragear grãos caídos dos caminhões de cargas, como mostra Novelli (1998) em seu estudo na BR471 – RS, que através da análise do conteúdo estomacal das aves atropeladas, constatou que a maioria delas estava com a moela cheia de alimento.

Os mamíferos foram a classe mais registrada em atropelamentos, como relatado por Prada (2004) através da soma de dados de diversas fontes de informação, e representam cerca de 55% do total encontrado em seus levantamentos. O Brasil constitui uma das maiores diversidades do mundo, 11 ordens das 22 existentes no planeta, sendo representadas atualmente em 688 espécies (REIS, *et al.*, 2011). Este grupo de animais possui grande importância ecológica na dispersão de sementes e controle populacional nas comunidades de invertebrados e vertebrados.

A ordem dos carnívoros é, provavelmente, a mais suscetível à atropelamentos, fato que pode ser justificado por serem animais com maior poder de deslocamento, tendo grandes

áreas de vida e assim expondo-se a varias travessias de estradas, e também comportamento de alimentar-se de carniças de animais atropelados, estando assim suscetíveis a sofrerem da mesma morte (SILVEIRA, 1999).

Para populações naturais de mamíferos, a mortalidade por atropelamento pode ser altamente impactante, principalmente para as que encontram-se em baixas densidades, e possuem baixas taxas de reprodução, como por exemplo, espécies ameaçadas de extinção. (SOUSA & MIRANDA, 2010).

Este trabalho tem como objetivo a identificação dos mamíferos terrestres de médio e grande porte encontrados no entorno da rodovia vicinal Alcides Soares, que possivelmente a utilizam para travessias entre as duas fazendas experimentais da UNESP, Lageado e Edgárdia, bem como a proposta de medidas para conservar e reduzir o impacto da estrada sobre a fauna local.

Material e métodos

Área de estudo

A rodovia vicinal Alcides Soares (22°50'S, 48°25'O) localiza-se na cidade de Botucatu, sendo o principal meio de ligação entre Botucatu e Vitoriana/Rio Bonito. O Município de Botucatu está inserido na Área de Proteção Ambiental do Estado de São Paulo, a “APA Corumbataí, Botucatu, Tejupá”, criada através do Decreto Estadual Nº 20.960 em 08 de junho de 1983.

O trecho escolhido para o presente estudo encontra-se entre duas fazendas experimentais, sendo elas Lageado e Edgárdia, ambas pertencentes ao campus da UNESP de Botucatu. As fazendas possuem fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual, que fazem limites com áreas de cerradão, cultivo de milho, cana-de-açúcar, laranja, pastagens. Ainda que se verifique grande influência antrópica na região, possui uma grande diversidade biológica juntamente com vegetação densa e conservada (ALVES, 2009).

Coleta de dados

Para o levantamento da mastofauna, optamos por utilizar a metodologia de parcelas de areia e transectos lineares.

A coleta de dados ocorreu no período de agosto de 2011 a junho de 2012, tentando ser respeitado o número de uma coleta a cada mês. No mês de janeiro, devido a fortes chuvas na região, não foi realizada a coleta, totalizando assim no período 10 coletas.

Parcelas de areia

O uso de parcelas de areia tem se mostrado de grande utilidade, pois tem sido utilizadas em estudos de impacto e diagnose ambiental, plano de manejo e gestão de unidades de conservação para gerar informações e previsões importantes para o manejo e conservação de mamíferos, especialmente os ameaçados de extinção (SCOSS, *et al.*, 2004).

As parcelas de areia consistem em áreas delimitadas com cano PVC, com dimensões de 0,50m², cobertas com saco de ráfia e preenchidas com areia fina em uma altura de aproximadamente 3 cm. Foram distribuídas quatro parcelas, com 10 metros de distancia entre si formando um quadrado, em quatro locais do trecho escolhido da rodovia, como mostrado na figura 1 em anexo.

As parcelas da Mata Edgárdia e Mata Lageado encontram-se em uma área de mata de regeneração, composta por uma floresta secundária. Foram montadas com aproximadamente 15 metros de distância da rodovia.

As parcelas da Cascalheira Edgárdia e Cascalheira Lageado encontram-se em um local que antigamente era realizada atividade de extração de minério e atualmente monocultura de milho. Devido a impossibilidade da montagem das parcelas em meio a plantação de milho, foram relocadas a 150 m de distancia da rodovia na fazenda Lageado e 100 m na fazenda Edgárdia.

As parcelas eram visitadas 5 dias consecutivos, sendo o primeiro dia destinado a limpar e molhar a areia, deixando adequado para a impressão dos rastros. Durante os quatro dias seguintes era realizada a coleta dos dados.

Transectos

Os transectos consistem em trilhas realizadas ao longo do local de estudo, em busca de pegadas e outros vestígios como fezes, carcaças de animais predados, observação direta de animais em atividade e no caso do transecto Estrada, registro de animais atropelados.

Os transectos Edgárdia e Lageado eram realizados no interior das fazendas da UNESP, beirando área de vegetação conservada, possuindo em média 1,5 km cada um. Também eram realizadas caminhadas pela estrada de terra, por dentro da cerca que separa a rodovia das fazendas, para possivelmente inferir sobre animais que podem estar passando pela área para alcançar a estrada.

O transecto Estrada *era* geralmente percorrido por bicicleta, em baixa velocidade, pela lateral da rodovia, possuindo cerca de 2 km de extensão.

Os transectos *foram* realizados durante o período de coleta das parcelas de areia. Apenas o transecto Estrada foi realizado diariamente, no período de coleta, por tratar-se do local de passagem que liga os pontos de coleta das parcelas de areia da Mata e Cascalheira.

Análise de dados

Para análise da riqueza de espécies levantada através das parcelas de areia, foram feitas as curvas de acúmulo de espécies (curva do coletor) no geral e para cada grupo de parcelas de areia. As curvas foram ajustadas com o uso do estimador não paramétrico Mao Tau através do programa EstimateS Win 7.5 (Colwell, 2005). Para evitar que a ordem em que as espécies foram adicionadas no total influenciasse nos resultados foram realizadas para cada curva o procedimento de rarefação, pelo qual foram feitas 1000 aleatorizações das amostras (COLWEL, CODDINGTON 1994; TOZETTI, 2002 apud Alves, 2009, p.48).

As pegadas e outros vestígios encontrados tanto nas parcelas, quanto nos caminhos percorridos, eram analisados em comparação com o Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal (Borges & Tomás 2004), juntamente com consultas ao Guia de Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros (Becker & Dalponte 1991).

Resultados

No total do presente estudo, foram registrados 11 espécies de mamíferos, distribuídos em 10 famílias e 6 ordens, conforme organizado na tabela 1.

Os indivíduos registrados dos gêneros *Mazama*, *Galictis*, *Leopardus*, *Didelphis*, *Cabassous* e *Dasybus*, e família Canidae, táxon “Canídeos”, não puderam ser classificados em nível de espécie através do método de pegadas, para não comprometimento dos dados e devido a semelhança entre os rastros dos indivíduos destes grupos

Tabela 1. Lista de todas as espécies de mamíferos terrestres de médio e grande porte relatadas no estudo, com a indicação de nome comum, local e forma de registro, e situação quanto à ameaça de extinção, considerando as duas listas oficiais de fauna ameaçada: do IBAMA (Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção - Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003), e do Estado de São Paulo (Lista da Fauna Ameaçada do Estado de São Paulo - Decreto nº 53.494, de 2 de outubro de 2008).

CLASSIFICAÇÃO	NOME COMUM	LOCAL E FORMA DE REGISTRO									GRAU DE AMEAÇA IBAMA / SP
		PME	PML	PCE	PCL	TME	TEE	TML	TEL	TE	
ORDEM ARTIODACTYLA											
FAMÍLIA CERVIDAE											
<i>Mazama</i> sp.	Veado		R		R / F	R	R	R / V	R		- / -
ORDEM CARNIVORA											
FAMÍLIA CANIDAE											
Canídeos	Cachorro		R	R		R	R	R	R	V / Atr.	- / -
<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro-do-mato									Atr.	- / -
FAMÍLIA PROCYONIDAE											
<i>Nasua nasua</i>	Quati	R				V				Atr.	- / -
FAMÍLIA MUSTELIDAE											
<i>Eira barbara</i>	Irara				R						- / -
<i>Galictis</i> sp.	Furão					V				V	- / DD
FAMÍLIA FELIDAE											
<i>Puma concolor</i>	Onça-parda					R	F		R		A / VU
<i>Leopardus</i> sp.	Pequeno felídeo					R	R / F				A / VU
ORDEM DIDELPHIMORPHIA											
FAMÍLIA DIDELPHIDAE											
<i>Didelphis</i> sp.	Gambá	R	R	R						Atr.	- / -
ORDEM LAGOMORPHA											
FAMÍLIA LEPORIDAE											
<i>Lepus capensis</i>	Lebre europeia						R				- / -
ORDEM RODENTIA											
FAMÍLIA DASYPROCTIDAE											
<i>Dasyprocta azarae</i>	Cutia	V	R								- / NT
ORDEM XENARTHRA											
FAMÍLIA DASYPODIDAE											
<i>Cabassous</i> sp.	Tatu de rabo mole					R	R				- / DD
<i>Dasybus</i> sp.	Tatu-galinha	R	R	R		V	R				- / -
FAMÍLIA MYRMECOPHAGIDAE											
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Tamanduá-bandeira						R	V			A / VU

Legenda: Locais de Registro: (PME) parcelas mata Edgárdia, (PML) parcelas mata Lageado, (PCE) parcelas cascalheira Edgárdia, (PCL) parcela cascalheira Lageado, (TME) transecto mata Edgárdia, (TEE) transecto estrada Edgárdia, (TML) transecto mata Lageado, (TEL) transecto estrada Lageado, (TE) transecto estrada; Formas de Registro: (Atr.) atropelamento, (V) visualização direta, (R) rastro em transecto, (F) fezes; Grau de ameaça: (A) ameaçada, (NT) quase ameaçada, (DD) dados deficientes, (VU) vulnerável.

Dos animais levantados *Puma concolor* (Figura 2, em anexo), *Leopardus sp.*, *Lepus capensis*, *Cabassous sp.* e *Myrmecophaga tridactyla* foram identificados apenas por rastros encontrados em transecto, não aparecendo em parcelas.

Parcelas de areia

A Curva de acúmulo de espécies (curva do coletor) foi ajustada com o programa EstimateS Win 7.5, utilizando apenas os registros obtidos através das pegadas pelo método de parcelas de areia como um todo (Gráfico 1) e para cada uma das áreas (Gráfico 2).

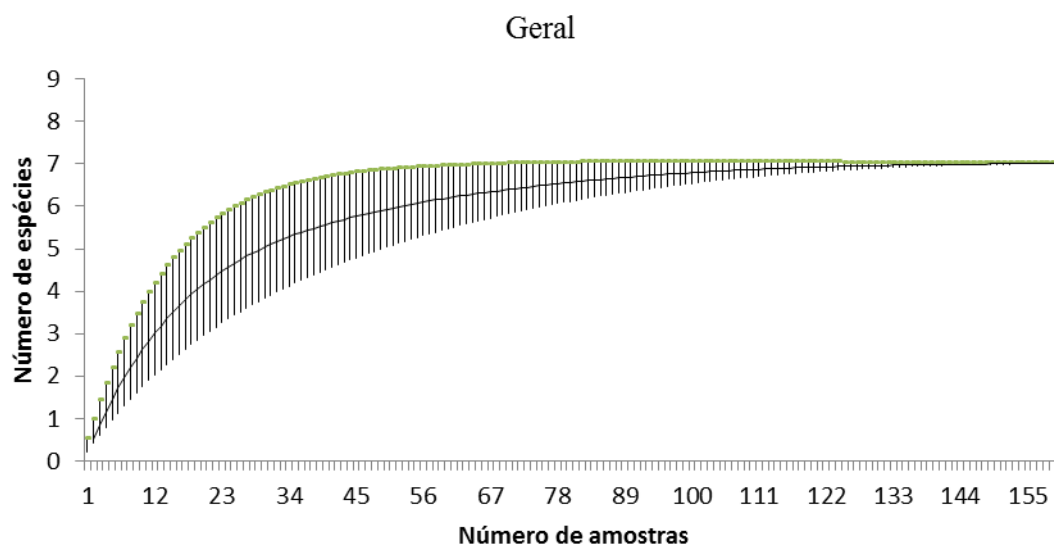


Gráfico 1. Curva média de acúmulo do número de espécies de mamíferos terrestres observados com o número de esforço de amostragem dos blocos de parcelas de areia como um todo.

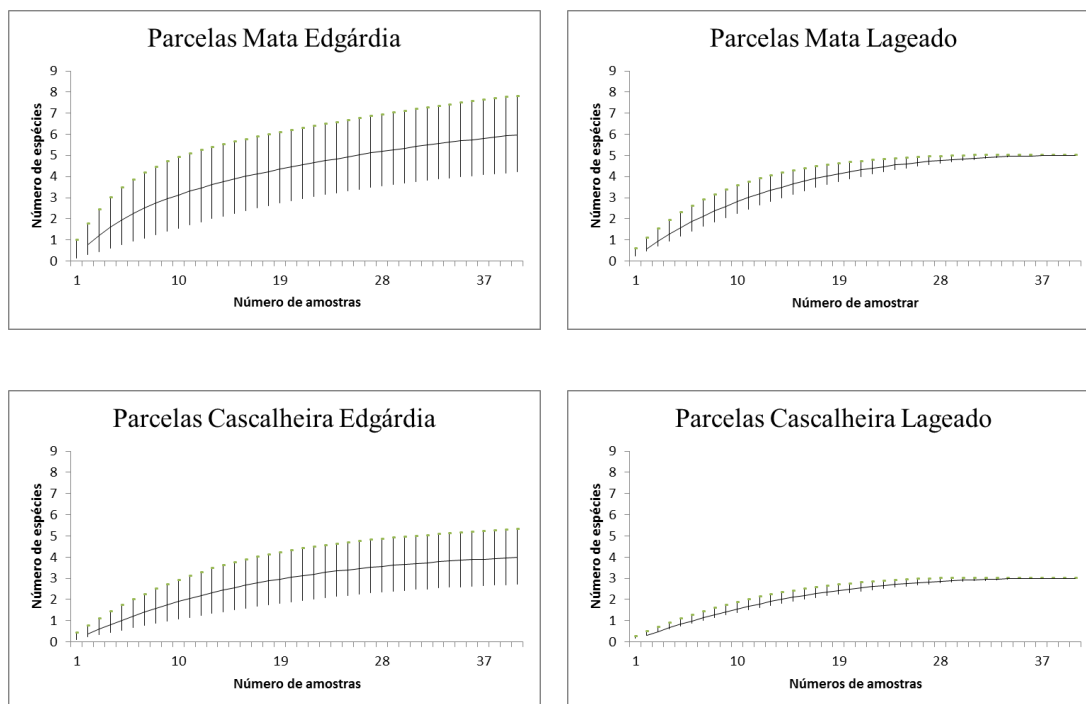


Grafico 2: Curva média de acúmulo do número de espécies de mamíferos terrestres observados com o número de esforço de amostragem para cada área.

Os valores observados para riqueza de espécies de mamíferos para os ambientes como um todo e separadamente estão muito próximos dos valores totais esperados pelos estimadores Mao Tau, Chao 1, e Bootstrap (Tabela 1).

Ambiente	Riqueza obtida	Mao Tau	Chao 1 (média)	Jack 1 (média)	Bootstrap (média)
Mata Edgárdia	6	6	6,33	7,95	6,98
Mata Lageado	5	5	5	5	5,34
Cascalheira Edg.	4	4	4	4,97	4,55
Cascalheira Lag.	3	3	3	3	3,21
Geral	7	7	7	7	7,2

Tabela 1. Número de espécies de mamíferos de médio e grande porte observado e estimado através de quatro estimadores de riqueza obtidos para cada uma das áreas e no geral.

Transectos

O gráfico seguinte mostra o número de rastros registrados nos transectos Edgárdia e Lageado.

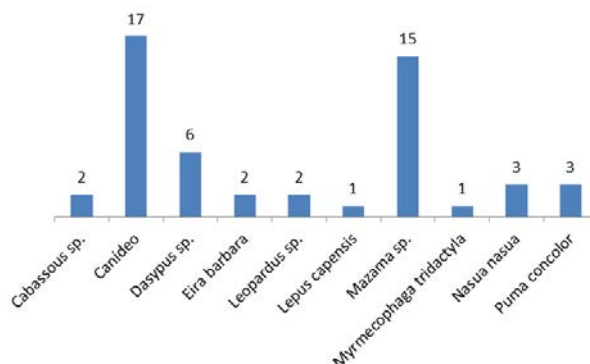


Gráfico 3: Número de registro, por espécie, em transectos

Em ambos transectos foi possível a observação de grupos familiares de *Nasua nasua*, e também solitário no transecto Edgárdia (Figura 3, em anexo).

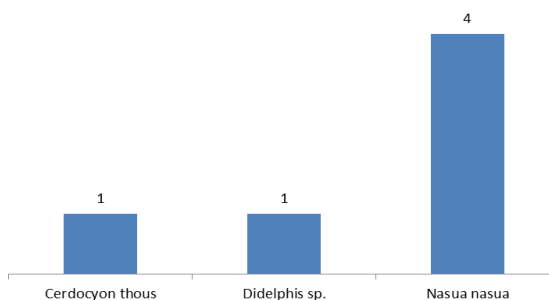
Um indivíduo de *Dasypus* sp. foi observado no transecto Edgárdia.

Dois indivíduos de *Galictis* sp. foram observados em vegetação próxima das parcelas Cascalheira Edgárdia, durante o transecto Cascalheira Edgárdia.

Foi observado em duas ocasiões sinais de predação de aves, caracterizados por penas espalhadas. É possível que a espécie *Leopardus* sp. tenha sido o predador, uma vez que junto ao local foram encontrado seu rastros (Figura 4, em anexo), no transecto Edgárdia.

Através de fezes foram identificados *Mazama* sp. no transecto Cascalheira Lageado (figura 5 em anexo) e *Puma concolor* na estrada de terra do transecto Edgárdia.

Os dados do transecto Estrada, que correspondem à observação de carcaças de animais atropelados, foram compilados em um gráfico.



Foram registradas no total 6 carcaças de animais atropelados, durante o período de coletas, sendo *Nasua nasua* com a maior frequência, *Cerdocyon thous* e *Didelphis* sp. em menor.

Discussão e considerações finais

As curvas de acúmulo de espécies (curva do coletor), montada com os dados colhidos através do método de parcelas de areia, tende a estabilização, tanto no geral (todas as áreas incluídas), quanto em cada área isoladamente, mostrando que o estudo foi representativo da mastofauna local.

A região que se encontra a rodovia vicinal Alcides Soares possui matas ciliares e fragmentos contíguos de vegetação nativa, o que enriquece a diversidade da composição da fauna silvestre, exigindo atenção para sua conservação e preservação.

Trata-se de uma estrada municipal que liga Botucatu ao subdistrito de Vitoriana, que dá acesso à Rodovia Geraldo de Barros, que leva à Jaú e à Piracicaba. Também é utilizada como acesso às áreas de lazer como Rio Bonito e Mina, uma área de intensa agricultura e mineração, o que garante a circulação de veículos em tempo integral, estes consequentemente causando acidentes com a fauna local.

Dois aspectos principais que podem ser apontados para ocasionar atropelamentos são: as estradas cortarem habitat da fauna e a disponibilidade de alimentos que estas oferecem (LIMA; OBARA, 2002). As estradas podem interferir em faixas de deslocamento natural, como migrações ou obtenção de alimento em diferentes áreas (fragmentos) e proporcionar a presença de alimentos como grãos, frutas, plantas herbáceas, que atraem animais silvestres para a estrada, causando atropelamento e a carcaça pode atrair outros carnívoros, criando um ciclo de atropelamentos.

O presente estudo foi realizado dentro da região da “APA Corumbataí, Botucatu, Tejuapá”, e atropelamentos ocorridos em estradas e rodovias que cruzam o interior de Unidades de Conservação são um grande problema devido à existência de espécies ameaçadas de extinção (LIMA; OBARA, 2002).

O número de atropelamentos pode ter sido subestimado pelo fato do estudo compreender apenas um trecho da rodovia e também considerando que outros espécimes podem ter sido atropelados e jogados para fora da pista ou, ainda, se refugiado na mata, morrendo em seguida.

Foram registradas, através de rastros, a presença de animais como *Puma concolor*, *Leopardus* sp. e *Myrmecophaga tridactyla*, que encontram-se em perigo de extinção. Apesar de não terem sido encontradas carcaças no trecho do estudo, são prováveis vítimas de acidentes ao longo de toda rodovia. Registros como esses ressaltam o valor da região como área de conservação da biodiversidade faunística no estado de São Paulo.

Um dos registros de rastros de *Puma concolor* ocorreu na estrada de terra da Fazenda Lageado que é paralela à rodovia e fezes foram encontradas frescas na Fazenda Edgárdia, também na região próxima da rodovia, indicando que o animal utiliza a estrada para cruzar de uma fazenda para outra, como mostrado na figura 6 em anexo.

Neste estudo pode se observar no período de informações coletadas o aparecimento de um maior número de *Nasua nasua* (figura 7 em anexo), quatro indivíduos e *Cerdocyon thous* (figura 8 em anexo) e *Didelphis* sp., ambos um indivíduo. Estudos em outras regiões do país, como no sul, mostram alta mortalidade de *Cerdocyon thous* em primeiro lugar, e *Didelphis* sp. e *Nasua nasua* alternando (CHEREM et al., 2007; HEGEL et al. 2012).

A maior ocorrência de atropelamentos foi de *Nasua nasua*. São animais de hábito essencialmente diurno, podendo viver em grupos de mais de 30 indivíduos (REIS, et al., 2011), e devido a esses hábitos podem estar mais sujeitos a atropelamentos.

A presença de *Mazama* sp. foi relatada por diversas vezes fora dos locais de transecto, através de rastros deixados no solo, em locais como borda da estrada, e estradas de terra das fazendas experimentais da UNESP, mostrando que esses animais podem percorrer grandes áreas em busca de forrageamento e eventualmente cruzando a estrada.

A espécie *Galictis* sp., além do transecto Cascalheira Edgárdia, também foi observada no exato momento de travessia da rodovia, cruzando da fazenda Lageado para a fazenda Edgárdia.

Foi observado com frequência a presença de cães-domésticos (*Canis lupus familiaris*) mortos na beira da rodovia (figura 9 em anexo). A região é altamente antropizada, fato que

pode justificar a presença desses animais frequentemente atropelados e também registrados através das metodologias utilizadas.

Além dos mamíferos de interesse no estudo, também foram encontrados em proximidade com o local, outros grupos de animais como aves e serpentes, porém estes não puderam ser identificados para maiores fins.

A maior parte dos atropelamentos ocorreu na área de encontro entre dois fragmentos de mata, em proximidade com o local das parcelas de areia da Mata, como mostrado na figura 6 em anexo.

Esse número de animais atropelados nessa área pode sugerir uma atenção maior quanto a viabilização de estruturas para passagem da fauna no local.

A solução de menor custo para o problema das colisões entre animais e veículos é cercar a rodovia, sem deixar de prover apenas o movimento do animal pela estrada, mas a ligação entre os fragmentos que esses animais habitam. Construir túneis para fauna sem cercar a estrada, falha em resolver os problemas de colisão.

Deste modo a solução mais cabível é a combinação de túneis para animais silvestres e cercamento (FOSTER, 1995). Essas medidas podem resultar em uma estrada segura, mantendo os animais fora dela, além de poder reduzir o efeito de barreiras das estradas, uma vez que permitem aos animais passar com segurança por baixo da estrada.

Cercamentos efetivamente reduzem a mortalidade dos animais selvagens relacionada à estrada, mas acumula atropelamentos ao final da cerca (CLEVENGER; CHRUSZEZ; GUNSON, 2011).

Medidas relacionadas à estrada ou combinações delas, tais como a implementação de zonas de baixa velocidade, instalação de dispositivos para redução do trânsito, placas sinalizadoras sobre a presença de animais, monitoramento de guardas ambientais pela estrada, e aumento da iluminação, podem ser eficazes para reduzir os atropelamentos nas extremidades da cerca.

Como uma medida estrutural, pode se considerar o posicionamento da passagem no fim da cerca projetado em forma de “V”, então os animais que seguem a cerca, são direcionados de volta para a área de onde vieram e longe da estrada.

Outros estudos podem ser direcionados para maior efetividade do uso das passagens pelos animais, como a composição de vegetação ao redor dos túneis. O efeito de afunilamento pode ser ampliado artificialmente, aumentando a cobertura vegetal ao redor e em direção ao túnel. Cuidadosa escolha de espécies de plantas para alimentação, trabalho de restauração e o hábito de evitar ambientes abertos irão encorajar as espécies de fauna alvo a ir em direção as entradas dos túneis. Em contraste, taludes inclinados e vegetação desinteressante desencorajam o movimento dos animais em direção à superfície da estrada (Goosem 2001).

Com o conhecimento proporcionado por este levantamento das espécies que podem eventualmente utilizar a estrada como área de travessia entre os fragmentos da Fazenda Lageado e Edgárdia, e dado conhecimento de estruturas que permitem essa ligação entre fragmentos, será possível a realização de análises mais profundas da área em questão, como estudos para avaliar a influência da paisagem do entorno da rodovia, e o tráfego de veículos na região, para subsidiar estratégias precisas e eficientes, visando a preservação da biodiversidade da fauna local.

Referências

- ALVES, T. R. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte e sua relação com o mosaico vegetacional na Fazenda Experimental Edgárdia, UNESP, Botucatu, SP. 2009. 111p. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2009.
- BECKER, M; DALPONTE, J. C. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. ED. Universidade de Brasília. Brasília, 1991. 180 p.
- BORGES, P.A.L.; TOMAS, W.M. Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal. Corumbá: Embrapa Pantanal, 139p. 2004.
- CASELLA, J.; CÁCERES, N. C.; GOULART, C. S.; FILHO, A. C. P. Uso de sensoriamento remoto e análise espacial na interpretação de atropelamentos de fauna entre Campo Gande e Aquidauana, MS. In: Simpósio de Geotecnologias, 1., 2006, Campo Grande, p.321-326, 2006.
- CHEREM, J. J.; KAMMERS, M.; GHIZONI-JR, I. R.; MARTINS, A. Mamíferos de médio e grande porte atropelados em rodovias do Estado de Santa Catarina, sul do Brasil, Revista Biotemas, Santa Catarina, v. 20, n.3, p.83, 2007.
- COLWELL, R.K. 2005. EstimateS: Statistical estimation of especies richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent URL <purl.oclc.org/estimates>.
- CLEVINGER, A.P.; CHRUSZEZ, B.; GUNSON, K.E. 2001. Highway mitigation fencing reduces wildlife-vehicle collisions. Wildlife Society Bulletin, 29(2): 646-653.
- DNIT. Anuário Estatístico dos Transportes Terrestres – AETT/2009. Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Disponível em:
<http://www.antt.gov.br/index.php/content/view/10868/Ano_2009.html#lista>. Acesso em: 25/10/2012.
- FOSTER, M. L.; S.R. HUMPHREY. 1995. Use of highway underpasses by Florida panthers and other wildlife. Wildlife Society Bulletin 23: 95–100.

GRIESE, J. Helmintofauna de vertebrados atropelados em rodovias da região de Botucatu, São Paulo. 2007. 70 p. Dissertação de mestrado, Instituto de Biociências, UNESP, Botucatu, 2007.

HEGEL, C. G. Z.; CONSALTER, G. C.; ZANELLA, N. Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135, norte do Estado do Rio Grande do Sul, Revista Biotemas, Santa Catarina, v. 25, n.2, p.167, 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS. Instrução Normativa nº 3 de 27 de maio de 2003. Lista das Espécies da Fauna Brasileiras Ameaçadas de Extinção.

LIMA, S. F.; OBARA, A. T. 2002. Levantamento de animais silvestres atropelados na br-277 às margens do parque nacional do iguaçu: subsídios ao programa multidisciplinar de proteção à fauna. Disponível em <http://faunativa.com.br/downloads/impactos/animais_atropelados_em_rodovias.pdf>. Acesso em 10 de abril de 2012.

NOVELLI, R.; TAKASE, E.; CASTRO, V. Estudo das aves mortas por atropelamento em um trecho da rodovia BR-471, entre os distritos da Quinta e Taim, Rio Grande do Sul, Brasil. Rev. Bras. Zool., Curitiba, v. 5, n. 3, 1988.

PRADA, C. S. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do Estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. 2004. 129p. Dissertação de mestrado, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

PRADO, T. R.; FERREIRA, A. A.; GUIMARÃES, Z. F. S. Efeito da implantação de rodovias no cerrado brasileiro sobre a fauna de vertebrados. Acta Scientiarum Biological Sciences, Maringá, v. 28, n. 3, p. 237-241, 2006.

REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P.; MAMÍFEROS DO BRASIL. 2.ed. Londrina: EDUEL, 2011. 439p.

SÃO PAULO (Estado). Decreto nº 53.494, de 02 de outubro de 2008. Lista da Fauna Ameaçada e Provavelmente Ameaçada no Estado de São Paulo.

SCOSS, L. M.; JÚNIOR, P. M.; SILVA, E.; MARTINS, S. V. Uso de parcelas de areia para o monitoramento de impacto de estradas sobre a riqueza de espécies de mamíferos. Sociedade de Investigações Florestais, Viçosa-MG, v. 28, n. 1, p. 121-127, 2004.

SILVEIRA, L. Ecologia e conservação dos mamíferos carnívoros do Parque Nacional das Emas, Goiás. 1999. 111 p. Dissertação de mestrado, Departamento de Biologia Geral, Universidade Federal de Goiás, Goiás, 1999.

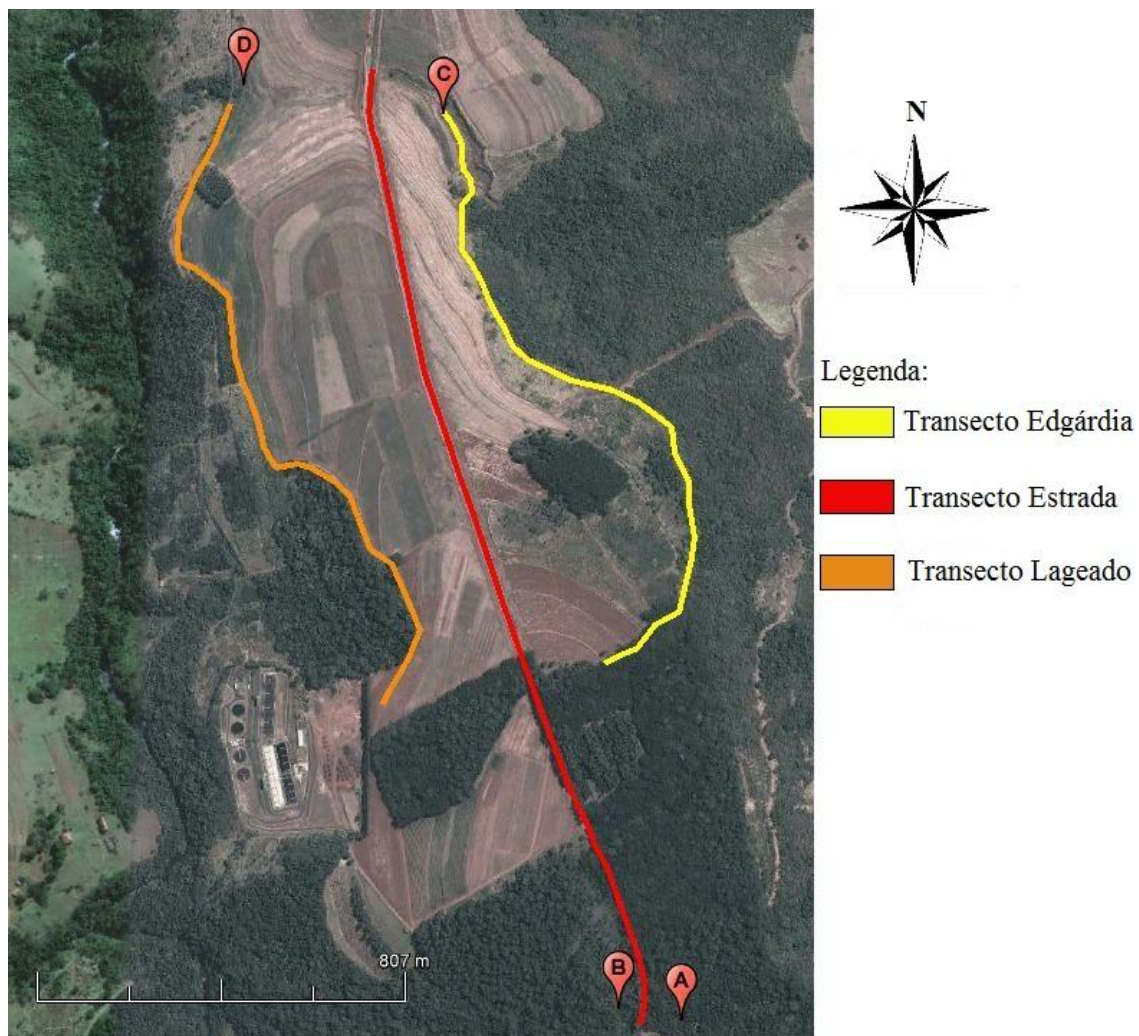
SOS CUESTA. Área de proteção ambiental corumbataí, botucatu, tejupá. Disponível em: <http://www.soscuesta.org.br/apa_botucatu.htm>. Acesso em 15/10/2012.

SOUSA, M. A. N.; MIRANDA, P. C. Mamíferos terrestres encontrados atropelados na rodovia BR-230/PB entre Campina Grande e João Pessoa. Revista de Biologia e Farmácia, v. 4, n. 2, p. 73, 2010.

ZALESKI, T.; ROCHA, V.; FILIPAKI, S. A.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Atropelamentos de mamíferos silvestres na região do município de Telêmaco Borba, Paraná, Brasil. Natureza & Conservação, Paraná, v. 7, n. 1, p. 81-94, 2009.

Anexo:

Figura 1: Posicionamento geográfico das parcelas de areia e transectos percorridos.



Legenda: A- Parcelas Mata Edgárdia, B – Parcelas Mata Lageado, C – Parcelas Cascalheira Edgárdia, D – Parcelas Cascalheira Lageado.

Figura 2: Rastro de *Puma concolor* no transecto Mata Edgárdia



Figura 3: *Nasua nasua*



Figura 4: *Leopardus* sp. em transecto



Figura 5: Fezes de *Mazama* sp. próximo as parcelas Cascalheira Lageado



Figura 6: Local de travessia utilizado por *Puma concolor* e pontos onde foram encontradas carcaças de atropelamento



Figura 7: *Nasua nasua* encontrado atropelado fora da pista



Figura 8: *Cerdocyon thous* atropelado, encontrado no entorno da rodovia



Figura 9: Cão doméstico (*Canis lúpus familiaris*) morto próximo à rodovia

