



VERTEBRADOS MORTOS POR ATROPELAMENTOS NA BR - 364 ENTRE OS MUNICÍPIOS DE PIMENTA BUENO E CACOAL, RONDÔNIA.

Sergio Gomes da Silva

Mitzi Oliveira Silva

Universidade do estado de Mato Grosso, Laboratório de Mamíferos, Campus Unemat, Nova Xavantina, Brasil. sergiole-giao@hotmail.com Centro Universitário Luterano de Ji - Paraná, (CEULJI - ULBRA), Rondônia.

INTRODUÇÃO

Atropelamento em rodovias é uma importante causa de mortalidade para várias espécies de animais silvestres em todo o mundo (Trombulak & Frissel, 2000). Isso porque as rodovias podem cruzar áreas de importância vital para a vida animal, como os remanescentes florestais e os banhados, o que as transforma em verdadeiros marcos de fragmentação de ecossistemas. Assim, tanto a construção como a manutenção das rodovias tem grandes efeitos sobre a fauna nativa, afetando sua distribuição e padrões de movimento (Noss, 2008).

Além dos impactos causados às populações de animais silvestres, outros problemas podem ocorrer em detrimento da instalação de rodovias. É o caso da exclusão de espécies florestais nativas, em detrimento da presença de espécies vegetais generalistas com boa capacidade de dispersão, típicas de áreas abertas e que se instalam às margens da rodovia (Tabarelli & Gascon, 2005).

OBJETIVOS

Este estudo teve por objetivo analisar quais espécies de vertebrados silvestres são mais vulneráveis à morte por atropelamento no trecho da BR - 364 entre os municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, Rondônia. Alguns parâmetros de análise permitiram verificar os trechos da rodovia nos quais ocorrem maior incidência de mortes e quais épocas do ano, além de propor ações para diminuir o número de atropelamentos de animais silvestres.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende um trecho pavimentado de 35 quilômetros da rodovia federal BR - 364, que liga os municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, Rondônia. A rodovia faz ligação de Rondônia com o estado do Acre, e é considerada porta de entrada da região Norte do Brasil. Além

disso, é uma importante via nacional para escoamento da produção de grãos e outros produtos.

O presente trabalho teve duração de onze meses, com início em novembro de 2007 e término em setembro de 2008, com amostragens realizadas no período chuvoso e seco.

Registros de encontros ocasionais na rodovia foram iniciados a partir do mês de novembro com a finalidade de complementação dos registros e no mês de fevereiro foram realizadas duas amostragens e a partir do mês de março as amostragens foram realizadas uma vez por semana, totalizando 32 amostragens. Nesse período, foram destinadas 128 horas de esforço amostral na rodovia para coleta de dados.

As amostragens foram realizadas com motocicleta conduzida a uma velocidade de 40 km/h sempre em sentido do município de Pimenta Bueno a Cacoal e quando o vertebrado morto era encontrado, efetuava-se a identificação no local quando possível e caso contrário, efetuava-se a coleta do vertebrado ou parte dele (pêlos, crânio) para posterior identificação. Foram utilizados na determinação taxonômica trabalhos revisivos, descrição de espécies ou chaves de identificação, assim como a consulta a profissionais vinculados a instituições de pesquisa. Caso o vertebrado fosse identificado no local, este era fotografado e retirado da rodovia (zona de refúgio) para evitar ser contabilizado novamente numa próxima amostragem ou atrair animais de hábito necrófago para rodovia.

Dados referentes à data e horário de encontro, quilometragem, posição do animal na pista (acostamento ou centro) e informações adicionais foram anotadas numa ficha de campo, assim como dados sobre os ambientes nas margens da rodovia (pastagem, fragmento de mata, locais alagados e urbanizados), distância do vertebrado a partir do acostamento que foi medida e quantificada dentro de uma das três classificações: 0 a 50 cm, 51 a 120 cm ou acima de 121 cm de comprimento e altura da vegetação após o acostamento, em ambos os lados: 0 a 20 cm, 21 a 100 cm ou acima de 101 cm de altura.

RESULTADOS

Durante o período de estudo foram registrados 473 vertebrados mortos por atropelamento no trecho de 35 quilômetros amostrado da BR - 364, que representam táxons das classes Aves (32,3%), Mammalia (27,5%), Amphibia (21,8%) e Reptilia (18,4%). Vertebrados domésticos (cachorros, gatos e bovino) não foram aqui considerados.

Semelhanças no tempo de duração e métodos amostrais permitiram a análise comparada dos resultados obtidos na BR - 364 com informações apresentadas por autores que conduziram pesquisas sobre o tema em outras rodovias brasileiras. Sobre o número total de exemplares amostrados, Rodrigues *et al.*, (2002) registraram 666 indivíduos no período de um ano em um trecho de 42,5 quilômetros da região ao norte do Distrito Federal. Já Prada (2004) amostrou 596 vertebrados mortos por atropelamento num trecho de 239,24 quilômetros de 06 rodovias (SP 253, SP 330, SP 215, SP 310, SP 318 e SP 255) no estado de São Paulo. Especificamente para o Estado de Rondônia, Turci e Bernarde (2009) amostraram 259 vertebrados atropelados durante o período de um ano em um trecho de 110 quilômetros da rodovia RO - 383 entre os municípios de Cacoal a Alta Floresta D'Oeste. Em comparação com os demais estudos, os dados levantados no trecho da BR - 364 indicam elevada mortalidade de vertebrados silvestres entre os municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, Rondônia.

A classe Aves apresentou o maior número de vertebrados mortos, com 153 exemplares amostrados pertencentes a 18 ordens e 34 gêneros, o que coincide com informações apresentadas por alguns autores em outras regiões do país, a exemplo de Rodrigues *et al.*, (2002) e Prada (2004).

O anu - preto, *Crotophaga ani* (Ordem Cuculiformes) foi a espécie com maior número de registros dentre todas as classes, com 53 indivíduos, o que representa 11,2% do total de vertebrados amostrados. Esta espécie é comum em áreas abertas, apresenta voo relativamente baixo e utiliza a pastagem como um dos ambientes para caça em bandos (Sick, 2001). Tendo em vista que essa espécie representa o maior número de registros, é possível que as características relacionadas ao uso de áreas abertas nas proximidades da rodovia, e de voo, possam torná-la suscetíveis a colisões com veículos que trafegam pela rodovia. A predominância na mortalidade das aves na rodovia possivelmente deve-se a características particulares das espécies, mas em muito pela capacidade de ocupação de ambientes ao longo da rodovia. A presença de vegetação arbórea e arbustiva às margens da rodovia, assim como fragmentos de cerrado e locais com influência de rios ou lagoas favorecem a ocupação por algumas espécies. A urbanização às margens da rodovia e a expansão de áreas para cultivo e pastagem, pode ser uma condição oportuna para a presença de algumas espécies. Além disso, maior fluxo de veículos ao longo do trecho da BR - 364 é observado no período diurno, que coincide com a maior atividade de muitas das espécies de aves.

Os outros registros referem-se às ordens Anseriformes (=1), Apodiformes (=1), Caprimulgiformes (=11), Cathartiformes (=1), Ciconiiformes (=3), Columbiformes (=4), Falconiformes (=4), Gruiformes (=2), Passeriformes (=27), Piciformes (2), Psittaciformes (=1), Strigiformes (=35),

Tinamiformes (=2) e (=6) espécimes não puderam ser identificados devido a avançado estado de decomposição das carcaças.

Com relação à Classe Mammalia, foram coligidos 130 exemplares, pertencentes a 6 ordens e 21 gêneros. A Ordem Chiroptera teve 29 espécimes amostrados, o que representa 6,1% do total de vertebrados encontrados nesse estudo. As famílias Phyllostomidae (n=17) e Vespertilionidae (n=4) foram as mais representadas, entretanto, oito exemplares não foram determinados, visto as condições avançadas de decomposição. Os dados apresentados nesse estudo, quando comparados aos de outras pesquisas brasileiras indicam elevada mortalidade de quirópteros, o que é preocupante. Na pesquisa realizada por Prada (2004) apenas um indivíduo do gênero *Artibeus* foi amostrado no período de um ano de estudo.

Para a Ordem Carnivora foram amostrados o mão - pelada *Procyon cancrivorus* (n=13) e o cachorro - do - mato *Cerdocyon thous* (n=7), e também (=2) espécimes do gênero *Puma (Herpailurus) yagouaroundi* e (=1) *Eira barbara*. Já a Ordem Xenarthra representou 38,45% (n=50) do total de mamíferos amostrados. Foram realizados registros referentes à Ordem Primates, a partir de um indivíduo do gênero *Callicebus* e outro de *Cebus*. Os outros registros referem-se à Ordem Didelphimorphia (=10) e Rodentia (=13) e (=3) espécimes não identificados devido o estado avançado de decomposição das carcaças.

O panorama geral apresentado nessa pesquisa para o grupo dos mamíferos, mostra semelhanças com outras localidades brasileiras, nas quais os mamíferos podem representar uma das maiores parcelas dos vertebrados anualmente mortos em decorrência de colisões com veículos nas rodovias. É o caso do estudo conduzido por Lima e Obara (2004), que constataram Mammalia como o táxon de animais mais vitimados na rodovia, representando 45% do total geral de registros.

No que se refere à Classe Amphibia, foram obtidos 103 registros de anfíbios anuros amostrados no trecho analisado da BR - 364 e distribuídos em 3 famílias e 4 gêneros. O gênero *Rhinella* foi o mais representativo com 65% do total da Classe (n=67), seguido por *Leptodactylus* (n=35). A alta mortalidade de anuros em rodovias foi relatada por Hels e Buchwald (2001) e Turci e Bernarde (2009), que amostrou a Classe Amphibia como a mais representativa em um estudo conduzido em um trecho da rodovia RO - 383, Rondônia. Muitos dos problemas associados às mortes de anuros em rodovias, podem ocorrer durante movimentos das espécies em busca de sítios reprodutivos, ou de recém metamorfoseados que deixam os locais de oviposição (Silva *et al.*, 2008) e se deslocam em direção à rodovia. Além disso, na localidade estudada há relativa riqueza de microhabitats aquáticos que podem ser usados pelas espécies de anuros ao longo do ano para reprodução.

A classe Reptilia foi a que apresentou menor número de registros (n=87) com as ordens Squamata e Testudines, com 17 gêneros representados. A jibóia *Boa constrictor* teve elevado número de registros, o que possivelmente se deve a movimentação lenta e maior volume corporal, o que a deixa por mais tempo exposta sobre a rodovia (Prada, 2004). Prada (2004) descreve os répteis como a terceira classe mais

amostrada com um total de 35 espécimes em um período de um ano no estado de São Paulo, o que indica elevado número de animais mortos desse táxon na localidade de estudo em comparação com outros estados.

No trecho da BR - 364 compreendidos entre os municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, os quilômetros com maior incidência de atropelamentos de vertebrados silvestres foram respectivamente o 222 (n=24), 201 (n=23) e 210 (n=22). Em contrapartida, os quilômetros do percurso com menor número de animais atropelados foram o 234 (n=3), 224 (n=4) e 223 (n=6), respectivamente. O quilômetro 222 compreende uma região de grande variedade de habitats, a exemplo de fragmento de mata, ambientes aquáticos, pastagens e também o cultivo de algumas agriculturas que justificam uma grande variedade de vertebrados silvestres.

Com relação à posição do animal na pista, foi possível verificar que para todos os grupos taxonômicos amostrados, houve predominância de exemplares encontrados no acostamento da rodovia. Isso pode ser justificado pelo fato de que muitos animais ao colidirem com veículos são arremessados para o acostamento, principalmente os voadores, como amplamente observado para a Classe Aves e para os representantes da Ordem Chiroptera. Outro fator a ser considerado pode ser que alguns motoristas lançam seus veículos no acostamento para atingir algumas espécies que são mal vistas pela população como serpentes e gambás. Embora menos comum, algumas espécies sabidamente podem ser atropeladas propositalmente, visando o consumo da carne para alimentação, como é o caso de tatus.

Em relação à altura da vegetação após o acostamento, predomina a faixa entre 21 e 100 cm o que deve contribuir para o aumento do número de animais atropelados. Rodrigues *et al.*, (2002) descreveu que há situações nas quais o atropelamento não pode ser evitado, devido ao cruzamento inesperado da estrada de determinado vertebrado, o que possivelmente se relaciona com a vegetação na beira da estrada. Vegetação alta dificulta a visibilidade por parte do animal e do motorista, acarretando em colisões. Além disso, de acordo com Prada (2004) a vegetação na zona de refúgio das rodovias tende a ter crescimento rápido em virtude da intensa iluminação e irrigação proveniente da drenagem na pista, o que justifica a constante manutenção dessa região com corte ao nível de altura de regeneração.

O mês de abril de 2008 foi o que obteve o maior número de registros de vertebrados, entretanto, a ocorrência mostra-se diferenciada em relação ao grupo taxonômico em análise. É o caso dos répteis, cuja predominância de registros ocorreu durante o mês de maio de 2008. Algumas diferenças com a literatura foram detectadas, a exemplo de Rodrigues *et al.*, (2002) que constataram maior número de vertebrados mortos no mês de dezembro, enquanto Melo e Santos - Filho (2007) amostraram o mês de junho como o de maior incidência de atropelamentos de vertebrados silvestres.

Em Rondônia, são reconhecidas duas estações anuais reguladas pela intensidade das chuvas, que definem um período chuvoso que se estende de novembro até abril e outro seco, de maio a outubro. Turci e Bernarde (2009) amostraram uma maior mortalidade de vertebrados no período seco, fato esse que pode estar associado ao maior deslocamento de vertebrados em busca de alimentos, abrigo e parceiros

sexuais. Na área amostrada da BR - 364 entre os municípios de Pimenta Bueno e Cacoal, maior incidência de atropelamentos também ocorreu na estação seca, apesar do menor tempo de amostragem no período chuvoso. Novas amostragens na região tendem a esclarecer qual período anual possui maior impacto no deslocamento dos vertebrados ou possíveis variações nessa dinâmica.

Por fim, medidas mitigadoras aos impactos exercidos sobre os vertebrados em rodovias devem ser colocadas em prática. Maior fiscalização da velocidade dos veículos, instalação de placas de advertência que indiquem grande fluxo de passagem da fauna e sinalização dos limites de velocidade em quilômetros com maior incidência de atropelamento já contribuem em parte para uma possível redução da mortalidade. Da mesma forma a manutenção periódica da vegetação marginal e conservação das rodovias pode melhorar a visibilidade e assegurar menores riscos aos condutores e fauna silvestre. Programas educativos para os condutores de veículos em relação à importância da biodiversidade local, podem auxiliar na redução dos impactos causados à fauna.

CONCLUSÃO

O trecho amostrado da BR - 364 trata - se de uma região bastante fragmentada pela exploração humana e que mantém grande biodiversidade, constantemente impactada por atropelamentos na rodovia. Verificou - se alta mortalidade de táxons vertebrados na região, visto que algumas espécies são mais frequentemente vitimadas quando nas proximidades da rodovia ou devido aos movimentos dessas espécies para busca por alimentos, parceiros sexuais, dentre outros. As medidas mitigadoras podem auxiliar na proteção da fauna silvestre sujeita aos impactos de rodovias, mas acima de tudo devem promover a sensibilização dos condutores sobre a importância da biodiversidade, assegurando sua proteção de maneira mais efetiva.

Agradecimentos

In memoriam de Karina Begnini, pessoa de grande amizade a qual sempre acreditou plenamente em minha capacidade de realizar qualquer coisa que quisesse fazer. Ao pintor e naturalista Sr. Eduardo P. Brettas pela identificação de boa parte das aves e o Sr. Gledson V. Bianconi pela identificação dos morcegos e também Jose Alexandre pela ajuda na identificação dos anuros. A CAPES pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- Hels, T. & E. Buchwald. 2001. The effect of road kills on amphibian populations. *Biological Conservation* 99: 331 - 340.
- Lima, S.F. & Obara, A.T. 2004. Levantamento de animais atropelados na BR - 277 às margens do Parque Nacional do Iguçu: subsídios ao Programa multidisciplinar de proteção a fauna. In: VII Semana de Artes, IV Mostra do Museu Dinâmico Interdisciplinar, II Mostra Integrada de Ensino, Pesquisa e Extensão e V Simpósio da Apadec, Maringá - PR.

- Melo, E. & M. Santos - Filho. 2007. Efeitos da BR - 070 na província serrana de Cáceres, Mato Grosso, sobre a comunidade de vertebrados silvestres. *Revista Brasileira de Zoociências* 9 (2): 185 - 192.
- Noss, R. The ecological effects of roads or the road to destruction. Available at: <http://www.wildrockies.org/WildCPR/Reports/ECO - EFFECTS - ROADS.html> >[Acesso em 12 jan. 2008].
- Prada, C.S. 2004. Atropelamento de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do nordeste do estado de São Paulo: quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. Dissertação de Mestrado-Universidade Federal de São Carlos, 147p.
- Rodrigues, F.H.G.; A. Hass; L.M. Rezende; C.S. Pereira; C.F. Figueiredo; B.F. Leite & F.G.R. França. 2002. Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas, DF, p. 585 - 593. In: III CONGRESSO BRASILEIRO DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, 1., 2002, Fortaleza, CE. Anais... Fortaleza.
- Sick, H. 2001. *Ornitologia brasileira*. Revista e ampliada por José Fernando Pacheco. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 862p.
- Silva, M.O.; I.S. Oliveira; M.W. Cardoso & V. Graf. 2007. Road kill impact over the herpetofauna of Atlantic Forest (PR 340, Antonina, Paraná). *Acta Biologica Paranaense* 36 (1 - 2): 103 - 112.
- Tabarelli, M. & C. Gascon. 2005. Lições da pesquisa sobre fragmentação: aperfeiçoando políticas e diretrizes de manejo para a conservação da biodiversidade. *Megadiversidade* 1(1):181 - 188.
- Trombulak, S.C. & C.A. Frissel. 2000. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. *Conservation Biology* 14:18 - 30.
- Turci, L.C.B. & P.S. Bernarde. 2009. Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil. *Biotemas*, 22(1):121 - 127.