



CENÁRIO DOS ACIDENTES POR ATROPELAMENTO DE FAUNA NAS RODOVIAS FEDERAIS BRASILEIRAS E A MORTALIDADE DOS HUMANOS ENVOLVIDOS

Danúbia Mutiz Tavares
Igor Brugnara Coelho
Pedro Henrique de Oliveira Cardoso
Rogério Pedersoli de Lima
Peolla Paula Stein

Departamento de Engenharia de Transportes
Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

RESUMO

O atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras é um índice pouco mencionado no estudo de causas de mortalidade de motoristas e passageiros. Esse artigo traz uma coleta de dados sobre o perfil desses acidentes entre os anos de 2010 e 2016 e os números dos mesmos de acordo com a região do país onde eles ocorreram. A fase do dia onde esse índice tem sua maior taxa e a classificação quanto a tipologia com relação ao seu impacto na gravidade dessas ocorrências também foram estudados. Com as análises é possível validar a importância de se investir atenção mais afunda no quesito abordado, para identificar as regiões mais densas e susceptíveis de ocorrência dos acidentes, investigar e combater as causas mais diversas com relação direta a eles, reunindo e agrupando um conjunto suficiente de dados e informações que possibilitem amenizar e, posteriormente, sanar as causas de tantas mortes de humanos com atropelamento de fauna.

ABSTRACT

The trampling of fauna on Brazilian federal highways is a little mentioned index in the study of causes of mortality of drivers and passengers. This article brings a collection of data on the profile of these accidents between the years 2010 and 2016 and their numbers according to the region of the country where they occurred. The phase of the day which this index faces its highest rate and the classification as to the typology towards its impact on the severity of these occurrences were also studied. With the analysis, it is possible to validate the importance of investing a deeper attention to the question addressed, to identify the densest and most likely regions for accidents, to investigate and combat the most diverse causes with direct relation to them, gathering and grouping a sufficient set of data and information that make it possible to minimize, and then remedy the causes of so many human deaths due to trampling of fauna.

1. INTRODUÇÃO

Atropelamento de fauna é frequentemente relatado na literatura especializada da ecologia/biologia destacando a ameaça à vida selvagem. Rodrigues et al. (2002) relata neste sentido que entre os problemas que envolvem a ameaça das espécies da fauna brasileira, o atropelamento é um dos poucos ressaltados e uma importante causa de mortalidade para várias espécies de animais silvestres em todo o mundo. Em geral, os dados apresentados nestes estudos referem-se em sua grande maioria aos números de animais feridos e mortos distinguindo-os por espécies.

Tão importante quanto esta abordagem, é o estudo da consequência destes atropelamentos para os humanos, quanto a incidência e mortalidade no território brasileiro. Quando se trata da presença de animais na pista, independentemente de o animal ser de grande ou pequeno porte, a colisão entre ele e o veículo pode ser fatal levando em conta a velocidade com a qual se move e o local no veículo em que o animal é atingido. Muitas vezes os motoristas cogitam conscientemente o atropelamento por serem que o impacto seria consideravelmente menor do que o risco de uma manobra defensiva para se evitá-lo. Porém segundo levantamentos do DNIT, a colisão de um carro a 60 km/h em um objeto fixo equivale a pancada de uma pessoa ao cair de um prédio de quatro andares (aproximadamente 14 metros), se a velocidade subir para 80 km/h, a pancada equivale a queda de uma altura de 25 metros, e levando-se em conta que em



rodovias federais a velocidade média permitida está entre 100 km/h a 110 km/h, uma colisão entre um veículo de pequeno porte a esta velocidade e um animal médio proporcionaria um significativo risco de ferimentos graves e até mortais tanto para os animais quanto para os humanos.

Este estudo apresenta dados sobre atropelamento de fauna no período de 2010 até o ano de 2016 em rodovias federais brasileiras com o objetivo de caracterizar os acidentes e quantificar o número de feridos e mortos humanos.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Os atropelamentos da fauna selvagem são um sério problema em malhas rodoviárias desenvolvidas e em desenvolvimento ao redor do mundo (SAEKI e MACDONALD, 2004). Segundo Dornas et al., 2012 estimativas da taxa de animais atropelados nas rodovias brasileiras, incluindo dados de pesquisas científicas e de licenciamento ambiental para ampliação ou construção de novas rodovias, apontam para o mínimo de 14,7 milhões de animais vertebrados silvestres por ano, a maioria de pequeno ou médio porte. Estimativas menos conservadoras sugerem que 475 milhões de animais selvagens são atropelados por ano no Brasil (CBEE, 2014).

A perspectiva de segurança em relação às colisões entre veículo e animais é a principal justificativa para os monitoramentos de atropelamentos de fauna na América do Norte e na Europa, e para a aplicação das consequentes medidas de mitigação, principalmente porque a frequência de acidentes com animais de grande porte resulta em muitas vítimas humanas e altos custos para a sociedade (SEILER e HELLDIN, 2006; HUIJSER *et al.*, 2009).

Nos Estados Unidos, estima-se que anualmente ocorrem 2 milhões de colisões entre veículos e mamíferos de grande porte, tendo como consequência 211 mortes de pessoas e mais de 29.000 feridos (HUIJSER *et al.*, 2009). Em outro estudo nos EUA, mas em período de estudo diferente com base em registros do Conselho de Segurança Nacional (“National Safety Council”), ocorreu 165 mortes em média em 10 anos, sendo estimado um custo de mais de 1 bilhão de dólares com gastos médicos e prejuízos materiais (LANGLEY *et al.*, 2006). Estima-se que os custos com danos materiais com o veículo e ferimentos ou fatalidades humanas atinjam mais de 1 bilhão de euros por ano na Europa e de 23 milhões a 1 bilhão de dólares por ano nos Estados Unidos (SEILER e HELLDIN, 2006; HUIJSER *et al.*, 2009).

Freitas e Barszcz (2015) desenvolveram um estudo que teve como objetivo avaliar os acidentes causados por colisões entre veículos e animais, analisando os animais envolvidos, o número de mortos e feridos, além da distribuição espacial e temporal desses acidentes no Brasil. Para tanto, utilizaram como método de amostragem notícias, disponíveis na internet, de acidentes entre veículos e animais registrados no Brasil no período de cinco anos. Foram analisados 125 acidentes, que envolveram 135 animais, tendo como consequência 66 pessoas mortas, 166 feridos e 73 animais mortos. O principal resultado foi que a maioria dos acidentes envolveu animais domésticos, acarretando, principalmente, em pessoas feridas. No entanto, os acidentes com animais silvestres levaram mais pessoas a óbito, particularmente aqueles envolvendo capivaras.

Em relação à Segurança Viária, acidentes que envolvem animal na via podem ser classificados pelo fator viário-ambiental (CHAGAS et al. 2012). De acordo com Forman et al. (2003) podem ser enumerados vários fatores que influenciam os atropelamentos de animais nas estradas mas que estes podem ser resumidos em apenas três grupos: velocidade dos veículos e volume de tráfego; características da paisagem e comportamento e ecologia das espécies. Dias e Freitas (2005) destacam que a presença de corpos de água e vegetação próxima das rodovias, bem



como pontos que são utilizadas por alguns animais como corredores de conexão entre ambientes e o aumento da densidade de estradas por quilômetro quadrado de área geográfica são alguns fatores da paisagem que influenciam o aumento no número de atropelamentos de vertebrados.

3. METODOLOGIA

3.1 - Base de dados dos acidentes nas rodovias federais brasileiras

O Departamento da Polícia Rodoviária Federal – PRF tem por finalidade, além de exercer o policiamento ostensivo de aproximadamente 70 mil quilômetros da malha rodoviária federal brasileira, também é o consciencioso pelos registros e levantamentos de todos os acidentes rodoviários, sendo que esses registros são documentados no Boletim de Acidente de Trânsito – BAT.

Atualmente, a PRF possui base de dados dos acidentes os quais estão agrupados por ocorrência ou por pessoas. Todos os registros de acidentes por ocorrências são classificados, dentre outros, de acordo com a causa, tipo e classificação do acidente; data e horário da ocorrência; período do dia; envolvidos (mortos, feridos graves e leves, ilesos); veículos envolvidos; condição meteorológica; tipo de pista e traçado da rodovia. Estes dados estão disponibilizados pelo Departamento de Polícia Rodoviária Federal através do sítio <<https://www.prf.gov.br/portal/dados-abertos/acidentes>>.

3.2 - Análise da base de dados da PRF dos acidentes nas rodovias federais

Foi utilizada a base de dados da PRF nos anos-base 2010 a 2016. O processamento das informações foi realizado utilizando o software de planilhas eletrônicas MS EXCEL a partir do qual foi realizado critério para seleção das ocorrências de acidente de trânsito pelo tipo de categoria envolvida, usando as variáveis: tipo de acidente, no caso, sinistros envolvendo atropelamento de animal; número de vítimas com grau de lesão fatal, grave e leve; quantidade de acidentes; fase do dia (amanhecer, anoitecer, pleno dia, plena noite); uso do solo (urbano, rural).

Para análise dos dados foi utilizada estatística descritiva a qual tem como principal função fornecer dados e fatos através da tabulação deles, gerando gráficos, tabelas e valores.

4. RESULTADOS

4.1 - Perfil dos acidentes de trânsito segundo o período de análise dos dados

No período de 2010 a 2016 foram registrados 25.075 acidentes (Figura 1) envolvendo atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras. Foram envolvidas 11.105 vítimas das quais constataram-se 613 registros de óbitos, 2.933 feridos graves e 7.559 feridos leves. Acidentes com vítimas fatais, para este estudo, são aqueles em que a vítima faleceu no local da colisão veículo-animal conforme registro no Boletim de Acidente de Trânsito da Polícia Rodoviária Federal. Ainda, aproximadamente 3% das ocorrências de acidentes registraram vítimas fatais e 44% representa a relação entre feridos (fatais, graves e leves) e o número de acidentes.

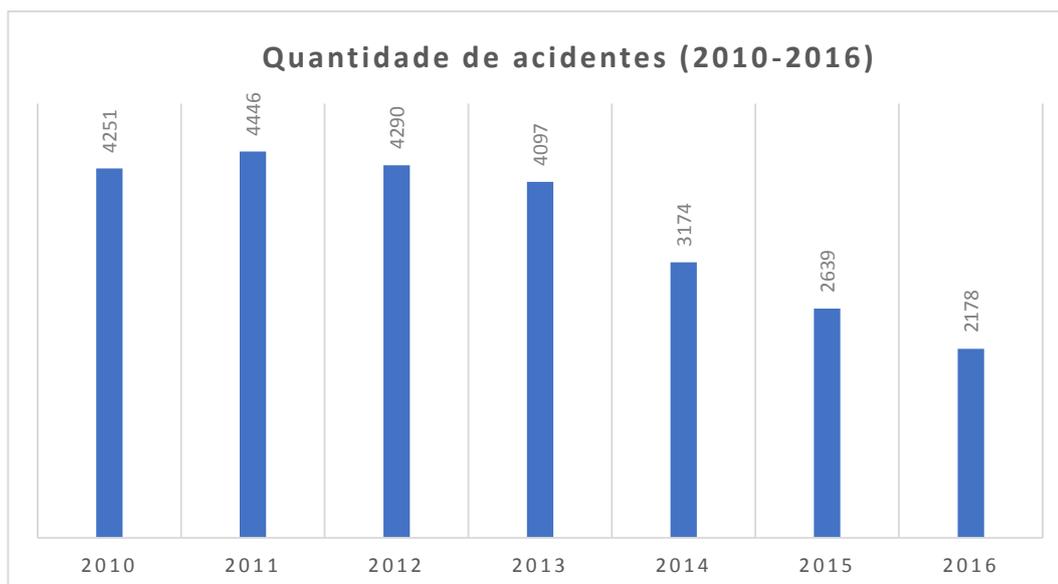


Figura 1 – Quantidade de acidentes por atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras (2010-2016)

Foram registrados em média 3.582 acidentes e 88 vítimas fatais por ano envolvendo atropelamento de animal, sendo 27.059 a quantidade de veículos relacionados, o que representa 1,1 veículos por ocorrência de acidente (Tabela 1 e Figura 2). Dentre o número de vítimas, 6% correspondem àquelas que faleceram no local do acidente.

Ano	Vítimas	Óbitos	Feridos Leves	Feridos Graves	Veículos
2010	1566	79	1053	434	4562
2011	1721	86	1150	485	4751
2012	1848	104	1238	506	4611
2013	1645	99	1167	379	4454
2014	1386	82	950	354	3444
2015	1479	81	1009	389	2861
2016	1460	82	992	386	2376

Tabela 1 - Quantidade de vítimas (mortos, feridos graves e feridos leves) e veículos envolvidos nos acidentes por atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras (2010-2016)

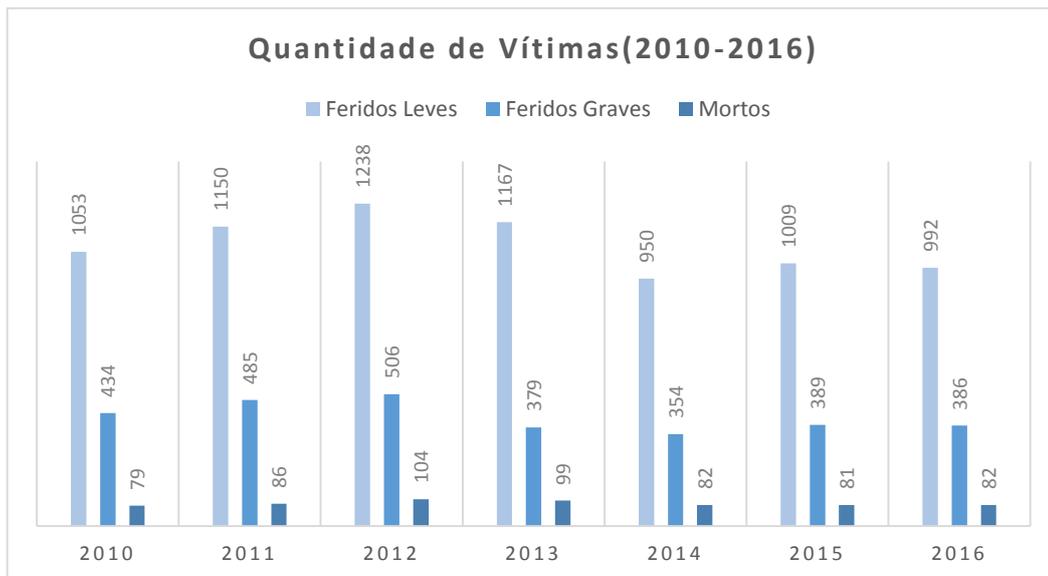


Figura 2 - Quantidade de vítimas (feridos leves, feridos graves e mortos) envolvidas nos acidentes por atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras (2010-2016)

Ao analisar a principal causa dos acidentes, constatou-se que a presença de animais na pista é destaque nos casos em geral, apresentando 90% (22.444) das ocorrências. Em seguida, a falta de atenção é a segunda maior causa dos acidentes, a qual corresponde a 2% (379) dos casos ocorridos, o que justifica a intensificação das campanhas em relação ao comportamento defensivo dos condutores para se evitar esses acidentes.

Com relação ao período em que ocorreram os acidentes, é evidente que a maioria, 74% (18.441) dos casos, ocorreu em plena noite, superando a média de ocorrências para o período estudado, que corresponde a 3.582 registros (Figura 3). Secundariamente, 14% (3.510) dos registros ocorreram durante o dia. Além disso, acidentes ocorridos durante o amanhecer e anoitecer, em conjunto, apresentaram 3.121 ocorrências. Os óbitos registrados em plena noite superaram os dos demais períodos, apresentando 82% (500) dos casos.

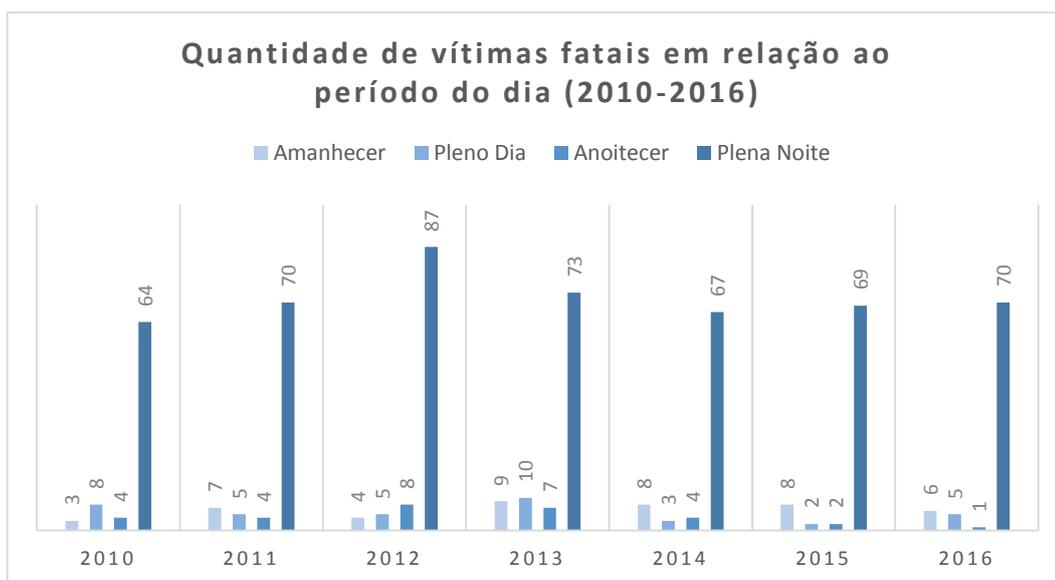


Figura 3 – Quantidade de vítimas fatais em relação ao período do dia nos acidentes por atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras (2010 a 2016)



No que diz respeito aos atropelamentos de animais, esses eventos ocorrem com muita frequência e principalmente nos trechos rurais. No período de 2010 a 2016, 72% (18.114) dos acidentes ocorreram nesses trechos, apresentando 73% (447) dos óbitos registrados no período.

4.2 - Perfil dos acidentes de trânsito segundo as Regiões Brasileiras

A Região Nordeste foi a que obteve o maior percentual do número de acidentes (40%, 10.077) e óbitos (58%, 358), conforme Figura 4, o que evidencia que este tipo de evento é mais frequente nessa região do que nas demais. Na sequência, destaca-se a Região Sudeste, com 24% (5.956) dos registros de acidentes, a Região Sul com 18% (4.627), a Região Centro-Oeste com 12% (3.053), enquanto a Região Norte apresenta o menor percentual de vítimas fatais (5%, 33) e acidentes (5%, 1362), respectivamente, no cenário nacional (Tabela 2).

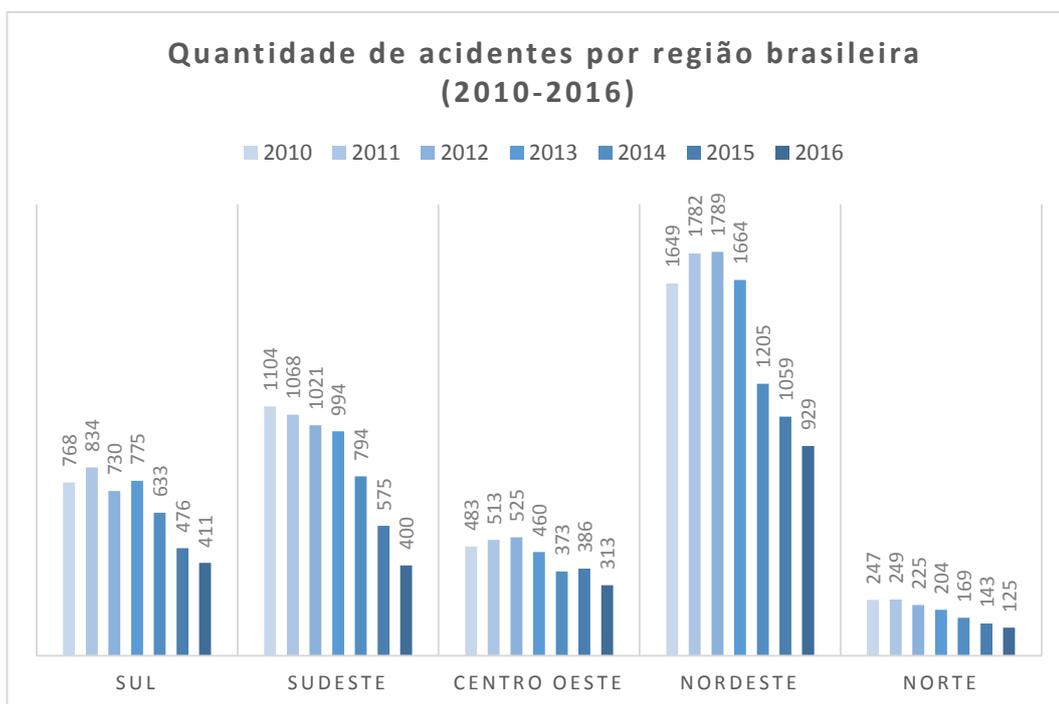


Figura 4 – Quantidade de acidentes por atropelamento de fauna nas rodovias federais distribuídos por regiões brasileiras (2010-2016)

Em relação a tipologia do acidente, apresentando como principal causa a presença de animais na pista, a Região Nordeste é a mais afetada com esse tipo de ocorrência, com 42% dos registros (9.318), superando a média por região que é de 4.480 casos. Já a Região Norte mostrou o menor índice, com 6% (1.274).

Os casos registrados demonstram que no período de plena noite está concentrada a maioria dos acidentes, sendo a Região Nordeste novamente a que apresenta maior índice de ocorrências, com 40% (7.292) do total de acidentes nesse período do dia. Em contrapartida durante o amanhecer é quando ocorre o menor número de acidentes e a Região Norte corrobora essa afirmativa com o índice mais baixo de 6% (70) dos casos.



Região Brasileira	Número de Acidentes	Número de Óbitos
Sul	4627	62
Sudeste	5956	101
Centro-Oeste	3053	59
Nordeste	10077	358
Norte	1362	33

Tabela 2 - Quantidade de acidentes e vítimas fatais nas ocorrências com atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras por regiões do Brasil ao longo do período de 2010 a 2016

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Acidentes envolvendo atropelamento de animais nas rodovias federais brasileiras geraram um número considerável de vítimas fatais. A análise estatística demonstrou que a quantidade de acidentes registrados tem diminuído a partir do ano de 2013. Em comparação com estudos, a taxa de 613 óbitos é aproximadamente três vezes à registrada nos Estados Unidos (Conover, et al, 1995) onde foi registrada taxa de 0,0001 mortes a cada acidente. É superior, também, à taxa na Suécia onde se evidenciou 10 a 15 vítimas fatais por ano numa taxa de 0,003 mortes a cada atropelamento com alces (SEILER, 2004).

Apesar de a quantidade de ocorrências apresentar tendência de queda a partir de 2013, os dados demonstram a severidade entre o número de óbitos humanos e os acidentes de trânsito envolvendo colisão veículo-animal. Considerando que este estudo analisou somente os casos nas rodovias federais, excluindo os registros nas estradas estaduais e municipais brasileiras, acredita-se que os resultados representam subestimativas da quantidade e letalidade dos acidentes no território nacional. Nesse sentido, as perdas de vidas humanas bem como a morte de animais fundamentam a necessidade de se conhecer os cenários desse tipo de acidente também nas estradas estaduais e municipais.

O fato da maioria dos acidentes ocorrerem no período de plena noite pode estar relacionado com a desatenção e baixa visibilidade dos condutores dos veículos, como também com os aspectos biológicos dos animais quanto a locomoção, ecologia e comportamento que os tornam vulneráveis. Além disso, fatores relacionados às características da paisagem e mesmo da rodovia podem ser importantes para explicar esse fenômeno (Laurance, et al, 2009). Isso também pode justificar a grande quantidade de acidentes que ocorreram nos trechos rurais das rodovias federais analisadas.

Em relação à distribuição dos acidentes envolvendo atropelamento da fauna por regiões brasileiras, foi evidenciado que o cenário para algumas regiões é mais expressivo e, por isso, necessitam de mais estudos para se entender o comportamento dos acidentes, além de ampliar medidas de segurança nas rodovias.

É notório que as Regiões Nordeste e Sudeste são as regiões brasileiras com maior concentração da malha rodoviária federal, o que justifica a ocorrência do maior número de acidentes em tais localizações. Muitos são os veículos que usufruem das rodovias, desde carros de passeio a turismo até grandes carretas transportadoras de mercadorias. Além do constante e abundante



uso das rodovias nessas regiões, releva-se impreterivelmente o turno em que a maioria absoluta dos acidentes ocorrem: plena noite. Pode-se atribuir como justificativa para a concentração dos acidentes ao longo da plena noite o cansaço dos condutores e, mais ainda, a baixa visibilidade durante o período noturno, que reduz efetivamente a capacidade defensiva dos motoristas, caso estes se deparem com uma situação de possível colisão com fauna.

Muito embora o número de acidentes rodoviários tenha caído ao longo dos últimos sete anos, eles ainda somam uma estrondosa e relevante quantidade. Os números de acidentes anuais caíram não só em quantidade bruta nacional, como também em todas as cinco regiões brasileiras, o que permite uma comparação ao longo dos anos em nível regional e federal. Apesar de os acidentes terem diminuído, a quantidade de vítimas envolvidas, sejam as consideradas leves, graves ou fatais, apresentou uma constância ao longo do período analisado, acarretando numa maior proporção de vítima por acidente.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como componente os acidentes rodoviários, os registros de colisões veículo-animal têm revelado a severidade do assunto. No período de 2010 a 2016, estes acidentes mataram 88 pessoas por ano e deixaram mais de 2.933 vítimas com lesões graves.

O número de registros dessa modalidade de acidente nas rodovias federais brasileiras revela a necessidade de se atentar à problemática, especialmente sob o ponto de vista da segurança dos usuários das estradas. Neste contexto, o cenário, a magnitude, a tendência e a localização destas ocorrências podem destacar claramente o problema, documentar a necessidade de mitigações e permitir um processo de priorização dos possíveis locais de mitigação, sendo a melhor maneira de garantir que atenuações apropriadas sejam instaladas nos locais onde há um maior impacto.

Os dados utilizados na pesquisa de Freitas e Barszcz (2015) diferem dos dados utilizados na presente pesquisa. Enquanto eles utilizaram dados encontrados on-line, este estudo utilizou dados oficiais da PRF. Desta forma, analisando os boletins oficiais, sugere-se mais detalhamento sobre as ocorrências, e até mesmo uma exigência de realização das mesmas. Assim, os números sobre os acidentes e mortes serão parâmetros mais confiáveis para um plano de prevenção e combate desses acidentes, diminuindo e mais tarde zerando o número de óbitos de motoristas e passageiros por atropelamento de fauna nas rodovias federais brasileiras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a FAPEMIG e ao CEFET-MG pelo auxílio coletivo para participação no evento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CBEE. *Atropelômetro*, 2014a. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br/portal/atropelometro/>>. Acesso em: 02 set. 2016.
- CHAGAS, Denise M.; NODARI, Christine Tessele; LINDAU, LuisAntonio. *Lista de fatores contribuintes de acidentes de trânsito para pesquisa no Brasil*. XXVI ANPET – Congresso Nacional de Pesquisa e Ensino em Transporte, Joinville, RS, 2010.
- CONOVER, M.R.; PITT, W.C.; KESSLER, K.K.; SANBORN, W.A.; *Review of human injuries, illnesses, and economic losses caused by wildlife in the United States*. Wildlife Society Bulletin, 23(3):407-414, 1995.
- DNIT. *ABC do cinto de segurança*. Disponível em: <<http://www1.dnit.gov.br/imprensa/feriasverao/abc%20cinto%20seguran%C3%A7a.htm>>. Acesso em: 03 jul. 2017.
- FREITAS, C.H. e DIAS, R.C. *Estudo dos atropelamentos fatais de mamíferos silvestres no triângulo mineiro nordeste do estado de São Paulo*. Livro de resumos do XXV Congresso Brasileiro de Zoologia, Brasília-DF: p.275, 2004.
- FREITAS, S. R.; BARSZCZ, L. B. *A perspectiva da mídia Online sobre os acidentes entre veículos e animais em rodovias brasileiras: uma questão de segurança?* Universidade Federal do ABC (UFABC), Santo André, SP, 2015.



- FORMAN, R.T.T.; SPERLING, D.; BISSONETE, J.A.; CLEVINGER, A.P.; CUTSHALL, C.D.; VALE, V.H.; FAHRIG, L.; FRANCE, R.; GOLDMAN, C.R.; HEANUE, K.; JONES, J.A.; SWANSON F.J.; TURRENTINE, T. e WINTER, T.C. Editor. *Road Ecology – Science and Solutions*. 1ª ed. Washington, DC Island Press. 482 p., 2003.
- HUIJSER, M.P.; DUFFIELD, J. W.; CLEVINGER, A. P.; AMENT, R. J.; MCGOWEN, P. T. *Cost-benefit analyses of mitigation measures aimed at reducing collisions with large ungulates in the United States and Canada: a decision support tool*. *Ecology and Society*, 14(2), 15, 2009.
- LANGLEY, R. L.; HIGGINS, S. A.; HERRIN, K. B. *Risk factors associated with fatal animal-vehicle collisions in the United States, 1995-2004*. *Wilderness and Environmental Medicine*, 17, 229-239, 2006.
- LAURANCE, W.F.; GOOSEM, M.; LAURANCE, S.G.W.; *Impacts of roads and linear clearings on tropical forests*. *Trends in Ecology and Evolution* 24: 659-669. 2009.
- PRF. *Polícia Rodoviária Federal*. Disponível em: <<https://www.prf.gov.br/portal/dados-abertos/acidentes>> Acesso em: 05 mar. 2017.
- RODRIGUES, F. H. G.; HASS, A.; REZENDE, L. M.; PEREIRA, C. S.; FIGUEIREDO, C. F.; LEITE, B. F.; França, F. G. R. 2002. *Impacto de rodovias sobre a fauna da Estação Ecológica de Água Emendadas, DF*. Anais do III Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, Fortaleza, Brasil, p.585-593.
- SAEKI, M. e MACDONALD, D.W. *The effects of traffic on the raccoon dog (Nyctereutes procyonoides viverrinus) and other mammals in Japan*. *Biological Conservation* 118: p.p 559-571, 2004).
- SEILER, A. *Trends and spatial patterns in ungulate-vehicle collisions in Sweden*. *Wildlife Biology*, 10(4), 301-313, 2004.
- SEILER, A.; HELLDIN, J.O. *Mortality in wildlife due to transportation*. In: Davenport, J.; Davenport, J. L. (Eds.). *The ecology of transportation: managing mobility for the environment*. Dordrecht: Springer, p. 165-189, 2006.