



# AVALIAÇÃO DA INCIDÊNCIA DE ATROPELAMENTO DE SAPO CURURU (*RHINELLA MARINA*, ANURA) NAS ESTRADAS, RAYMUNDO MASCARENHAS E MANGANÊS AZUL, FLORESTA NACIONAL DE CARAJÁS, PA, BRASIL

Costa, R.S.<sup>1</sup>

Alves, A.G.<sup>1</sup>; Monteiro, P.S.D.<sup>2</sup>; Ueoka, P.Y.B.<sup>2</sup>; Miranda, R.S.<sup>1</sup>; Castro, R.B.<sup>2</sup>; Oliveira, M.C.<sup>1</sup>; Santos, R.T.S.<sup>1</sup>; Hatano, F.H.<sup>1, 2</sup>; Martins - Hatano, F.<sup>1</sup>

1 - Universidade Federal Rural da Amazônia, Departamento de Biologia Animal, Rua A S/N quadra especial, Cidade Nova, 68515 - 000, Parauapebas - PA, Brasil.

Telefone: 94 8119 - 9098-raphazoot@hotmail.com.br

2 - Universidade do Estado do Pará. Av. Hiléia, S/N-Agrópolis do INCRA, Amapá, 68503 - 120, Marabá - PA, Brasil.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, as rodovias são estruturas importantes economicamente, pois promovem melhor acessibilidade entre as regiões, sendo responsáveis pelo transporte de grande parte da produção industrial (Melo & Filho, 2007). Contudo, desenvolvem grandes impactos ao meio ambiente, desde a perda e fragmentação do habitat até a morte por atropelamento (Fischer, 1997). Para muitas espécies, as estradas podem significar a diminuição de sua área de atividade, interferência na reprodução, diminuição da migração até redução de seu habitat (Magina *et al.*, , 2007).

Atualmente, tem - se aumentado o interesse por partes dos pesquisadores a respeito dos efeitos dos atropelamentos (Rodrigues *et al.*, , 2002). Pois, diminuir os impactos das estradas sobre a fauna representa a consolidação de uma estratégia para preservação do meio ambiente (Prada, 2004). De acordo com levantamentos realizados em estradas do Brasil, os efeitos destas sobre a fauna são bem representativos, demonstrando altos índices de atropelamento, podendo até provocar a diminuição da frequência de determinadas espécies nas áreas afetadas (Magina *et al.*, , 2007; Melo & Filho, 2007).

Os impactos causados pelas estradas na herpetofauna podem provocar grande desequilíbrio ecológico, pois os indivíduos deste grupo são de grande importância em qualquer ecossistema, já que, participam ativamente deste, tanto como presa ou predador (Storer, *et al.*, , 1998; Stebbins R. C. & Cohen N. W., 1995). Os anfíbios estão entre os mais abundantes e que possuem grande incidência de atropelamentos (Cândido - Jr, *et al.*, , 2002; Silva *et al.*, . 2007; Turci & Bernade, 2008). Em especial na estação chuvosa, que fornece características ambientais favoráveis a atividade da maioria das espécies (Melo & Filho, 2007).

A *Rhinella marina* corresponde ao maior anfíbio da região

amazônica, é membro da família Bufonidae, que está entre as mais afetadas por atropelamentos em levantamentos realizados em estradas brasileiras (Turci & Bernade, 2008; Fischer, 1997; Bagatini 2006; Bernadi, 2007). Por apresentar grandes áreas de vida, que pode ser fragmentadas por rodovias, os indivíduos da espécie se expõem a várias travessias ao longo do dia (Michalski & Peres, 2005).

Perante os danos ambientais ocasionados pelas estradas, entender a natureza dos atropelamentos pode oferecer subsídios para a criação de medidas preventivas ou de diminuição de impactos (Melo & Filho, 2007).

## OBJETIVOS

O presente levantamento tem por finalidade realizar análise quantitativa e qualitativa a respeito da incidência de atropelamento de *Rhinella marina* com o turno, a estrada e trecho nas estradas Raymundo Mascarenhas e Manganês Azul da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará. Além de fornecer material biológico para a formação de uma coleção didática e científica, que contribuirá com projetos de educação ambiental no Museu do Parque Zoológico Vale em Carajás.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas estradas Raymundo Mascarenhas e do Manganês Azul, na Floresta Nacional de Carajás (FLONA de Carajás) situada entre as coordenadas geográficas (05°52' e 06°33' S; 49°53 e 50°45'W) é cortada por um sistema de estradas que interligam Parauapebas à portaria da Mina do Manganês Azul, dando acesso a área de mineração e também ao Núcleo Urbano, localizado dentro da FLONA de Carajás.

O trecho foi percorrido diariamente por um estagiário do projeto Estudo dos atropelamentos de animais silvestres e aproveitamento científico da fauna atropelada na Floresta Nacional de Carajás, com veículo automotor respeitando a velocidade média de 60 Km/h, duas vezes ao dia. A primeira iniciada às 05:00 horas e a segunda às 16:30 horas, incluindo fins de semana e feriados desenvolvendo deslocamento de 268 km por dia. As atividades de coleta da fauna atropelada ocorreram no período de 01 de dezembro de 2008 à 30 de abril de 2009, totalizando 140 dias de coleta e um deslocamento total de 37.520 Km.

Para a análise dos dados foram considerados os trechos, mina (portaria de Parauapebas para o núcleo urbano de Carajás, Km 0 - 25), e núcleo (Km 26-43). Foi considerado sentido de ida o percurso realizado de Parauapebas para Mina do Manganês Azul, e volta para o percurso da Mina de Manganês Azul para a cidade de Parauapebas.

Os indivíduos da espécie, *Rhinella marina*, atropelados foram recolhidos e acondicionados em sacos plásticos com etiquetas de identificação e transportados para sala de necropsia do Parque Zoológico Vale Carajás - PZV, onde foram realizados os procedimentos necessários tais como; identificações da espécie, sexo, biometria e peso dos animais. Alguns animais foram fixados e enviados para identificação e depósito no Museu Nacional do Rio de Janeiro, outros foram aproveitados para o Programa de Educação Ambiental do PZV e quando não possível a identificação imediata, o material foi fixado com formol ou conservado por congelamento. Dados do local (km), horário, estrada, sentido, coletor, condição do tempo (nublado, chuva ou sol), registro por numeração seqüencial, data e fotos do animal foram recolhidos e registrados em livro de campo e etiqueta, e quando fixado feito uma etiqueta pelo responsável.

Para análises dos dados foi empregado o Teste de Qui - quadrado, a 5 % de significância, utilizando o programa estatístico SAS 9.0.

## RESULTADOS

Após 140 dias de coleta, foram registrados 39 indivíduos da espécie *Rhinella marina*, distribuídos entre as estradas, Raymundo Mascarenhas (37 indivíduos) e estrada do Manganês Azul (02 indivíduos).

Para a estrada Raymundo Mascarenhas, a frequência de atropelamentos de indivíduos da espécie foi distribuída da seguinte forma: seis indivíduos entre Km 0 e Km 5, um indivíduo entre Km 6 e Km 11, nove indivíduos entre Km 12 e Km 17, cinco indivíduos entre Km 18 e Km 23, cinco indivíduos entre Km 24 e Km 29, dez indivíduos entre Km 30 e Km 35, um indivíduo entre Km 36 e Km 43. Para a estrada do Manganês azul foi registrado menor número de atropelamentos, resumindo a um indivíduo atropelado no Km 4 e um indivíduo no Km 15.

A frequência de atropelamentos no trecho entre o Km 12 e Km 17 da estrada Raymundo Mascarenhas pode estar relacionada com a condição de alagamento do entorno da rodovia neste trecho, pois como afirma Lima (2006), existe correlação entre a atividade dos anuros nos locais de acúmulo de água nas áreas próximas das rodovias, possibilitando assim o aumento na taxa de atropelamentos dos

anuros. Correspondendo também a uma área de aclives e declives que de acordo com Ribeiro & Monchiski (1998) que contribui para o aumento do índice de atropelamentos dos animais. O maior número de atropelamentos no trecho entre o Km 30 e Km 35 da estrada Raymundo Mascarenhas pode estar relacionado com a condição topográfica que permite o tráfego em alta velocidade (Melo & Filho, 2007).

Dentre os indivíduos coletados, foi possível identificar o sentido de atropelamento de apenas 23 espécimes, onde 12 foram registrados no sentido de ida e 11 no sentido de volta. Para a estrada Raymundo Mascarenhas, foi analisada a frequência de atropelamentos nos trechos, núcleo (21 atropelamentos) e mina (16 atropelamentos), não havendo diferença significativa.

Através do teste qui - quadrado, comprovou - se diferença significativa ( $P < 0,05$ ) entre o número de indivíduos atropelados durante o turno da manhã (08 indivíduos) e noite (31 indivíduos), confirmando informações de Machado (2008), Castro (2009), Monteiro (2009), no qual afirmam o período noturno como o turno com melhores condições do ambiente para a atividade da maioria das espécies de anfíbios. Comparando - se as estradas foi detectada diferença significativa na ocorrência de acidentes com a espécie ( $P < 0,05$ ), revelando a estrada Raymundo Mascarenhas com maior taxa de atropelamentos dos indivíduos recolhidos. Analisando - se a frequência de atropelamentos de *Rhinella marina* por localização e o sentido de atropelamento, não se detectou diferenças representativas ( $P > 0,05$ ).

O número de indivíduos atropelados reitera informações de Fahrig (1995) que ressalta a interferência das rodovias na densidade de anuros. Este efeito também pode ser observado no gênero *Rhinella* em levantamentos realizados por Melo & Filho (2007) na província Serrana de Cáceres BR 170-MG, Turci & Bernade (2008) na rodovia estadual 383-RO, Bagatini (2006) nas rodovias do entorno da estação ecológica Águas Emendadas-DF e Fischer (1997) na rodovia BR 262-MS.

## CONCLUSÃO

No presente estudo encontrou - se uma maior taxa de atropelamentos de *Rhinella marina* na estrada Raymundo Mascarenhas, com o trecho entre o Km 30 e Km 35 com o maior número de espécimes recolhidos. O período noturno demonstrou maior importância para esses atropelamentos. Além destes dados, o trabalho desenvolvido na área do empreendimento disponibilizou material biológico para a formação de uma coleção didática e científica e uma maior compreensão a respeito da fauna da região e o impacto das estradas existentes dentro da Floresta Nacional de Carajás, sudeste do Pará.

## REFERÊNCIAS

**Bagatini, T. 2006.** Evolução dos índices de atropelamento de vertebrados silvestre nas rodovias do entorno da estação ecológica Águas Emendadas, DF, Brasília e eficácia de medidas mitigadoras. Programa de pós - graduação em ecologia.

Instituto de Ciências Biológicas. Universidade de Brasília, Brasília - DF. Dissertação de Mestrado.

**Bernardi, J.A.R. 2007.** Análise filogeográfica e *Bufo marinus* (Bufonidae, Anura) da região Amazônica. Programa de pós - graduação em genética e biologia molecular, instituto de ciências biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém, PA.

**Castro, R.B. 2009.** Diversidade de espécies de anfíbios (Anuros) da savana metalófila (canga) da Floresta Nacional de Carajás, Pa. Universidade do Estado do Pará. Marabá, PA.

**Cândido - Jr, J. F., Margarido, V. P., Pegoraro, J. L., D'Amico, A. R., Madeira, W. D., Casale, V.C. & Andrade, L. 2002.** Animais atropelados na rodovia que margeia o Parque Nacional do Iguaçu, Paraná, Brasil, e seu aproveitamento para estudos da biologia da conservação. Anais do III Brasileiro de Unidades de Conservação, Fortaleza, Brasil, p.553 - 562.

**Fahrig, L., Pedlar, J.H., Pope, S.E., Thaylor, P.D. & Wegner, J.F. 1995.** Effect of road traffic on amphibian density. Carleton University, Ottawa - Canada. Biological conservation (73).

**Fischer, 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.

**Lima, J. R. F. 2006.** Composição e riqueza de espécies de anuros (anphibia) em fragmentos florestais no lago de Tukurui, Pará. Museu Paraense Emilio Goeldi. Universidade Federal do Pará. Belém, PA.

**Machado, R. A. 2008.** Biodiversidade e métodos de amostragem e marcação de anfíbios anuros. Coletânea de textos: manejo e monitoramento de fauna silvestre e florestas tropicais. Rio Branco: VII CIM FAUNA, 2008.

**Magina, G.C.T., Ribeiro, A.S., Dantas, T.V.P., Faria, R.G & Bagatini, T. 2007.** Levantamento da fauna silvestre atropelada no entorno do parque nacional da Serra de Itabaiana-Sergipe. VIII congresso de ecologia do Brasil, Caxambu - MG.

**Melo, E. S. & Santos - Filho, M. 2007.** Efeitos da BR - 070 na província Serrana de Cáceres Mato Grosso, cobre

a comunidade de vertebrados silvestres. Universidade do Estado do Mato Grosso, UNEMAT, Cáceres - MT, Brasil.

**Michalski, F. & Peres, C.A. 2005.** Anthropogenic determinants of primate and carnivore local extinctions in a fragmented forest landscape of southern Amazonia. Biological Conservation. 124:383 - 396.

**Monteiro, P.S.D. 2009.** Diversidade de espécies de Anfíbios (Amphibia, Anura) da Floresta Nacional de Carajás, PA, Brasil. Universidade do Estado do Pará, Marabá, PA.

**Prada, C. DE S. 2004.** Atropelamentos de vertebrados silvestres em uma região fragmentada do Nordeste do estado de São Paulo: Quantificação do impacto e análise de fatores envolvidos. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Universidade Federal de São Carlos.

**Ribeiro, S. & Mocchiski, A.S. 1998.** Animais atropelados nas rodovias do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. III<sup>o</sup> Congresso Ibero - Americano de Unidades Ambientais no Setor de Transportes. Disponível em: <http://200.180.3.8/iiiencontro/ autores/P25/principal.htm>.

**Rodrigues, F. H. G.; Hass, A.; Rezende, L.M.; Pereira, C. S.; Figueiredo, C. F., Leite, B. F. & França, F. G. R. 2002.** Impacto das rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Águas emendadas, DF. In: III congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Fortaleza.

**Storer, T. T., Usinger, R. L., Stebbins, R. C. & Nybakken, J. W. 1998.** Zoologia geral. 6<sup>a</sup> edição, companhia editora nacional, São Paulo.

**Stebbins, R. C. & Cohen, N. W. 1995.** A Natural History of Amphibians. 1 ed., Princeton University Press, Princeton, USA.

**Silva, M. O., Oliveira, I. S., Cardoso, M. W. & Graf, V. 2007.** Impacto dos atropelamentos sobre a herpetofauna da Floresta Atlântica (PR - 340, Antonina, Paraná). Acta Biológica Paranaense, 36 (1 - 2): 103 - 112.

**Turci, L.C.B & Bernade, P.S. 2008.** Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil. Programa de pós-graduação em ecologia e manejo de recursos naturais. Universidade Federal do Acre. Rio Branco - AC, Brasil.