# REGISTROS DE ATROPELAMENTOS DE ANIMAIS SILVESTRES NA RODOVIA VICINAL ANTÔNIO JOAQUIM DE MOURA ANDRADE ENTRE OS MUNICÍPIOS DE MOGI GUAÇU-SP E ITAPIRA-SP.

**ALMEIDA, Vanbasther Marcelo**[1]
Faculdades Integradas Maria Imaculada - FIMI
*van_marcelo@hotmail.com*

**CARDOSO JÚNIOR, José Carlos Simão**[2]
Faculdades Integradas Maria Imaculada – FIMI
*junior_simao@hotmail.com*

**RESUMO**

A mortalidade de animais em rodovias brasileiras vem aumentando devido ao desmatamento e a fragmentação de seus habitat. Outros fatores que também influenciam nessa mortalidade é a falta de sinalização e conscientização de motoristas que trafegam por essas rodovias; sendo assim, os animais que utilizam as estradas em seus deslocamentos estarão sujeitos a serem mortos. O presente estudo teve como principal objetivo quantificar, identificar e verificar a sazonalidade dos animais silvestres atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade, na ligação das cidades de Mogi Guaçu e Itapira, entre as rodovias SP342 e SP352 em um trajeto de 23 km, onde os animais encontrados foram fotografados, geor-

[1] Graduado em Ciências com Habilitação Plena em Biologia nas Faculdades Integradas Maria Imaculada. Tem experiência como Professor de Educação Básica I na área de Ciências e Matemática. Desenvolveu estágio voluntário no Museu de História Natural Hortêncio Pereira da Silva Junior na Prefeitura Municipal de Itapira. Atualmente trabalha como Tratador de animais na Prefeitura Municipal de Mogi Mirim- SP.
[2] Possui Licenciatura em Ciências com Habilitação plena em Biologia pelas Faculdades Integradas Maria Imaculada (2005). Mestre pela Universidade Estadual Paulista – Campus de Rio Claro, na área de Zoologia. Atualmente leciona nas Faculdades Integradas Maria Imaculada – Mogi Guaçu e no Instituto de Ensino Superior de Itapira. Atual como taxidermista do Museu de História Natural na Prefeitura Municipal de Itapira.

referenciados e identificados quando possível. No período de fevereiro a outubro de 2013 o percurso foi monitorado com um veículo motorizado com velocidade entre 60 e 70 km/h duas vezes por semana, no período matutino. Registrou-se o atropelamento de 148 indivíduos, sendo 48,6% de aves, 20,3% de mamíferos, 18,2% de anfíbios e 12,8% de répteis. *Rinella*sp foi espécie mais atropelada, com 27 indivíduos, seguido por *Volatiniajacarina*, com 24 indivíduos atropelados. O maior número de espécimes atropelados foi observado no período da chuva.

**Palavras chaves:** Atropelamento de animais silvestres. Animais silvestres. Desmatamento.

## 1 INTRODUÇÃO

A construção de estradas é importante para o crescimento socioeconômico de um país, porém traz alguns impactos ambientais. Desmatamentos, assoreamento de rios, expansão urbana são exemplos dos impactos durante as fases de planejamento e construção. Na fase de operação, os veículos que utilizam as estradas continuam causando impactos ao ambiente, ao trafegarem pelas rodovias podem vir a colidir com animais silvestres causando-lhes possivelmente a morte desses animais (SILVA, 2011).

A mortalidade de animais em rodovias brasileiras, que vem aumentando devido ao desmatamento e a fragmentação de seus habitat, estão inteiramente ligadas aos atropelamentos de animais silvestres (MENEGUETTI et al, 2010; SANTANA, 2010). A fragmentação, ainda, para Santana, 2010 produz os efeitos de alteração do microclima (fluxo de radiação, vento, e hidrodinamismo) e isolamento das parcelas do ambiente, onde a quebra na conectividade é um dos mais importantes impactos na fauna silvestre.

O cultivo de certos alimentos ao longo das rodovias é o primeiro estágio de um ciclo, onde a presença de cereais, frutas, plantas herbáceas entre outros servem de atrativo para animais que se alimentam deste tipo de cultivo, podendo resultar no atropelamento do mesmo, onde seu cadáver poderá atrair outros animais carnívoros, dando continuidade ao ciclo de atropelamentos (DNER/IME, 2001). Contudo os animais que atravessam a rodovia, independente de se alimentarem ou não dos cultivos também

podem ser atropelado.

Em um estudo realizado na Rodovia RS-040, foram observadas as margens da rodovia uma vegetação frequentemente mais densa e diversificada, tornando o local um atrativo à fauna de pequeno porte, que por sua vez atraia predadores maiores, sendo provável que a morte de qualquer espécie à beira da estrada atrairia carniceiros, aumentando a presença de animais junto a marginal da rodovia, comprovando assim o ciclo de atropelamentos (ROSA et al., 2004).

O atropelamento de animais é um problema pouco ressaltado entre as questões que envolvem a ameaça das espécies da fauna brasileira (ROSA et al., 2004). Nos países da Europa as mortes de animais por atropelamento têm sido identificadas como uma das principais ameaças à vida selvagem (SORENSE, 2005). Quando os atropelamentos ocorrem em estradas e rodovias que se localizam no interior ou no entorno de Unidades de Conservação (UCs), o problema é, ainda, mais grave, uma vez que, em muitas destas áreas existem espécies ameaçadas de extinção (RODRIGUES et al, 2002).

A grande frequência de colisões de algumas espécies na rodovia pode estar relacionada à abundância na região de Mata Atlântica (7% dos vertebrados conhecidos mundialmente). O número de colisões pode ser maior e incluir animais ameaçados de extinção, pois no Brasil há uma carência de trabalhos científicos acerca dos efeitos das rodovias sobre a fauna (MARTINELI et al, 2011).

Os índices de atropelamento variam com relação às estações do ano, sendo que a magnitude dessa variação depende do táxon (SANTOS et al, 2012). Pelo fato da grande diversidade de aves, os índices de variação sazonal se tornam difíceis de serem amostrados, necessitando de um esforço amostral maior quando comparado aos demais grupos (BAGER; ROSA, 2011). Anfíbios, por sua vez, costumam ter atropelamentos concentrados em grandes eventos de migração para reprodução ou dispersão de juvenis (MAZEROLLE, 2004).

Na construção das rodovias que se encontram no entorno das Unidades de Conservação algumas medidas poderiam diminuir os atropelamentos, como sinalização de fauna, mecanismos que dificultem a passagem de animais nas rodovias, facilitadores de travessia de fauna e até mesmo o conhecimento do problema por parte do Poder Público com a questão ambiental (SILVA, 2011).

A implantação de túneis para passagem de animais silvestres pode ser uma medida que contribui com a diminuição dos atropelamentos, todavia

são necessárias novas pesquisas para melhorar essas passagens (ABRA, 2012), pois a construção de túneis pode trazer alguns problemas, como a escuridão dentro dessas passagens, sendo que a luz tem um papel importante no deslocamento dos animais, onde sua ausência pode afetar a entrada dos animais nos túneis, ou fazer que ao entrarem, retornem sem atravessar (ANDRADE et al, 2011).

O número de colisões pode ser reduzido com a diminuição da velocidade no local com maior incidência de atropelamento, com obstáculos nas rodovias que faria que os motoristas respeitem a velocidade, principalmente no horário noturno em que o transito de animais é mais frequente. A redução dos atropelamentos ainda seria mais eficaz com programas de educação, inclusão de leis específicas para esse tipo de atropelamento e amplos mecanismos de fiscalização (MOREIRA et al, 2006).

Esse trabalho apresenta dados sobre vertebrados atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade, com o principal objetivo de quantificar e identificar os animais silvestres atropelados, bem como verificar os pontos de maior ocorrência de atropelamentos e comparar e se existe diferença entre os pontos de atropelamentos. A variação sazonal dos atropelamentos também foi verificada.

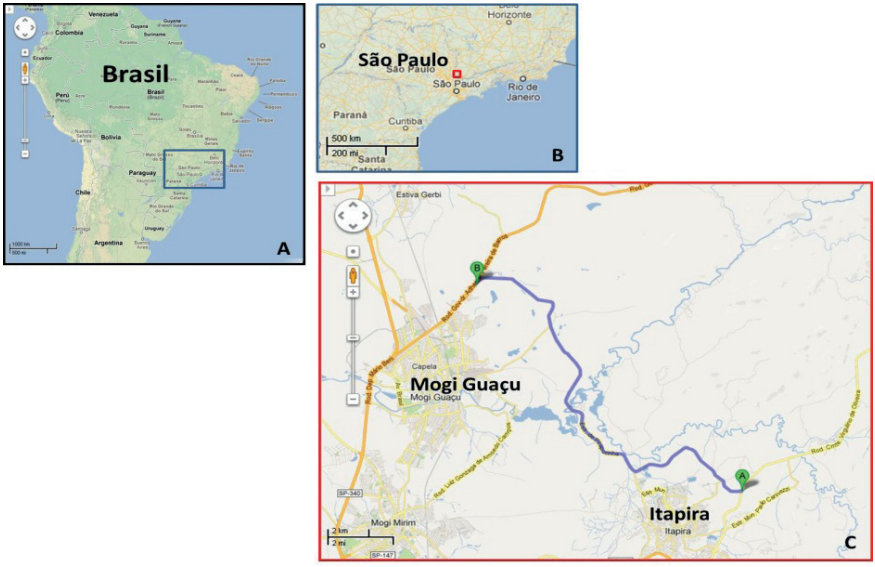
## 2 MATERIAL E METÓDOS

### 2.1 Descrições da área

O trabalho foi realizado na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade, que liga o município de Mogi Guaçu-SP a Itapira-SP, entre as rodovias estaduais SP352 (22°25'0.301"S; 46°47'29.793"W) e SP342 (22°18'56.523"S; 46°55'8.137"W). Essa rodovia é bastante utilizada por caminhões que a utilizam como corredor entre o sul de Minas Gerais e a Baixa e Média Mogiana, além de caminhões e maquinários para o corte e transporte de cana-de-açúcar. (FIGURA 1)

A rodovia, que se localiza em uma região de encontro de rios da Bacia do rio Mogi Guaçu e rio do Peixe, é simples e pavimentada, possui 23 km de extensão e 20 m de largura e não possui acostamento, no entanto, encontra-se em estado ruim de conservação, devido ao trânsito de veículos pesados. Durante o período de amostragem não houve nenhum serviço de melhoramento.

**Figura 1 -** Localização da área de estudo. a) Brasil; b) Estado de São Paulo; c) Vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade.




**Fonte:** Google Maps (2013)

A velocidade máxima permitida é de 80 km/h e não há radares que controlem essa velocidade. Todos os tipos de veículos podem trafegar por essa rodovia, sem restrição alguma. A paisagem dessa região é caracterizada por cultivos variados, sendo a cana-de-açúcar o principal, apresentando também fragmentos de Matas Atlântica em torno dos rios Mogi Guaçu e Rio do Peixe, há plantações de outros cereais, com presença de casas em pequenas localidades. (FIGURA 2)

**Figura 2 -** Principal cultivo da região em torno da rodovia, cana-de-açúcar e fragmentos de mata em torno do Rio Mogi Guaçu.

**Fonte:** Autor (2013)

## 2.2 Coletas de dados

Neste trabalho foram apresentados os resultados de registros de animais silvestres atropelados durante o período de fevereiro a outubro de 2013, não foram registradas as carcaças de animais domésticos. Foram realizadas duas viagens semanais por um percurso de 23 km em um veículo motorizado com velocidade entre 60 e 70 km/h durante o período matutino, devido à fácil visualização dos animais atropelados nesse período. Segundo Moreira *et. al.* 2006, os atropelamentos ocorrem principalmente no período noturno; portanto, no período matutino as carcaças ainda estariam na rodovia.

O esforço amostral foi de 1.656 km percorridos em 72 viagens. Os animais atropelados foram fotografados com câmera digital Sony Cyber Shot compacta W830 com zoom óptico de 8x e 20,1 megapixels. Todo animal encontrado atropelado foi georeferenciado com GPS (Sistema de Posicionamento Global) GarmineTrex 10 e plotado em planilha de dados.

A identificação foi feita no museu de História Natural de Itapira por via fotográfica ou pela coleta dos animais e comparação com os animais do acervo. Os animais que estavam em condições viáveis estão depositados na coleção do referido museu.

A autorização da coleta das carcaças dos animais foi expedida pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) junto ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO).

Outras contribuições de registros de colisões também auxiliaram no acréscimo das amostras do presente trabalho, através do livro de registro do acervo do Museu de História Natural de Itapira.

### 2.3 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada de forma descritiva utilizando-se de tabela e gráficos, diferenciando as classes de vertebrados que tiveram maior incidência de colisão e em quais meses ocorreu um número maior dessas colisões.

Os espécimes foram identificados com base nas descrições disponíveis nos livros Aves no Campus (HÖFLING e CAMARGO, 2002), Mamíferos do Brasil (SIGRIST, 2012), Serpentes da Mata Atlântica (OTAVIO et al, 2001) e comparando com exemplares do Museu de História Natural de Itapira.

## 3 RESULTADOS

Foram registrados 148 espécimes de vertebrados atropelados (TABELA 1). Aves foi o táxon mais amostrado, com 72 espécimes (48,6%), seguido de mamíferos com 30 (20,3%), anfíbios com 27 (18,2%) e répteis 19 (12,8%). No total, foram 37 espécies distintas encontradas, sendo aves com 18 espécies (48,6%), seguido de mamíferos com 10 (27%), répteis com 8 (18,2%) e anfíbio com 1 espécie (12,8%) (FIGURA 3). As espécies com maior número de indivíduos atropelados foram *Rinella*sp e *Volatiniajacarina*. Devido ao estado de conservação, 14 indivíduos (9,5%) sendo 6 aves, 5 mamíferos e 3 répteis não puderam ser identificados por observação direta.

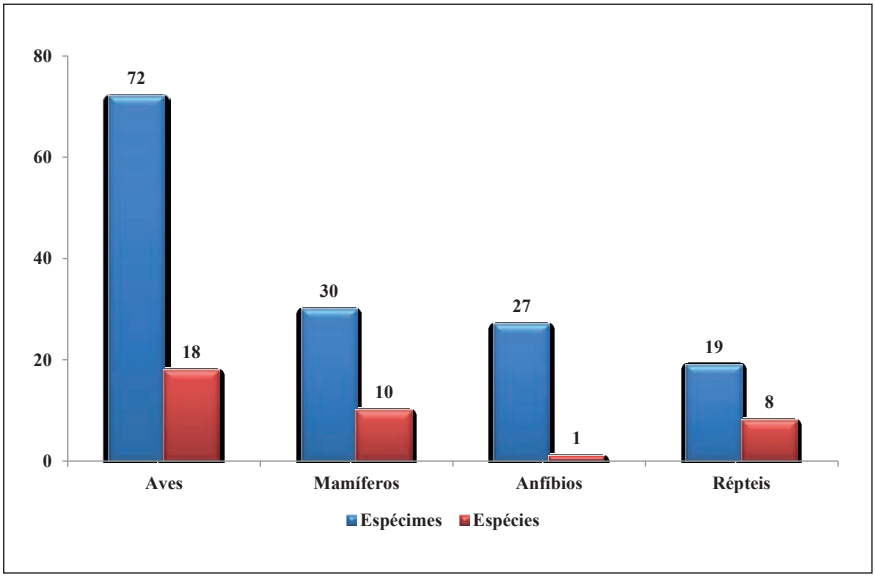
**Tabela 1-** Espécies de vertebrados encontrados atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrades de fevereiro a outubro de 2013.

| Espécies | | N. Espécimes |
|---|---|---|
| Aves | | |
| *Volatiniajacarina* | Tiziu | 24 |
| *Guiraguira* | Anu branco | 8 |
| *Pygochelidoncyanoleuca* | Andorinha | 6 |
| *Zenaidaauriculata* | Avoante | 5 |
| *Crotophagaani* | Anu preto | 4 |
| *Columbapicazuro* | Asa branca | 3 |
| *Thamnophilusdoliatus* | Choca barrada | 3 |
| *Athenecunicularia* | Coruja buraqueira | 2 |
| *Tytoalba* | Suindara | 2 |
| *Columbina talpacoti* | Rolinha caldo de feijão | 1 |
| *Furnariusrufus* | João de barro | 1 |
| *Pitangussulphuratus* | Bem-te-vi | 1 |
| *Geothlypisaequinoctialis* | Pia-cobra | 1 |
| *Mimussaturninus* | Sabiá do campo | 1 |
| *Nyctibiusgriseus* | Urutau | 1 |
| *Caprimulgusparvulus* | Bacurau-chintã | 1 |
| *Coragypsatratus* | Urubu | 1 |
| *Lepidocolaptesangustirostris* | Arapaçu | 1 |
| Não identificado | | 6 |
| Mamíferos | | |
| *Didelphisalbiventris* | Gambá de orelhas brancas | 9 |
| *Coendouvilosus* | Ouriço cacheiro | 4 |
| *Didelphismarsupialis* | Gambá de orelhas pretas | 3 |
| *Hydrochaerishydrochoerus* | Capivara | 2 |
| *Myocastorcoypus* | Ratão do Banhado | 2 |
| *Cerdocyonthous* | Cachorro do mato | 1 |
| *Lepus europaeus* | Lebrão | 1 |
| *Molussusmolussus* | Morcego de cauda livre | 1 |
| *Molussus*sp | Morcego de cauda livre | 1 |
| *Galictis cuja* | Furão pequeno | 1 |
| Não identificado | | 5 |

| Espécies | | N. Espécimes |
|---|---|---|
| Anfíbio | | |
| *Rinella*sp | Sapo | 27 |
| Repteis | | |
| *Ameivaameiva* | Lagarto verde | 5 |
| *Oxyrhopus*sp. | Falsa coral | 2 |
| *Crotalusdurissus* | Cascavel | 2 |
| *Amphisbaenaalba* | Cobra cega | 2 |
| *Liophis*sp. | Cobra d' água | 2 |
| *Tropiduros*sp. | Lagarto | 1 |
| *Sybinomorphusmikanii* | Cobra dormideira | 1 |
| *Tupinambismariane* | Teiú | 1 |
| Não identificado | | 3 |
| **Total** | | **148** |

**Fonte:** Autor(2013)

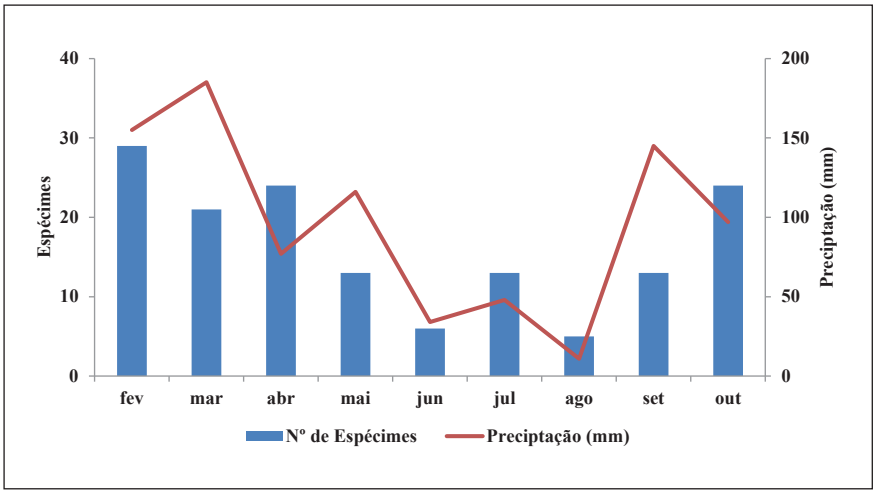
**Figura 3 -** Total de indivíduos e de espécies atropelados registrados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade de fevereiro a outubro de 2013.




**Fonte:** Autor(2013)

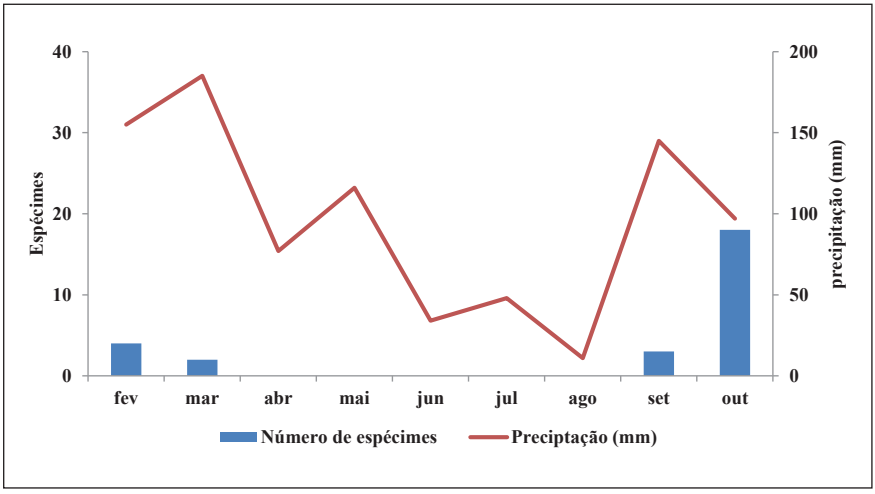
Quando se compara o número total de atropelamentos, incluindo todos os táxons, houve uma taxa maior de atropelamento de espécimes nos meses chuvosos, quando comparado aos meses secos (FIGURA 4). A variação sazonal se torna mais evidente se for comparado o número total de atropelamentos de anfíbios no mesmo período, visto que o referente grupo possui período reprodutivo no período chuvoso. (FIGURA 5)

**Figura 4 -** Variação sazonal de todos os espécimes encontrados atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade entre os Municípios de Mogi Guaçu-SP à Itapira-SP, no período de fevereiro a outubro de 2013.




**Fonte:** Autor (2013)

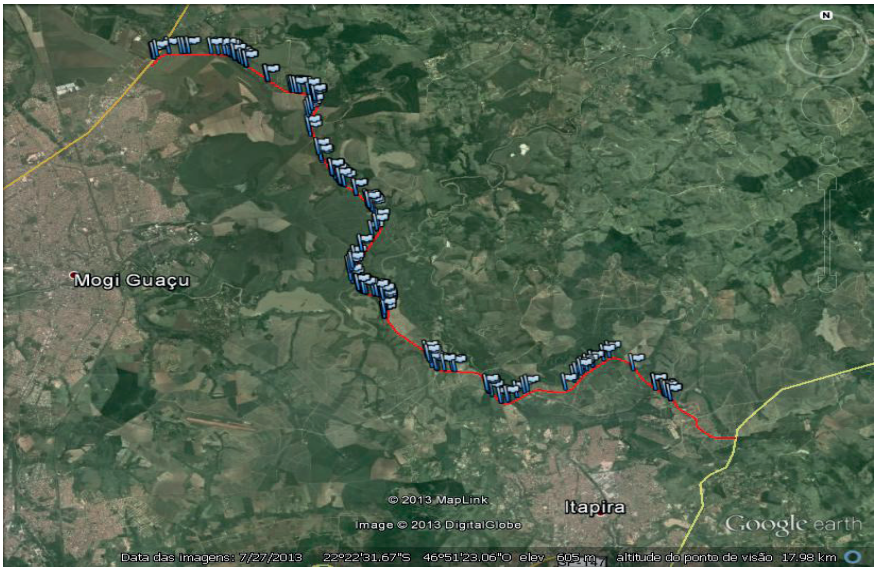
**Figura 5 -** Variação sazonal dos espécimes de anfíbios encontrados atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade entre os Municípios de Mogi Guaçu-SP à Itapira-SP, no período de fevereiro a outubro de 2013.




**Fonte:** Autor (2013)

Áreas de mata ciliar e plantações de milho, devido aos recursos de alimentos e abrigos, foram às áreas com maior incidência de atropelamentos levando-se em consideração todos os táxons amostrados. (FIGURA 6)

**Figura 6 -** Georrefenciamneto dos animais silvestres encontrados atropelados na Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade no período de fevereiro a outubro de 2013.




**Fonte:** Google Earth (2013)

## 4 DISCUSSÃO

O número de 148 espécimes atropelados em noves meses corrobora com os dados obtidos por Hengemuhle e Cademartori, (2008) em um trecho da Estrada do Mar, RS-389, onde, em nove meses, constataram-se 143 espécimes. Comparando os tamanhos dos percursos analisados, este trabalho teve um baixo resultado na quantidade de espécimes, uma vez que no trecho da Estrada do Mar foi percorrido 12 km.

O número de mortes por atropelamento deste trabalho pode ter sido subestimado, uma vez que espécimes atropeladas podem ter sido jogadas para fora da rodovia, ou, se refugiado na mata, morrendo em seguida (FIGURA 7). Outra possibilidade deve ser considerada onde, urubus ou outro tipo de animais carníceiros possa ter removido a carcaça da rodovia (RODRIGUESet al, 2002). O tipo de veículo que trafega por esta rodovia também causa influência nos resultados, treminhões circulam com grande frequência pela rodovia, sendo esses caminhões pesados, ao passar por cima das carcaças, principalmente de aves e pequenos roedores, fazem que esses rapidamente se desfaçam.

**Figura 7 -** Cadáver de *Cerdocyonthous* encontrado atropelado afastado da Rodovia vicinal Antônio Joaquim de Moura Andrade.

**Fonte:** Autor (2013)

Várias hipóteses podem estar relacionadas às frequências de atropelamentos, nos diferentes trechos, uma delas podem ser os diferentes cultivos ao longo da rodovia, atraindo animais que saem à procura de alimentos (DNER/IME, 2001; ROSA et al., 2004). Esse fato corrobora com a grande incidência de atropelamentos de *Volatiniajacarina*, ave bastante frequente em áreas abertas com cultivo de cereais.

Em relação a maior frequência de atropelamentos nas proximidades de fragmentos de matas pode estar relacionada em serem estas as áreas de ocorrência natural dos animais silvestres e ao atravessarem a rodovia acabam sendo atropelados (RODRIGUES et al, 2002; SORENSE, 2005; ROSA et al., 2004). Por ser a Rodovia do estudo cortada pelo rio Mogi Guaçu corrobora o fato da incidência de mamíferos típicos de regiões alagadas como *Myocastorcoypus* e *Hydrochaerishydrochaerus*.

A maioria de atropelamentos é acidental, isso se justifica muitas vezes pelo excesso de velocidade, todavia alguns podem ser propositais (RODRIGUES et al., 2002). Segundo Turci et. al.(2009), quando os atropelamentos envolvem serpentes, alguns são de caráter intencional, pois motoristas direcionam o veículo ao encontro do animal para os atingirem. Isto ocorre devido ao medo que pessoas apresentam e não gostarem desses animais.

Uma difícil comparação de dados entre trabalho torna-se nítida por vários motivos, como fauna regional, características da paisagem, exigências ecológicas e delineamento amostral, que podem levar a dominância de atropelamentos de uma classe de fauna sobre a outra (FORMAN; ALEXANDER, 1998; LAURANCE et al., 2009; BAGER; ROSA, 2011).

A maior taxa de ocorrência de atropelamento no período chuvoso corrobora com os trabalhos de Bonnet et. al. (1999), Roe et. al. (2006) e Hartmann et. al. (2011), Bager; Rosa, 2011. É nesse período em que esses animais se deslocam mais sobre a pista para eventos de dispersão e reprodução, principalmente répteis e anfíbios, com altas taxas de atropelamento.

## 5 CONCLUSÃO

O atropelamento de algumas classes de vertebrados varia de acordo com a sazonalidade, entretanto estudos com um maior período amostral é necessário.

Para reduzir os índices de atropelamento, é necessário a instalações de placas de sinalização, bem como redutores de velocidades e passagens de fauna próxima aos locais com vegetações que possam estar atraindo animais silvestres. Há também necessidade de investir na conscientização dos motoristas com informativos em postos de pedágios e divulgação na mídia.

Embora não tenha sido encontrado nenhum animal atropelado em risco de extinção, não significa que esses animais não ocorram na área, pois 14 animais registrados não puderam ser identificados através da metodologia utilizada neste trabalho. Para uma melhor identificação seria necessário não só analisar características morfológicas, mas também caracteres moleculares, analisando as estruturas de DNA.

Para um resultado ainda mais preciso, mudanças na metodologia seria de suma importância, uma vez que alguns animais de pequeno porte, quando atropelados se desfazem rapidamente na rodovia, alterando assim o número real de atropelamentos. Para que isso não ocorra, durante a coleta a velocidade deve ser baixa, o trajeto a ser analisado deve ser percorrido com mais frequência chegando assim a um resultado melhor.

Uma pesquisa do tráfego existente na rodovia também poderia ser adotada na metodologia em próximos trabalhos a serem realizados, já que, no início deste trabalho esta rodovia era municipal e no decorrer ela passou a ser estadual. Com este levantamento, podem ser analisados os dias com maior fluxo de veículos, e se nesses dias há também a maior incidência de

atropelamentos de animais silvestres.

Novos estudos na área são de suma importância, analisando medidas mais específicas na redução de atropelamentos, como a construção de PIFs (passagens inferiores de fauna) e cercas que redirecione os animais até essas passagens. Para reduzir o grande número de atropelamento de anfíbios nesta rodovia, os túneis de áreas secas devem ser ligados a corpos d'água visando o deslocamento dos mesmos para a reprodução.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, F. D. **Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas, São Paulo**. 2012. 72 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia de ambientes aquáticos e terrestres). Universidade de São Paulo. 2012.

ANDRADE, E. V. E.; MOURA, G. J. B.. **Proposta de manejo das rodovias da REBIO Saltinho para mitigação do impacto sobre a anurofauna de solo**. Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais, Aquidabã/SE, v. 2, nº 2, p. 24-38, 2011.

BAGER, A.; ROSA, C. A. **Influence of sampling effort on the estimated richness of road-killed vertebrate wildlife**. Environmental Management, New York, v. 47, nº 5, p. 851-858, 2011.

BONNET, X.; NAULLEAU, G.; SHINE, R.**The dangers of leaving home: dispersal and mortality in snake**s. Biological Conservation, Boston, v. 89, p. 39-50, 1999.

BUENO, C.; ALMEIDA, P. J. A. L.. **Sazonalidade de atropelamentos e padrões de movimentos em mamíferos na BR-040 (Rio de Janeiro-Juiz de fora).** Revista Brasileira de Zoociências 12 (3): 219-226. 2010.

DNER/IME. **Projeto de Ampliação da Capacidade Rodoviária das Ligações com os Países do MERCOSUL BR-101 Florianópolis (SC) - Osório (RS): Projeto Básico Ambiental – PBA.** Julho/2001. Disponível em: <http://www.sinditestrs.org.br/strs/legislacao/1dfd7a47c2c59e95b52a49f011658dbd.pdf>. Acessoem: 01 de junho de 2013.

HARTMANN, P. A.; HARTMANN, M. T.; MARTINS, M. **Snake road mortality in a protected area in the Atlantic Forest of southeastern Brazil.** South American Journal of Herpetology, Curitiba/PR, v. 6, p. 35-42, 2011.

HENGEMUHLE, A.; CADAMARTORI, C. V.. **Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da estrada do mar**

**(RS-389)**. Biodiversidade pampeana. PUCRS, Uruguaiana/RS, 6(2): 4-10, dez. 2008.

HÖFLING, E.; CAMARGO, H. F. A..**Aves do Campus**. 2ª ed. São Paulo: EDUSP.1993.

FORMAN, T. T. R.; ALEXANDER, L. E. **Roadsandtheir major ecological effects.** Annual Review of Ecology and Systematics, Palo Alto, v. 29, p. 207-231, 1998.

LAURANCE, W. F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S. **Impacts of roads and linear clearings on tropical forests.** Trends in Ecology and Evolution, London, v. 24, nº 12, p. 659-669, 2009.

LIMA, S. F,; OBARA A. T.. **Levantamento de animais silvestres atropelados na BR-277 às margens do parque nacional do Iguaçu: subsídio ao programa multidisciplinar de proteção à fauna**. VII Semana de Artes da Universidade Estadual de Maringá. 2004. Disponível <http://www.pec.uem.br/dcu/VII_SAU/sau_trabalhos_6_laudas.htm>. 2004 Acessoem: 17 mar. 2013.

MAZEROLLE, M. J. **Amphibian road mortality in response to nightly variations in traffic intensity**. Herpetologica, Lawrence, v. 60, nº 1, p. 45-53, 2004.

MARTINELLI, M. M.; VOLPI, T. A.. **Mamíferos atropelados na rodovia Armando Martinelli (ES-080), Espírito Santo, Brasil**. Publicado pela ESFA (online), Natureza Online 9 (3): p.113-116. 2011. Disponível em: <http://www.naturezaonline.com.br>. Acesso em: 17 mar. 2013.

MENEGUETTI, D. U. O,; MENEGUETTI, N. F. S. P,; TREVISAN, O.. **Georreferenciamento e reavaliação da mortalidade por atropelamento de animais silvestres na linha 200 entre os municípios de Ouro Preto do Oeste e Vale do Paraíso - RO**. Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente 1(1): 58-64, mai-out, 2010.

MOREIRA, F. G. A.; SILVA, S. S.; CUNHA, H. F.. **Impacto do atropelamento de animais silvestres na rodovia GO 060, Trecho Goiânia – Iporá**. IV Seminário de Iniciação Científica, 2006.

OTAVIO A. V. MARQUES; ANDRE ETEROVIC; SAZIMA, I. Serpentes da Mata Atlântica: Guia ilustrado para Serra do Mar. v. 1, Ribeirão Preto/SP: Hollos, 2001.

PEREIRA, A. P. F. G,; ANDRADE, F. A. G,; FERNANDES, M. E. B.. **Dois anos de monitoramento dos atropelamentos de mamíferos na rodovia PA-458, Bragança, Pará**. Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Ciências Naturais, Belém/PA, v. 1, nº 3, p. 77-83, set-dez. 2006.

RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; REZENDE, L. M.; PEREIRA, C. S.; FIGUEIREDO, C. F.; LEITE, B. F.; FRANÇA, F. G. R. **Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas**, DF. In: Anais do III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, Fortaleza/CE, Brasil, 2002. p. 585

ROE, J. H.; GIBSON, J.; KINGSBURY, B. A. **Beyond the wetland border: Estimating the impact of roads for two species of water snakes.** Biological Conservation, Boston, v. 130, p. 161-168, 2006.

ROSA, A. O,; MAUHS, J.. **Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040**. Caderno de Pesquisa Sér. Bio., Santa Cruz do Sul, v. 16, nº 1, p. 35-42, jan./jun . 2004.

SANTANA, G. S.. **Fatores influentes sobre atropelamentos de vertebrados silvestres em rodovias da Região Central do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Neotropical Biology and Conservation. 7(1): 26-40, 2012.

SANTOS, A. L. P. G.; ROSA, C. A.; BAGER, A..**Variação sazonal da fauna selvagem atropelada na rodovia MG 354, Sul de Minas Gerais – Brasil**. Universidade Federal de Lavras, Biotemas, v. 25, nº 1, p. 73-79, mar. 2012.

SIGRIST, T.. **Mamíferos do Brasil – Uma visão artística**. Ed.1, Brasil, Editora: Avis Brasilis, 2012.

SILVA, R. M. G.. **Atropelamento de animais silvestres em rodovias.** 2011. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação de Licenciatura em Biologia). Universidade de Brasília. Luziânia, 2011.

SORENSEN, J. A. **Road-kills of badgers (Melesmeles) in Denmark**. Ann. Zool. Fennici, 32, p.31-36, 1995.

TURCI, L. C. B.; BERNARDE, P. S.. **Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil**. Revista Biotemas, 22 (1), março de 2009.