

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Avaliação da condição corporal, presença e identificação de ectoparasitos de carnívoros silvestres, com ênfase em canídeos, em áreas de influência da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, sul do Brasil.

Marina Foresti Piccoli

Porto Alegre, 18 de janeiro de 2010.

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

Avaliação da condição corporal, presença e identificação de ectoparasitos de carnívoros silvestres, com ênfase em canídeos, em áreas de influência da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, sul do Brasil.

Marina Foresti Piccoli

Orientador: André Silva Carissimi

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias a UFRGS para obtenção de grau de mestre.

Porto Alegre, 18 janeiro de 2010.

## FOLHA DE APROVAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Marina Foresti Piccoli

Avaliação da condição corporal, presença e identificação de ectoparasitos de carnívoros silvestres, com ênfase em canídeos, em áreas de influência da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, sul do Brasil.

Aprovada em \_\_\_\_\_

APROVADO POR:

---

Prof. Dr. André Silva Carissimi  
Orientador

---

Prof. Dr. Flávio Antônio Pacheco de Araújo

---

Prof. Dr. Thales Renato O. de Freitas

---

Prof. Dr. Maria do Carmo Both

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho ao meu filho Pedro, amor e alegria da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço de coração a todos aqueles que de alguma forma ajudaram e contribuíram na realização desse trabalho.

Aos colegas de campo Benhur, Maurício, Vinícius, Alan, Eduardo e Carlos, pela inestimável ajuda na captura e manuseio dos animais.

A prof<sup>a</sup> Laura Verrastro por ter me convidado a trabalhar no Projeto de Monitoramento de Fauna de Barra Grande. Ao Benhur pelo incentivo na decisão e escolha do projeto de mestrado.

Ao prof<sup>o</sup> André Carissimi por ter me acolhido e orientado. A prof<sup>o</sup> Márcia Mentz pela grande e imprescindível auxílio na identificação dos ectoparasitos.

A toda minha família querida.

Aos vizinhos Lari e Dani pela amizade e importante ajuda nos cuidados com o Pedro,

Ao meu amor Maurício por todo apoio, incentivo e carinho durante os longos anos de execução deste trabalho.

## RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a condição corporal e a presença e identificação de ectoparasitos em carnívoros silvestres, com ênfase em *Lycalopex gymnocercus* (graxaim-do-campo) e *Cerdocyon thous* (graxaim-do-mato), em uma região ambientalmente afetada pela construção da Usina Hidrelétrica de Barra Grande. Foram realizadas campanhas sazonais para cada uma das quatro áreas de estudo, localizadas na região da fronteira entre o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (sul do Brasil), em municípios banhados pelo Rio Pelotas. Os animais foram capturados através da utilização de armadilhas do tipo *Tomahawk* para mamíferos de médio porte; cada animal capturado foi sedado e teve sua condição corporal avaliada, ectoparasitos removidos, quando presentes, e fixados em álcool 70%. Grande parte dos animais capturados apresentava carrapatos do gênero *Amblyomma*, mas também se encontraram piolhos da ordem Phthiraptera e larvas de *Dermatobia hominis*. Encontrou-se uma variação sazonal estatisticamente significativa para a condição corporal dos animais capturados em todas as áreas de estudo e especialmente para *L. gymnocercus*. Encontrou-se uma correlação significativa entre condição corporal e presença de ectoparasitas para *L. gymnocercus* e para *C. thous*.

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the body condition and ectoparasites presence in species of wild carnivores, with emphasis on pampas-fox (*Lycalopex gymnocercus*) and crab-eating-fox (*Cerdocyon thous*) in an area environmentally affected by the construction of the Barra Grande hydroelectric power plant. Seasonal field works have been made for each of the four study areas located along the border between Rio Grande do Sul state and Santa Catarina state (southern Brazil), in counties bordering Pelotas river. Animals were captured using Tomahawk traps for medium-sized mammals. All animals caught were sedated and had their body condition assessed, ectoparasites removed, if any, and fixed in 70% alcohol. Most of the animals trapped had *Amblyomma* spp. ticks, but we also found lice from the order Phthiraptera and larvae of *Dermatobia hominis*. We found a statistically significant seasonal variation in body condition of animals caught in all study areas and especially for *L. gymnocercus*. We found a significant correlation between body condition and ectoparasite presence for *L. gymnocercus* and *C. thous*.



**LISTA DE FIGURAS**

- FIGURA 1** ..... **13**  
Alguns animais capturados durante o estudo: 1) gato-mourisco recém capturado, dentro da armadilha; 2) jaguatirica, sedada, sendo investigada a procura de ectoparasitos; 3) zorrilho sedado para avaliação clínica; 4) graxaim-do-campo sendo solto após a realização dos procedimentos.
- FIGURA 2** ..... **14**  
Exemplar de *Lycalopex gymnocercus* fotografado em Bom Jesus, RS. (Foto: Piccoli, M. F.)
- FIGURA 3** ..... **15**  
Exemplar de *Cerdocyon thous* sedado para exame clínico em Anita Garibaldi, SC. (Foto: Piccoli, M. F.)
- FIGURA 4** ..... **16**  
Localização dos municípios onde as áreas de estudo se encontram, ao longo do Rio Pelotas.
- FIGURA 5** ..... **18**  
Visão geral das áreas de estudo. Note os densos talhões de pinus na área 1, que também estão presentes na área 2, embora não apareçam na foto.

## SUMÁRIO

Dedicatória .....	4
Agradecimentos .....	5
Resumo .....	6
Abstract .....	7
Lista de Figuras .....	8
Sumário .....	9
<b>Capítulo 1 – Introdução geral .....</b>	<b>10</b>
<b>Capítulo 2 – Artigo I : “Variação da condição corporal em carnívoros neotropicais em áreas de influência da Usina Hidrelétrica Barra Grande, sul do Brasil” .....</b>	<b>20</b>
Abstract .....	20
Introduction .....	21
Materials and methods.....	22
Results .....	27
Discussion .....	30
Literature Cited .....	33
<b>Capítulo 3 – Artigo II: “Ixodidae de mamíferos neotropicais capturados em áreas de influência da Usina Hidrelétrica Barra Grande, sul do Brasil” .....</b>	<b>36</b>
Abstract .....	36
Introduction .....	37
Materials and methods .....	38
Results .....	41
Discussion .....	42
References .....	44
<b>Capítulo 4 – Nota científica: “Malophagos de mamíferos neotropicais em áreas de influência da Usina Hidrelétrica Barra Grande, sul do Brasil” .....</b>	<b>47</b>
Referências .....	52
<b>Capítulo 5 – Discussão Geral .....</b>	<b>53</b>
<b>Capítulo 6 – Conclusões .....</b>	<b>56</b>
<b>Referências Bibliográficas .....</b>	<b>57</b>
<b>Anexo 1 .....</b>	<b>62</b>

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO GERAL

A bacia do Rio Uruguai está localizada entre os paralelos de 27° e 34° latitude Sul e os meridianos de 49° 30' e 58° 15' W. Abrange uma área de aproximadamente 384.000 km<sup>2</sup>, dos quais 174.494 km<sup>2</sup> situam-se no sul do Brasil, compreendendo 46.000 km<sup>2</sup> do Estado de Santa Catarina e 130.000 km<sup>2</sup> no Estado do Rio Grande do Sul.

Esta bacia agrega uma diversidade biológica formada pelos principais biomas do sul da América Latina: a Mata Atlântica e seus ecossistemas associados (Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Naturais) e o Pampa. Esses ecossistemas encontram-se em um processo de fragmentação acelerado pela ação antrópica, destacando-se o impacto gerado pelos empreendimentos hidrelétricos. Apesar disso, a área ainda possui componentes representativos e importantes da fauna e da flora regional. Por suas dimensões, a bacia hidrográfica do Rio Uruguai constitui um dos mais importantes corredores de biodiversidade da América do Sul, apresentando diversas espécies animais endêmicas ou em vias de extinção (PAIM *et al.*, 2006).

O Rio Pelotas deságua no Rio Uruguai e faz a divisa entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. No Rio Pelotas foi construída, em 2005, a Usina Hidrelétrica de Barra Grande, situada no município de Anita Garibaldi, SC. Sua construção envolveu polêmica, tendo grande repercussão nacional pelo fato de que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) dessa obra omitiu a presença de mais de 2 mil ha de florestas primárias de araucárias (*Araucaria angustifolia*) e outros 4 mil ha de florestas em diferentes estados de regeneração (APREMAVI, 2006).

Como todo empreendimento hidrelétrico acarreta em danos ambientais, a Baesa – consórcio de empresas responsáveis pela usina Barra Grande – foi obrigada a adotar algumas medidas de compensação ambiental. Entre essas, as que interessam para este trabalho são: o Projeto de Monitoramento de Fauna Pré-enchimento, o Salvamento da Fauna (realizado durante o processo de enchimento da barragem) e o Projeto de Monitoramento da Fauna Pós-enchimento. Este último iniciou em 2006 e deve finalizar em 2009, e foi durante este que os dados do presente trabalho foram coletados.

A vegetação das áreas monitoradas no pós-enchimento da Usina Hidrelétrica de Barra Grande apresenta as formações denominadas Estepe Gramíneo-lenhosa e Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). Pode-se constatar, ainda, que na encosta baixa do vale do Rio Pelotas também existe uma Floresta Estacional Decidual. A região abriga uma grande

variedade de espécies animais, sendo que 59 espécies de mamíferos, 282 de aves, 27 de répteis e 43 de anfíbios foram registradas no monitoramento de fauna até o ano de 2007 (VERRASTRO *et al.*, 2007). Dos animais registrados para a área vários encontram-se ameaçados de extinção, podendo-se citar, entre os carnívoros, o puma (*Puma concolor*), o gato-mourisco (*Puma yagouaroundi*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), o gato-do mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e a irara (*Eira barbara*).

A construção de usinas hidrelétricas inevitavelmente acarreta instabilidade ambiental (SILVA Jr. *et al.*, 2005). A barragem de um rio leva à transformação de ambientes terrestres em aquáticos, lóticos em lânticos, alterando o ambiente e favorecendo algumas espécies, tanto da fauna quanto da flora, em detrimento de outras, possibilitando o surgimento ou o favorecimento de espécies exóticas, pragas, emergência ou re-emergência de doenças e alterações microclimáticas. Como consequência do alagamento, pode ocorrer o deslocamento da fauna e, possivelmente, um adensamento populacional de algumas espécies nas áreas de vegetação remanescente, inclusive para áreas habitadas e fazendas na região (OLIVEIRA, 2008). Alterações na ecologia local podem provocar mudanças na dinâmica de transmissão do ciclo silvestre de parasitas e facilitar a emergência e/ou re-emergência de doenças infecciosas (KESSING *et al.*, 2006).

Com a construção da Usina Hidrelétrica de Barra Grande, diversos animais tiveram que ser relocados, o que foi realizado durante as atividades de salvamento de fauna em 2005, quando se capturaram animais que habitavam a área a ser alagada com o enchimento da barragem. Esses animais foram posteriormente soltos em áreas sem risco de alagamento, as chamadas Áreas Destino. As áreas que não receberam animais das áreas a serem alagadas foram chamadas de Áreas Controle.

O risco da introdução de patógenos com a translocação de animais silvestres é bem conhecido (HÖFLE *et al.*, 2004), entretanto, no Brasil, poucos estudos têm sido feitos a esse respeito. Ressalta-se, ainda, o óbvio efeito da alteração ambiental promovida pela própria construção da barragem e do alagamento de grande e importante área de floresta sobre as populações animais e, muito provavelmente, o seu estado geral de saúde. Alho *et al.* (2000) ressalta que a formação do lago provoca perda de habitats e desloca os animais silvestres de suas áreas naturais. Por causar significativa transformação no ambiente ocasiona um importante desequilíbrio do mesmo.

A ação antrópica é a maior responsável pela extinção de espécies na atualidade (MAZZOLLI, 2005), por isso se faz tão importante a realização de estudos com animais silvestres em áreas de ocupação humana. Além do impacto da construção da hidrelétrica no local, as áreas de estudo apresentam ainda o impacto das ações antrópicas que já ocorriam na região, como a pecuária e o reflorestamento com *Pinus* spp.

A Medicina da Conservação é uma importante ciência, que tem como objetivo promover a saúde ecológica na natureza e na sociedade através da junção da saúde humana, animal e ambiental (TABOR, 2002).

Pelos motivos supracitados, estudos de medicina de conservação com a fauna habitante da região que sofreu alguma influência ou impacto pela construção da Usina Hidrelétrica de Barra Grande são fundamentais para avaliar o impacto da construção da usina sobre as populações animais residentes.

Dados como a condição corporal dos animais e a infestação por parasitos diversos refletem diretamente o estado de saúde dos mesmos. Animais enfraquecidos ou doentes tendem a apresentar infestações maciças de ectoparasitos (LABRUNA *et al.*, 2005). Sabe-se, também, que o estudo dos ectoparasitos de animais silvestres é de suma importância para compreensão do ciclo biológico das espécies parasitas e para subsidiar estudos de conservação (RODRIGUES; DAEMON, 2004). Aliado a isso, as espécies dos parasitos encontrados nos animais podem ser indicativas de alterações ambientais, bem como de maior proximidade com espécies domésticas.

Os carrapatos são conhecidos por parasitar vertebrados domésticos, silvestres e o homem, podendo resultar em problemas sanitários para seus hospedeiros (GUGLIELMONE *et al.*, 2003), sendo também implicados como importantes vetores de algumas zoonoses, como a febre maculosa brasileira (SOUZA *et al.*, 2004).

Durante o estudo, foram capturadas diversas espécies de carnívoros silvestres (**Figura 1**). Porém, duas espécies de canídeos, o *Lycalopex gymnocercus* (Fisher, 1814) (graxaim-do-campo) e o *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766) (graxaim-do-mato) ganharam maior enfoque devido ao maior número de capturas.



**Figura 1** – Alguns animais capturados durante o estudo: 1) gato-mourisco recém capturado, dentro da armadilha; 2) jaguatirica, sedada, sendo investigada à procura de ectoparasitos; 3) zorrilho sedado para avaliação clínica; 4) graxaim-do-campo sendo solto após a realização dos procedimentos.

O *Lycalopex gymnocercus* (**Figura 2**) é um canídeo de hábitos solitários medindo de 86-106 cm de comprimento e 34cm de cauda. A massa dos animais varia em torno de 3,8 a 6,5kg. A coloração da espécie é cinza amarelada, com um marrom ferrugíneo na cabeça (LUCHERINI *et al.*, 2004). É uma espécie típica dos pampas, sendo encontrada em regiões abertas, e tem hábitos crepusculares e noturnos (DALPONTE, 1997). Ocorre na região central da América do Sul, sendo encontrado no sul do Brasil, norte e centro da Argentina, leste da Bolívia, centro-oeste de Paraguai e Uruguai (LUCHERINI; VIDAL, 2008; COOPER, 2003). A gestação é de 55 a 60 dias, com de 3 a 5 filhotes por ninhada. Sua alimentação se consiste em frutos, pequenos vertebrados (principalmente mamíferos), insetos e carniça. As principais ameaças à espécie são a perda de hábitat para áreas agrícolas, abate por predação de cordeiros e galinhas. A espécie não é listada como ameaçada de extinção pelo IBAMA ou IUCN, mas está no apêndice II da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da fauna e flora ameaçadas de extinção) (PRÓ-CARNÍVOROS, 2010).



**Figura 2** – exemplar de *Lycalopex gymnocercus* fotografado em Bom Jesus, RS. (Foto: Piccoli, M. F.)

O *Cerdocyon thous* (**Figura 3**) é um animal ligeiramente maior que o *L. gymnocercus*, medindo de 100 a 120 cm, com massa entre 5 e 8 kg. É considerado o canídeo mais comum no Rio Grande do Sul. Apresenta coloração cinza-clara, com uma linha dorsal mais escura. Possui hábitos noturnos, andando geralmente em pares. (BERTA, 1982). Sua região de ocorrência inclui o norte da Argentina, Bolívia, Brasil, Colômbia, Guiana Francesa, Guiana, Paraguai, Venezuela e Uruguai (RUAS, 2005). É encontrado tanto em áreas de floresta como de campo (LANGUTH 1975, BERTA 1982, NOWAK 1999). Tem hábito preferencialmente noturno, desloca-se solitário ou aos pares, por trilhas, bordas de mata e estradas à procura de alimentos (BRADY 1979, BERTA 1982, PERACCHI *et al.* 2002). Alimenta-se de pequenos roedores, aves, insetos, sementes e frutos (ROCHA *et al.*, 2004). A gestação é de cerca de 56 dias (NOWAK, 1999), nascendo entre 3 a 6 filhotes por ninhada (MEDEL, 1988). Esta espécie também não é considerada ameaçada pelas listas do IBAMA ou IUCN. Considera-se que uma das principais ameaças à espécie é o contato com canídeos domésticos e a conseqüente contaminação por suas doenças (COURTENAY, O. & MAFFEI, L. 2008)



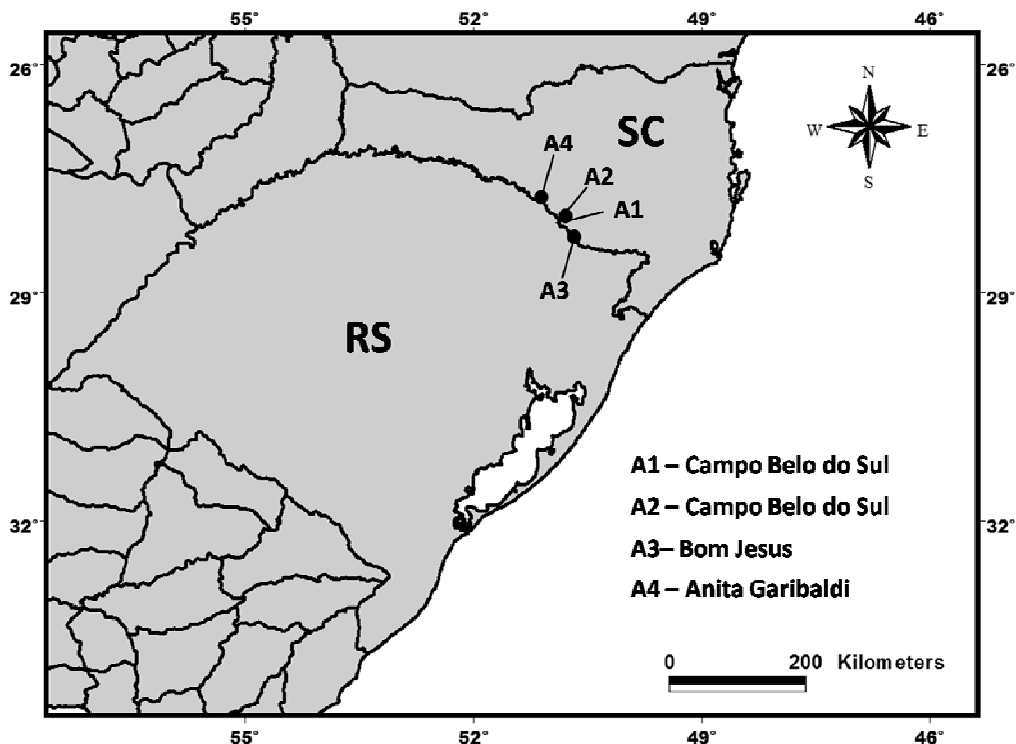


**Figura 3** – Exemplar de *Cerdocyon thous* sedado para exame clínico em Anita Garibaldi, SC. (Foto: Piccoli, M. F.).

### **Descrição das áreas de estudo**

O estudo foi realizado em quatro áreas na região da fronteira entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, ao longo do Rio Pelotas, localizadas em regiões que sofreram algum tipo de alteração pela construção da Usina Hidrelétrica de Barra Grande (**Figuras 4 e 5**).





**Figura 4** - Localização dos municípios onde as áreas de estudo se encontram, ao longo do Rio Pelotas.

### Área 1

A área 1 é uma área controle, ou seja, onde não foi solto nenhum animal capturado nas atividades do salvamento de fauna, antes do enchimento da barragem. A área 1 (coordenada central UTM 516300/6899200l) possui 1.157.51 hectares e está localizada na fazenda Florestal Gateados, no município de Campo Belo do Sul, Santa Catarina, no vale do Rio Pelotas, em altitudes que variam entre 700m e 950m.

Na área 1, há a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e a Estepe Gramíneo-lenhosa nas suas porções mais altas, e a Floresta Estacional Decidual nas regiões de encosta (IBGE, 2004). Ainda é importante salientar que essa área apresenta também extensas porções de silvicultura, como os densos talhões de *Pinus* sp. Alguns poucos plantios de araucária e

campos de pastagem e agricultura, principalmente milho e soja, nos limites da área (VERRASTRO *et al.*, 2007).

### **Área 2**

A área 2 está localizada nas encostas do vale do rio Pelotas, na fazenda Florestal Gateados, no município de Campo Belo do Sul. O relevo é ondulado e fortemente ondulado. As altitudes variam entre 650m e 800m. A vegetação é formada predominantemente pela Floresta Estacional Decidual, porém, há também a floresta Ombrófila Mista e formações vegetais em diferentes estágios de sucessão (capoeira e capoeirão). Também encontramos nesta área extensos talhões de reflorestamento com *Pinus*. A área 2, juntamente com a área 1, é atualmente um provável refúgio para algumas espécies da mastofauna que habitam o sul de Santa Catarina, como o puma (*Puma concolor*), o queixada (*Tayassu pecari*) e o bugio-ruivo (*Alouatta guariba*) (VERRASTRO *et al.*, 2007).

### **Área 3**

A área 3 (coordenada central UTM 528000/6870000) localiza-se no município de Bom Jesus e apresenta altitudes entre 700 e 1000m, com campos (Estepe Gramíneo-lenhosa) que ocorrem nas porções mais altas e planas, enquanto as matas (Floresta Ombrófila Mista) distribuem-se nas encostas e vales, em especial do Rio Santana. Também ocorrem banhados, capoeiras e capoeirões. A área 3 é uma área de criação extensiva de gado, com pouquíssimo manejo dos animais.

### **Área 4**

A área 4 possui 549,69 hectares e está localizada no município de Anita Garibaldi, no vale do Rio Pelotas, em altitudes que variam de 650m e 800m (coordenada central UTM 485700/6926000). A formação original é a Floresta Estacional Decidual, com menor representatividade da Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária). Entretanto, o que se vê atualmente é um misto de fragmentos florestais e estádios sucessionais (capoeiras e capoeirões) em meio a áreas agrícolas, de pecuária e de extensas áreas de silvicultura de *Pinus* spp. (VERRASTRO *et al.*, 2007). É uma região de pequenas e médias propriedades rurais.



**Figura 5** – Visão geral das áreas de estudo. Note os densos talhões de pinus na área 1, que também estão presentes na área 2, embora não apareçam na foto.

## OBJETIVOS

O objetivo principal do trabalho é avaliar a condição de saúde geral dos mamíferos de médio porte capturados, em especial *Lycalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous*, em áreas de influência da Usina Hidrelétrica Barra Grande. Para isso, realizou-se:

1. a avaliação da variação da condição corporal dos animais ao longo do ano;
2. a pesquisa de ectoparasitos;
3. a correlação entre ectoparasitismo e condição corporal dos animais;
4. a identificação dos ectoparasitos encontrados.

## CAPÍTULO 2 – ARTIGO I

Revista: **Journal of Wildlife Diseases**

### **“Seasonal variation and parasitic influence on body condition of wild carnivores in southern Brazil”**

Marina Foresti Piccoli<sup>1</sup>, Carlos Benhur Kasper<sup>2</sup>, Maurício Tavares<sup>3</sup>, André Carissimi<sup>4</sup>

ABSTRACT: Although understanding animals' body condition variation is very important as it may be related to survival and reproductive success, there is no knowledge in this regard about mammals in South America. Body condition of carnivores from four impacted areas due to the construction of the Barra Grande hydroelectric power plant were analyzed for season, area and ectoparasites presence differences. Seasonal field trips were conducted to each area from December 2006 to December 2008. All trapped animals were sedated, and had its body condition measured. It was found a statistically significant seasonal variation in body condition for all animals caught in all study areas ( $p < 0.05$ ) and for the *Lycalopex gymnocercus* ( $p < 0.05$ ). Animals in bad body condition were found only in the spring and summer seasons. Animals with good body condition occurred

---

<sup>1</sup> Mestranda em Ciências Veterinárias, UFRGS.

<sup>2</sup> Doutorando em Biologia Animal, UFRGS.

<sup>3</sup> Mestre em Biologia Animal, CECLIMAR/UFRGS.

<sup>4</sup> Doutor em Patologia Experimental e Comparada, UFRGS.

predominantly in autumn and winter. It was also found a significant negative correlation between body condition and presence of ectoparasites for *Lycalopex gymnocercus* and *Cerdocyon thous*.

Key words: body condition, parasites, pampas-fox, crabeating-fox.

## **Introduction**

The Uruguay River hydrological basin is considered one of the most important South American corridors of biodiversity presenting several endemic and endangered animal species (Paim *et al.*, 2006).

The Barra Grande Hydroelectric power plant was built at the Pelotas River, at Anita Garibaldi city, on the border between the states of Rio Grande do Sul (RS) and Santa Catarina (SC). It is wide known that the construction of hydroelectric power plants inevitably leads to environmental instability (Silva Jr. *et al.*, 2005).

The carnivores have great ecological importance as they are on the top of the food chain and are able to regulate the populations of their prey species. This fact influences the whole dynamics of the ecosystems in which they live (Ibama, 2004). The understanding of the dynamics of animals' body composition is very important to ecological studies, since it may be related to survival and reproductive success (Peterson, 1977; Poulle *et al.*, 1995). Animals' physical condition also provides an idea of habitat quality, revealing critical periods or events in the life cycle (Farley & Robins, 1994).

The animals' body condition and their infestation by parasites of any kind directly reflect their health status. Weakened or diseased animals tend to have massive infestations of ectoparasites (Labruna *et al.*, 2005). Parasitism causes a constant energy loss in most free-

living organisms, influencing their behavior, demography and evolution (Minchella & Scott, 1991; Sheldon & Verhulst, 1996), being able to regulate in similar way a predator would the relative abundance of animal species (Poulin, 1999). It is wide known that parasites affect their host's fitness (Wilson *et al.*, 2001). There is a strong correlation between the prevalence of parasites and reproductive effort in animals (Norris *et al.*, 1994; Ilmonen *et al.*, 2000). It is also possible that body condition influence the host's ability to compensate for injuries caused by parasites (Wilson *et al.*, 2002).

According to Oliveira (2003) 60% of published articles on neotropical carnivores are related to diet studies, followed by distribution and radiotelemetry studies (12-16%). Therefore, due to the practical absence of data on the variation in body condition of carnivores in southern Brazil and the poor scientific knowledge of some species, such as *Lycalopex gymnocercus* (Fisher, 1814), studies like this are extremely important for the better understanding and conservation of our wildlife.

The aim of this study was to evaluate the general health condition of wild carnivores, especially *Lycalopex gymnocercus* (Fisher, 1814) (pampas-fox) and *Cerdocyon thous* (Linnaeus, 1766)(crabeating-fox), by assessing the animals body condition and verifying the ectoparasites presence and its infestation, to evaluate the correlation between ectoparasitism and body condition, as well as the seasonal variation in body condition and its variation between study areas.

## **MATERIALS AND METHODS**

### Study area

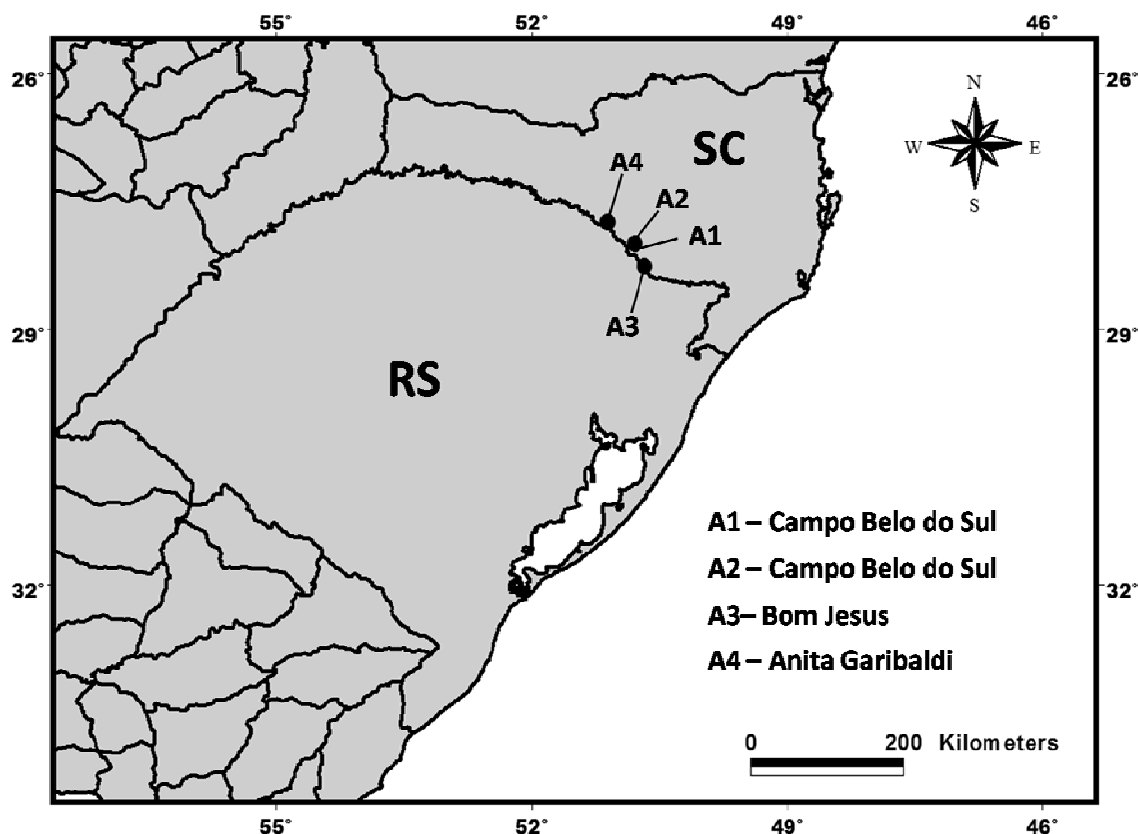
The study was conducted at the border region between the states of Rio Grande do Sul (RS) and Santa Catarina (SC), in cities bordering the Pelotas River, where animal and plant

life were impacted significantly by the dam construction of the Barra Grande hydroelectric power plant.

For this study we evaluated four areas (**Figure 1**). Areas 1 and 2 were located at Campo Belo do Sul city (SC), and both are included in the Florestal Gateados, a ranch of 18,488 HA which 37% are *Pinus* spp. plantations and more than 50% are native forests. The area 3 is located at municipality of Bom Jesus (RS), and is a wide area of large farms of extensive cattle ranching, with little management of animals, being less modified by man. It is a mountain region of natural fields presenting dense woods and forest corridors. The area 4 is located at the municipality of Anita Garibaldi (SC), an area of cattle and buffalo farming, with medium-sized properties.

All areas are interspersed by native forests, with maintained environmental connectivity; therefore there is no physical interference to the movement of animals' species.





**Figure 1** – Map of study area.

### **Animal captures**

In each field trip 20 Tomahawk live traps for medium-sized mammals were used, baited with live chickens, placed with at least 300m spacing between them (**Figure 2**). The traps were maintained for five consecutive nights at each field trip, being checked daily by morning, totalizing an 100 night-traps effort. It was made one trip per season for each area during the study period.

The captured animals were sedated to enable handling. The animals caught had its mass estimated visually prior to sedation with Tiletamine / zolazepam (Zoletil<sup>®</sup>), using the dosage 5 mg / kg, intramuscularly.

For identification and registration purposes of all animals, their body was measured, measuring the total length (tip of snout to tip of tail) and body length (tip of snout to base of tail) and photographs were taken (left and right side view) of each animal.

Since all procedures had been performed, the animals were left in the trap until they recover from anesthesia, after which they were released in the same place they were captured.



**Figure 2** – Tomahawk trap. *Lycalopex gymnocercus* being released

### **Body Condition Evaluation**

All captured animals had their body condition assessed visually and classified using the body condition (BC) score for dogs (1 to 9, being score 1 considered the animal extremely thin, no fat and loss of muscle tissue, and score 9 the fat animal) (Laflamme, 1997) (**Table 1**). Data were collected always by the same researcher.

**Table 1-** Graduation for canine body condition, proposed by Laflamme (1997). BC= Body Condition.

CONDITION	SCORE	CHARACTERISTICS
Undernourished	BC 1	Ribs, vertebrae, pelvic bones and visible bone saliencies from distance; evident loss of muscle mass.
	BC 2	Ribs, vertebrae, pelvic bones and visible bone saliencies; minimal loss of muscle mass.
	BC 3	Ribs easily tangible, waist and evident abdominal reentrance.
Ideal	BC 4	Ribs easily tangible with minimal fat covering.
	BC 5	Ribs easily tangible without excess fat covering, abdomen retracted when seen by side.
Overfed	BC 6	Ribs tangible with low fat covering, visible waist, but not to pronounced.
	BC 7	Ribs tangible with difficulty.
	BC 8	Impossible to fill the ribs.
	BC 9	Massive fat deposits over thorax, spine and tail basin; evident abdominal distention.

The seasonal variation of body condition, specifically for *Lycalopex gymnocercus* (the most captured species) and for all animals caught, was tested by the ANOVA method. The body condition variation between the study areas was evaluated only relatively; statistical tests were not made as there was a great difference among samples.

### **Ectoparasites presence**

Once sedated, all animals were carefully searched for ectoparasites. When found they were quantified, collected and preserved in 70% alcohol for posterior identification at the Parasitology Laboratory, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

## RESULTS

### Animal captures

A total of 68 carnivores were captured between November 2006 and November 2008 .

The list of animals caught is presented in **Table 2**.

**Table 2** – Classification and number of captured animals in the study.

ORDER CARNIVORA	COMMON NAME	NUMBER OF CAPTURES	ANIMALS WITH ECTOPARASITES BURDEN
<b>Family Canidae</b>			
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	pampas-fox	29	18
<i>Cerdocyon thous</i>	crab-eating-fox	17	9
<b>Family Felidae</b>			
<i>Leopardus pardalis</i>	ocelot	8	5
<i>Leopardus tigrinus</i>	oncilla	4	2
<i>Leopardus wiedii</i>	margay	2	1
<i>Puma yagoureaudi</i>	jaguarundi	2	0
<b>Family Procyonidae</b>			
<i>Nasua nasua</i>	coati	1	1
<i>Procyon cancrivorous</i>	raccoon	1	1
<b>Family Mustelidae</b>			
<i>Conepatus chinga</i>	skunk	2	2
<i>Eira barbara</i>	tayra	2	0

### Ectoparasites presence

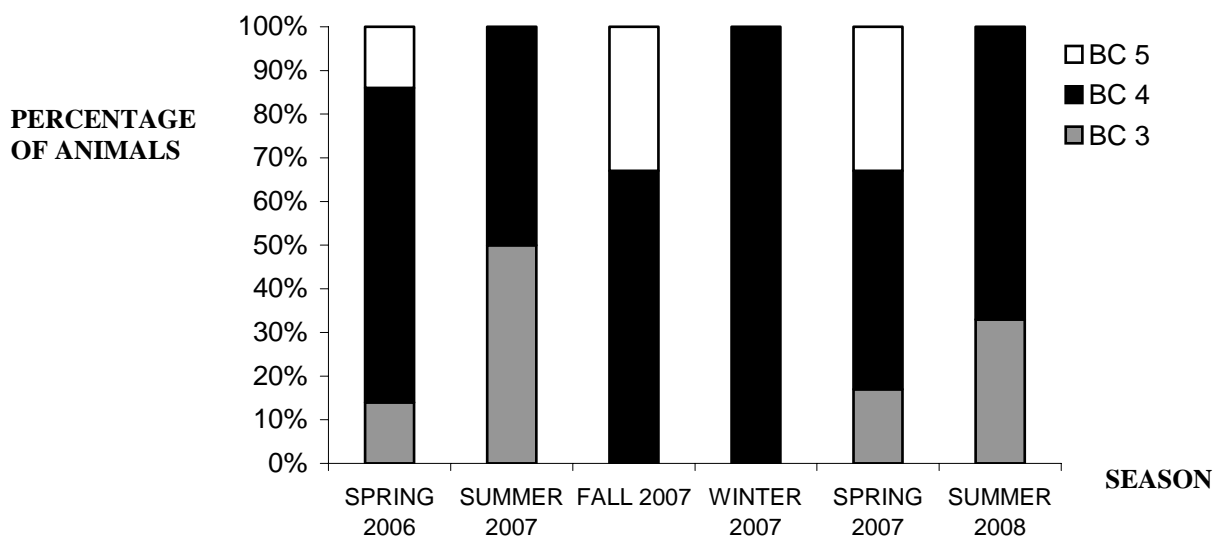
A large number of the animals were infested by *Amblyomma* ticks, but it was also found animals with Mallophaga lice parasitism and with *Dermatobia homnis* larvae.

### Body Condition Evaluation

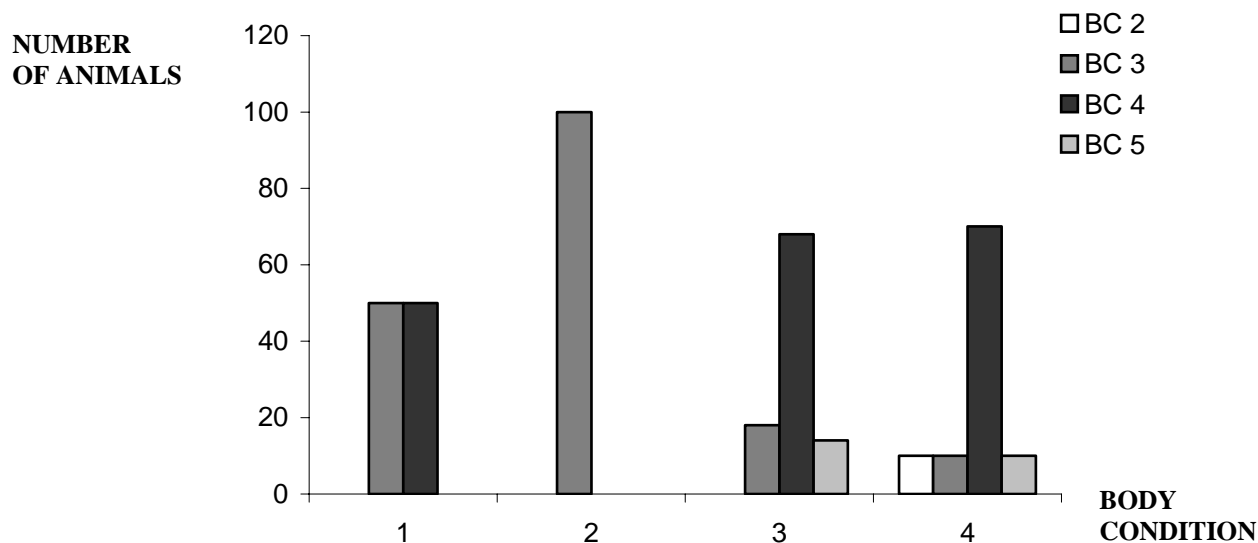
It was found a statistically significant seasonal variation in body condition for all animals caught in all study areas ( $p < 0.05$ ) and for the *L. gymnocercus* ( $p < 0.05$ ). Animals categorized as BC = 3 were found only in the spring and summer seasons and the animals categorized as BC = 4 occurred predominantly in autumn and winter (**Figure 3**).

Comparing the percentage of animals body condition in each area, it was observed that the area 2 showed 100% of animals in category BC = 3, the area 1 showed 50% of animals in the category BC = 3 and 50 % of animals in BC = 4, the area 4 presented 70% of animals in BC = 4 category, and the area 3 showed 68% of animals in the category BC = 4 (**Figure 4**).

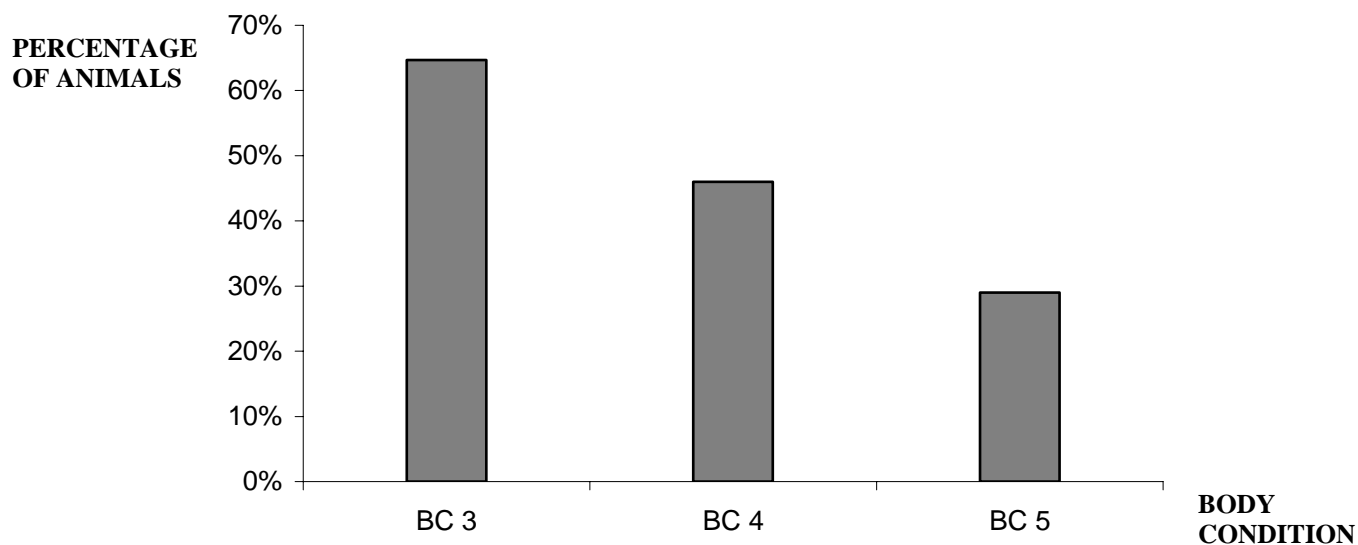
It was found a apparent correlation between body condition and the presence of ectoparasites for *L. gymnocercus* and *C. thous* (**Figure 5**), with less animals in better condition presenting ectoparasite burden.



**Figure 3** –Body Condition (BC) variation along the year for *L. gymnocercus*.



**Figure 4** – Body Condition (BC) variation for all animals among study areas (1, 2, 3 e 4).



**Figure 5** – Percentage of animals presenting parasite burden for each category of body condition (BC).

## DISCUSSION

Animal's body condition in all field areas varied significantly along the year, with animals showing better physical condition during the fall and winter. This is probably related to the fact that spring and summer seasons represent the reproduction period for most animals, generating an increased energy demand and a bigger waste. This is observed for the two species with higher number of captures, the *L. gymnocercus*, who mates between July and October, with pups being born between September and December (Brady, 1979) and the *C. thous*, who mates between November and December and their offspring are born from January to February (Brady, 1979; Berta, 1982). These events coincide with the low body condition period of animals in the field. A drop in body condition during the reproductive period has been observed in other studies, reflecting the high energetic cost of reproduction (Sacks, 2005).

Similar results have being found in studies with several animal species. A work with seals (*Phoca groenlandica*) showed that the blubber of these animals declines rapidly in spring, the corresponding reproductive period of this species (Nilsen et al., 1997). Windberg et al. (1991) found a decline in coyote (*Canis latrans*) body condition from fall to spring, and concluded that the increase in metabolic rate associated with the activities of reproduction may be responsible for the decrease in body condition of the coyote in winter. Kruuk & Parish (1983) attributed the seasonal variation in body condition for badgers (*Meles meles*) to a corresponding seasonal variation in their metabolic rates. A seasonal variation in body condition was also found in birds (*Rissa tridactyla*), with a marked decline in the condition of animals in the period between the laying of eggs and rearing of offspring (Kitaysky et al., 1999).

According to Mazolli (2005), the abrupt withdrawal of the original Araucaria forests for plantation of *Pinus* sp., altogether with the hunting associated with the presence of loggers

certainly involves a process of impoverishment of the environment, strong enough to cause the temporary disappearance of sensitive species, and possibly affecting the health status of remaining animals. The same author also points out that reducing the *Araucaria* forests ecosystem to under 20% in the current system of land use, undermine the maintenance of the original structure of large mammals fauna. These facts may be reflected in animals' health, since areas 1 and 2 presented a large number of animals in poor body condition and high infestation of ectoparasites.

The area 3 had a higher number of captures and presented animals with the better clinical conditions. Mazolli (2005) also found a bigger richness of species in an extensive livestock area when compared to *Pinus* spp. reforestation areas. In addition, the area 3 is the most geographically distant from the dam, thereby possibly suffering a minor impact due to construction of the hydroelectric power plant.

The area 4 seems to be an intermediate, with some man interference, but still have most animals in good body condition.

It is known that parasites can directly debilitate a host (Poulin, 1999) and in another way, animals with low body condition often show a decrease of immunity and greater susceptibility to infestation by pests, which could explain the positive correlation found between body condition and the presence of ectoparasites for *L. gymnocercus* and *C. thous*. Neuhaus (2003) in a study with squirrel (*Spermophilus columbianus*) states that animals treated against ectoparasites gained more weight during the lactation period and had a larger number of offspring when compared to the control group of untreated animals. In another study, with deer (*Cervus elaphus*), despite the low levels of infection, the animals presented a significant negative correlation between the indices of body condition and intensity of parasitism, and the author attributed it to the fact that animals in poor nutritional status is more susceptible to infection (Irvine et al., 2006). The infestation by ticks was also considered responsible for the



delay in growth of the gull chicks (*Larus michaelis*) and low body condition of lizards (Bosh & Figuerola, 1999, Olson *et al.*, 2005)

The lack of animal studies during the pre-filling period of the dam does not allow us to affirm with certainty what was the real impact of its construction. It would be important to carry out further work monitoring the animals general health state before and after filling of dams, as many more are scheduled to be built only in the basin of the Uruguay river. Still, the scarcity of research evaluating the body condition of carnivores in the neotropics make studies like this very essential.

**LITERATURE CITED**

- APREMAVI, Dossiê Hidrelétrica Barra Grande. 2006. Available at:  
<http://www.apremavi.com.br/dossie/pbarragrande.htm>
- BERTA, A. *Cerdocyon thous*. 1982. Mammalian species 186:1-4.
- BOSH, M.; FIGUEROLA, J. 1999. Detrimental effects of ticks *Onithodoros maritimus* on the growth of yellow-legged gull *Larus michaellis* chicks. *Ardea*, 87: 83-89.
- BRADY, C. A. 1979. Observations on the behavior and ecology of crab eating fox (*Cerdocyon thous*). In *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics*, 161-171. Eisenberg J. F. (Ed.). Washington D.C.: Smithsonian Institution Press.
- FARLEYS, S. D.; C. T. ROBBINS. 1994. Development of two methods to estimate body composition of bears. *Canadian Journal of Zoology* 72: 220–226.
- IBAMA. 2004. Plano de Ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil/ Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Predadores Naturais –Cenap.- São Paulo.
- ILMONEN, P., TAARNA, T. & HASSELQUIST, D. 2000. Experimentally activated immune defence in female pied flycatchers results in reduced breeding success. *Proceeding of Royal Society of London*. 267: 665–670.
- IRVINE R. J.; CORBISHLEY H.; PILKINGTON J. G.; ALBON S. D. 2006. Low-level parasitic worm burdens may reduce body condition in free-ranging red deer (*Cervus elaphus*). *Parasitology* 133 (4): 465-475.
- KITAYSKY, A. S.; WINGFIELD, J. C.; PIATT, J. F. 1999. Dynamics of food availability, body condition and physiological stress response in breeding Black-legged Kittiwakes. *Functional Ecology* 13: 577–584.

- KRUUK, H., T. PASRISH. 1983. Seasonal and local differences in the weight of European badgers (*Meles meles* L.) in relation to food supply. *Zeitschrift für Tierkunde* 48: 45-50.
- LABRUNA, M.; JORGE, R.S.P.; SANA, D.A.; JACOMO, A.T.A.; KASHIVAKURA, C.K.; FURTADO, M.M.; FERRO, C.; PEREZ, S.A.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR, T.S.; MARQUES, S.R.; MORATO, R.G.; NAVA, A.; ADANIA, C.H.; TEIXEIRA, R.H.F.; GOMES, A.A.B.; CONFORTI, V.A.; AZEVEDO, F.C.C.; PRADA, C.S.; SILVA, J.C.R.; BATISTA, A. F.; MARVULO, M.F.V.; MORATO, R.L.G.; ALHO, C.J.R.; PINTER, A.; FERREIRA, P. M.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D.M. 2005. Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. *Experimental and Applied Acarology* 36: 149–163.
- LAFLAMME, D. P. 1997. Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice* 22: 10-15.
- MAZOLLI, M. Efeito de gradientes de floresta nativa em sistemas agropecuários sobre a diversidade de mamíferos vulneráveis. Relatório técnico WWF-BRASIL. 2005. Projeto CSR 283-2002.
- MINCHELLA, D.J, SCOTT, M.E. 1991. Parasitism: a cryptic determinant of animal community structure. *Trends in Ecology and Evolution* 6:250–254.
- NEUHAUS, P. 2003. Parasite removal and its impact on litter size and body condition in Columbian ground squirrels (*Spermophilus columbianus*). *Proceedings of the Royal Society of London B (Suppl.)* 270: 213–215.
- NILSSEN, K. T.; HAUG, T.; GROTNES, P. E.; POTELOV, V. 1997. Seasonal Variation in Body Condition of Adult Barents Sea Harp Seals (*Phoca groenlandica*). *Journal of Northway Atlantic Fishery Science* 22: 17–25.
- NORRIS, K., ANWAR, M. & READ, A. F. 1994 Reproductive effort influences the prevalence of haematozoan parasites in great tits. *Journal of Animal Ecology* 63: 601–610.

- OLSON, M.; WAPSTRA, E.; MADSEN, T.; UJVARI, B.; RUGFELT, C. 2005. Costly parasite resistance: a genotype-dependent handicap in sand lizards? *Biology Letters* 1: 375–377.
- PAIM, E. S.; ORTIZ, L. S. 2006. Hidrelétricas na bacia do rio Uruguai: guia para ONGs e movimentos sociais. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra/Brasil.
- PETERSON, R. O. 1977. Wolf ecology and prey relationships on Isle Royale. National Park Service Scientific Monograph Series. No. 11, U.S. Department of the Interior, Washington, DC, 210 pp.
- POULLE, M.-L., M. CRÊTE, AND J. HUOT. 1995. Seasonal variation in body composition of eastern coyotes. *Canadian Journal of Zoology* 73: 1625–1633.
- POULIN, R. 1999. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? *International Journal for Parasitology* 29: 903-914.
- SACKS, B. N. 2005. Reproduction and body condition of californian coyotes (*Canis latrans*). *Journal of Mammalogy* 86(5): 1036-1041.
- SHELDON, B.C., VERHULST, S. 1996. Ecological immunology: costly parasite defences and tradeoffs in evolutionary ecology. *Trends in Ecology and Evolution* 11: 317–321.
- SILVA JR., N. J.; SILVA, H. L. R.; RODRIGUES, M. T. U.; VALLE, N. C.; COSTA, M. C.; CASTRO, S. P; LINDER, E. T.; JOHANSSON, C. & SITES JR., J. W. 2005. A Fauna de Vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em Áreas de Usinas Hidrelétricas. *Estudos Vida e Saúde. Universidade Católica de Goiás.* 32: 57- 101.
- WILSON, K.; BJØRNSTAD, O. N.; DOBSON, A. P.; MERLER, S.; POGLAYEN, G.; RANDOLPH, S. E.; READ, A. F.; SKORPING, A. Heterogeneities in macroparasite infections: patterns and processes. 2001. IN: HUDSON, P. J.; RISSOLI, A.; GRENFELL, B. T.; HEESTERBEEK, H.; DOBSON, A. P. *The ecology of wildlife diseases.* Oxford University Press, New York.
- WINDBERG, L. A.; ENGEMAN, R. M.; BROMAGHIN, J. F. 1991. Body size and condition of coyotes in southern Texas. *Journal of Wildlife Diseases* 27(1): 47-52.

## Capítulo 3 – Artigo II

**Revista:** Memórias do Instituto Oswaldo Cruz

### **"Ixodidae from neotropical carnivores in four areas affected by the construction of the Barra Grande hydroelectric power plant, southern Brazil"**

Marina Foresti Piccoli<sup>5</sup>, Márcia Borher Mentz<sup>6</sup>, Carlos Benhur Kasper<sup>7</sup>, Maurício Tavares<sup>8</sup>,  
André Carissimi<sup>9</sup>

#### **ABSTRACT**

The Uruguay River hydrological basin is considered one of the most important corridors of biodiversity in South America, presenting several endemic or endangered animal species. This paper reports the ticks of Neotropical midsize mammals caught in the Barra Grande Power Station influence area, southern Brazil. Data were collected between November 2006 and November 2008, period in which 69 mammals were captured. Most of these animals were parasitized by ticks (Ixodida Order, Family Ixodidae, genus *Amblyomma*). Among examined animals, 33.33% were infested by *Amblyomma aureolatum*, 5.58% by *Amblyomma tigrinum* and 4.35% by *Amblyoma ovale*. In *Lycalopex gymnocercus* were observed *A. aureolatum* with a prevalence of 31.03%, *A. tigrinum* with a prevalence of 13.79% and *A. ovale* with a prevalence of 3.45%. In *Cerdocyon thous* were observed *A. aureolatum* with a prevalence of

---

<sup>5</sup> Mestranda em Ciências Veterinárias, UFRGS.

<sup>6</sup> Doutora em Ciências Biológicas, PUCRS.

<sup>7</sup> Doutorando em Biologia Animal, UFRGS.

<sup>8</sup> Mestre em Biologia Animal, CECLIMAR/UFRGS.

<sup>9</sup> Doutor em Patologia Experimental e Comparada, UFRGS.

47.06% and *A. ovale* with a prevalence of 5.88%. This is the first report of parasitism by *A. ovale* in *L. gymnocercus* and *A. aureolatum* in *Leopardus pardalis*.

Keywords: ticks, wildlife, canid, parasitology.

## INTRODUCTION

The Barra Grande Hydroelectric Power Plant was built in the Pelotas River in Anita Garibaldi, located on the border between the states of Rio Grande do Sul (RS) and Santa Catarina (SC). This river belongs to the Uruguay basin, which presents a great biological diversity formed by the Atlantic Forest biomes and its associated ecosystems (Araucaria forest, deciduous forest, semideciduous forest and Natural Fields) and the Pampa. The Uruguay River hydrological basin is considered one of the most important South American corridors of biodiversity, presenting several endemic and endangered animal species (Paim *et al.*, 2006).

It is known that environmental changes caused by dam construction can affect the prevalence of some diseases, also changing the transmission of wild parasites and leading to the emergence of infectious diseases (Keesing *et al.*, 2006).

Ticks are common ectoparasites of domestic and wild vertebrates and can transmit several diseases to their hosts (Guglielmone *et al.*, 2003). They also play an important role as vectors of some zoonosis, such as the Brazilian spotted fever, Lyme disease, Babesiosis, among others (Souza *et al.*, 2004).

Ticks from the Ixodidae family are vectors for various pathogens (Flechtman, 1977), although there are few studies on its occurrence in wild mammals (Barros & Baggio, 1992). Research with parasites is important for monitoring the health of wildlife population, especially when this population gets in contact with domestic animals (McCallum & Dobson, 1995).

The purpose of this work was to identify the species of ticks on wild carnivores captured in four areas under the influence of the dam of Barra Grande Hydroelectric Power Plant.

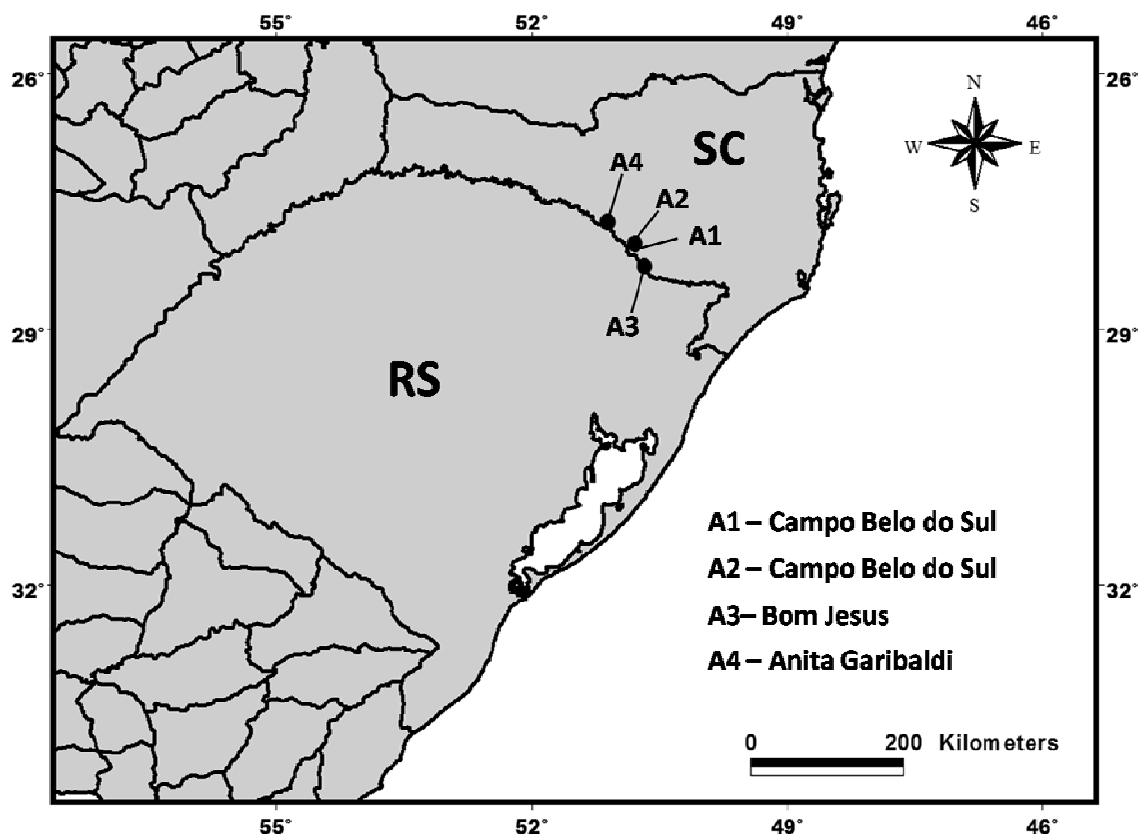
## **MATERIALS AND METHODS**

### **Study area**

The study was conducted on the border region between the states of Rio Grande do Sul (RS) and Santa Catarina (SC), in cities bordering the Pelotas River, where animal and plant life were impacted significantly by the dam construction of the Barra Grande hydroelectric power plant.

For this study we evaluated four areas (**Figure 1**). Areas 1 and 2 were located in Campo Belo do Sul city (SC), and both are included in the Florestal Gateados, a ranch of 18,488, 37% of which is covered by *Pinus* spp. plantations and more than 50% by native forests. Area 3 is located in the municipality of Bom Jesus (RS). It is a wide area of large farms of extensive cattle ranching, with little management of animals, being less modified by man. It is a mountain region with natural fields and dense woods and forest corridors. Area 4 is located in the municipality of Anita Garibaldi (SC), an area of cattle and buffalo farming in medium-sized properties.

All areas are interspersed by native forests, with maintained environmental connectivity; therefore there is no physical interference with the movement of animals' species.



**Figure 1** – Map of study area.

### **Animal captures**

In each field trip 20 Tomahawk live traps for medium-sized mammals were used, baited with live chickens, placed with at least 300 m between them (**Figure 2**). The traps were maintained for five consecutive nights at each field trip, being checked every morning, totalizing a 100 night-traps effort. It was made one trip for each area per season during the study period.

The captured animals were sedated to enable handling. Animals caught had their mass visually estimated prior to sedation with 5 mg /kg tiletamine / zolazepam (Zoletil®) intramuscularly. Once sedated, all animals were carefully examined to check the presence of ectoparasites. When ectoparasites were found, they were quantified, collected and preserved



in 70% alcohol for later identification in the Parasitology Laboratory, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

For identification and registration purposes, all animals had their body measured, considering total length (tip of snout to tip of tail) and body length (tip of snout to base of tail). Also, all animals were photographed (left and right side view).

Once all procedures were finished, the animals were left in the trap until they recover from anesthesia, being then released in the same place they were captured.



**Figure 2** – Tomahawk trap. *Lycalopex gymnocercus* being released

For the identification of ixodid ticks, a stereomicroscope and the classification key for species of *Amblyomma* (Acari: Ixodidae) occurring in Brazil were used. The estimated prevalence of parasites for the species with the highest number of catches was calculated, according to Margolis *et al.* (1982).

Prevalence:

$$P = \frac{\text{total number of animals with positive result for the species Y}}{\text{total number of animals examined}} \times 100$$

## RESULTS

### Animal captures

A total of 68 carnivores were captured between November 2006 and November 2008. List of animals captured is shown in **Table 1**.

**Table 2** – Classification and number of animals captured in the study.

ORDER CARNIVORA	COMMON NAME	NUMBER OF CAPTURES
<b>Family Canidae</b>		
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	pampas-fox	29
<i>Cerdocyon thous</i>	crab-eating-fox	17
<b>Family Felidae</b>		
<i>Leopardus pardalis</i>	ocelot	8
<i>Leopardus tigrinus</i>	oncilla	4
<i>Leopardus wiedii</i>	margay	2
<i>Puma yagouraoudi</i>	jaguarundi	2
<b>Family Procyonidae</b>		
<i>Nasua nasua</i>	coati	1
<i>Procyon cancrivorous</i>	racoon	1
<b>Family Mustelidae</b>		
<i>Conepatus chinga</i>	skunk	2
<i>Eira barbara</i>	tayra	2

A large number of the animals captured were infested by ticks (Order Ixodida, Family Ixodidae, genus *Amblyomma*). Of the 69 animals examined, 33.33% were parasitized by *Amblyomma aureolatum*, 5.58% by *Amblyomma tigrinum* and 4.35% by *Amblyoma ovale* (**Table 2**). In *L. gymnocercus* was found *A. aureolatum* with a prevalence of 31.03%, *A. tigrinum* with a prevalence of 13.79% and *A. ovale* with a prevalence of 3.45%. In *C. thous*

observed *A. aureolatum* with a prevalence of 47.06% and *A. ovale* with a prevalence of 5.88%.

It was also found *Amblyomma aureolatum* ticks in 6 researchers of the project, and some employees of the farm Florestal Gateados also reported frequent infestations by "*micuim*", a popular name given to the larvae of the tick.

**Table 2** – Ectoparasites found in animals captured during the study in Barra Grande Hydropower Plant

Host species	Ectoparasite species	Data source
<i>Lycalopex gymnocercus</i>	<i>Amblyomma aureolatum</i>	Barros & Baggio (1992)
	<i>A. tigrinum</i>	Evans et al. (2000)
	<i>A. ovale</i>	Oliveira & Gonzales (1990)
<i>Cerdocyon thous</i>	<i>A. aureolatum</i>	Aragão (1936); Guimarães (1945); Barros & Baggio (1992); Labruna et al. (2005)
	<i>A. ovale</i>	Labruna et al. (2005)
<i>Procyon cancrivorus</i>	<i>A. aureolatum</i>	Aragão (1936); Jones et al. (1972)
<i>Leopardus pardalis</i>	<i>A. ovale</i>	Aragão (1936); Sinkoc et al. (1998); Labruna et al. (2005)
	<i>A. aureolatum</i>	This study
	<i>A. aureolatum</i>	This study
<i>Leopardus tigrinus</i>	<i>A. aureolatum</i>	Aragão & Fonseca (1961)

## DISCUSSION

This is the first report of parasitism by *Amblyomma aureolatum* in *Leopardus pardalis* and *Leopardus tigrinus*.

Ruas (2005) reports the occurrence of the ticks *A. aureolatum* and *A. tigrinum* to *L. gymnocercus* and *C. thous* in Rio Grande do Sul, affirming these are the main species of Ixodidae of wild canids in the state. This is in agreement with this work, although it was found a higher prevalence of *A. tigrinum* in both species of canids.

Ticks are important vectors of several diseases, such as babesiosis, Lyme disease and Ehrlichiosis. There are studies linking the tick *Amblyomma aureolatum* as a vector of Brazilian Spotted Fever (Labruna & Pinter, 2006), an important zoonosis caused by *Rickettsia rickettsii*. Areas located within the farm Florestal Gateados aggregate many workers, who have reported infestations of ticks. It was also found ticks identified as *Amblyomma aureolatum* on researchers of this study. Brazilian spotted fever have already been reported in the state of Rio Grande do Sul (Gregory, 1941) and Santa Catarina, which makes necessary to adopt a state of alert in this area.

## REFERENCES

- Aragão, H.; Fonseca, F. Notas de Ixodologia VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*, v.59, p.115-130, 1961.
- Aragão, H. de B., Ixodidas brasileiros e de alguns paizes limitrophes. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 31, n. 4, p. 759-844, 1936.
- Barros, D.M.; Baggio, D. 1992. Ectoparasites Ixodida Leach, 1817 on wild mammals in the state of Paraná, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, v.87, p.291-296.
- Evans, D.E; Martins, J.R.; Guglielmone, A.A. 2000. A Review of the ticks (Acari, Ixodida) of Brazil, their hosts and geographic distribution - 1. The State of Rio Grande do Sul, Southern Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, Vol. 95(4): 453-470.
- Fletchman, C.H.W. 1977. *Ácaros de Importância Médico Veterinária*, 2 Ed. São Paulo, Nobel., 192 p.
- Guglielmone, A.A.; Estrada-Peña A., Mangold, A.J.; Barros-Battesti, D.M.; Labruna, M.B.; Martins, J.R.; Venzal, J.M.; Arzua, M.; Keirans, J.E. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): hosts, distribution and 16S rDNA sequences. *Veterinary Parasitology* 113: 273-288. 2003
- Guimarães, L.R. 1945. Sobre alguns ectoparasitos de aves e mamíferos do litoral paranaense. *Arquivos do Museu Paranaense*, Curitiba, 4: 179-90.
- Gregory, R. Tifo exantemático (primeiro relato no Rio Grande do Sul). *Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul*, 3:3- 11, 1941.
- Keesing F, Holt R.D, Ostfeld R.S. 2006. Effects of species diversity on disease risk. *Ecology Letters*. V. 9:485-498.
- Labruna, M; Jorge, R.S.P.; Sana, D.A.; Jacomo, A.T.A.; Kashivakura, C.K.; Furtado, M.M.; Ferro, C.; Peres, S.A.; Silveira, L.; Santos JR, T.S.; Marques, S.R.; Morato, R.G.; Nava, A.; Adania, C.H.; Teixeira, R.H.F.; Gomes, A.A.B.; Conforti, V.A.; Azavedo, F.C.C.; Prada,

C.S.; Silva, J.C.R.; Batista, A. F.; Marvulo, M.F.V.; Morato, R.L.G.; Alho, C.J.R.; Pinter, A.; Ferreira, P. M.; Ferreira, F.; Barros-Battesti, D.M. Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil. *Experimental and Applied Acarology*. nº 36, p149–163, 2005.

Marcondes, C B 2001. *Entomologia Médica e Veterinária*. Ed. Atheneu, São Paulo.

Margolis, L.; G.W. Esch; J.C. Holmes; A.M. Kuris & G.A. Schad. 1982. The use of ecological terms in parasitology (Report of an *ad hoc* Committee of the American Society of Parasitologists). *Journal of Parasitology*. **68**: 131-133.

McCallum, H. & Dobson, A.P. 1995. Detecting disease and parasite threats to endangered species and ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution* 10, 190-194.

Jones EK, Clifford CM, Keirans JE, Kohls GM 1972. The ticks of Venezuela (Acarina: Ixodoidea) with a key to the species of *Amblyomma* in the Western hemisphere. *Brigham Young Univ Sci Bull Biol Ser 17*: 1-40.

Oliveira, F. C. G. 2008. Avaliação preliminar de impacto ambiental sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por *Trypanosoma cruzi* e hantavírus na área de influência da usina hidrelétrica Espora, Aporé – GO. Dissertação de Mestrado. Universidade Católica de Goiás.

Oliveira, C.M.B.; Gonzales, J.C. 1990. Fauna parasitária riograndense. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.18, p.19-59.

Paim, E. S.; Ortiz, L. S. 2006. Hidrelétricas na bacia do rio Uruguai: guia para ONGs e movimentos sociais. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra/Brasil.

Pinter A, Labruna MB: Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. *Ann N Y Acad Sci* 2006, 1078:523-529.

Ruas, J. L. 2005. Caracterização da fauna parasitária do *Pseudalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous* na região sul do RS. PhD Thesis, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Souza, C. E.; Calic, S. B.; Camargo, M. C. G. O. O papel da capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* na cadeia Epidemiológica da Febre Maculosa Brasileira. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, Ouro Preto, v. 13, p. 203-204, set. 2004.

Sinkoc AL, Brum JGW, Moraes W, Crawshaw P 1998. Ixodidae parasitos de animais silvestres na região de Foz do Iguaçu, Brasil e Argentina. *Arq Inst Biol* 65: 29-33.

## Capítulo 4 – Comunicação científica

Revista: Arquivos do Instituto Biológico

### “Malófagos (*Phthiraptera*) de carnívoros neotropicais no sul do Brasil”

### “Chewing lice (*Phthiraptera*) from neotropical carnivores of southern Brazil”

Marina Foresti Piccoli<sup>1</sup>, Márcia Borher Mentz<sup>2</sup>, Carlos Benhur Kasper<sup>3</sup>, Maurício Tavares<sup>4</sup>, André Silva Carissimi<sup>5</sup>.

<sup>1</sup> UFRGS, Programa de Pós Graduação em Ciências Veterinária, Porto Alegre, RS, Brasil. E-mail: marinapiccoli@gmail.com

<sup>2</sup> UFRGS, Instituto de Ciências Básicas da Saúde, Laboratório de Parasitologia, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>3</sup> UFRGS, Programa de Pós Graduação em Biologia Animal, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>4</sup> UFRGS, Instituto de Biociências, Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil.

<sup>5</sup> UFRGS, Faculdade de Medicina Veterinária, Porto Alegre, RS, Brasil

## RESUMO

A bacia hidrográfica do rio Uruguai é considerada um dos mais importantes corredores de biodiversidade da América do Sul, apresentando em sua fauna diversas espécies endêmicas ou em vias de extinção. O presente trabalho reporta os piolhos mastigadores encontrados em 3 espécies de carnívoros neotropicais da região sul do Brasil. As coletas foram realizadas entre os meses de novembro de 2006 e novembro de 2008. No total foram realizadas 69 capturas de



carnívoros, dos quais um gato-maracajá, um coati e dois zorrilhos apresentaram piolhos. Todos os piolhos foram classificados no gênero *Neotrichodectes*. Este é o primeiro registro de piolhos malófagos para estas espécies animais no sul do Brasil.

**Palavras-chaves:** piolhos, animais silvestres, carnívoros.

### **ABSTRACT**

*The Uruguay River hydrological basin is considered one of the most important South America corridors of biodiversity presenting several endemic or endangered animal species. This paper reports the chewing lice of Neotropical carnivores caught in the Barra Grande Power Station influence area in Southern Brazil. Data were collected between November 2006 and November 2008 with 69 mammals captured. Among these mammals, there were one margay cat, one coati and two skunks presenting lice, which were classified as belonging to the genus *Neotrichodectes*. This is the first report of chewing lice for these animal species in Southern Brazil.*

**Keywords:** lice, wild animals, carnivores.

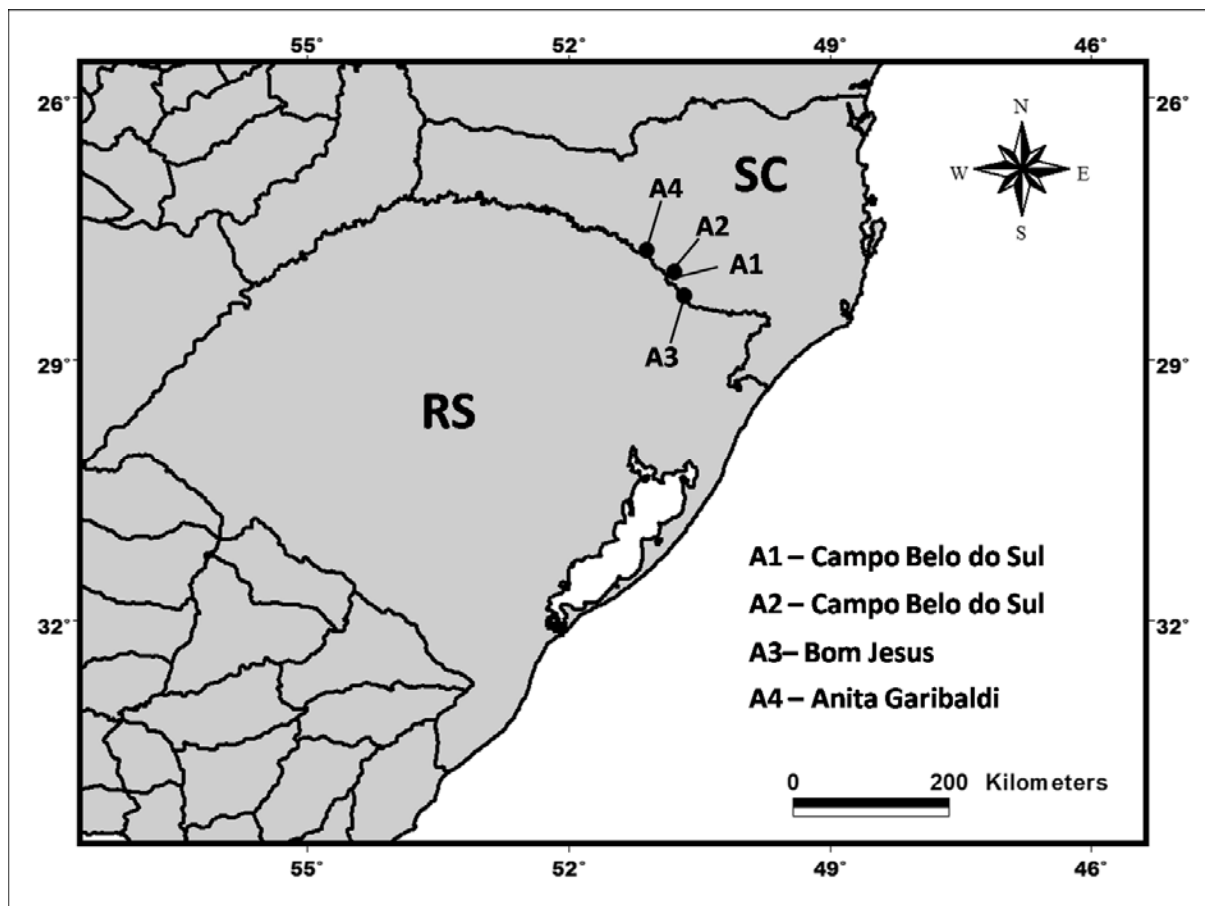
Os pequenos insetos da ordem Phthiraptera (malófagos) caracterizam-se por serem ápteros, com corpo deprimido e aparelho bucal mastigador. Todos são ectoparasitos de aves ou mamíferos (LIMA, 1938). Seu aparato bucal é adaptado para trituração de descamações cutâneas, pêlos e penas, sendo que sua atividade constante pode ocasionar danos à pele levando, em alguns casos, a ulcerações (ALMEIDA et al., 2003). Os piolhos do gênero *Neotrichodectes* (Phthiraptera: Ischnocera: Trichodectidae) são ectoparasitos exclusivos de mamíferos, especialmente de carnívoros. Acredita-se que essa especialização seja decorrente de uma co-evolução (TAYLOR & PURVIS, 2003). O conhecimento dos ectoparasitos e situação

de parasitismo de animais silvestres é importante para o estabelecimento de medidas de conservação do hospedeiro (RODRIGUES et al., 2006).

O objetivo deste trabalho foi identificar as espécies de piolhos ocorrentes em carnívoros silvestres de uma região no sul do Brasil.

O estudo foi realizado na região que sofreu influência ambiental pela construção da barragem da Usina Hidrelétrica Barra Grande, onde foram realizadas saídas a campo sazonais entre os meses de novembro de 2006 e novembro de 2008. As áreas de estudo (**Figura 1**) localizam-se próximas ao rio Pelotas, na divisa entre os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Essa região apresenta uma alta biodiversidade, sendo formada pelos biomas da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados (Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Decidual, Floresta Estacional Semidecidual e Campos Naturais) e o Pampa. Possui em sua fauna diversas espécies endêmicas ou em vias de extinção (PAIM & ORTIZ, 2006).

Para este trabalho foram avaliadas quatro áreas. As áreas 1 e 2 localizam-se no município de Campo Belo do Sul (SC), estando ambas inseridas dentro da Florestal Gateados, uma fazenda de 18.488 HA destinada à exploração de *Pinus* spp. Esta área, além do reflorestamento, apresenta também importantes áreas de preservação permanente, com floresta ombrófila mista como vegetação original predominante. A área 3 está localizada no município de Bom Jesus (RS) e apresenta relevo montanhoso com densos capões e corredores de mata, além de campos naturais utilizados para criação extensiva de gado. A área 4 localiza-se em Anita Garibaldi (SC), caracterizando-se por propriedades rurais de médio porte destinadas basicamente à criação de gado e búfalo.



**Figura 1** – Localização das áreas de estudo.

Para a captura dos animais, foram utilizadas 20 armadilhas do tipo Tomahawk, as quais permaneceram armadas por cinco noites consecutivas em cada saída a campo. No caso das áreas localizadas na fazenda Gateados, armou-se 10 armadilhas em área de *Pinus* sp e 10 em área de mata, em cada saída. Sempre que houve captura de um animal, procedeu-se à sedação com tiletamina/zolazepam (Zoletil®), na dose de 5mg/kg, via intramuscular, para possibilitar a manipulação. Posteriormente, os animais foram cuidadosamente investigados em busca de ectoparasitos, os quais, quando encontrados, foram removidos e fixados em álcool 70% para posterior identificação no Laboratório de Parasitologia da UFRGS.

Entre os meses de novembro de 2006 e novembro de 2008, foram capturados 69 mamíferos de médio porte, sendo 29 graxains-do-campo (*Lycalopex gymnocercus*), 17

graxains-do-mato (*Cerdocyon thous*), 8 jaguatiricas (*Leopardus pardalis*), 4 gatos-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*), 2 gatos-maracajás (*Leopardus wiedii*), 2 gatos-mouriscos (*Puma yagouraoudi*), 1 coati (*Nasua nasua*), 1 mão-pelada (*Procyon cancrivorous*), 2 zorrilhos (*Conepatus chinga*), 2 iraras (*Eira barbara*) e 1 tamanduá-mirim (*Tamandua tetradactyla*). Desses, apenas *Leopardus wiedii*, *Nasua nasua* e *Conepatus chinga* apresentaram piolhos. Esses piolhos foram identificados utilizando a chave de WERNECK (1948) de acordo com as características morfológicas, sendo todos classificados como piolhos do gênero *Neotrichodectes*. Este é o primeiro registro de piolhos malófagos para as espécies de Carnivora suprarreferidas no sul do Brasil.

RODRIGUES *et al.* (2006) reportam a ocorrência de *Neotrichodectes pallidus* (Piaget, 1880) em *Nasua nasua* para Minas Gerais. Esse piolho também é registrado em vários Estados do Brasil (WERNECK, 1948). Para o zorrilho, tem-se o registro de *Neotrichodectes chilensis* (WERNECK, 1948 e ALMEIDA *et al.*, 2003), todos de animais provenientes do Chile. Não há até o momento outro registro de ectoparasitismo por piolhos malófagos em gato-maracajá; para outras espécies de felino silvestres neotropicais, os piolhos mais comumente encontrados são os do gênero *Felicola* (ALMEIDA *et al.*, 2003). O pouco conhecimento acerca das espécies de piolhos que parasitam os mamíferos silvestres do sul do Brasil torna estudos como este de grande relevância.

## Referências

- ALMEIDA, M. C.; LINARDI, P. M., COSTA, J. 2003. The Type Specimens of Chewing Lice (Insecta, Mallophaga) deposited in the entomological collection of Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz*, Rio de Janeiro, v. 98(2): 233-240.
- LIMA, C. 1938. *Insetos do Brasil*. Escola Nacional de Agronomia.
- PAIM, E. S.; ORTIZ, L. S. 2006. *Hidrelétricas na bacia do rio Uruguai: guia para ONGs e movimentos sociais*. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra/Brasil.
- RODRIGUES, A.F.S.F., DAEMON, E., MASSA, C. L. 2006. Ectoparasites of *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) from an urban forest in Southeastern Brazil. *Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.58, n.5, p.969-971
- TAYLOR, J AND PURVIS, A. 2003. Have mammals and their chewing lice diversified in parallel? In: Page, R. D. M. *Tangled trees: phylogeny, cospeciation, and coevolution*. University of Chicago. Cap. 10, p. 240-255.
- WERNECK, F. L. 1948. Os malófagos de mamíferos: parte 1 Amblycera e Ischnocera (Philopteridae e parte de Trichodectidae) *Revista Brasileira de Biologia*, 243p.

## CAPÍTULO 5 - DISCUSSÃO GERAL

A área de estudo localiza-se numa importante região em termos de riqueza de espécies da nossa fauna de vertebrados. A área apresenta cerca de 40 espécies animais ameaçadas, sendo 18 de mamíferos, dentre elas diversos carnívoros como o puma (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e a irara (*Eira barbara*). A área pode ser o último refúgio para algumas espécies da fauna da região (VERRASTRO *et al.*, 2007).

Os animais da ordem Carnívora desempenham importante papel ecológico, uma vez que se encontram no topo da cadeia alimentar e dessa forma regulam a população de suas presas, influenciando toda a dinâmica dos ecossistemas em que vivem (IBAMA, 2004). Por esses aspectos, podem ser considerados como “termômetro de saúde ambiental”.

De acordo com KASPER (2007) estudos ligados à medicina da conservação verificando a saúde clínica de uma comunidade de mamíferos é necessária para que se possa avaliar a necessidade de manejo ativo e para que possam ser traçadas estratégias de conservação realmente eficazes. Os resultados obtidos neste trabalho demonstram a importância da realização de mais estudos como este.

A ausência de trabalhos estimando a condição corporal de mamíferos silvestres no Brasil dificulta a comparação dos resultados, tornando-se necessária à comparação com outras espécies animais de outros países/continentes, que não necessariamente seguem o mesmo padrão de variação, uma vez que podem estar submetidos à diferentes tipos climáticos e forças seletivas. Estudos como este sobre a nossa fauna são importantes e necessários já que o conhecimento da condição física dos animais nos proporciona uma idéia da qualidade de seu habitat, podendo revelar períodos ou eventos críticos em seu ciclo de vida (FARLEY & ROBINS, 1994). A variação sazonal da condição corporal, com predomínio de animais com baixa condição nos períodos de primavera e verão, pode ser explicada pela alta demanda energética que essa época do ano representa, devido aos gastos com eventos reprodutivos (SACKS, 2005). Animais apresentando ectoparasitos apresentaram-se em más condições corporais; POULIN (1999) afirma que o parasitismo debilita diretamente seu hospedeiro.

As áreas 1 e 2 apresentaram grande número de animais em más condições corporais e alta infestação por ectoparasitos. Esse achado está de acordo com MAZOLLI (2005), que afirma que a retirada de florestas de araucárias para a plantação de *Pinus* sp., juntamente com a presença de caçadores e lenhadores leva a um processo de empobrecimento do ambiente,

possivelmente afetando a saúde dos animais remanescentes. A área 3 apresentou grande número de capturas e animais em condições ideais. Esta é a área mais afastada da barragem, podendo estar sofrendo um impacto menor. Também é uma área onde a presença do ser humano é mais rara, pois as fazendas são extensas e o manejo dos animais (gado) é mínimo. Além disso, MAZOLLI (2005) também afirma que existe uma maior riqueza de espécies em áreas de criação extensiva de gado quando comparada às áreas de reflorestamento com pinus. A área 4 parece ser uma intermediária, com alguma interferência humana, tendo a vegetação bastante alterada, mas pequena densidade populacional, e grande proximidade da barragem, mas ainda apresenta a maior parte dos animais em boas condições corporais.

Os resultados do trabalho referentes aos ectoparasitos também mostram uma falta de conhecimento em relação à nossa fauna. Ainda sabe-se pouco sobre as espécies, principalmente de piolhos, que infestam nossos animais silvestres e seu possível efeito na saúde dos mesmos.

Além da questão de preservação da fauna, temos também nas áreas de estudo a entrada do homem no ambiente silvestre. Isto é uma realidade em todas as áreas, mas especialmente nas áreas 1 e 2, onde tem-se uma grande quantidade de trabalhadores entrando todos os dias na mata para a extração de lenha. Isto ocasiona um maior contato com ciclos de transmissão já estabelecidos entre animais silvestres e seus parasitas, muitas vezes capazes de infectar e causar doenças em humanos, o que pode resultar na emergência ou re-emergência de zoonoses (OLIVEIRA, 2008). MILLS (2006) ressalta que a perda de biodiversidade é uma das principais questões ligadas à emergência ou re-emergência de novas doenças infecciosas.

As modificações ambientais ocasionadas pelo homem acarretam em grande perturbação dos ecossistemas naturais e dos ciclos de transmissão de zoonoses, assim estas alterações devem sempre ser acompanhadas tanto do ponto de vista dos impactos ecológicos como dos impactos epidemiológicos (OLIVEIRA, 2008).

Os resultados obtidos revelam uma grande quantidade de carrapatos da espécie *Amblyomma aureolatum* parasitando diferentes espécies animais, inclusive o homem. Tendo este carrapato já sido associado com a transmissão de babesiose e erliquiose entre os animais e de febre maculosa brasileira para os humanos (PINTER; LABRUNA, 2006), é de grande importância que se realizem trabalhos na região para monitorar o aparecimento dessas doenças e controlar sua dispersão nas comunidades locais. RUAS (2005) também havia reportado, como neste trabalho, a ocorrência *A. aureolatum* e *A. tigrinum* em *L. gymnocercus*

e *C. thous* no Rio Grande do Sul, e considera estas as principais espécies de ixodídeos dos nossos canídeos silvestres.

Todos os piolhos identificados neste trabalho eram do gênero *Neotrichodectes*, sendo as espécies parasitadas *Conepatus chinga*, *Nasua nasua* e *Leopardus wiedii*. Em outros estudos, tem-se o registro de *Neotrichodectes chilensis* para *C. chinga* (WERNECK, 1948 e ALMEIDA *et al.*, 2003), todos de animais provenientes do Chile. Para *N. nasua*, RODRIGUES *et al.* (2006) reportam a ocorrência de *Neotrichodectes pallidus* (Piaget, 1880) em Minas Gerais. Esse piolho também é registrado em vários Estados do Brasil (WERNECK, 1948). Não há até o momento outro registro de ectoparasitismo por piolhos malófagos em gato-maracajá; para outras espécies de felino silvestres neotropicais, os piolhos mais comumente encontrados são os do gênero *Felicola* (ALMEIDA *et al.*, 2003).

No que se refere aos impactos gerados pela construção da usina, podemos apenas fazer conjecturas, uma vez que os trabalhos do monitoramento pré-enchimento foram deficientes, tendo sido feitos por outra equipe, com número reduzido de integrantes e seguindo diferentes metodologias, o que torna as comparações de pouca validade. De acordo com OLIVEIRA (2008), para se avaliar os impactos gerados em função da construção de empreendimentos hidrelétricos, o monitoramento deve ser iniciado antes mesmo do início das atividades de implantação da obra e ter continuidade no período de pós-enchimento do reservatório, para assim, poder comparar os dados obtidos nos períodos pré e pós-enchimento do reservatório. Neste estudo observou-se uma aparente concentração de algumas espécies nas áreas, tendo-se encontrado um grande número de *Leopardus pardalis* e *Lycalopex gymnocercus* na área localizada em Bom Jesus. Isto pode ser devido a diminuição do habitat desses animais pelo alagamento de grandes áreas de florestas. Se isto for verdade, o real impacto sobre as populações dessas espécies somente será observado com o decorrer de alguns anos.



## CAPÍTULO 6 - CONCLUSÕES

- Existe uma variação sazonal da condição corporal para todas as espécies animais capturadas durante o estudo, especialmente para *Lycalopex gymnocercus*. Animais em más condições corporais foram encontrados apenas na primavera e verão, período reprodutivo, enquanto animais em boas condições ocorreram predominantemente no outono e inverno.
- A área 1 apresentou metade dos animais em boas condições e metade desnutridos; a área 2 apresentou 100% dos animais em más condições; a área, 3 82% dos animais em boas condições e na área 4 80% dos animais estavam em boas condições.
- 33.33% dos animais capturados apresentavam parasitismo por *Amblyomma aureolatum*, 5.58% por *Amblyomma tigrinum* e 4.35% por *Amblyoma ovale*.
- Em *L. gymnocercus* foi encontrada uma prevalência de 31.03% para *A. aureolatum*, 13.79% para *A. tigrinum* e 3.45% para *A. ovale*. Em *C. thous* observou-se uma prevalência de 47.06% para *A. aureolatum* e de 5.88% para *A. ovale*
- *Leopardus wiedii*, *Nasua nasua* e *Conepatus chinga* apresentaram piolhos do gênero *Neotrichodectes*.

### Observações pessoais:

Acredito que o presente trabalho apresenta resultados importantes à cerca da condição corporal dos nossos canídeos silvestres, com um claro padrão de variação relacionado ao ciclo reprodutivo dos mesmos. Também demonstra, a meu ver, que a presença constante do homem gera um stress nos animais acarretando em perda de condição corporal, o que se exemplifica pela diferença de condição corporal entre as áreas.

Os dados referentes aos carrapatos alertam para uma maior vigilância de doenças transmitidas por esses vetores, em especial a febre maculosa brasileira.

Por fim, acredito serem necessários mais trabalhos envolvendo nossa fauna silvestre, em especial no que se refere à medicina da conservação, disciplina tão importante para a preservação do meio ambiente, saúde humana e animal.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALHO, C. J. R.; CONCEIÇÃO, P. N.; CONSTANTINO, R.; SCHLEMMERMEYER, T.; STRÜSSMANN, C.; VASCONCELLOS, L. A. S.; OLIVEIRA, D. M. M. & SCHNEIDER, M. **Fauna Silvestre da Região do rio Manso- MT**. Ministério do Meio Ambiente. Centrais Elétricas do Norte do Brasil. Edições IBAMA, Brasília, DF. 2000.

ALMEIDA, M. C.; LINARDI, P. M., COSTA, J. The Type Specimens of Chewing Lice (Insecta, Mallophaga) deposited in the entomological collection of Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, RJ, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 98(2): 233-240, 2003.

APREMAVI. **Dossiê Hidrelétrica Barra Grande**, 2006. Disponível em: <http://www.apremavi.com.br/dossie/pbarragrande.htm> . Acesso em 04 dez. 2008.

BERTA, A. *Cerdocyon thous*. **Mammalian Species**, v. 186, p. 1-4, 1982.

COURTENAY, O. & MAFFEI, L. **Cerdocyon thous**. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.1. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Downloaded on 06 April 2010. 2008

COOPER, T. “*Pseudalopex gymnocercus*”, *Animal Diversity Web*, 2003. Disponível em: <[http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Pseudalopex\\_gymnocercus.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/information/Pseudalopex_gymnocercus.html)>. Acesso em: 07 ago. 2008.

DALPONTE, J.C. Diet of the hoary fox, *Lycalopex vetulus*, in Mato Grosso, Central Brazil. **Mammalia**, v. 61, p. 537-546, 1997.

FARLEY, S. D., AND C. T. ROBBINS. Development of two methods to estimate body composition of bears. **Canadian Journal of Zoology**, v.72, p. 220–226, 1994.

GUGLIELMONE, A.A.; ESTRADA-PEÑA A., MANGOLD, A.J.; BARROS-BATTESTI, D.M.; LABRUNA, M.B.; MARTINS, J.R.; VENZAL, J.M.; ARZUA, M.; KEIRANS, J.E. *Amblyomma aureolatum* (Pallas, 1772) and *Amblyomma ovale* Koch, 1844 (Acari: Ixodidae): hosts, distribution and 16S rDNA sequences. **Veterinary Parasitology**, v.113, p.273-288, 2003.

HÖFLE, U.; VICENTE, J.; NAGORE, D.; HURTADO, A.; PEÑA, A. ; DE LA FUENTE, J.; GORTAZAR, C. The risks of translocating wildlife pathogenic infection with *Theileria* sp. and *Elaeophora elaphi* in an imported red deer. **Veterinary Parasitology**, v.126, p.387-395, 2004.

IBAMA. **Plano de Ação: pesquisa e conservação de mamíferos carnívoros do Brasil/** Centro Nacional de Pesquisa e Conservação dos Predadores Naturais –Cenap.- São Paulo, 2004.

IBGE. 2004. In: **Mapa da vegetação do Brasil**. Disponível em <http://www.ibge.gov.br.htm>. Acesso em: 30 dez 2008.

KASPER, C. B. **Composição e abundância relativa dos mamíferos de médio e grande porte do Parque Estadual do Turvo, com ênfase em felinos**. Dissertação de Mestrado, Universidade federal do rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

KESSING, F.; HOLT, R. D. & OSTFELD, R. S. Effects of species diversity on disease risk. **Ecology Letters**, v.9, p.485-498, 2006.

LABRUNA, M; JORGE, R.S.P.; SANA, D.A.; JACOMO, A.T.A.; KASHIVAKURA, C.K.; FURTADO, M.M.; FERRO, C.; PEREZ, S.A.; SILVEIRA, L.; SANTOS JR, T.S.; MARQUES, S.R.; MORATO, R.G.; NAVA, A.; ADANIA, C.H.; TEIXEIRA, R.H.F.; GOMES, A.A.B.; CONFORTI, V.A.; AZEVEDO, F.C.C.; PRADA, C.S.; SILVA, J.C.R.; BATISTA, A. F.; MARVULO, M.F.V.; MORATO, R.L.G.; ALHO, C.J.R.; PINTER, A.; FERREIRA, P. M.; FERREIRA, F.; BARROS-BATTESTI, D.M. *Ticks (Acari: Ixodida) on wild carnivores in Brazil*. **Experimental and Applied Acarology**, v. 36, p149-163, 2005.

LANGGUTH, A. Ecology and evolution in the South American canids, p. 192-206. In: M.W. FOX (Ed.). **The wild canids: their systematics, behavioral ecology, and evolution**. New York, van Nostrand Reinhold Co., XVI+508p. 1975.

LUCHERINI, M.; VIDAL, E. M. L.. *Lycalopex gymnocercus* (Carnivora: Canidae). **Mammalian Species**, v. 820, p.1-9, 2008.

LUCHERINI, M.; PESSINO, M; FARIAS, A. A. Pampas fox (*Pseudalopex gymnocercus*). In: **Canids: Foxes, Wolves, Jackals and Dogs – 2004 Status Survey and Conservation Action Plan**. IUCN/SSC Canid Specialist Group. 2004.

MAZOLLI, M. Efeito de gradientes de floresta nativa em sistemas agropecuários sobre a diversidade de mamíferos vulneráveis. **Relatório técnico WWF-BRASIL Brasília, DF Março de 2005**. Projeto CSR 283-2002.

MEDEL, R., F. JAKSIC. Ecología de los cánidos sudamericanos: una revisión. **Revista Chilena de Historia Natural**, 61: 67-79. 1988.

MILLS, J. N. Biodiversity Loss and Emerging Infectious Diseases: An Example from the rodent-borne Hemorrhagic fevers. **Biodiversity**, v.7 (1), 2006.

NOWAK, R. **Walker's Mammals of the World**, Sixth Edition. Baltimore and London: John Hopkins University Press. 1999.

OLIVEIRA, F. C. G. **Avaliação preliminar de impacto ambiental sobre a fauna de pequenos mamíferos e suas taxas de infecção por *Trypanosoma cruzi* e hantavírus na área de influência da usina hidrelétrica Espora, Aporé – GO**. Dissertação de Mestrado, Universidade católica de Goiás, Goiás, 2008.

PAIM, E. S.; ORTIZ, L. S. **Hidrelétricas na bacia do rio Uruguai : guia para ONGs e movimentos sociais**. Porto Alegre: Núcleo Amigos da Terra/Brasil, 2006.

PERACCHI, A.L.; V.J. ROCHA & N.R. DOS REIS. Mamíferos não voadores da bacia do rio Tibagi. P.225-249. In: M.E. MEDRI; E. BIANCHINI; J.A. PIMENTA & O. SHIBATTA (Eds). **A Bacia do Rio Tibagi**. Londrina, MC Gráfica, 593p. 2002.

PINTER, A.; LABRUNA, M.B. Isolation of *Rickettsia rickettsii* and *Rickettsia bellii* in cell culture from the tick *Amblyomma aureolatum* in Brazil. **Ann N Y Academy of Science**, v. 1078, p. 523-529, 2006.

POULIN, R. The functional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? **International Journal for Parasitology**, v. 29, p. 903-914, 1999.

PRÓ-CARNÍVOROS. **Graxaim-do-campo (Lycalopex gymnocercus)**. Disponível em <http://www.procarnivoros.org.br/2009/animais1.asp?cod=23>. Acesso em 06/04/2010.

ROCHA, V. J.; REIS, N. R. dos; SEKIAMA, M. L.. Dieta e dispersão de sementes por *Cerdocyon thous* (Linnaeus) (Carnívora, Canidae), em um fragmento florestal no Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, 2004 .

RODRIGUES, A.F.S.F.; DAEMON, E. Ixodídeos e sifonápteros em *Cerdocyon thous*. (CARNIVORA, CANIDAE) procedentes da zona da mata mineira, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v.71 (3), p.371-372, 2004.

RODRIGUES, A.F.S.F., DAEMON, E., MASSA, C. L. Ectoparasites of *Nasua nasua* (Carnivora, Procyonidae) from an urban forest in Southeastern Brazil. **Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.58, n.5, p.969-971, 2006.

RUAS, J. L. **Caracterização da fauna parasitária do *Pseudalopex gymnocercus* e *Cerdocyon thous* na região sul do RS**. Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005.

SACKS, B. N. Reproduction and body condition of californian coyotes (*Canis latrans*). **Journal of Mammalogy** 86(5): 1036-1041, 2005.

SILVA JR., N. J.; SILVA, H. L. R.; RODRIGUES, M. T. U.; VALLE, N. C.; COSTA, M. C.; CASTRO, S. P.; LINDER, E. T.; JOHANSSON, C. & SITES Jr., J. W. A Fauna de Vertebrados do Vale do Alto Rio Tocantins em Áreas de Usinas Hidrelétricas. **Estudos Vida e Saúde**. Universidade Católica de Goiás, v. 32, p. 57-101, 2005.

SOUZA, C. E.; CALIC, S. B.; CAMARGO, M. C. G. O. O papel da capivara *Hydrochaeris hydrochaeris* na cadeia Epidemiológica da Febre Maculosa Brasileira. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, p. 203-204, 2004.

TABOR, C. Defining Conservation Medicine. In: AGUIRRE, A.A.; OSTFELD, R.S.; TABOR, G.M.; HOUSE, C.A.; PEARL, M.C. **Conservation Medicine: Ecological Healthin Practice**. Nova Iorque: OUP. 2002.

VERRASTRO, L.; SCHOSSLER, M.; SILVA, C. M.; BRACK, P.; PINTO, L. C.; TAVARES, M.; KASPER, C. B.; SANTOS, R. S.; ACNE, C. E. Q.; FERREIRA, C.; HORN, G.; ANZA, J.; COLOMBO, P.; SILVEIRA, A. B.; HASSDENTEUFEL, C. B.; PICCOLI, M.F.; OLIVEIRA, C. H.; FRANZ, I.; SANTOS, R.; LEONARDI, S. B.; ABRAÃO B. E.; QUADROS, M. T.; SLOMP, D. V.; FERNANDEZ, R. S. **A fauna de vertebrados terrestres da área de influência da UHE Barra Grande**. Relatório Fauna e Flora\_pós-enchimento. Disponível <http://www.baesa.com.br>. Acesso em 03 jul 2007.

WERNECK, F. L. Os malófagos de mamíferos: parte 1 Amblycera e Ischnocera (Phloptoridae e parte de Trichodectidae). **Revista Brasileira de Biologia**, 243p, 1948.

## Anexo 1 – Animais capturados ao longo do estudo, nas 4 áreas.

Gênero	Epíteto específico	Mês	Ano	Área	ectoparasitos	CC	Classe etária	sexo	massa(g)
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	F	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	3	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	F	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	11	2006	3	<i>A. aureolatum</i>	5	adulto	F	-
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	11	2006	3	-	4	adulto	M	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	12	2006	4	<i>A. aureolatum</i>	5	adulto	F	6000
<i>Leopardus</i>	<i>tigrinus</i>	12	2006	4	<i>Dermatobia hominis</i>	4	adulto	M	3000
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	<i>A. tigrinum</i>	3	adulto	F	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	2	2007	3	-	4	adulto	F	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	-	3	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	-	-	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	<i>Dermatobia hominis</i>	3	adulto	F	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	<i>A. tigrinum</i>	3	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	2	2007	3	<i>Dermatobia hominis</i>	4	adulto	M	-
<i>Conepatus</i>	<i>chinga</i>	2	2007	3	<i>Neotrichodectes</i> sp.	4	adulto	F	-
<i>Leopardus</i>	<i>tigrinus</i>	5	2007	4	-	4	-	M	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	5	2007	4	-	4	-	F	-
<i>Conepatus</i>	<i>chinga</i>	5	2007	4	<i>Neotrichodectes</i> sp.	4	adulto	M	-
<i>Puma</i>	<i>yagouaroundi</i>	6	2007	3	-	4	Adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	M	4500
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	F	3500
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	-	4	adulto	M	4000
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	6	2007	3	-	4	adulto	M	-
<i>Procyon</i>	<i>cancrivorus</i>	6	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	5	adulto	M	5750
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	<i>Dermatobia hominis</i>	5	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	<i>A. tigrinum</i>	4	adulto	F	4000
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	6	2007	3	<i>Dermatobia hominis</i>	5	adulto	M	5000
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	7	2007	2	<i>A. aureolatum</i>	3	adulto	M	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	8	2007	4	<i>Dermatobia hominis</i>	2	adulto	F	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	8	2007	1	<i>A. aureolatum</i>	3	adulto	M	5500
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	8	2007	4	-	4	adulto	M	5750
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	9	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	velho	F	-
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	9	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	F	8500
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	9	2007	3	-	4	adulto	M	5000
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	9	2007	3	-	4	adulto	M	-
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	9	2007	3	<i>A. aureolatum</i>	4	adulto	F	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	9	2007	3	-	4	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	9	2007	3	-	4	adulto	M	4750
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	10	2007	2	<i>A. aureolatum</i>	3	Jovem	M	4500
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	10	2007	2	<i>A. ovale</i>	3	Jovem	M	7000
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	10	2007	2	<i>A. aureolatum</i>	3	Adulto	F	5500
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	10	2007	2	-	3	Velho	F	5700
<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	11	2007	1	-	4	adulto	F	4500
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	11	2007	1	<i>A. aureolatum</i>	3	adulto	F	5000

<i>Eira</i>	<i>barbara</i>	11	2007	4	-	4	adulto	M	4200
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	12	2007	3	-	4	adulto	F	12000
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	12	2007	3	-	3	adulto	F	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	12	2007	3	-	5	-	-	-
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	12	2007	3	-	4	adulto	F	7500
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	12	2007	3	-	4	-	-	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	12	2007	3	-	5	-	-	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	1	2008	3	<i>A. tigrinum</i>	3	filhote	M	-
<i>Leopardus</i>	<i>pardalis</i>	1	2008	3	<i>Dermatobia hominis</i>	4	adulto	F	900
<i>Puma</i>	<i>yagouaroundi</i>	1	2008	3	-	4	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	1	2008	3	-	4	adulto	F	4750
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	1	2008	3	-	4	adulto	M	-
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	1	2008	3	<i>A. ovale</i>	3	filhote	F	-
<i>Nasua</i>	<i>nasua</i>	2	2008	4	<i>Neotrichodectes</i> sp.	3	Velho	F	3250
<i>Leopardus</i>	<i>weidii</i>	3	2008	2	<i>A. aureolatum</i> e				
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	6	2008	2	<i>Neotrichodectes</i> sp.	3	Velho	M	2250
<i>Lycalopex</i>	<i>gymnocercus</i>	7	2008	3	-	-	adulto	F	-
<i>Leopardus</i>	<i>wiedii</i>	8	2008	4	-	-	adulto	M	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	8	2008	4	<i>A. aureolatum</i> e <i>A. ovale</i>	-	adulto	M	-
<i>Leopardus</i>	<i>tigrinus</i>	8	2008	4	-	-	adulto	M	-
<i>Cerdocyon</i>	<i>thous</i>	8	2008	4	<i>A. aureolatum</i>	-	adulto	M	-
<i>Leopardus</i>	<i>tigrinus</i>	8	2008	4	<i>A. aureolatum</i>	-	adulto	F	-



# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)