

## Mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135, norte do Estado do Rio Grande do Sul

Carla Grasielle Zanin Hegel \*

Gabriela Cássia Consalter

Noeli Zanella

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Passo Fundo  
Campus I, Rodovia BR 285 Km 171, São José, CEP-99001-970, Passo Fundo – RS, Brasil

\* Autor para correspondência  
carlinhahehe@yahoo.com.br

Submetido em 05/08/2011  
Aceito para publicação em 12/01/2012

### Resumo

Dentre os impactos ambientais, a fragmentação dos habitats para uso agrícola e pecuário, tem provocado a descaracterização natural dos ambientes e como consequência, o atropelamento da fauna silvestre nas rodovias. Foram realizadas vistorias semanais ao longo da rodovia RS-135 (km 08 ao 34), entre maio de 2008 e maio de 2010. Os animais atropelados foram coletados e tombados na coleção de mamíferos da Universidade de Passo Fundo (CMUPF). Foram encontradas 16 espécies de mamíferos silvestres atropelados, distribuídas em 12 famílias, totalizando 95 animais coletados, com uma frequência de 0,025 espécimes por quilômetro percorrido. As espécies mais abundantes foram *Cerdocyon thous* (22,11%), *Nasua nasua* (10,52%), *Pseudalopex gymnocercus* (9,47%) e *Cavia aperea* (7,37%). Estes atropelamentos juntos representam 49,5% das ocorrências. Este estudo teve por objetivo contribuir com informações sobre mamíferos atropelados em um trecho da rodovia RS-135, Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Atropelamentos; Conservação; Mamíferos silvestres

### Abstract

**Roadkill of wild mammals on RS-135.** Among environmental impacts, fragmentation of habitat for agriculture and livestock has led to a distortion of the natural environment and increased rates of wildlife killed on roads. Weekly surveys of road-killed mammals were made along highway RS-135 (km 8-34) between May 2008 and May 2010. For each case, we recorded the species and location along the road. We collected 95 mammals belonging to 16 species and 12 families, with a frequency of 0.025 roadkills per kilometer. The most abundant species were *Cerdocyon thous* (22.11%), *Nasua nasua* (10.52%), *Pseudalopex gymnocercus* (9.47%) and *Cavia aperea* (7.37%), which together comprised 49.5% of the cases. This study contributed with information on roadkill of wild mammals in RS-135 of Rio Grande do Sul.

**Key words:** Conservation, Roadkill, Wild mammals

## Introdução

A fragmentação de ecossistemas para construção e ampliação de rodovias vem afetando direta e indiretamente as populações de diversas espécies de mamíferos silvestres. A perda e a fragmentação de habitat constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil (COSTA et al., 2005).

O aumento do fluxo motorizado e da velocidade nas vias rodoviárias passou a provocar um elevado índice de mortalidade de animais por atropelamento, causando significativo impacto sobre essas populações (HENGEMÜHLE; CADEMARTORI, 2008). O atropelamento de animais em estradas é um fator de grande impacto sobre a fauna, podendo ser uma das principais causas da mortalidade, inclusive para espécies ameaçadas de extinção (CHEREM et al., 2007). Muitas espécies ameaçadas são naturalmente raras e apresentam uma distribuição geográfica restrita. Portanto, são também aquelas mais propensas à extinção (FONTANA et al., 2003).

Atualmente, os atropelamentos de mamíferos silvestres e outros grupos da fauna vêm sendo alvo de vários estudos no país, contribuindo com o conhecimento

do impacto das rodovias sobre a fauna (ROSA; MAUHS, 2004; TUMELEIRO et al., 2006; CHEREM et al., 2007; COELHO et al., 2008; HENGEMÜHLE; CADEMARTORI, 2008; TURCI; BERNARDE, 2009; CÁCERES et al., 2010; BAGER; ROSA, 2010; 2011; CUNHA et al., 2010; CÁCERES, 2011; COSTA, 2011; HARTMANN et al., 2011). Este trabalho teve por objetivo identificar as espécies de mamíferos atropeladas em um trecho da rodovia RS-135.

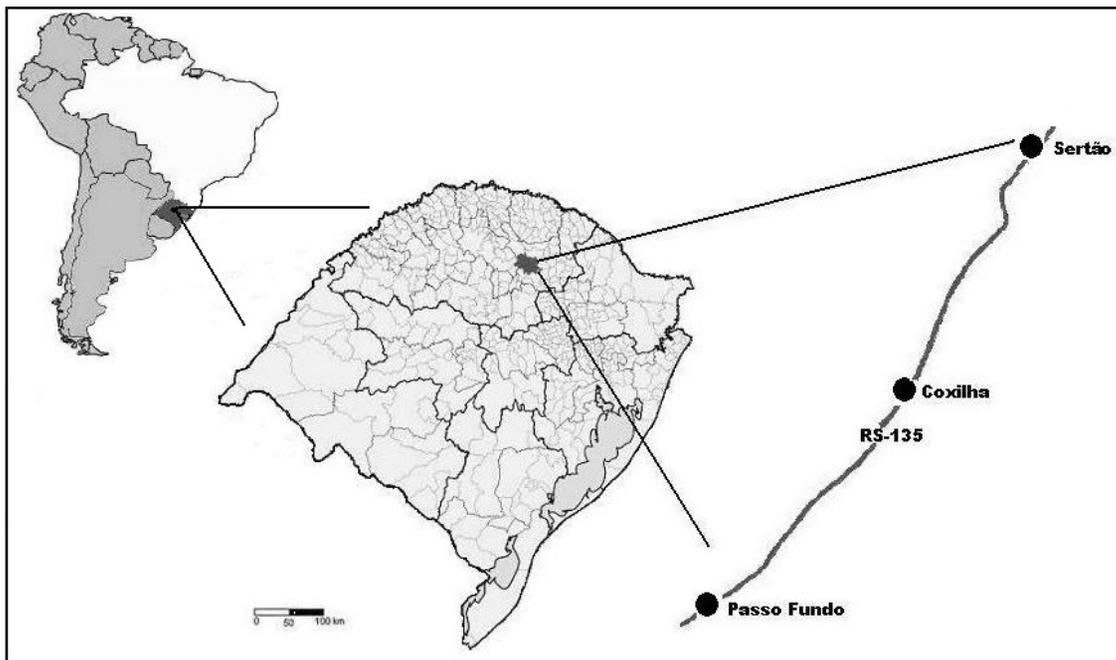
## Material e Métodos

### Área de estudo

O estudo foi realizado na rodovia RS-135 – do quilômetro 8 ao 34 (28°13'S; 52°22'O e 28°01'S; 52°14'O), entre os municípios de Passo Fundo e Sertão, no norte do Estado do Rio Grande do Sul (Figura 1).

As florestas da área de estudo estão em uma zona de transição entre os pinhais dos Campos de Cima da Serra e as florestas da bacia do Uruguai, apresentando uma vegetação mista denominada Floresta Ombrófila Mista (QUADROS; PILLAR, 2002), contendo em seus estratos inferiores elementos vegetais característicos do

FIGURA 1: Localização geográfica da área do estudo, rodovia RS-135, norte do Rio Grande do Sul, Brasil.



Planalto e da bacia do Alto Uruguai. Os campos dessa região caracterizam-se pela presença de gramíneas e pela relativa escassez de leguminosas (BARRETO; BOLDRINI, 1990; QUADROS; PILLAR, 2002). Atividades econômicas resultaram num processo de fragmentação da Floresta Ombrófila Mista, sendo substituída, em sua maior parte, por pastagens, monocultivos e plantios homogêneos de espécies arbóreas exóticas (MÄHLER JR; LARocca, 2009).

O gradiente altitudinal varia entre 630 a 740m. O clima na região é definido como subtropical úmido, com a temperatura média do mês mais quente superior a 22°C e temperaturas mínimas com média de 13,2°C. As chuvas são bem distribuídas, com média de 1.787,8mm por ano. A umidade relativa do ar média é de 72% (CNPT, EMBRAPA, 2011).

### Coleta dos dados

O registro dos animais atropelados foi obtido através de viagens semanais (uma a duas) entre maio de 2008 a maio de 2010, sendo registradas a data, o local e as coordenadas geográficas de cada espécime encontrado. Foram 124 viagens em um trecho de 26km de rodovia e 4km até a entrada do Parque Municipal de Sertão, totalizando 3.720km.

As amostragens foram feitas geralmente no período diurno, por uma equipe de três a cinco pessoas, utilizando um veículo e seguindo em baixa velocidade pela rodovia (aproximadamente 60km/h). Quando os animais atropelados eram encontrados, foram registradas as coordenadas geográficas e quando em condições adequadas, coletados. As carcaças foram transportadas até o Laboratório de Zoologia da Universidade de Passo Fundo, pesadas, medidas e fixadas (em formol 10% e conservadas em álcool 70%) ou taxidermizadas e tombadas na Coleção de Mamíferos da Universidade de Passo Fundo (CMUPF). Para não haver duplicação de dados, os animais que não puderam ser coletados foram removidos da rodovia evitando a possível atração de animais necrófagos, que poderiam vir a ser atropelados.

As espécies foram consideradas de pequeno porte (peso médio dos adultos menor que 1 kg) e médio porte

(peso médio dos adultos entre 1 a 10kg) (FONSECA et al., 1996).

A taxa de encontro de mamíferos atropelados foi calculada dividindo o número de animais encontrados no período de estudo pelo total de quilômetros amostrados.

Foi realizada uma análise de regressão entre os dados ambientais (temperatura e pluviosidade) e o número de mamíferos atropelados para verificar a relação entre atividade e fatores abióticos. Para verificar se houve diferença no número de indivíduos e espécies atropeladas nas diferentes estações foi aplicado teste não paramétrico Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com um nível de significância de 5%, utilizando o programa Bioestat 5.0.

### Resultados

Foram registrados 95 exemplares de mamíferos silvestres atropelados na rodovia RS-135 no período de estudo, totalizando 16 espécies de mamíferos silvestres, distribuídas em 12 famílias, com taxa de 0,025 espécimes por quilômetro percorrido. As espécies mais abundantes foram *Cerdocyon thous* (22,11%), *Nasua nasua* (10,52%), *Pseudalopex gymnocercus* (9,47%) e *Cavia aperea* (7,37%) (Tabela 1). As quatro espécies mais abundantes representam 49,5% das ocorrências.

Uma espécie de veado (*Mazama* sp.) e alguns exemplares de Canidae e Dasypodidae não foram identificados devido ao seu estado de decomposição.

O maior número de espécies atropeladas neste estudo foi de porte médio (93,7%; N=15) e de pequeno porte representaram 6,3% (N=1).

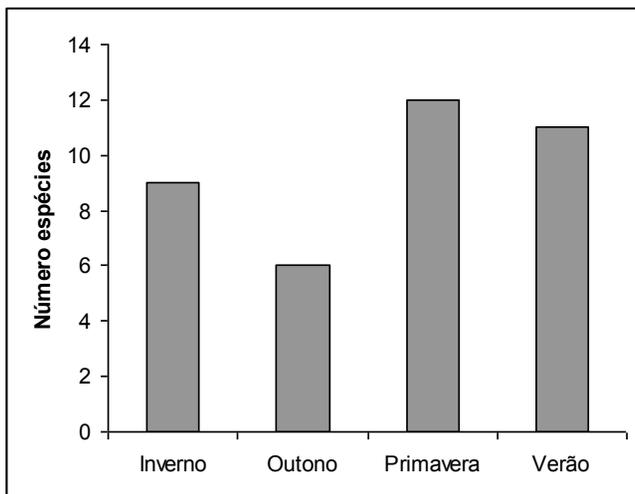
Dentre a fauna ameaçada foram encontradas três espécies, na categoria vulnerável para o Estado do Rio Grande do Sul, são elas: *Tamandua tetradactyla*, *Herpailurus yagouaroundi* e *Leopardus tigrinus* (FONTANA et al., 2003; MACHADO et al., 2008).

Não houve diferença no número de espécies atropeladas entre as estações do ano ( $\chi^2=2,7$ ; P=0,05), mas a diferença na abundância foi significativa ( $\chi^2=15,24$ ; P=0,0001) (Figura 2). A análise de regressão entre variáveis climáticas (temperatura e pluviosidade) e a abundância de mamíferos atropelados não revelou influência da pluviosidade (P= 0.18) e da temperatura média (P=0.57) sobre a atividade dos mesmos.

TABELA 1: Número de indivíduos e porcentagem por espécie de mamífero atropelado na RS-135, de maio de 2008 a maio de 2010, norte do Estado do Rio Grande do Sul.

Famílias	Espécie	Nome comum	N	%
Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Graxaim-do-mato	21	22,11
	<i>Pseudalopex gymnocercus</i>	Graxaim-do-campo	9	9,47
	Não identificada	Graxaim	2	2,11
Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	2	2,11
	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Tatu-peludo	5	5,26
	Não identificada	Tatu	4	4,21
Felidae	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Gato-mourisco	1	1,05
	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato-do-mato-pequeno	2	2,11
Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim	5	5,26
Capromyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão-do-banhado	5	5,26
Procyonidae	<i>Nasua nasua</i>	Coati	10	10,52
Erethizontidae	<i>Coendou villosus</i>	Ouriço-cacheiro	6	6,32
Cervidae	<i>Mazama sp.</i>	Veado	3	3,16
Mustelidae	<i>Conepatus chinga</i>	Zorrilho	3	3,16
	<i>Galictis cuja</i>	Furão	3	3,16
Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Preá	7	7,37
Marsupialia	<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	4	4,21
Leporidae	<i>Lepus europaeus</i>	Lebre europeia	3	3,15
			<b>95</b>	<b>100%</b>

FIGURA 2: Número de espécies de mamíferos atropeladas na RS-135 (km 08 ao 34), no período de maio de 2008 a maio de 2010, norte do estado do Rio Grande do Sul.



## Discussão

O Estado do Rio Grande do Sul abriga 35% da diversidade dos mamíferos do Brasil (SILVA, 1994)

e a grande maioria depende de habitats florestais. Rodovias contribuem para a fragmentação de populações pelo aumento de mortalidade e pela modificação do comportamento, pois os mamíferos podem evitar a travessia devido ao tráfego. Em função disso, o isolamento pode ser acelerado por rodovias em habitats muito fragmentados, que deixam de ser utilizados pelos animais como resultado do aumento da mortalidade local ou redução da recolonização (TROMBULAK; FRISSELL, 2000). O atropelamento de animais foi, provavelmente, a principal causa de mortalidade de vertebrados em muitas áreas estudadas, com um grande impacto ecológico (FORMAN; ALEXANDER, 1998).

A taxa de mortalidade de mamíferos, neste estudo, foi baixa quando comparada com outros trabalhos: Rosa e Mauhs (2004) encontram 0,082; Turci e Bernarde (2009) encontraram 0,078; Costa (2011) encontrou 0,68, mas alta quando comparada com Cunha et al. (2010) que encontraram 0,014. Estes valores podem ter sido influenciados por vários fatores, como diferentes métodos de amostragem, características das áreas

de estudo ou pelos dados climáticos de cada região. Também devemos levar em consideração que o número de mamíferos atropelados, nos diferentes estudos, pode estar subestimado, pois outros animais podem ter retirado as carcaças da rodovia para se alimentar e animais feridos podem ter se afastado para outros locais, influenciando a taxa de mortalidade.

A espécie mais abundante encontrada, *Cerdocyon thous* (22,1%), também foi apontada como uma das mais atropeladas em estudos de outras regiões do país (VIEIRA, 1996; RODRIGUES et al., 2002; CHEREM et al., 2007; CÁCERES et al., 2010). Já no estudo de Coelho et al. (2008), também realizado no Rio Grande do Sul, *Didelphis albiventris* foi a espécie mais afetada, enquanto neste estudo representou apenas 4,2% dos registros, o que demonstra a variação de dados de região para região, mesmo quando se refere a um mesmo Estado.

Neste estudo foram encontrados atropelados somente animais de pequeno e médio porte. Rosa e Mauhs (2004) encontraram, na rodovia RS-40, a maioria das espécies de médio e pequeno porte, sendo que a espécie de menor porte encontrada atropelada também foi *Cavia aperea*, como neste estudo. Das 20 espécies encontradas em Santa Catarina, a maioria foi de pequeno porte e duas foram de animais de grande porte, evidenciando a baixa densidade de mamíferos de grande porte e a distribuição reduzida desta categoria pela ação antrópica (desmatamento e caça) (CHEREM et al., 2007). Em um estudo realizado no Mato Grosso, na Floresta Atlântica e Cerrado, a maior parte das espécies atropeladas foi de pequeno porte, como Caviidae, Dasypodidae e Felidae, possivelmente refletindo a ausência de mamíferos de grande porte através de extinções locais (CÁCERES et al., 2010).

Os resultados da sazonalidade encontrados podem indicar que o atropelamento dos animais pode estar associado a vários fatores, como características biológicas das espécies, com aumento de abundância em diferentes períodos do ano. Cáceres (2011) mostra que a abundância é a variável mais importante que influenciou os atropelamentos, seguido de hábito (noturnas/diurnas) e categorias ameaçadas. Cunha et al., (2010) encontraram uma frequência de atropelamentos quase constante ao longo dos meses e sugerem que estes animais usam os

fragmentos próximos às rodovias como rota de dispersão para suas atividades diárias. Entretanto, Costa (2011), em estudo realizado na BR 101, Santa Catarina, encontrou uma maior incidência de atropelamentos nos meses de março e abril (41,86%), período de menor fluxo de veículos. Este autor sugere que a maior incidência de atropelamentos ocorrida neste período pode estar relacionada à diminuição da disponibilidade de recursos alimentares, fazendo com que as espécies ampliem sua área de atuação em busca de alimento. Bager e Rosa (2011) verificaram que *Myocastor coypus* mostrou uma alta taxa de mortalidade em rodovias durante o período das chuvas, quando suas tocas são inundadas e procuram áreas secas sobre aterros nas rodovias. Turci e Bernarde (2009) encontraram variação sazonal nos atropelamentos, associado a fatores abióticos, como período seco e chuvoso.

Os resultados encontrados neste estudo contribuem com informações sobre a mastofauna atropelada do norte do Rio Grande do Sul. O número de espécies ameaçadas encontradas mostra que a região abriga uma fauna importante a ser preservada. Sugere-se assim, que estudos de atropelamento de animais continuem sendo realizados para contribuir com a sua conservação, bem como de ações mitigatórias para minimizar o impacto sobre os atropelamentos nas rodovias.

## Agradecimentos

À UPF pelo apoio logístico. A Francisco J. Polop da Universidade Nacional de Rio Cuarto na Argentina. A Florindo Castoldi pelo auxílio nas análises estatísticas. À Equipe de Pesquisa em Herpetologia da UPF. À Equipe do Museu Zoológico Augusto Ruschi (MUZAR/UPF). Aos revisores pelas críticas e sugestões, que auxiliaram na melhoria do trabalho.

## Referências

- BAGER, A.; ROSA, C. A. Priority ranking of road sites for mitigating wildlife roadkill. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 4, p. 150-153, 2010.
- BAGER, A.; ROSA, C. A. Influence of sampling effort on the estimated richness of road-killed vertebrate wildlife. **Environmental Management**, New York, v. 47, p. 851-858, 2011.

- BARRETO, I. L.; BOLDRINI, I. L. Aspectos físicos, vegetação e problemática das regiões do Litoral, Depressão Central, Missões e Planalto do Rio Grande do Sul. In: PUIGNAU, J. P. (Ed.). **Diálogo XXVIII**. Montevédu: II CA-Procesur, 1990. p. 199-210.
- CÁCERES, N. 2011. Biological characteristics of mammals influence road kill in an Atlantic Forest-Cerrado interface in south-western Brazil. **Italian Journal of Zoology**, Modena, v. 78, n. 3, p. 379-389, 2011.
- CÁCERES, N.; HANNIBAL, W.; FREITAS, D.; SILVA, E. L.; ROMAN, C.; CASELLA, J. Mammal occurrence and roadkill in two adjacent ecoregions (Atlantic Forest and Cerrado) in south-western Brazil. **Zoologia**, Curitiba, v. 27 p. 709-717, 2010.
- 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**, Florianópolis, v. 20, n. 2, p. 81-96, 2007.
- CNPT – CENTRO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO – EMBRAPA. **Estação de agrometeorologia**. 2011. Disponível em <www.cnpt.embrapa.br/pesquisa/agromet>. Acesso em: 11 out. 2011.
- COELHO, I.; KINDEEL, A.; COELHO, A. Roadkills of vertebrate species on two highways through the Atlantic Forest Biosphere Reserve, southern Brazil. **European Journal of Wildlife Research**, Berlin, v. 54, n. 4, p. 396-406, 2008.
- COSTA, L. S. Levantamento de mamíferos silvestres de pequeno e médio porte atropelados na BR-101, entre os municípios de Joinville e Piçarras, Santa Catarina. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 27, n. 3, p. 666-672, 2011.
- COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R.; MENDES, S. L.; DITCHFIELD, A. D. Conservação de mamíferos no Brasil. **Megadiversidade**, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 104-112, 2005.
- CUNHA, H. F. da; MOREIRA, F. G. A.; SILVA, S. de S. Roadkill of wild vertebrates along the GO-060 road between Goiânia and Iporá, Goiás State, Brazil. **Acta Scientiarum**, Maringá, v. 32, n. 3, p. 257-263, 2010.
- FONSECA, G. A. B.; HERRMANN, G.; LEITE, Y. L. R.; MITTERMEIER, R. A.; RYLANDS, A. B.; PATTON, J. L. Lista anotada dos mamíferos do Brasil. **Occasional Papers in Conservation Biology**, Washington, v. 4, p. 1-38, 1996.
- FONTANA, C. S.; BENCKE, G. A.; REIS, R. E. **Livro vermelho da fauna ameaçada de extinção no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 632 p., 2003.
- FORMAN, R. T. T.; ALEXANDER, L. E. Roads and their major ecological effects. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 29, p. 207-231, 1998.
- 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, v. 6, p. 35-42, 2011.
- HENGEMÜHLE, A.; CADEMARTORI, C. V. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da estrada do mar (RS-389). **Biodiversidade pampeana**, Uruguaiana, v. 6, n. 2, p. 4-10, 2008.
- MACHADO, A. B. M.; DRUMMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília: MMA, 2008. 511 p.
- MAHLER JR, J. K. F.; LAROCCA, J. F. Fitofisionomias, desmatamento e fragmentação da Floresta com Araucária. In: FONSECA, C. R. S.; SOUZA, A. F.; DUTRA, T. L.; LEAL-ZANCHET, A. M.; BACKES, A.; GANADE, G. M. S. (Ed.). **Floresta com Araucária: ecologia, conservação e desenvolvimento sustentável**. Ribeirão Preto: Holos, 2009. p.243-252.
- QUADROS, F. L.; PILLAR, V. P. Transições floresta-campo no Rio Grande do Sul. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 24, p. 109-118, 2002.
- 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: Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação, 3, 2002, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: CBUC, p. 585-593, 2002.
- ROSA, A. O.; MAUHS, J. Atropelamento de animais silvestres na rodovia RS-040. **Caderno de Pesquisa Série Biologia**, Santa Cruz do Sul, v. 16, n. 1, p. 35-42, 2004.
- SILVA, F. **Mamíferos silvestres do Rio Grande do Sul**. 2 ed. Porto Alegre: Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul, 246 p., 1994.
- TROMBULAK, S. C.; FRISSELL, C. A. Review of ecological effects of roads on terrestrial and aquatic communities. **Conservation Biology**, Cambridge, v. 14, n. 1, p. 18-30, 2000.
- TUMELEIRO, L. K.; KOENEMANN, J.; ÁVILA, M. C. N.; PANDOLFO, F. R.; OLIVEIRA, E. V. Notas sobre mamíferos da região de Uruguaiana: estudo de indivíduos atropelados com informações sobre a dieta e conservação. **Biodiversidade Pampeana**, Uruguaiana, v. 4, n. 1, p. 38-41, 2006.
- TURCI, L. C. B.; BERNARDE, P. S. Vertebrados atropelados na Rodovia Estadual 383 em Rondônia, Brasil. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 22, n. 1, p. 121-127, 2009.
- VIEIRA, E. M. Highway mortality of mammals in Central Brazil. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 48, n. 4, p. 270-272, 1996.