



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE CARIJÓS/CEMAVE**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico Mendes de  
Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório Final  
(2015-2016)**

**MONITORAMENTO DE FAUNA SILVESTRE ATROPELADA NO  
ENTORNO DA ESTAÇÃO ECOLÓGICA DE CARIJÓS**

**Cristiane Fonseca Martin**

**Orientadora: Patrícia Pereira Serafini**

**Coorientadora: Edineia Caldas Correa**

**Florianópolis**

**Agosto 2016**

## Resumo

A Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós) é uma unidade de conservação (UC) federal localizada no estado de Santa Catarina, no município de Florianópolis, que abriga mais de quinhentas espécies de animais em seus ecossistemas protegidos. É formada por duas glebas, que se constituem em remanescentes dos manguezais do Saco Grande e de Ratonos e ecossistemas associados, num total de 760 hectares, representando uma pequena parcela da área original ocupada por esses ecossistemas (apenas 37% no caso do manguezal do Ratonos). Apesar disso, a ESEC Carijós abriga considerável biodiversidade, especialmente de fauna. A rica flora e a grande diversidade aquática alimentam animais de níveis tróficos superiores, e levantamento recente da avifauna (VIEIRA et al, 2014) revelou a presença de 227 espécies de aves. Quanto aos demais grupos de fauna, não existe levantamento específico, no entanto, sabe-se que a unidade abriga alguns predadores de topo de cadeia, como o jacaré-de-papo amarelo (*Caiman latirostris*), o graxaim (*Cerdocyon thous*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e a águia-pescadora (*Pandion haeliaetus*). O presente trabalho tem como objetivo avaliar o impacto dos constantes atropelamentos sobre a biodiversidade faunística da ESEC Carijós. A partir dos resultados totais obtidos serão mapeados os pontos críticos de atropelamentos, com vistas à adoção de medidas mitigadoras adequadas, considerando, inclusive, a mitigação do risco de acidentes em função da presença de animais nas rodovias. Em função das reduzidas dimensões da unidade e de sua localização em uma capital de Estado, os impactos advindos da urbanização em seu entorno podem representar um sério risco para a preservação da biota ali abrigada, razão pela qual devem ser monitorados e mitigados, na medida do possível. A gleba Ratonos representa cerca de 90% da área total da unidade, e abriga ambientes mais conservados do que a gleba Saco Grande, sendo uma gleba importante para fins de monitoramento sistemático de atropelamentos de fauna silvestre, já que é margeada por três rodovias estaduais (SC-400, SC-401 e SC-402), que estabelecem a ligação entre o centro de Florianópolis e bairros do norte da ilha. Portanto, o risco de atropelamento por veículos automotores é constante e diário. Em novembro de 2014 foi iniciado um projeto de monitoramento de caráter sistemático que se estendeu até junho de 2015 e buscou coletar dados confiáveis acerca da mortalidade de fauna silvestre atropelada no entorno da Gleba Ratonos da ESSE Carijós. A análise dos resultados mostrou a necessidade da continuidade do trabalho, foi reiniciado em julho de 2015 e finalizado em 30 de junho de 2016, totalizando 47 saídas de campo. Durante este segundo período de monitoramento foram registrados 55 animais atropelados, incluindo 40 mamíferos (72,72%), 10 aves (18,18%), 4 reptéis (7,27%), 1 anfíbio (1,83%). Não foram registrados invertebrados. Dentre todas as espécies, a ocorrência mais frequente foi de *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta) com registro de 28 indivíduos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Animais silvestres, mortalidade, unidades de conservação

## Abstract

The Carijós Ecological Station ( ESEC Carijós ) is a federal protected area located, in Florianópolis, Santa Catarina , home to more than five hundred species of animals in their protected ecosystems . It consisting of two remaining plots of mangroves, Saco Grande and Ratonés. and associated ecosystems , totaling 760 hectares , representing a small portion of the original area occupied by these ecosystems ( only 37 % in the case of mangrove Ratonés ). Besides that the unit shelters considerable biodiversity, especially wildlife. The rich flora and the great diversity aquatic feed higher trophic level animals and recent survey of avifauna revealed the presence of 227 species of birds. As for the other organism groups, there is no specific survey, however, it is know that the unit houses some chain top predators, like Broad-snouted caiman (*Caiman latirostris*), crab-eating fox (*Cerdocyon thous*), neotropical otter (*Lontra longicaudis*) and osprey (*Pandion haeliaetus*). This study aims to evaluate the impact of the constant trampling on the biodiversity of the unit. From the obtained total results will be mapped the critical points of roadkill with a view to the adoption of appropriate mitigation measures, considering even the mitigation of the risk of accidents due the presence of animals on the roads. Due the size of the unit and its location in a state capital, impacts from urbanization in their environment can pose a serious risk to the preservation of there sheltered biota, reason why should be monitored and mitigated to the extent possible. The plot Ratonés represents about 90% of the total area of the unit, and is home to more conserved environments than the plot Saco Grande, is an important plot for regular monitoring purposes of wildlife roadkill, as it is bordered by three state highways ( SC-400, SC-401 and SC-402), which establish the connection between the center of Florianópolis and northern districts of the island. Therefore, the risk of being hit by motor vehicles is constant and daily. In November 2014 started a systematic character monitoring project that extended until June 2015 and sought to collect reliable data on the mortality of wildlife hit in the vicinity of the plot Ratonés. The results showed the need to continue the work that was restarted in July 2015 and ended on June 30, 2016, totaling 47 field trips. During this second period of monitoring were recorded 55 roadkill, including 40 mammals (72.72%), 10 birds (18.18%), 4 reptiles (7.27%), 1 amphibian (1.83%). No invertebrates have been recorded. Among all species, the most frequent occurrence was *Didelphis aurita* (big-eared opossum) with 28 individuals record.

**KEY-WORDS:** Wild animals, mortality, protected areas

## **Lista de figuras**

<b>Figura 1</b> – Trajeto percorrido no monitoramento sistemático.....	10
<b>Figura 2</b> – Coleta de dados de animal atropelado.....	10
<b>Figura 3</b> – Animal atropelado com placa de identificação.....	10

## Lista de tabelas

<b>Tabela 1</b> – Registros de atropelamento de agosto de 2015 a janeiro de 2016.....	13
<b>Tabela 2</b> - Comparação de número total de animais silvestres atropelados, em 3 rodovias estaduais de Florianópolis - SC no período de agosto de 2015 a junho de 2016.....	14
<b>Tabela 3</b> - Número total de animais silvestres atropelados por classe taxonômica e mês no entorno da Estação Ecológica de Carijós, Florianópolis – SC no período de agosto de 2015 a junho de 2016.....	15
<b>Tabela 4</b> - Comparação da taxa de atropelamento de animais silvestres, calculada de acordo com o Projeto Malha, em três rodovias estaduais de Florianópolis – SC no período de agosto de 2015 a junho de 2016.....	15

## Sumário

INTRODUÇÃO.....	05
OBJETIVOS.....	08
Objetivo geral.....	08
Objetivos específicos.....	08
MATERIAL E MÉTODOS.....	09
RESULTADOS.....	12
DISCUSSÃO E CONCLUSÕES.....	16
RECOMENDAÇÕES PARA O MANEJO.....	18
AGRADECIMENTOS.....	19
CITAÇÕES E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20

## Introdução

O Brasil possui uma enorme riqueza biológica espalhada em diversas regiões. As unidades de conservação de flora e fauna foram criadas para auxiliar na preservação dessa riqueza, pois a intervenção decorrente do aumento populacional e, conseqüentemente, o crescimento das cidades é uma realidade que não pode ser ignorada. A Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós) é uma unidade de conservação (UC) federal localizada no município de Florianópolis, no estado de Santa Catarina. A unidade é formada por duas glebas, as quais se constituem em remanescentes dos manguezais do Saco Grande e do Ratonés e ecossistemas associados, num total de setecentos e sessenta hectares (ICMBIO, 2015).

Os remanescentes de manguezal protegidos pela ESEC Carijós correspondem apenas a uma parcela da área original ocupada por esse ecossistema (37% no caso do manguezal do Ratonés), contudo, abrigam considerável biodiversidade, especialmente de fauna. Em levantamento recente da avifauna da unidade de conservação foram registradas duzentas e vinte e sete espécies de aves (VIEIRA et al, 2014). Quanto aos demais grupos de fauna, não existe levantamento específico, no entanto, sabe-se que a unidade abriga alguns predadores de topo de cadeia, como o jacaré-de-papo amarelo (*Caiman latirostris*), o graxaim (*Cerdocyon thous*), a lontra (*Lontra longicaudis*) e a águia-pescadora (*Pandion haeliaetus*) (IBAMA, 2003). Além disso, na ESEC são encontradas algumas espécies ameaçadas da fauna brasileira tais como a saracura-matraca (*Rallus longirostris* - vulnerável em Santa Catarina), o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius* - vulnerável em Santa Catarina), a saíra-sapucaia (*Tangara peruviana* – ameaçada em Santa Catarina e vulnerável no Brasil), a figuinha-do-mangue (*Conirostrum bicolor* - vulnerável em Santa Catarina) e o trinta-réis-real (*Thalasseus maximus* vulnerável em Santa Catarina e ameaçado no Brasil) (CONSEMA, 2011; MMA, 2014).

Qualquer dano que venha a ocorrer nesse tipo de ecossistema pode representar um risco muito alto para a preservação da biota ali abrigada. É sabido que as estradas causam diversos impactos ao meio ambiente, e o atropelamento de animais silvestres pode reduzir a população de determinadas espécies a níveis preocupantes (HENGEMUHLE & CADEMARTORI, 2009).

Na estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós) um trabalho que vise o monitoramento de atropelamento na Gleba Ratonés possui grande importância no levantamento de danos à fauna, uma vez que esta representa 90% do território da UC e abriga

um ecossistema mais preservado. A Gleba Ratonos encontra-se margeada por três rodovias estaduais (SC-400, SC-401 e SC-402), razão pela qual o risco de atropelamento por veículos automotores é constante e diário, já que essas rodovias estabelecem a ligação entre o centro de Florianópolis e bairros do norte da ilha.

É de fundamental importância traçar um mapeamento de áreas críticas e conhecer a dinâmica de atropelamentos para minimizar a perda faunística no entorno da UC.

A ideia de criação de áreas protegidas é uma estratégia bem antiga com objetivo de conservação da fauna e flora e proteção de espaços com importantes atributos ecológicos (DIEGUES, 1994). Unidades de conservação inseridas em perímetros urbanos funcionam como ilhas de proteção da vida selvagem e são fundamentais para minimizar parte da interferência humana sobre os ambientes naturais (DESCIO et al., 2010).

### **Estação Ecológica de Carijós (ESEC Carijós)**

A ESEC Carijós foi criada em 1987 com o objetivo de proteger importantes remanescentes de manguezais e ecossistemas de transição na ilha de Santa Catarina. Em sua área de aproximadamente setecentos e cinquenta hectares estão protegidos os sistemas estuarinos formados pelas bacias hidrográficas de Saco Grande e Ratonos. Nos ecossistemas protegidos pela ESEC Carijós encontram-se mais de quinhentas espécies de animais. A rica flora e a grande diversidade aquática alimentam animais de níveis tróficos superiores (VIEIRA et al., 2014; IBAMA, 2003).

No caso da ESEC Carijós, em função de suas reduzidas dimensões e de sua localização em uma capital de estado, os impactos advindos da urbanização em seu entorno podem representar um sério risco para a preservação da biota ali abrigada, razão pela qual devem ser monitorados e mitigados na medida do possível. A Gleba Ratonos representa cerca de 90% da área total da unidade, e abriga ambientes mais conservados do que a gleba Saco Grande, sendo uma gleba importante para fins de monitoramento sistemático, uma vez que se encontra em perigo iminente devido à urbanização.

### **Atropelamento de animais silvestres**

Estudos mostram que o atropelamento de animais silvestres possui padrões determinados pelo entorno da área de atropelamento, tendo como referência a vegetação, o

clima e os hábitos das diferentes espécies (OLIVEIRA, 2011). É sabido que as estradas causam diversos impactos ao meio ambiente e o atropelamento de animais silvestres pode reduzir a população de determinadas espécies a níveis preocupantes (HENGEMUHLE e CADEMARTORI, 2009). Nas últimas décadas, a morte de vertebrados terrestres por atropelamento superou a morte pela caça em países de rápido desenvolvimento, e por isso os atropelamentos são considerados uma ameaça real à biodiversidade (HENGEMUHLE e CADEMARTORI, 2009). No Brasil, são mais de quatrocentos e setenta e cinco milhões de animais silvestres atropelados por ano (BAGER, 2014).

O aumento da população urbana e também das indústrias que procuram se instalar nas áreas urbanas e periféricas das grandes cidades tem causado o aumento dos atropelamentos em rodovias. Além disso, há o fato de que todo o transporte de alimentos e produtos no Brasil é feito por meio rodoviário em detrimento ao transporte ferroviário e hidroviário (DESCIO et al., 2010).

A chamada fauna de estrada pode ter diversas funções como indicar a biodiversidade local, ensinar sobre comportamento de deslocamento e sobre a dinâmica sazonal de espécies presentes no entorno. Esses dados são muito importantes para determinar o nível de conservação de áreas protegidas (HENGEMUHLE e CADEMARTORI, 2009).

Animais atravessam estradas para suprir diversas necessidades, como migração, busca por alimento e ocupação de território, e ficam diariamente expostos ao risco iminente do atropelamento (OLIVEIRA, 2011). Segundo Bager (2012), os principais impactos para a biodiversidade local causados por estradas e rodovias podem ser agudos (destruição imediata do habitat) ou crônicos (consequências a longo prazo). Com o aumento populacional humano as rodovias tendem a aumentar em fluxo e em número de pistas e com isso o impacto é também aumentado. Contudo, estudos mostram que existem diferenças significativas no impacto ambiental das rodovias quando estas são construídas tendo em mente a existência da fauna silvestre que habita o entorno dessas construções (GASKILL, 2013).

## **Objetivos**

### **Objetivo Geral**

Monitorar a fauna silvestre atropelada no entorno da Estação Ecológica de Carijós, Gleba Ratonés.

### **Objetivo Específico**

Incrementar o banco de dados de atropelamentos de fauna silvestre no entorno da ESEC Carijós, cuja coleta de dados teve início em novembro de 2014, visando à geração de subsídios para estabelecer estratégias de mitigação da mortalidade acarretada por atropelamentos no entorno da ESEC Carijós.

Coletar dados gerados para integrar o banco de dados de um projeto maior (Projeto Malha), para fins de comparação de distintas áreas no país e adoção de medidas de mitigação em esfera nacional.

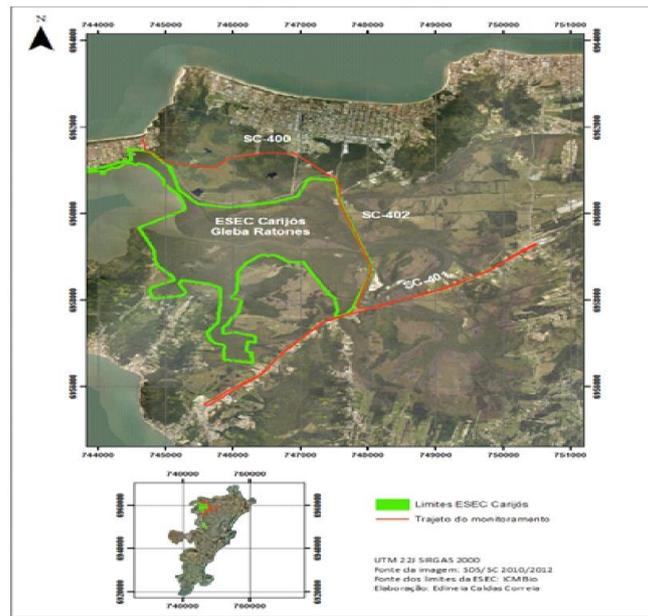
## **Material e Métodos**

O trabalho foi realizado na cidade de Florianópolis - SC, Brasil e iniciou em agosto de 2015 com término em junho de 2016 totalizando dez meses de coleta de dados. Foi realizado monitoramento de atropelamentos de fauna silvestre no entorno da ESEC Carijós de forma sistemática de acordo com metodologia padronizada (MAIA e BAGER, 2013). Foram percorridas três rodovias estaduais, a SC 401, SC 402 e SC 400, que margeiam a UC. O projeto foi uma parceria entre a Estação Ecológica de Carijós e a base avançada do CEMAVE (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres) em Florianópolis.

O método empregado foi baseado no Projeto Malha, desenvolvido pelo Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE), da Universidade Federal de Lavras/MG. Este projeto visa criar um processo integrado de coleta, armazenamento, análise e proposição de medidas de mitigação de impactos de empreendimentos lineares (estradas e rodovias) sobre o atropelamento da fauna silvestre. As amostragens foram realizadas pela equipe de campo em dias específicos, duas vezes na semana: terça-feira e quinta-feira, salvo eventuais alterações devido ao clima, com início ao nascer do sol, determinado de acordo com dados de previsões de institutos como o centro de previsão do tempo e estudos climáticos (CPTEC/INPE).

O trajeto, previamente definido (Figura 1), possui 19,5 km de extensão total e foi percorrido a velocidade aproximada de 50 km/hora, com um observador a bordo de viatura oficial da ESEC Carijós, conduzida por servidor da UC ou do CEMAVE. Em cada amostragem, o trajeto percorrido, bem como as coordenadas dos locais dos atropelamentos (em UTM 22J, Datum WGS84) foram registrados em aparelho GPS (Garmin Montana 650). Foram registrados ainda os horários de início e fim do monitoramento e, no local do atropelamento, foram tiradas cinco fotografias digitais.

Figura 1 – Trajeto do monitoramento sistemático mostrando a ESEC Carijós e as rodovias do entorno



Fonte: Arquivo ESEC Carijós

No momento em que o observador detectava um animal atropelado, o motorista parava o veículo e se iniciava o procedimento para a coleta dos dados (Figura 2). Caso o animal estivesse na pista, era retirado com segurança e levado ao acostamento. O espécime era identificado até o menor nível taxonômico possível e uma placa com data, identificação e número (01 para o primeiro animal do dia, 02 para o segundo e assim sucessivamente) era colocada ao lado da carcaça para o registro fotográfico (Figura 3).

Figura 2 – Coleta de dados de animal atropelado



Fonte: Arquivo ESEC Carijós

Figura 3 – Animal atropelado com placa de identificação



Fonte: Arquivo ESEC Carijós

Após a coleta de todos os dados, o animal era removido do acostamento e colocado nas margens deste, a fim de evitar o registro repetido de dados quando da próxima amostragem. Caso o animal encontrado seja de espécie rara, ameaçada, de topo de cadeia ou a identificação não seja possível no momento, a carcaça foi recolhida e encaminhada ao laboratório para registro. Após o monitoramento, os dados coletados foram salvos no servidor de arquivos da ESEC Carijós, e também inseridos em um diretório interativo (*Google Drive*) disponibilizado pelo Projeto Malha, onde foram organizados de forma que fotografias, coordenadas e trajetos fiquem armazenados em arquivos distintos para facilitar a busca de informações. Também foram criadas três planilhas: uma para ser levada a campo e duas para serem preenchidas dentro do diretório interativo.

Os dados inseridos no diretório mencionado são imediatamente compartilhados com a equipe do CBEE para análise. A comparação dos dados de atropelamento nos três trechos foi realizada através do uso da seguinte fórmula:

**Taxa de atropelamento = animais atropelados/extensão da rodovia/tempo**

O tempo foi definido como o mês, e as coletas foram semanais. Logo ao longo de onze meses foi possível realizar onze comparações (meses) dos três trechos (rodovias).

Espécies de aves e mamíferos foram identificadas com auxílio de biólogos e médicos veterinários da ESEC Carijós e do CEMAVE com base no guia de campo Aves do Brasil e no livro Mamíferos do Brasil, ambos de autoria de Tomas Sigrist. A identificação das aves foi de acordo com a sistemática do Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos (PIACENTINI et al, 2015) e a de mamíferos conforme a Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. Para identificação de répteis e anfíbios contou-se com o auxílio do biólogo Ivo Ghizzoni Jr., que usa a sistemática da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH).

## Resultados

Do dia 01 de agosto de 2015 até o dia 30 de junho de 2016 foram coletados dados de cinquenta e cinco vertebrados silvestres mortos por atropelamento em quarenta e sete dias de amostragem. Conforme mostra a Tabela 1, a classe mais vitimada foi a de mamíferos (72,72%) sendo superior aos répteis e anfíbios e aves. As aves vieram em seguida com 18,18% no número total de atropelamentos. Em seguida vieram os répteis (7,27%) e anfíbios (1,83%). A espécie mais vitimada foi *Didelphis aurita* (gambá-de-orelha-preta), com vinte e oito registros (50,91%), também a mais atingida quando considerada todas as classes. Importante salientar que o número total de animais não é o parâmetro de mensuração indicado pelo projeto Malha, uma vez que o correto é fazer a relação entre coletas, extensão de rodovia resultando na Taxa de Atropelamento, porém serve como forma de visualização do N total.

A comparação do número total de animais silvestres atropelados nas três rodovias durante o período de monitoramento (Tabela 2) mostra que a rodovia que se apresentou, até o presente momento, maior vulnerabilidade foi a SC 401, com um total de trinta e um animais atropelados. A rodovia SC 402 apresentou um total de dezessete animais silvestres atropelados e a SC 400 um total de sete animais silvestres atropelados. A rodovia SC 401 tem a característica de ser, na comparação entre as três, rodovia com maior fluxo de veículos, pois faz a ligação direta dos bairros do norte da ilha de Florianópolis com o centro da cidade.

Na tabela 3 é apresentado o número total de animais silvestres atropelados divididos por classe taxonômica e por mês e pode-se observar que os meses de outubro, agosto, setembro de 2015 e março (2016), respectivamente, foram os meses com maior ocorrência de atropelamentos.

Na tabela 4 está apresentada a taxa de atropelamento, de acordo com o Projeto Malha, comparando as rodovias mês contra mês e o período total. A rodovia que apresentou a maior média de atropelamentos foi à rodovia SC 401, a mais extensa e mais movimentada.

Salientamos também que no dia 16 de novembro de 2015 o trabalho de conclusão de curso (TCC) com o título: “Monitoramento de Fauna Silvestre Atropelada no Entorno da Estação Ecológica de Carijós” foi defendido, obtendo nota 9,7.

Tabela 1 – Registros de atropelamento de agosto de 2015 a junho de 2016.

CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR	N
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá-de-orelha-preta	28
			<i>Marmosa paraguayana</i>	Cuica	1
			<i>Didelphis marsupialis</i>	Gambá comum	1
	Rodentia	Caviidea	<i>Cavia</i> sp	Cotia	1
			<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	4
			<i>Phyllomys</i> sp	Rato-de-espinho	1
			Echimyidae	<i>Myocastor coypus</i>	Ratão do banhado
	Primates	Callitrichidae	<i>Callithrix</i> sp	Sagui	1
	Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu-galinha	1
Aves	Strigiformes	Strigidae	<i>Asio clamator</i>	Coruja-orelhuda	1
	Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus</i> sp	Sabiá	1
		Passerelidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico-tico	1
	Galliformes	Cracidae	<i>Ortalis squamata</i>	Aracuaã-escamoso	2
	Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides cajanea</i>	Saracura-três-potes	2
			<i>Gallinula galeta</i>	Frango d'água comum	1
	Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilenses</i>	Quero-quero	1
	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado	1
Reptilia	Squamata	Teiidae	<i>Tupinambis</i> sp	Teiú	1
	Crocodylia	Alligatoridae	<i>Caiman latirostris</i>	Jacaré-de-papo-amarelo	1
	Testudines	Chelidae	<i>Hydromedusa tectifera</i>	Cágado pescoço de cobra	1
	Serpentes	Colubridae	<i>Chironius</i> sp	Cobra-cipó	1
Anphibia	Não identificado	Não identificado	Não identificado	Não identificado	1

Tabela 2 – Comparação de número total de animais silvestres atropelados, em 3 rodovias estaduais de Florianópolis - SC no período de agosto de 2015 a junho de 2016.

Mês/ano	RODOVIAS		
	SC 401	SC 402	SC 400
ago/15	6	2	0
set/15	5	2	0
out/15	3	5	2
nov/15	3	0	1
dez/15	0	0	0
jan/16	0	1	1
fev/16	3	1	1
mar/16	4	3	0
abr/16	2	0	1
mai/16	2	2	1
jun/16	2	1	1
Total	30	17	8

Tabela 3 – Número total de animais silvestres atropelados por classes taxonômica e mês no entorno da Estação Ecológica de Carijós, Florianópolis – SC no período de agosto de 2015 a junho de 2016.

Mês/ano	Total	Mammalia	Aves	Reptilia	Anphibia
ago/15	8	5	3	0	0
set/15	7	6	1	0	0
out/15	10	6	3	0	1
nov/15	4	4	0	0	0
dez/15	0	0	0	0	0
jan/16	2	1	0	1	0
fev/16	5	4	0	1	0
mar/16	7	6	1	0	0
abr/16	3	1	1	1	0
mai/16	5	3	1	1	0
jun/16	4	4	0	0	0
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>1</b>

Tabela 4 – Comparação da taxa de atropelamento de animais silvestres, calculada de acordo com o Projeto Malha, em três rodovias estaduais de Florianópolis - SC, no período de agosto de 2015 a junho de 2016.

Mês/ano	RODOVIA		
	SC 401	SC 402	SC 400
ago/15	0,027	0,009	0
set/15	0,023	0,009	0
out/15	0,014	0,023	0,009
nov/15	0,014	0	0,004
dez/15	0	0	0
jan/16	0	0,004	0,004
fev/16	0,014	0,004	0,004
mar/16	0,019	0,014	0
abr/16	0,009	0	0,004
mai/16	0,009	0,009	0,004
jun/16	0,009	0,004	0,004
<b>Média</b>	<b>0,011</b>	<b>0,007</b>	<b>0,003</b>

## Discussão e Conclusões

Como visto anteriormente, 72,72% das carcaças encontradas pertenciam a animais da classe Mammalia. Esse dado somente corrobora a maioria dos resultados encontrados na literatura que mostram que mamíferos e aves são as maiores vítimas (SASSI et al, 2013; PRADA,2004; ROSA & MAUHS, 2004; MELO & SANTOSFILHO,2007). O fato de o monitoramento ter sido feito de carro, com velocidade aproximada de 50 km/hora, pode ter colaborado para que o número de répteis e anfíbios fosse tão pouco significativo, já que a visualização de espécies de pequeno porte pode ter sido prejudicada. O monitoramento a pé facilita a visualização de espécies de pequeno porte e de carcaças não visíveis em função da vegetação do entorno da estrada e isso ajuda o registro de répteis e anfíbios, que normalmente são de difícil visualização (HANGEMUHLE & CADEMARTORI, 2015). No entanto, dada à extensão do trajeto e as características das rodovias amostradas (intenso tráfego de veículos a alta velocidade), o monitoramento a pé torna-se inviável.

As aves atropeladas (18,18% do total de atropelamentos) são em sua maioria espécies de voo curto e próximo ao solo, característica que as torna mais susceptíveis ao atropelamento.

A espécie mais vitimada foi *Didelphis aurita* (gambá de orelha preta), com vinte e oito registros, é também a mais atingida quando considerada todas as classes. Esse resultado confirma os resultados encontrados por Bueno e Almeida (2010) e Lander (2015). É uma espécie de grande ocorrência na região, podendo ser encontrado em diversos ambientes, como manguezais, restingas, interior da floresta atlântica e também em áreas urbanizadas, próximas a terrenos baldios (GRAIPEL & SANTOS FILHO, 2004). Por ser uma espécie sinantrópica, comumente é atraída por restos de comida e lixo deixados junto as rodovias, o que facilitaria sua vulnerabilidade a atropelamentos (BUENO & ALMEIDA, 2010).

Bager (2003) esclarece que mais preocupante nos atropelamentos são as espécies raras e as que apresentam status de conservação preocupante ou as muito abundantes e, conseqüentemente, mais vulneráveis a atropelamentos.

O elevado número de indivíduos da espécie *Didelphis aurita*, a despeito de se tratar de espécie comum e em situação de conservação pouco preocupante, não pode ser menosprezado, pois essa espécie exerce papel fundamental no controle de pequenos vertebrados e na dispersão de sementes (ROCHA et al, 2008).

Numericamente, a maior parte dos atropelamentos ocorreu nas rodovias mais extensas (SC 401 e SC 402). A SC 400, que apresentou a menor média, é a rodovia menos movimentada. Seria recomendável que o projeto continuasse para que se pudesse obter e analisar mais dados, uma vez que apenas uma base de dados com uma escala temporal mais ampla poderá permitir análise plena da influência das características das rodovias nos atropelamentos.

## **Recomendações para o manejo**

Diversas medidas podem ser adotadas para amenizar o impacto ambiental causado pelas rodovias. Muitos dos impactos negativos que as estradas podem causar na vida selvagem seriam eliminados se os animais pudessem atravessar rodovias em segurança. Paisagem e vegetação do entorno das rodovias influenciam diretamente nos locais onde animais atravessam, por isso é fundamental identificar esses pontos (BARNUM, 2003). Também é importante que cada caso seja avaliado individualmente, não necessariamente o que funciona em um local funcionará em outro. É importante que haja um levantamento de fauna para identificar a melhor estratégia.

Uma das medidas de mitigação mais utilizadas é a sinalização vertical de advertência diferenciada. Esta adverte o motorista da possível presença de animais silvestres naquela área e serve para que este fique mais atento e diminua a velocidade para evitar acidentes (HUIJSER & KOCIOLEK, 2008). Como a eficácia desta medida depende da resposta do motorista, é fundamental um trabalho de educação ambiental, onde haveria a conscientização do motorista e esclarecimentos sobre como evitar as colisões. Um exemplo prático seria alertar os motoristas sobre restos de alimentos deixados nas estradas. Isso atrai animais, o que aumenta muito as chances de atropelamento (REZINI, 2010). Considerando os dados gerados até o momento, a principal recomendação no caso do presente trabalho é a continuidade do monitoramento. Um conjunto de dados mais robusto irá permitir inferir com segurança os locais de concentração e a sazonalidade das ocorrências de atropelamentos, bem como identificar os fatores que influenciam essas ocorrências. De posse dessas informações, será possível identificar as medidas mitigadoras mais adequadas, e o gestor da unidade de conservação possuirá o adequado respaldo técnico para adotar os procedimentos necessários para a implementação dessas medidas.

Por fim, deve-se ressaltar a importância da realização de estudos visando a um melhor conhecimento das populações de fauna que se utilizam dos ambientes protegidos na UC e entorno. Conforme já informado, apenas para a Classe Aves existe levantamento, e ainda assim apenas em termos de ocorrência de espécies. Deverão ser priorizadas pesquisas que objetivem o conhecimento tanto das espécies ocorrentes quanto da dinâmica populacional, para todos os grupos de vertebrados. Tal conhecimento tornaria ainda mais efetiva a atividade de monitoramento dos atropelamentos de fauna, pois permitiria avaliar o real impacto destes sobre as comunidades faunísticas da unidade de conservação e de seu entorno.

## **Agradecimentos**

Os autores agradecem a todos os servidores e colaboradores do ICMBio que informaram sobre ocorrências de atropelamento de animais silvestres e/ou auxiliaram na identificação das espécies: Claudinei Rodrigues, Danielle Paludo, Gilmar da Silva, Hellen Florez, Isaac Simão-Neto, Paulo Flores, Silvio de Souza Jr. e Vilmar Spricigo.

Agradecimentos especiais aos colegas Leandro Zago, Luisa Lopes e Luis Rocha, que além de relatar ocorrências, realizaram a condução da viatura durante as amostragens em que os autores não tinham disponibilidade para tal.

Por fim, agradecemos ao biólogo Ivo Ghizoni Jr., que auxiliou na identificação da espécie de diversos dos animais registrados.

## Citações e referências bibliográficas

BAGER, Alex. **Ecologia de Estradas: alternativa para diminuição de impactos ambientais**, 2012. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/ecologia-de-estradas-alternativa-para-diminuicao-de-impactos-ambientais-entrevista-especial-com-alex-bager/507081-ecologia-de-estradas-alternativa-para-diminuicao-de-impactos-ambientais-entrevista-especial-com-alex-bager>>. Acesso em: 08 abr. 2015.

BAGER, Alex; SCHITTINI, Ana E. B. **ICMBio apoia ações para prevenir atropelamentos da fauna**: depoimento. Brasília: ICMBio, 2014. Entrevista concedida a Ivanna Brito.

CONSEMA 2011. Resolução nº 02/2011 — Reconhece a Lista Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção no Estado de Santa Catarina. Florianópolis: CONSEMA/SDS. 18 pp.

DESCIO, Fernando et al. **Combate a atropelamentos da fauna silvestre nas vias públicas que atravessam o Parque Estadual da Cantareira**, 2010. Disponível em: <<http://iflorestal.sp.gov.br/>>. Acesso em 05 mai 2015.

DIEGUES, A. C. **O mito moderno da natureza intocada**. São Paulo NUPAUB – Universidade de São Paulo. 1994. 163 p.

GASKILL, Melissa. **Rise in Roadkill Requires New Solutions**, 2013. Disponível em: <http://www.scientificamerican.com/article/roadkill-endangers-endangered-wildlife/>. Acesso em: 05 mai 2015.

HANGEMUHLE, Aneline; CADEMARTORI, Cristina Vargas. Levantamento de mortes de vertebrados silvestres devido a atropelamento em um trecho da Estrada do Mar (RS 389). **Biodiversidade Pampeana**, Uruguaiana, v. 2, n. 6, p.4-10, 17 mar. 2009. Disponível em: <<http://acszanzini.net/>>. Acesso em: 17 abr 2015.

ICMBIO – instituto chico mendes de conservação da biodiversidade. **O que é Unidade de Conservação?** Disponível em: <<http://www.icmbio.gov.br/portal/servicos/atendimento-aocidadao/perguntas-frequentes-servicos/161-o-que-e-unidade-de-conservacao.html>>. Acesso em: 29 abril 2015.

MAIA, Ana Carolina Resende; BAGER, Alex. **Projeto Malha, manual para equipe de campo**. Lavras: UFLA, 2013. Disponível em: <<http://cbee.ufla.br>>. Acesso em: 17 abr 2015

MMA. 2014. **Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014**. Brasília: MMA.

OLIVEIRA, Doraci Ramos de. **Levantamento de animais silvestres atropelados nas rodovias PR 218, e PR 182, região Noroeste do Paraná**. 2011. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br>>. Acesso em: 08 abr 2015.

PIACENTINI et al. Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. **Revista Brasileira de Ornitologia**, 23(2), 91-298

SIGRIST, Tomas. **Aves do Brasil Oriental**. Vinhedo: Avis Brasilis, 2007. 448 p.

SIGRIST, Tomas. **Mamíferos do Brasil**. Vinhedo: Avis Brasilis, 2012. 448 p.

VIEIRA, Bianca et al. **Birds of Estação Ecológica de Carijós, southern Brazil**. Check List (São Paulo. Online), v 10, p. 1110 – 1122, 2014.