

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS ANDRÉ NAVARRO

OCORRÊNCIA E DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis*  
(OLFERS, 1818), EM DOIS RIOS DO PARQUE NACIONAL DE SAINT-  
HILAIRE/LANGE, SERRA DA PRATA, PARANÁ.

CURITIBA

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS ANDRÉ NAVARRO

OCORRÊNCIA E DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis*  
(OLFERS, 1818), EM DOIS RIOS DO PARQUE NACIONAL DE SAINT-  
HILAIRE/LANGE, SERRA DA PRATA, PARANÁ.

Dissertação apresentada como requisito parcial à  
obtenção do grau de Mestre em Ciências Biológicas,  
área de concentração Zoologia, Setor de Ciências  
Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Juliana Quadros

CURITIBA

2015



Ministério da Educação  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ  
Setor de Ciências Biológicas  
Programa de Pós-Graduação Zoologia

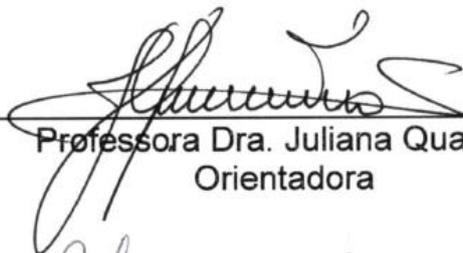


## TERMO DE APROVAÇÃO

*Marcos André Navarro*

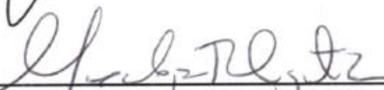
***“Ocorrência e Dieta da Lontra Neotropical, Lontra Longicaudis (Olfers, 1818), em dois Rios do Parque Nacional De Sainthilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná”***

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Zoologia, do Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte Comissão Examinadora:



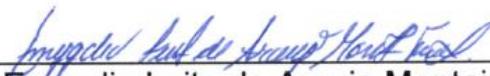
---

Professora Dra. Juliana Quadros  
Orientadora



---

Professor Dr. Marcelo Lopes Rheingantz - UFRJ  
Membro Externo



---

Professor Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro Filho - UFPR  
Membro Interno

Curitiba, 26 de Fevereiro de 2015.

**Programa de Pós-Graduação em Zoologia/UFPR**  
**Setor de Ciências Biológicas - Departamento de Zoologia**  
**Caixa Postal 19020 - CEP 81531-980 - Curitiba - Paraná**  
**Telefone/FAX +55 (0\*\*41) 3361-1641**

*Dedico este trabalho à minha família: aos meus pais, Oli e Antonio por sempre estarem ao meu lado mesmo na distância e me apoiarem em todos os momentos da minha vida, também aos meus irmãos Ana, Paulo, Alexandre e Amanda que sempre estiveram ao meu lado, ao meu recente amor, Stephanni que espero passar o resto de minha vida em sua companhia e às minhas sobrinhas Maria Paula, Ana Clara, Carolina e Maria Manuela que eu tanto amo.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente à minha orientadora Juliana Quadros, com quem tive o prazer de receber orientação desde o início da minha vida científica através do TCC, e agora no fechamento de mais uma grande etapa da minha jornada pela biologia. Uma pessoa sem igual, da qual não consigo apontar defeito algum como professora, orientadora e amiga. Desde o início sempre me apoiou e me direcionou ao caminho certo para conseguir minhas conquistas na área acadêmica e científica. Enfim, só tenho o que agradecer-lá;

À Luciana Ferreira, Juliana Quadros, Liliani Tiepolo e Ilana Ferreira pelas tantas vezes que me receberam em suas residências na época de campo e outras ocasiões, momentos inesquecíveis e de gratidão;

Ao pessoal do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange: Rogério. J. Florenzano Jr. e José. O. C. Consoni pelo apoio e deslocamento até a área de estudo, e em especial ao Rodrigo F. Torres, Beatriz Gomes, Luiz. F. Faraco, Marili Miretzki e Carlos Birckolz pela parceria em todas as campanhas;

Ao pessoal do Museu de História Natural Capão da Imbuia: Dr. Vinícius Abilhoa pela ajuda na identificação dos peixes, Dra. Odete L. Lopes, pela ajuda na identificação dos crustáceos, Dr. Júlio C. de M. Leite, pela ajuda na identificação dos répteis e anfíbios, Biol. Gisleine H. da Costa e Silva pela ajuda técnica na coleta e identificação das espécies-presa;

Aos colegas e professores da Pós Graduação em Zoologia da UFPR em especial o Prof. Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho e Msc. Fabiana Silveira com quem dei o primeiro passo na publicação científica;

A todos os meus colegas voluntários de campo que participaram deste estudo ou ajudaram de alguma outra forma: Fernanda Gatto de Almeida, Jaqueline Pontes, Heloisa de Oliveira, Roger Raupp, Jussara Costa, Camile Cordeiro, Elaine Paduch,

Débora Zancanaro, Bruna Ribeiro de Jesus, Alexandre Arins, Péricles dos Santos e tantos outros que de alguma forma fizeram parte deste estudo;

À UFPR Setor Litoral que disponibilizou o uso dos laboratórios em todo o período do estudo;

Ao ICMBio por financiar essa pesquisa por meio da chamada de Projetos de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento de Biodiversidade (DIBIO) que foi aprovado e obteve as autorizações SISBIO nº 34107/1 e IAP nº 407.12. e ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia por custear parte dos gastos com insumos;

À Pós-Graduação em Zoologia - UFPR por possibilitar a execução do mestrado e a CAPES pela bolsa oferecida por todo o período decorrente;

À banca avaliadora titular, Dr. Marcelo Lopes Rheingantz e Dr. Emygdio Leite de Araujo Monteiro-Filho e à suplente Dra. Liliani Marília Tiepolo, pela revisão desta dissertação e valiosas contribuições;

Por fim, agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para a realização desse trabalho e que não tenham sido acima citados, possibilitando a conquista de mais uma etapa em minha jornada científica.

*“Un peu de science éloigne de Dieu, beaucoup de science y ramène”*

Louis Pasteur

## RESUMO

A Lontra Neotropical, *Lontra longicaudis*, é um mustelídeo semiaquático que no passado foi alvo de caça devido a sua pele. Hoje em dia, outros fatores de origem antrópica afetam a conservação desta espécie cuja população atualmente está em declínio. Estudos com impacto de desastres naturais sobre a fauna são muito raros na literatura científica. Considerando as lontras, informações publicadas não foram encontradas. Então, o presente estudo objetivou determinar se os deslizamentos de terra ocorridos em março de 2011 em parte das montanhas da Serra da Prata (Estado do Paraná, Brasil) afetaram de alguma forma a ocorrência e a dieta da Lontra Neotropical. Com esse propósito, a área estudada compreendeu um rio afetado (Rio Santa Cruz - RSC) da face leste dessa serra que foi comparado com outro não afetado (Rio das Pombas - RP), localizado na mesma face e com características semelhantes às originais do RSC. A área de estudo está situada no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL). Foram realizadas sete campanhas a partir do limite altitudinal do PNSHL (60m s.n.m) para montante e uma no sentido oposto em direção à planície costeira entre 2012 e 2013, totalizando oito campanhas. Estas consistiram de busca ativa por vestígios (fezes, pegadas, arranhados) e tocas de lontras ao longo de 3 km de margens e leito. Registros de outros mamíferos também foram observados. Cada evidência foi anotada em caderneta de campo, fotografada e georreferenciada. As tocas foram monitoradas ao longo das campanhas e as fezes foram coletadas e devidamente armazenadas. Esforço adicional foi feito para coletar potenciais espécies-presa nos rios estudados. No laboratório, as fezes foram triadas e os itens alimentares identificados. A Frequência de Ocorrência e a Porcentagem de Ocorrência dos itens ou de grupos de itens foram calculadas. Considerando as lontras, foram registrados 113 vestígios (11 arranhados, 19 pegadas e 83 fezes) e 17 tocas no rio não afetado (RP); e o rio afetado (RSC) apresentou apenas quatro vestígios (três pegadas, uma amostra fecal) e uma possível toca. Registros de outros mamíferos denotaram a presença de 9 táxons no RP e 14 táxons no RSC. A diferença conspícua entre a quantidade de vestígios da presença das lontras mostra que o desastre natural afetou severamente a população da espécie do RSC em comparação com o RP, e mesmo dois anos após os desastres as lontras retornaram apenas discretamente ao rio afetado. Por outro lado, outras espécies de mamíferos como *Cuniculus paca*, reocuparam as margens abundantemente. Para análise da dieta foram utilizadas 67 fezes do rio não afetado (RP) o que resultou na identificação de 147 itens alimentares pertencentes a 25 táxons consumidos. Peixes e crustáceos foram os grupos mais consumidos (FO=82,1% e 71,6% respectivamente). Entre os peixes destacou-se a família Loricariidae (FO=55,2%) e dentre os crustáceos, o caranguejo *Trichodactylus* sp. (FO=70,1%). Pelo menos quatro espécies encontradas nos rios não foram identificadas na dieta. Adicionalmente, com intuito de auxiliar na identificação de itens alimentares em futuros estudos sobre dieta, foram descritas e ilustradas 32 estruturas diagnósticas referentes a 14 táxons encontrados nas fezes.

Palavras-chave: Deslizamentos de Terra. Floresta Atlântica. Habitat. Lutrinae. Mamífero.

## ABSTRACT

The Neotropical Otter, *Lontra longicaudis*, is a semiaquatic mustelid that in the past was targeted by hunting because of its fur. Nowadays, other anthropogenic factors affect the conservation of this species which population is currently declining. Studies with natural disasters impact on fauna are very rare in the scientific literature. Concerning the otters published data could not be found. Thus, this study aimed to determine whether the landslides occurred in March 2011 in part of the slopes of Serra da Prata (Paraná State, Brazil) affected the occurrence and diet of the Neotropical Otter. With this purpose, the study area comprehended an affected river (Rio Santa Cruz - RSC), on the east face of those mountains that was compared to another one, on the same face and with similar original features, but not affected by the natural disaster (Rio das Pombas - RP). The study area is located within the boundaries of the Saint-Hilaire/ Lange National Park (PNSHL). Seven field campaigns from the altitudinal limit of PNSHL (60 m a.s.l.) towards upstream and one in the opposite direction, towards the coastal plain, were conducted between 2012 and 2013, summing up eight field campaigns. The campaigns consisted of an active search for vestiges (scats, footprints, scratches) and otter dens along 3 km of river banks and bed. Other mammal records were also registered. Each evidence was noted down on a field book, photographed and georeferenced. Dens were monitored along field campaigns and scats were collected and properly stored. An effort to collect potential prey species was also performed. In the laboratory, scats were searched for food items that were identified. The Frequency of Occurrence (FO) and Occurrence Percentage (PO) of items or groups of items were calculated. Concerning the otters, 113 vestiges (11 scratches, 19 footprints and 83 scats) and 17 dens were recorded in the not affected river (RP); and the affected river (RSC) presented only four vestiges (three footprints, one scat) and one possible den. Other mammal records denoted the presence of 14 taxa in RSC and nine in RP. The conspicuous differences in the amount of evidences of otter presence show that the natural disaster severely affected the species population in RSC river in comparison with RP river, and that even more than two years later the otters had only discreetly come back. On the other hand, other mammal species, such as *Cuniculus paca*, reoccupied the river banks abundantly. For diet analysis 67 otter scats from the not affected river (RP) were considered which resulted in 147 identified food items belonging to 25 consumed taxa. Fish and crustaceans were the most consumed groups (FO=82,1% and 71,6% respectively). Among fish, the most important was the family Loricariidae (FO=55,2%) and among crustaceans, the water crab *Trichodactylus* sp. (FO=70,1%). At least four prey species found in the river could not be found in the diet. Additionally, aiming to help feeding items identification in future diet studies, 32 diagnostic structures of 14 taxa found within the scats were described and illustrated.

Keywords: Landslides. Atlantic Forest. Habitat. Lutrinae. Mammal.

## LISTA DE FIGURAS

### INTRODUÇÃO GERAL

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - Morfologia Externa da <i>Lontra longicaudis</i> .....                       | 16 |
| FIGURA 2 - Representação de Distribuição Geográfica da <i>Lontra longicaudis</i> ..... | 17 |
| FIGURA 3 - Pontos de Ocorrência da <i>Lontra longicaudis</i> no Estado do Paraná.....  | 18 |
| FIGURA 4 - Localização e Área do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange .....          | 24 |

### CAPÍTULO 1

|  |    |
|--|----|
| FIGURA 1 - Área afetada pelos deslizamentos de terra em março de 2011, Serra da Prata, Paraná, Brasil .....                      | 38 |
| FIGURA 2 - Localização geográfica do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange e da área de estudo .....                            | 39 |
| FIGURA 3 - Rio Santa Cruz antes dos deslizamentos de terra e Rio das Pombas atualmente .....                                     | 41 |
| FIGURA 4 - Rio Santa Cruz após os deslizamentos de terra .....   | 42 |
| FIGURA 5 - Imagem de satélite dos rios estudados no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná, Brasil ..... | 46 |

### CAPÍTULO 2

|   |    |
|---|----|
| FIGURA 1 - Localização geográfica do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange e do Rio das Pombas .....   | 64 |
| FIGURA 2 - Imagens da área de estudo no Rio das Pombas .....  | 65 |
| FIGURA 3 - Imagem de satélite da área de estudo no Rio das Pombas .....   | 66 |
| FIGURA 4 - Imagens das principais estruturas diagnósticas de crustáceos e anfíbios utilizadas na identificação dos itens alimentares das fezes de <i>Lontra longicaudis</i> coletadas no Rio das Pombas .....       | 87 |
| FIGURA 5 - Imagens das principais estruturas diagnósticas de peixes, répteis e mamíferos utilizadas na identificação dos itens alimentares das fezes de <i>Lontra longicaudis</i> coletadas no Rio das Pombas ..... | 88 |

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO 1

|  |    |
|--|----|
| TABELA 1 - Relação entre o tipo de vestígio e as quantidades registradas em cada campanha no Rio das Pombas (rio não afetado) .....  | 44 |
| TABELA 2 - Relação entre o tipo de vestígio e as quantidades registradas em cada campanha no Rio Santa Cruz (rio afetado). .....   | 45 |
| TABELA 3 - Relação dos mamíferos (não lontra) registrados a partir de vestígios e visualizações nas campanhas realizadas no Rio das Pombas (rio não afetado) e Rio Santa Cruz (rio afetado). ..... | 57 |

### CAPÍTULO 2

|   |    |
|---|----|
| TABELA 1 - Relação, Frequência de Ocorrência Alimentar (FO) e Porcentagem de Ocorrência (PO) dos itens alimentares encontrados nas 67 fezes de <i>Lontra longicaudis</i> analisadas. ....   | 70 |
| TABELA 2 - Relação e caracterização das principais estruturas diagnósticas utilizadas na identificação dos itens encontrados nas fezes de <i>Lontra longicaudis</i> no Rio das Pombas. .... | 72 |
| TABELA 3 - Relação das potenciais espécies-presa (peixes e crustáceos) coletadas em fevereiro de 2014 no Rio das Pombas, Serra da Prata, Paraná. ....                                       | 73 |

## SUMÁRIO

|   |    |
|---|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO GERAL</b> .....   | 14 |
| 1.1 A Lontra Neotropical, <i>Lontra longicaudis</i> (OLFERS, 1818).....   | 14 |
| 1.1.1 Características Biológicas .....  | 14 |
| 1.1.2 Distribuição Geográfica .....   | 16 |
| 1.1.3 Histórico de Estudos no Brasil .....  | 19 |
| 1.1.4 Impactos, Status de Conservação e Planos de Ação .....  | 19 |
| 1.2 Área de Estudo .....  | 22 |
| 1.2.1 Litoral do Estado do Paraná .....   | 22 |
| 1.2.2 Serra da Prata .....  | 22 |
| 1.2.3 Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange .....  | 23 |
| 1.3 Objeto do Estudo .....  | 24 |
| REFERÊNCIAS .....   | 25 |
| <br>  |    |
| <b>2 CAPÍTULO 1 - IMPACTO DE UM DESASTRE NATURAL SOBRE O HABITAT E A OCORRÊNCIA DA LONTRA NEOTROPICAL, <i>Lontra longicaudis</i> (OLFERS, 1818), SERRA DA PRATA, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL</b> ..... | 31 |
| 2.1 Introdução .....  | 35 |
| 2.2 Material e métodos .....  | 39 |
| 2.3 Resultados .....  | 44 |
| 2.4 Discussão .....   | 47 |
| 2.5 Conclusão .....   | 50 |
| 2.6 Agradecimentos .....  | 50 |
| REFERÊNCIAS .....   | 51 |
| APÊNDICE .....  | 57 |
| <br>  |    |
| <b>3 CAPÍTULO 2 - DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL, <i>Lontra longicaudis</i> (OLFERS, 1818) EM UM RIO DA SERRA DA PRATA, LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL</b> .....                                  | 58 |
| 3.1 Introdução .....  | 62 |
| 3.2 Material e Métodos .....  | 63 |
| 3.3 Resultados .....  | 69 |

|          |                                   |           |
|----------|-----------------------------------|-----------|
| 3.4      | Discussão .....                   | 73        |
| 3.5      | Conclusão .....                   | 79        |
| 3.6      | Agradecimentos .....              | 80        |
|          | REFERÊNCIAS .....                 | 81        |
|          | APÊNDICES.....                    | 87        |
| <b>4</b> | <b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b> | <b>89</b> |

## 1 INTRODUÇÃO GERAL

### 1.1 A LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818)

As Lontras são mamíferos semiaquáticos pertencentes à Ordem Carnivora, Família Mustelidae e Subfamília Lutrinae, compreendem atualmente sete gêneros e 13 espécies das quais quatro pertencem ao gênero Lontra (*L. canadensis*, *L. provocax*, *L. felina* e *L. longicaudis*) que são endêmicas do continente americano (Foster-Turley *et al.*, 1990; Larivière, 1999).

A Lontra Neotropical (*Lontra longicaudis*), é a espécie de maior distribuição geográfica do gênero, ocorrendo desde o norte do México até o sul do Uruguai, é a única espécie do gênero com ocorrência no Brasil, levando em consideração que ela coexiste com outra espécie de Lutrinae presente nesse país, a Ariranha (*Pteronura brasiliensis*) (Larivière, 1999; Rheingantz *et al.*, 2014).

#### 1.1.1 Características Biológicas

A Lontra sendo um mamífero semiaquático vive em locais margeados por corpos d'água, é considerado um dos mamíferos de maior êxito na adaptação para este ambiente (Macías-Sánchez & Aranda, 1999) habitando tanto locais de água doce (rios, lagos, lagoas, pequenos afluentes, açudes) quanto salgada e salobra (baías, lagoas, enseadas e estuários) (Carvalho-Junior *et al.*, 2005; Quadros, 2009).

Para o seu refúgio e reprodução, *L. longicaudis* faz uso de tocas, que podem ser de origem natural como, cavidades em barrancos, sob raízes de árvores e rochas sobrepostas nas margens dos rios quanto tocas construídas por outros animais e, artificiais como pontes e manilhas fluviais (Chanin, 2003; Quadros, 2009).

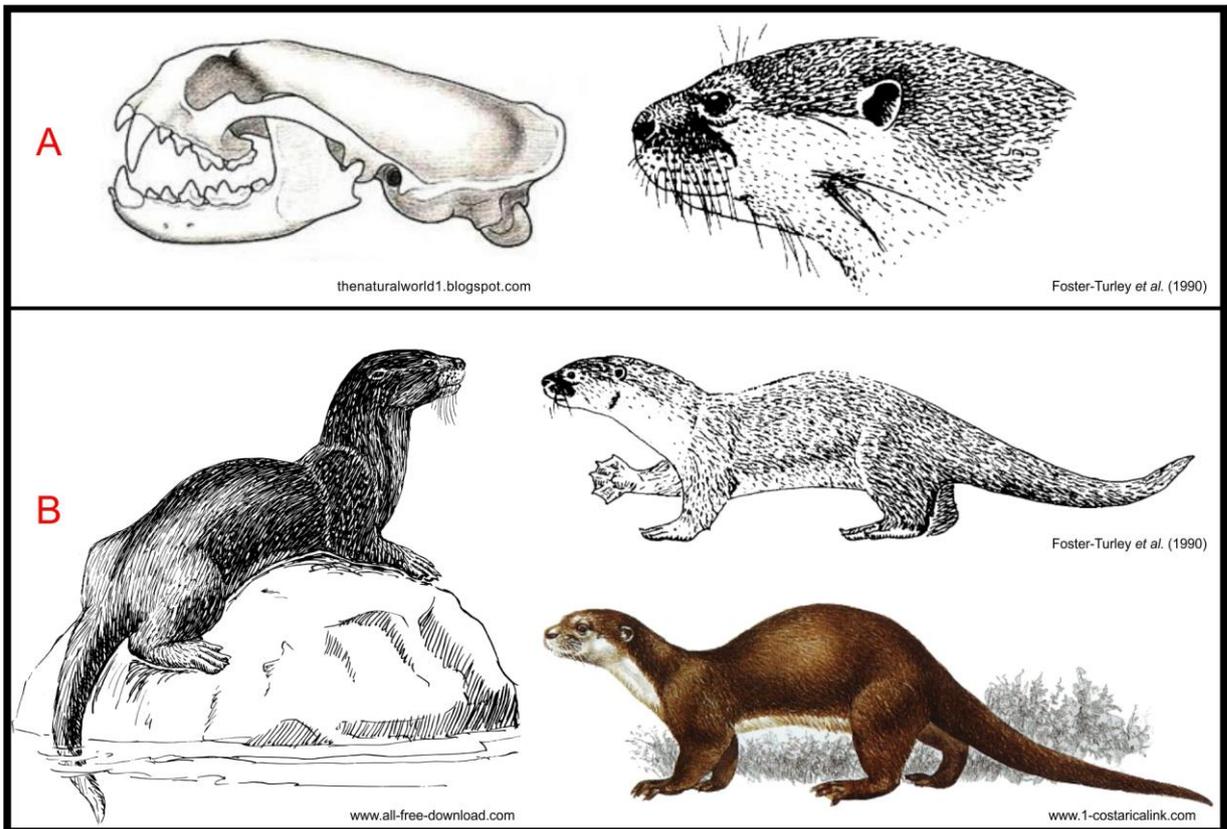
Seu horário de atividade varia de acordo com as características do ambiente, podendo ser diurno, crepuscular ou noturno, sendo mais frequente o hábito noturno e crepuscular, tornando a sua visualização em campo rara (Emmons & Feer, 1997; Larivière, 1999; Rheingantz *et al.*, 2012).

A variação morfológica entre as 13 espécies de lontra é notável, resultado da adaptação à grande variedade de habitats em que as espécies vivem. A Lontra Neotropical (**Figura 1**) possui corpo e crânio alongado, orelhas de pouca proporção externa, cauda longa e membranas interdigitais que auxiliam em sua hidrodinâmica. A pelagem curta e densa propicia a impermeabilidade e retenção de calor de seu corpo e a disposição de seus dentes e garras auxilia na captura e fixação de suas presas (Emmons & Feer, 1997; Larivière, 1999; Reis *et al.*, 2011).

Diferentemente da Ariranha (*P. brasiliensis*) a Lontra Neotropical tem hábito solitário, o agrupamento de indivíduos ocorre somente na época reprodutiva e de cuidado parental da cria. Quando ocorre, a comunicação pode ser realizada através de vocalizações com diferentes sons e frequências. A demarcação territorial é feita principalmente através do odor característico do muco liberado juntamente com as fezes, que geralmente são excretadas em locais conspícuos do ambiente e dentro das tocas (Larivière, 1999; Quadros, 2009, 2012).

As fêmeas são 20 a 25% menores que os machos e tem gestação aproximada de dois meses, parindo de um a cinco filhotes (~130g), a lactação ocorre entre os primeiros três e quatro meses de vida, o fim do cuidado parental geralmente acaba no primeiro ano e a maturidade sexual ocorre entre o segundo e o terceiro ano de vida (Larivière, 1999).

Apesar de já ter sido classificada como piscívora (e.g. Pardini, 1998), a dieta da Lontra Neotropical tem demonstrado uma grande variedade de presas, principalmente crustáceos e moluscos, além de oportunamente preda anfíbios, répteis, aves, pequenos mamíferos, insetos e raramente frutos (Colares & Waldemarin, 2000; Quadros & Monteiro-Filho, 2000, 2001; Louzada-Silva *et al.*, 2003; Alarcon & Simões-Lopes, 2004; Kasper *et al.*, 2004; Uchôa *et al.*, 2004; Barbosa *et al.*, 2007; Quintela *et al.*, 2008; Sousa *et al.*, 2013).



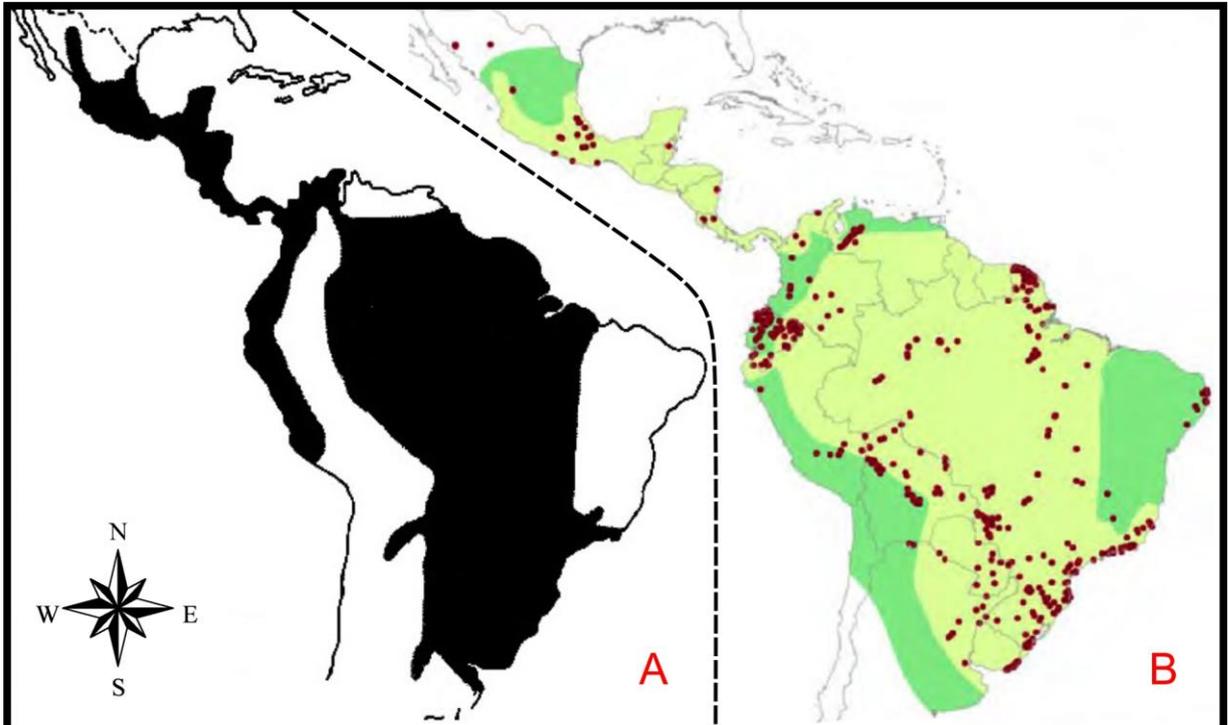
**Figura 1** – Morfologia externa da *Lontra longicaudis*. **(A)** Morfologia do crânio e características da cabeça, **(B)** Características morfológicas em diferentes aspectos. Fontes: Apresentadas na ilustração.

### 1.1.2 Distribuição Geográfica

Conforme já mencionado, a *L. longicaudis* possui a mais ampla distribuição geográfica entre as espécies de lontra da América Latina, abrangendo toda a Região Neotropical (Larivière, 1999; Rheingantz *et al.*, 2014).

Em mapas clássicos de distribuição, como no trabalho de Larivière (1999) (**Figura 2a**) a ocorrência da Lontra Neotropical é registrada desde o norte do México até a província de Buenos Aires no norte Argentino, abrangendo por inteiro o Uruguai, Paraguai, Suriname, Guianas e países continentais da América Central, grande parte do Brasil, Bolívia, Peru, Equador, Colômbia, Venezuela e México. Não foram registradas ocorrências para o Chile, sul e oeste da Argentina, norte da Venezuela, nordeste do Brasil, além de regiões da Bolívia, Peru, Equador e Colômbia.

Porém, Rheingantz *et al.* (2014) (**Figura 2b**) que compilaram, em mapa, 565 registros de ocorrências da Lontra Neotropical, demonstrou novos locais de ocorrência em toda a América Latina, incluindo áreas no nordeste brasileiro, norte da Venezuela, extremo norte do México e novas áreas do Peru, Equador e Colômbia.

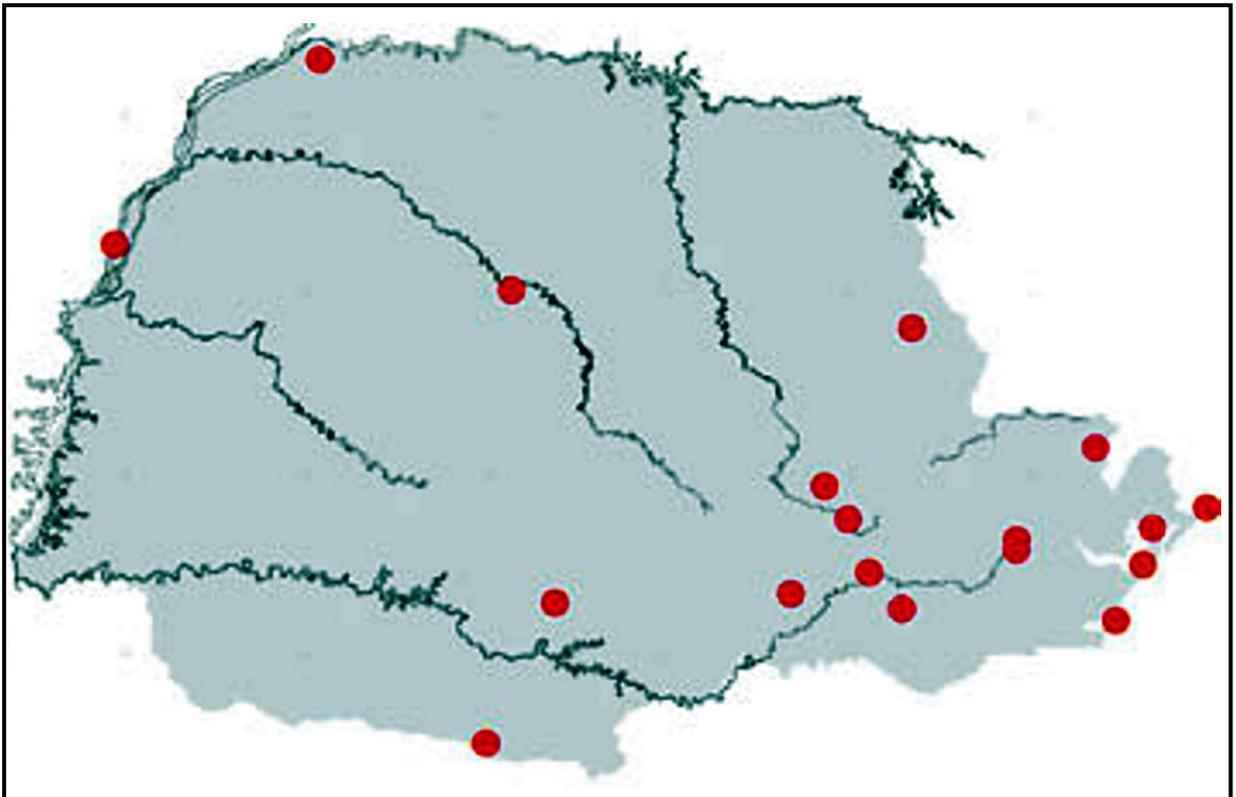


**Figura 2** – Representação da Distribuição Geográfica da *Lontra longicaudis* na América Latina. (A) Segundo Larivière (1999) [Preto- Local de Ocorrência], (B) Segundo Rheingantz *et al.* (2014) [Pontos Vermelhos – Plotagem dos Registros de Ocorrência]. Fonte: **A-** Modif. de Larivière (1999); **B-** Modif. de Rheingantz *et al.* (2014).

No Brasil *L. longicaudis* ocorre em quase todo o território nacional, abrangendo cinco dos seis biomas terrestres desse país (Amazônia, Cerrado, Pantanal, Floresta Atlântica e Campos Sulinos), exceto a Caatinga (Larivière, 1999; Quadros, 2009; Reis *et al.*, 2011). Os recentes registros de Dantas & Donato (2011) e Mendonça & Mendonça (2012) para o Estado de Sergipe, nordeste brasileiro, mostram que apesar do clima relativamente árido da região a ocorrência da espécie está sempre associada a áreas alagadas ou cavernas.

Para o Estado do Paraná, até 2004, são poucos os pontos de registro documentados de ocorrência da Lontra Neotropical, conforme demonstrados na **Figura 3**.

A variação altitudinal de ocorrência da Lontra Neotropical é ampla, segundo Larivière (1999) os níveis mais comuns de sua ocorrência são entre 300 e 1500 m s.n.m., mas também podem ocorrer ao nível do mar (e.g. Carvalho-Junior *et al.*, 2005; Ribeiro & Miotto, 2010) e a altitudes próximas a 4000 m s.n.m. (Castro-Revelo & Zapata-Rios, 2001; Rheingantz *et al.*, 2014).



**Figura 3** – Pontos de Ocorrência da *Lontra longicaudis* no Estado do Paraná, Brasil [Pontos Vermelhos – Plotagem dos Registros de Ocorrência].

Fonte: Margarido & Braga (2004).

### 1.1.3 Histórico de Estudos no Brasil

No Brasil, estudos encontrados na literatura com a Lontra Neotropical abrangem todas as grandes regiões, com maior ou menor intensidade, por exemplo, pode-se referenciar para a região:

**Norte:** Estado do Amazonas- Silva *et al.* (2013) (Ecologia e Dieta); **Nordeste:** Estado do Sergipe- Dantas & Donato (2011) e Mendonça & Mendonça (2012) (Ocorrência), Estado da Bahia- Souto (2012) (Ocorrência); **Centro-Oeste:** Estado do Mato Grosso do Sul- Fonseca *et al.* (2004) (Contaminação), Distrito Federal- Louzada-Silva *et al.* (2003) (Dieta); **Sudeste:** Estado de Minas Gerais- Abade *et al.* (2007) e Silva *et al.* (2012) (Dieta), Estado do Espírito Santo- Volpi *et al.* (2011) (Dieta), Estado do Rio de Janeiro- Rheingantz *et al.* (2011) (Dieta), Estado de São Paulo- Pardini (1998) (Dieta), Silva *et al.* (2005) (Telemetria), Josef *et al.* (2007) (Contaminação), Ribeiro & Miotto (2010) (Ocorrência) e Santos *et al.* (2012) (Dieta).

Na região **Sul** o estudos são relativamente mais intensificados, principalmente no Estado do Rio Grande do Sul- Colares & Waldemarin (2000) (Dieta), Waldemarin & Colares (2000) (Habitat), Kasper *et al.* (2004) (Dieta), Bastazini *et al.* (2006) (Meio Antrópico), Trinca *et al.* (2007) (Genética), Quintela *et al.* (2008) (Dieta), Sousa *et al.* (2013) (Dieta) e Estado de Santa Catarina- Quadros & Monteiro-Filho (2000), (2001), (2002), Alarcon & Simões-Lopes (2004), Carvalho-Junior *et al.* (2005), Barbosa *et al.* (2007) todos com habitat ou dieta, porém no Estado do Paraná são poucos os trabalhos publicados, destacam-se Uchôa *et al.* (2004) (Habitat) e Quadros (2012) (Barragens).

### 1.1.4 Impactos, Status de Conservação e Planos de Ação

#### *Impactos*

Historicamente as lontras são visadas por caçadores devido ao grande interesse comercial em sua pele e conflitos antrópicos gerados por pescadores e piscicultores quanto à predação de seus peixes (Abade *et al.*, 2007; Waldemarin & Alvarez, 2008; Quadros, 2009).

Dados demonstram que entre 1959 e 1972 foram exportadas mais de 113 mil peles apenas na Amazônia peruana, 14 mil apenas em 1970, em 1980 foram contabilizadas mais de 37 mil peles na área de ocorrência da Lontra Neotropical (Quadros, 2009). Com uma repentina redução em 1985 (157 peles) devido à criação de leis e fiscalização que suprimiram em parte a caça (Urban, 1998; Larivière, 1999; Quadros, 2009). No Brasil foi registado entre 1950 e 1965 a exportação de 3710 peles, que também teve uma grande redução a partir da criação da lei de crimes ambientais de 1998 (lei nº 9.605/98) que propiciou a redução da caça em âmbito geral (Quadros, 2009).

Porém mesmo com a redução da caça outros fatores continuam influenciando no declínio desta espécie, fatores estes, provocados direta ou indiretamente pelo homem, como, a pesca não seletiva, introdução de peixes exóticos e dragagens de rios que influenciam na disponibilidade de presas, além do desmatamento e bioacúmulo pelo uso descontrolado de agrotóxicos organoclorados e metais pesados que quando diluído nos rios provocam a contaminação em cadeia da teia trófica (Josef *et al.*, 2007; Quadros, 2009).

Outros fatores como a alteração das características naturais dos rios também podem provocar um impacto sobre populações de lontras, como a construção de usinas hidrelétricas que além de alterar características biológicas e físico-químicas do ambiente aquático, podem criar barreiras geográficas através das barragens que influenciam na dinâmica populacional da espécie (Quadros, 2009; Quadros, 2012; Santos & Reis, 2012).

A alteração tanto natural como antrópica no habitat das lontras é apontada como um fator influente na preservação desta espécie, pois, na ausência de refúgios e presas naturais pode-se verificar uma evidente fuga da espécie para meio antrópico, alimentando-se em pisciculturas e águas contaminadas, assim como sendo atropeladas, atacadas por cães e contraindo doenças de animais domésticos (Abade *et al.*, 2007; Waldemarin & Alvarez, 2008; Quadros, 2009; Quintela, 2012).

### *Status de Conservação*

Na última atualização da Lista Vermelha da IUCN a *L. longicaudis* está enquadrada na categoria Dados Deficientes (DD) devido à falta de estudos populacionais que possam confirmar a real extensão de sua ocorrência assim como

a sua abundância. Existem indícios que poderiam colocá-la em uma categoria de ameaça, porém a sua grande distribuição geográfica e a falta de estudos impossibilitam esta alteração (Waldemarin & Alvarez, 2008).

Na revisão de 2008 da Lista Vermelha da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção a *L. longicaudis* esta categorizada como Vulnerável (VU) em três Estados, com base nas suas listas locais, Rio Grande do Sul (2002), Paraná (2004) e Minas Gerais (1998), os outros Estados não possuem informação para a espécie em suas listas (Chiarello *et al.*, 2008).

No Decreto Estadual 7265/2010, que atualiza a Lista Vermelha dos Mamíferos Ameaçados de Extinção no Estado do Paraná *L. longicaudis* saiu da categoria de ameaça, sendo classificada como Quase Ameaçados (NT), podendo lhe ser atribuída novamente uma categoria de ameaça de extinção, caso não sejam efetivados novos planos de ação para a sua conservação (Paraná, 2010).

Na mais recente atualização da Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção realizada pela Portaria nº 444 de 17 de dezembro de 2014 a Lontra Neotropical não foi incluída, pois à nível nacional saiu das categorias de ameaça (Brasil, 2014).

### *Planos de Ação*

É fundamental para a conservação das espécies ameaçadas de extinção a elaboração de Planos de Ações que possam expor dados reais sobre o seu status de conservação, e assim, possibilitar a efetivação de ações preventivas e corretivas para a conservação destas espécies (MMA, 2010).

No Estado do Paraná *L. longicaudis* está incluída no Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados do Instituto Ambiental do Paraná, além da sua inclusão no Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha, que reconhece o potencial risco da lontra retornar ao quadro de espécies ameaçadas de extinção (Quadros, 2009).

## 1.2 ÁREA DE ESTUDO

### 1.2.1 Litoral do Estado do Paraná

Composta pela Floresta Atlântica, a região litorânea do Estado do Paraná esta localizada entre a Serra do Mar (*Oeste*) e o Oceano Atlântico (*Leste*) e os litorais dos Estados de São Paulo (*Norte*), e de Santa Catarina (*Sul*), tendo como limite norte as águas do Canal do Varadouro e do Mar de Ararapira e, limite sul pelo o Rio Saí-Guaçu, seguindo por este até a ilha de mesmo nome. Abrange os municípios de Guaraqueçaba, Antonina, Morretes, Paranaguá, Pontal do Paraná, Matinhos e Guaratuba (Bigarella, 2001; Angulo *et al.*, 2006; Blum, 2008).

### 1.2.2 Serra da Prata

A Serra da Prata representa um divisor de águas com drenagem para as baías de Paranaguá e Guaratuba, sendo um dos últimos refúgios naturais da região litorânea do Estado do Paraná. Por esta razão é totalmente protegida pelo Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, uma unidade de conservação federal de proteção integral (item a seguir) (PNSHL, 2014). A sua extensão é limitada ao Norte pela Rodovia BR-277, na região próxima à comunidade de Alexandra, Paranaguá - PR, e ao Sul pelo Morro de Caiobá, Matinhos - PR onde mergulha no Oceano Atlântico em direção a Guaratuba - PR (Bigarella, 2001, PNSHL, 2014).

A Floresta Ombrófila Densa (FOD) da Serra da Prata é responsável por prevenir a ocorrência de deslizamentos nas encostas, reduzir a erosão e o assoreamento dos rios e das baías do litoral paranaense, fazendo também a manutenção do microclima da região, regulando o regime hídrico dos cursos d'água e garantindo a qualidade dos mananciais que abastecem os municípios de Matinhos, Pontal do Paraná e Paranaguá no litoral do Paranaense (PNSHL, 2014).

### 1.2.3 Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange

O Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) (**Figura 4**) foi a primeira Unidade de Conservação (UC) do Brasil a ser criada através de uma lei federal, lei 10.227 de 2001. É administrado pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e possui a sede administrativa no município de Matinhos (PNSHL, 2014). Até o momento não conta com Plano de Manejo para sua gestão, mas possui um Conselho Consultivo organizado e atuante (Quadros, J. com. pess.).

O PNSHL está localizado na porção sul da Serra do Mar, tendo como divisa a BR-277 (*Norte*), a sede do município de Matinhos (*Sul*), a planície litorânea (*Leste*) e a extensão entre a Baía de Guaratuba e o vale do Rio Cubatãozinho (*Oeste*). O seu território abrange parte de quatro municípios, Paranaguá, Morretes, Guaratuba e Matinhos totalizando uma área de 25.118,90 ha e possui uma variação altitudinal entre 10 m s.n.m. (Planície Litorânea) e mais de 1400 m s.n.m. (cristas da Serra da Prata) que abrigam as fitofisionomias, Floresta Ombrófila Densa (FOD) Submontana, FOD Montana, FOD Altomontana e os Campos de Altitude (Blum, 2008; PNSHL, 2014). Essa variação favorece a ocorrência de espécies especialistas e abriga diversas espécies de fauna e flora ameaçadas de extinção, resultando em um alto grau de endemismo e biodiversidade (PNSHL, 2014).

De acordo com o levantamento de Navarro *et al.* (2014) 22 espécies de mamíferos de médio e grande porte foram registradas nesta UC (**Didelphimorphia:** *Didelphis aurita*; *Monodelphis* spp.; *Chironectes minimus*), (**Xenarthra:** *Dasyus novemcinctus*), (**Primates:** *Alouatta guariba*; *Sapajus nigritus*), (**Lagomorpha:** *Sylvilagus brasiliensis*), (**Carnivora:** *Leopardus pardalis*; *L. tigrinus*; *Puma concolor*; *P. yagouaroundi*; *Cerdocyon thous*; *Lontra longicaudis*; *Eira barbara*; *Procyon cancrivorus*; *Nasua nasua*), (**Artiodactyla:** *Mazama* spp.; *M. americana*; *Pecari tajacu*), (**Rodentia:** *Hydrochoerus hydrochaeris*; *Cuniculus paca*; *Dasyprocta azarae*). Sendo que, destas, sete (*S. brasiliensis*, *L. pardalis*, *L. tigrinus*, *P. concolor*, *M. americana*, *P. tajacu* e *C. paca*) estão presentes no livro vermelho da fauna ameaçada do Estado do Paraná com algum grau de ameaça (Paraná, 2010).



**Figura 4** – Localização e Área do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL), Serra da Prata, PR, Brasil. [Linha Vermelha – Limites do PNSHL]. Fonte: Imagem de Satélite - Google-Earth (2014).

### 1.3 OBJETO DO ESTUDO

O ambiente da Floresta Atlântica, repleto de nascentes em encostas íngremes, pode sofrer mudanças acentuadas e repentinas em períodos de chuva intensa devido a ocorrência de deslizamentos naturais de grandes porções de solo, bem como a formação de trombas d'água vultosas que transformam a fisionomia dos rios, como ocorreu drasticamente em março de 2011 nas vertentes leste e oeste da região ao norte da Serra da Prata no Parque Nacional de Saint Hilaire/Lange.

Nesse sentido, o presente estudo buscou verificar se esse desastre natural impactou a ocorrência (Capítulo 1) e a dieta (Capítulo 2) da Lontra Neotropical em um rio afetado pelo desastre (Rio Santa Cruz) utilizando como área controle o Rio das Pombas que não foi afetado pelos deslizamentos e está situado na mesma face da Serra da Prata.

## REFERÊNCIAS

- ABADE, L. A. S.; MORENO, M. E. L.; RAMOS, JR., V. A. & ANDRIOLO, A. **Avaliação da ocorrência de ataques por lontras *Lontra longicaudis* (Olfers, 1808) a tanques de piscicultura e a percepção dos produtores.** In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil. 2007.
- ALARCON, G. G. & SIMÕES-LOPES, P. C. 2004. **The Neotropical Otter *Lontra Longicaudis* Feeding Habits In A Marine Coastal Area, Southern Brazil.** IUCN Otter Spec. Group Bull. 21(1): 24-30.
- ANGULO, R. J.; SOARES, C. R.; MARONE, E.; SOUZA, M. C. DE; ODRESKI, L. L. R. & NOERNBERG, M. A. 2006. **Erosão e progradação do litoral brasileiro, Paraná.** Pp. 349. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 475 p.
- BARBOSA, C.; CARVALHO-JUNIOR, O.; BEZ-BIROLO, A. & TOSATTI, M. **Caracterização da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* no rio cubatão do sul, santo amaro da imperatriz, santa catarina.** In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil. 2007.
- BASTAZINI, A. A. G.; SOUSA, K. S.; MAZIM, F. D. & SOARES, J. B. G. **Uso de áreas antrópicas por lontras, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: mustelidae), na região litorânea meridional do Rio Grande do Sul.** In: XIV Congresso de iniciação científica da Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, Rio Grande do Sul. 2006.
- BIGARELLA, J. J. 2001. **Contribuição ao estudo da planície litorânea do estado do Paraná.** Brazilian Archives of Biology and Technology, Jubilee Volume 1946-2001: 65-110. (Artigo original: 1946. Arquivos de Biologia e Tecnologia, 1:75-111).
- BLUM, C.T. 2008. **Lista Preliminar de Espécies Vegetais da Floresta Ombrófila Densa no Paraná.** Floraparaná, Sociedade Chauá. Disponível em <[www.chaua.org.br/fatlantica](http://www.chaua.org.br/fatlantica)>. Acesso em 25 ago. 2014.
- BRASIL. Diário Oficial da União. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. **Atualização da lista lista nacional oficial de espécies da fauna ameaçadas de extinção.** Brasília. 2014.
- CARVALHO-JUNIOR, O.; SNEIDER, A. & SCHIDT, A. **Análise da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* em um ambiente marinho, praia da Lagoinha do Leste, Florianópolis, SC-Brasil.** In: II Congresso Brasileiro de Oceanografia, Vitória, Brasil. 2005.

- CASTRO-REVELO, I & ZAPATA-RIOS, G. 2001. **New Altitudinal Record for *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in Ecuador.** *Mammalia*. 65 (2): 237 - 239.
- CHANIN P. 2003. **Monitoring the Otter *Lutra lutra*.** *Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series No. 10*, English Nature, Peterborough.
- CHIARELLO, A. G.; AGUIAR, L. M. S.; CERQUEIRA, R.; MELO, F. R.; RODRIGUES, F. H. G. & SILVA, V. M. F. Mamíferos *In: Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção*. MACHADO, A. B. M.; FONSECA, G. & PAGLIA, A. P. (Org.). Belo Horizonte, Ministério do Meio Ambiente, Fundação Biodiversitas, v.2: 680-874. 2008.
- COLARES, E. P. & WALDEMARIN, H. F. 2000. **Feeding of the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil.** *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 17 (1): 6-13.
- DANTAS, M. A. T. & DONATO, C. R. 2011. **Registro de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na caverna da Pedra Branca, Maruim, Sergipe, Brasil.** *Scientia Plena*, 7 (8): 1-4.
- EMMONS, L. H. & FEER, F. 1997. **Neotropical rainforest mammals: a field guide.** Chicago: Univ. Chicago Press, 161-162 p.
- FONSECA, F. R. D.; SANAIOTTI, T. M. & MALM, O. **Contaminação de mercúrio em ariranhas (*Pteronura brasiliensis*), lontras (*Lontra longicaudis*) e peixes de sua dieta no Pantanal, Brasil.** *In: IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Socio-econômicos do Pantanal, Corumbá, Brasil.* 2004.
- FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S.; MASON, C. 1990. **Otters: an action plan for their conservation.** Cambridge, IUCN, 126 p.
- GOOGLE EARTH. Software de versão 7.1.2.2041. Utilizado em: 26 ago 2014.
- JOSEF, C. F.; ADRIANO, L. R.; DE FRANCA, E. J.; DE CARVALHO, G. G. A. & FERREIRA, J. R. 2007. **Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces.** *Environmental Pollution*, 152: 592-596.
- KASPER, C. B.; FELDENS, M. J.; SALVI, J. & GRILLO, H. C. Z. 2004. **Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Muslelidae) no Vale do Taquari, sul do Brasil.** *Revista Brasileira de Zoologia*, 21: 65-72.

LARIVIÈRE, S. 1999. *Lontra longicaudis*. Mammalian Species, n.609, p.1-5.

LOUZADA-SILVA, D.; VIEIRA, T. M.; CARVALHO, J. P.; HERCOS, A. P. & SOUZA, B. M. 2003. **Uso de espaço e de alimento por *Lontra longicaudis* no Lago Paranoá, Brasília, DF.** Universitas: Ciências da Saúde, 1: 305-316.

MACÍAS-SÁNCHEZ, S. & ARANDA, M. 1999. **Analisis de la alimentacion de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia:Carnivora) em um sector del rio los pescados, Vera Cruz, México.** Acta Zool. Mex. 76: 49-57.

MARGARIDO, T. C. C. & BRAGA, F. G. Mamíferos, p. 27-142. In: **Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná.** MIKICH, S.B. & BÉRNILS, R.S. (Eds). Curitiba, Governo do Paraná, SEMA, IAP. 763p. 2004.

MENDONÇA, M. A. A. & MENDONÇA, C. E. A. 2012. **Novo Registro de Lontra Neotropical, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora: Mustelidae) no Estado de Sergipe, Nordeste do Brasil.** Scientia Plena, 8 (9): 1-5.

MMA, Ministério do Meio Ambiente. 2010. **Sumário Executivo do Plano de Ação Nacional para a Conservação da Ariranha.**

NAVARRO, M. A.; QUADROS, J. & TORRES, R. F. **Ocorrência de mamíferos na face leste da serra da prata, Parque Nacional Saint-Hilaire/Lange, Paraná.** In VII Congresso Brasileiro de Mastozoologia - Do fóssil ao DNA, Gramado, Brasil. 2014.

PARANÁ. Diário Oficial do Estado do Paraná. Decreto 7262/2010 nº 4.771, de 01 de junho de 2010. **Atualização da lista de espécies de mamíferos pertencentes à fauna silvestre ameaçadas de extinção no Estado do Paraná.** Curitiba. 2010.

PARDINI, R. 1998. **Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in na Atlantic Forest Stream, south-eastern Brazil.** Journal of Zoology. 245: 385-391.

PNSHL, **Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange - ICMBio.** Disponível em <<http://parnasainthilairrelange.wordpress.com>> . Acesso em 25 ago. 2014.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2000. **Fruit occurrence in the diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion.** Mastozoologia Neotropical 7 (1): 33-36.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2001. **Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in na Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil.** Studies on Neotropical Fauna and Environment, 33 (1):15-21.

QUADROS, J. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2002. **Sprainting sites of the Neotropical River Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest area of southern Brazil.** *Mastozoologia Neotropical* 9:39-46.

QUADROS J. 2009. *Lontra longicaudis*. pp. 137-150. *In: Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados*. IAP Projeto Paraná Biodiversidade, Paraná, 315p.

QUADROS, J. 2012. **Uso do habitat e estimativa populacional de lontras antes e depois da formação do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, Paraná, Brasil.** *Neotropical Biology and Conservation* 7(2): 97-107.

QUINTELA, F. M.; PORCIÚNCULA, R. A.; COLARES, E. P. 2008. **Dieta de *Lontra longicaudis* (Olfers) (Carnivora, Mustelidae) em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.** *Neotropical Biology and Conservation*, 3:119-125.

QUINTELA, F. M.; DA SILVA, F. A.; ASSIS, C. L.; ANTUNES, V. C. 2012. **Data on *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) Mortality in Southeast and Southern Brazil.** *IUCN Otter Specialist Group Bulletin*, 29:5-8.

REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A. & LIMA, I. P. Introdução. *In: Mamíferos do Brasil*. REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P. Londrina, 2011, 2 ed., 439p.

RHEINGANTZ, M. L.; WALDEMARIN, H. F.; RODRIGUES, L. & MOULTON, T. P. 2011. **Seasonal and spatial differences in feeding habits of the neotropical otter *Lontra longicaudis* (Carnivora:Mustelidae) in a coastal catchment of southeastern Brazil.** *Zoologia*, 28 (1): 37-44.

RHEINGANTZ, M.L. ; LEUCHTENBERGER, C. ; ZUCCO, C.A. ; FERNANDEZ, F. A. S.2012. **Período de atividade de *Lontra longicaudis*: uma comparação entre Mata Atlântica e Pantanal.** *In: VI Congresso Brasileiro de Mastozoologia*, Corumbá, MS.

RHEINGANTZ, M. L.; MENEZES, J. F. S. & THOISY B. 2014. **Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities, and ecological frontiers.** *Tropical Conservation Science*, 7 (2): 214-229.

RIBEIRO, J. P. N. & MIOTTO, R. A. 2010. **Mammalia, Carnivora, Mustelidae, *Lontra longicaudis* Olfers, 1818: Occurrence record in an estuary area in the state of São Paulo, Brazil.** *Check List (São Paulo. Online)*, 6: 445-446.

SANTOS, L. B. & REIS, N. R. 2012. **Use of shelters and marking sites by *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) in lotic and semilotic environments.** Biota Neotrop. [online], Londrina, 12(1): 199-205.

SANTOS, L. B.; REIS, N. R.; ORSI, M. L. 2012. **Trophic ecology of *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) in lotic and semilotic environments in southeastern Brazil.** Iheringia, Sér. Zool. [online], 102(3): 261-268.

SILVA, F. A.; NASCIMENTO, E. M. & QUINTELA, F. M. 2012. **Diet of *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in a pool system in Atlantic Forest of Minas Gerais State, southeastern Brazil.** Acta Scientiarum Biological Sciences, 34 (4): 407-412.

SILVA, R. E.; NAKANO-OLIVIERA, E. & MONTEIRO-FILHO, E. L. A. 2005. **Methodology for test occurrence and distribution of neotropical otter (*Lontra longicaudis*, olfers, 1818) in Cananéia, south coast of the State of São Paulo, Brazil.** IUCN Otter Spec. Group Bull, 18(1): 29-33.

SILVA, R. E.; ROSAS F. C. W. & ZUANON J. 2014. **Feeding ecology of the giant otter ( *Pteronura brasiliensis* ) and the Neotropical otter ( *Lontra longicaudis* ) in Jaú National Park, Amazon, Brazil.** Journal of Natural History, 48: 465-479.

SOUSA, K. S.; BASTAZINI, V. A. G. & COLARES, E. P. 2013. **Feeding ecology of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Lower Arroio Grande River, southern Brazil.** Anais da Academia Brasileira de Ciências (Impresso), 85 : 285-294.

SOUTO, L. R. 2012. **New occurrence data of neotropical otters *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) in Bahia state, northeastern Brazil.** IUCN Otter Spec. Group Bull, 29 (2): 71-79.

TRINCA, C. S.; WALDEMARIN, H. F. & EIZIRIK, E. 2007. **Genetic diversity of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) in Southern and Southeastern Brazil.** Brazilian Journal of Biology, 67: 813-818.

UCHÔA, T.; VIDOLIN, G. P.; FERNANDES, T. M.; VELASTIN, G. O. & MANGINI, P. R. 2004. **Aspectos ecológicos e sanitários da Lontra (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil.** Cadernos de Biodiversidade, 4(2) : 19-28.

URBAN, T. Capítulo 2 “A devastação” pp 37-60. *In: Saudades do Matão.* Curitiba, Editora da UFPR, 1998, 1 ed., 374p.

VOLPI, T. A.; LUZ, T.F.B. & NUNES, S.F. 2011. **Ecologia alimentar da lontra, *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) na Estação Biológica de Santa Lúcia, Município de Santa Teresa, Espírito Santo.** *Natureza on line*. 9(1): 1-9.

WALDEMARIN, H. F. & ALVAREZ, R. 2008. ***Lontra longicaudis***. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acess. 28 Aug 2014.

WALDEMARIN, H. F. & COLARES, E. P. 2000. **Utilisation of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, southern Brazil.** *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 17(1): 14-19.

## **CAPÍTULO 1**

# **IMPACTO DE UM DESASTRE NATURAL SOBRE O HABITAT E A OCORRÊNCIA DA LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818), SERRA DA PRATA, ESTADO DO PARANÁ, BRASIL**

Formatado segundo as normas da Revista Mastozoologia Neotropical

IMPACTO DE UM DESASTRE NATURAL SOBRE O HABITAT E A OCORRÊNCIA DA  
LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818), SERRA DA PRATA,  
ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Marcos A. Navarro<sup>1</sup> e Juliana Quadros<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Centro Politécnico, Av. Cel. Francisco Heráclito dos Santos, 210, CEP 81531-970, Curitiba, PR, Brasil [Correspondência: Marcos A. Navarro [navarro.navarro@live.com](mailto:navarro.navarro@live.com)]. <sup>2</sup> Laboratório de Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Setor Litoral, Rua Jaguariaíva, 512, CEP 83260-000, Matinhos, PR, Brasil.

Título breve: *Lontra longicaudis* EM ÁREA DE DESASTRE NATURAL

## RESUMO

Estudos com impacto de desastres naturais sobre a fauna são raros na literatura científica. Considerando as lontras informações publicadas não foram encontradas. Então, o presente estudo objetivou determinar se os deslizamentos de terra ocorridos em março de 2011 em parte das montanhas da Serra da Prata (Paraná, Brasil) afetaram de alguma forma a ocorrência da Lontra Neotropical. Com esse propósito, a área estudada compreendeu um rio afetado (Rio Santa Cruz - RSC) da face leste dessa serra que foi comparado com outro não afetado (Rio das Pombas - RP), localizado na mesma face e com características semelhantes às originais do RSC. A área de estudo está situada no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL). Foram realizadas sete campanhas a partir do limite altitudinal do PNSHL (60 m s.n.m) para montante e uma no sentido oposto em direção à planície costeira entre 2012 e 2013, totalizando oito campanhas. As campanhas consistiram de busca ativa por vestígios (fezes, pegadas, arranhados) e tocas de lontras ao longo de 3 km de margens. Registros de outros mamíferos também foram observados. Cada evidência foi anotada em caderneta de campo, fotografada e georreferenciada. As tocas foram monitoradas ao longo das campanhas e as fezes foram coletadas e devidamente armazenadas para posterior análise de dieta. Considerando as lontras, foram registrados 113 vestígios (11 arranhados, 19 pegadas e 83 fezes) e 17 tocas no rio não afetado (RP); e o rio afetado (RSC) apresentou apenas quatro vestígios (três pegadas, uma amostra fecal) e uma possível toca. Registros de outros mamíferos denotaram a presença de 9 táxons no RP e 14 táxons no RSC. As diferenças conspícuas entre a quantidade de vestígios da presença das lontras mostra que o desastre natural afetou severamente a população de lontras do RSC e mesmo dois anos após os desastres as lontras retornaram apenas discretamente ao rio afetado. Por outro lado, outras espécies de mamíferos como *Cuniculus paca*, reocuparam as margens abundantemente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Deslizamento de Terra, Lutrinae, Mamífero, Mata Atlântica, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

## ABSTRACT

Studies with natural disasters impact on fauna are rare in the scientific literature. Concerning the otters published data could not be found. Thus, this study aimed to determine whether the landslides occurred in March 2011 in part of the slopes of Serra da Prata (Paraná, Brazil) affected the occurrence and diet of the Neotropical Otter. With this purpose, the study area comprehended an affected river (Rio Santa Cruz - RSC), on the east face of those mountains that was compared to another one, on the same face and with similar original features, but not affected by the natural disaster (Rio das Pombas - RP). The study area is located within the boundaries of the Saint-Hilaire/ Lange National Park (PNSHL). Seven field campaigns from the altitudinal limit of PNSHL (60 m a.s.l.) towards upstream and one in the opposite direction, towards the coastal plain, were conducted between 2012 and 2013, summing up eight field campaigns. The campaigns consisted of an active search for vestiges (scats, footprints, scratches) and otter dens along 3 km of river banks. Other mammal records were also registered. Each evidence was noted down on a field book, photographed and georeferenced. Dens were monitored along field campaigns and scats were collected and properly stored for posterior diet analysis. Concerning the otters, 113 vestiges (11 scratches, 19 footprints and 83 scats) and 17 dens were recorded in the not affected river (RP); and the affected river (RSC) presented only four vestiges (three footprints, one scat) and one possible den. Other mammal records denoted the presence of nine taxa in RP and 14 in RSC. The conspicuous differences in the amount of evidences of otter presence show that the natural disaster severely affected the otter population in RSC river and that even more than two years later the otters had only discreetly come back. On the other hand, other mammal species, such as *Cuniculus paca*, reoccupied the river banks abundantly.

**KEYWORDS:** Atlantic Forest, Landslides, Lutrinae, Mammals, Saint-Hilaire/Lange National Park.

## 2.1 INTRODUÇÃO

O histórico de impacto sobre a população da Lontra Neotropical é amplo e quase sempre de origem antrópica, somente através da caça calcula-se que entre 1959 e 1972 foram exportadas mais de 113 mil peles na Amazônia peruana, sendo 14 mil apenas no Peru em 1970, em 1980 foram somadas mais de 37 mil peles em toda a sua área de ocorrência (Larivière, 1999; Quadros, 2009).

Com a criação de leis de proteção ambiental e a recente diminuição da caça, o principal impacto sob esta espécie nos dias de hoje vem de forma indireta, com a diminuição de espécies-presa por meio da pesca predatória, bioacúmulo de metais pesados incorporados em suas presas, construção de barragens de usinas hidrelétricas e degradação da mata ciliar (Josef et al., 2007; Quadros, 2009, 2012; Santos e Reis, 2012; Ramos-Rosas et al., 2013; Castro et al., 2014).

A descaracterização do habitat e a diminuição dos recursos alimentares podem ocasionar o deslocamento da Lontra Neotropical para o meio antrópico, onde está sujeita à contração de doenças em águas poluídas, ataques por cães domésticos, atropelamento e afogamento por enrosco em redes de pesca, além de conflito com pescadores e piscicultores que muitas vezes reclamam prejuízos devido à predação de seus peixes (Abade et al., 2007; Waldemarin e Alvarez, 2008; Quadros, 2009, 2012; Quintela et al., 2012).

Um dos fatores que podem influenciar diretamente sobre a ecologia de espécies como as lontras, são os desastres naturais que por sua vez são caracterizados de forma ambígua quanto ao seu impacto sobre a vida selvagem (Schuster e Highland, 2004; Geertsema e Pojar, 2007; Hopton et al., 2009).

Há situações em que espécies são beneficiadas, como registrado no Oregon (EUA) o surgimento de novos locais de refúgio e reprodução para peixes após deslizamento de terra;

em Columbia (Inglaterra) a abundância de animais mortos em avalanche que servem de alimentos para Wolverines em época de escassez de recursos e no Alaska (EUA) onde foram registrados Ursos Negros usando o local da pós-avalanche para um deslocamento mais eficiente (Rozell, 1998; Schuster e Highland, 2004).

No entanto, para outros grupos os efeitos de um desastre natural são negativos, como a perda de habitat e interferência na rota de migração de aves (Schuster e Highland, 2004; Barrow et al., 2007), distúrbio no desenvolvimento da população de pequenos mamíferos (Hopton et al., 2009) e mudanças nos aspectos físico-químicos nos corpos d'água que interferem no desenvolvimento da microfauna (Schuster e Highland, 2004).

Historicamente a maioria dos estudos sobre o impacto dos desastres naturais é direcionado à flora (e.g. Flaccus, 1959; Mark, 1964; Veblen, 1978; Garwood, 1985; Beatty, 1988; Guariguata, 1990; Dalling, 1994; Fetcher et al., 1996; Walker et al., 1996; Myster, 1997; Kessler, 1999; Guns e Vanacker, 2013) pois em geral o impacto positivo ou negativo sobre a vegetação é mais evidente, já com a fauna são menos comuns os estudos encontrados na literatura (e.g. Rozell, 1998; Smith e Hellmann, 2002; Barrow et al., 2007; Hopton et al., 2009).

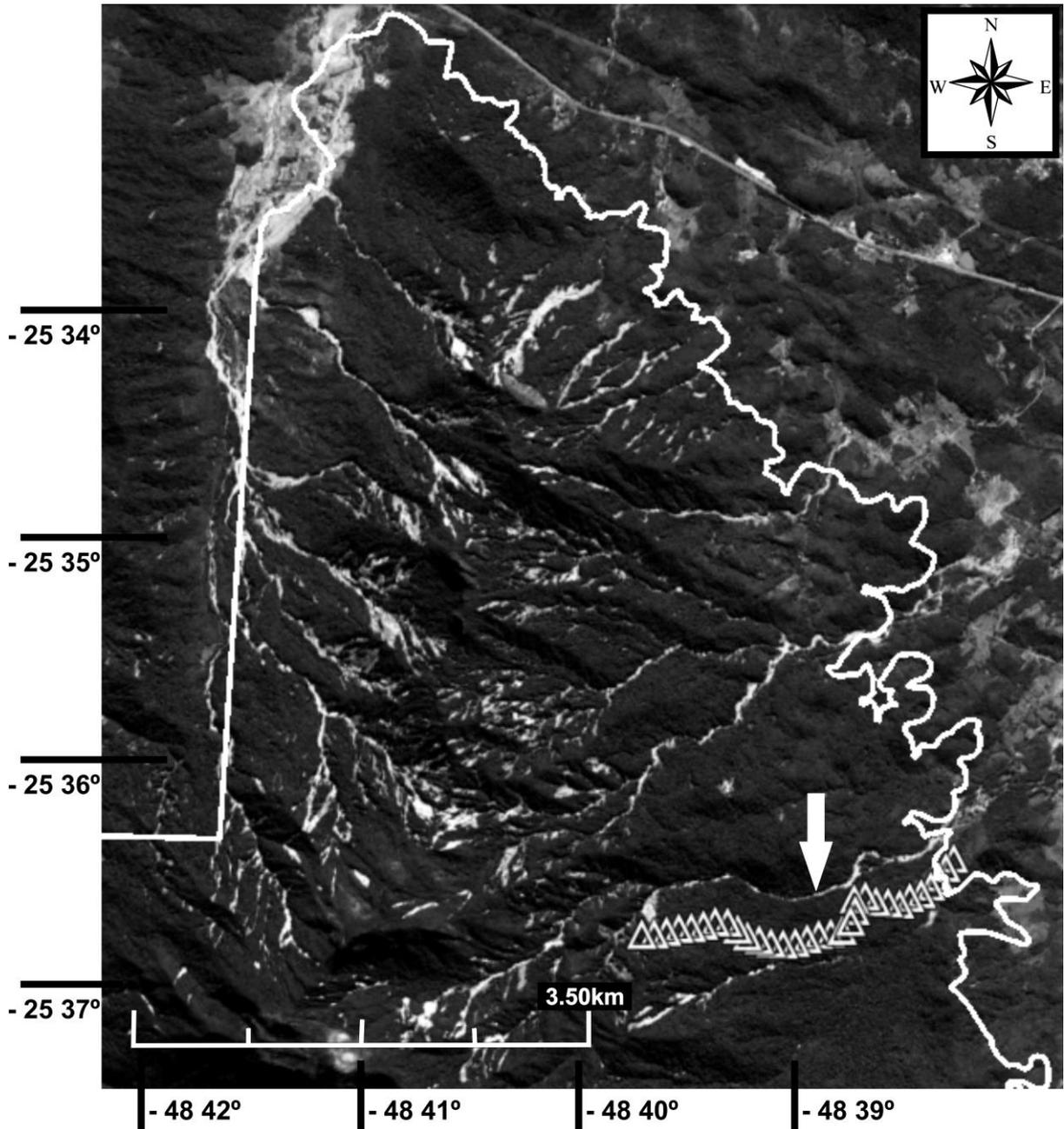
Estudos sobre os efeitos de desastres naturais sob as espécies de lontra não foram encontrados na literatura, porém trabalhos sobre impactos de origem antrópica são frequentes, como os de bioacúmulo de metais pesados (e.g. Mason & Macdonald, 1994; Fonseca et al., 2004; Josef et al., 2007; Boscher et al., 2010 e Ramos-Rosas et al., 2013), o efeito do derramamento de petróleo sobre a ecologia alimentar da Lontra Européia (*Lutra lutra*) estudado por Romero et al. (2012) e o índice de mortalidade de *L. longicaudis* por atropelamento, enroscos em redes, ataque por cães domésticos e caça apresentado por Quintela et al. (2012).

Dentre os desastres naturais, os deslizamentos de terra são um dos mais ocorrentes, podendo originar-se de diferentes modos, como, o excesso de pluviosidade em encostas, instabilidade do solo por falta de mata ciliar, erosão natural do solo entre outros fatores. Como já mencionado os efeitos dos desastres naturais, incluindo os deslizamentos de terra sobre a vegetação e os animais silvestres podem ser tanto catastróficos quanto essenciais dependendo do contexto (Rozell, 1998; Schuster e Highland, 2004; Geertsema e Pojar, 2007; Highland e Bobrowsky, 2008).

Em março de 2011 ocorreu na região litorânea do Estado do Paraná, sul do Brasil, uma sequência de deslizamentos de terra que se concentraram nos taludes superiores da Serra da Prata, em encostas acima dos 1000 m s.n.m., onde tiveram origem devido à saturação pluviométrica acumulada de vários dias de chuvas constantes, cerca de 500 mm somente em março e mais de 100 mm em poucas horas (MINEROPAR, 2011).

Esses deslizamentos que além do solo, também carregaram rochas, árvores e construções de origem antrópica se concentraram principalmente ao longo das Bacias do Rio Jacareí na vertente oeste da Serra da Prata e nos rios Ribeirão, Cachoeira, Miranda, Brejatuba e Santa Cruz na vertente leste, que drenam em direção à planície litorânea e estão dentro dos limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (**Fig. 1**) (MINEROPAR, 2011).

O presente estudo buscou investigar se houve algum impacto sobre a ocorrência e o habitat da *L. longicaudis* em um dos rios afetados por estes deslizamentos de terra (Rio Santa Cruz), usando como área controle um rio de mesmas características (originais) que não foi afetado pelo desastre natural (Rio das Pombas) situado na mesma vertente (leste) da Serra da Prata.

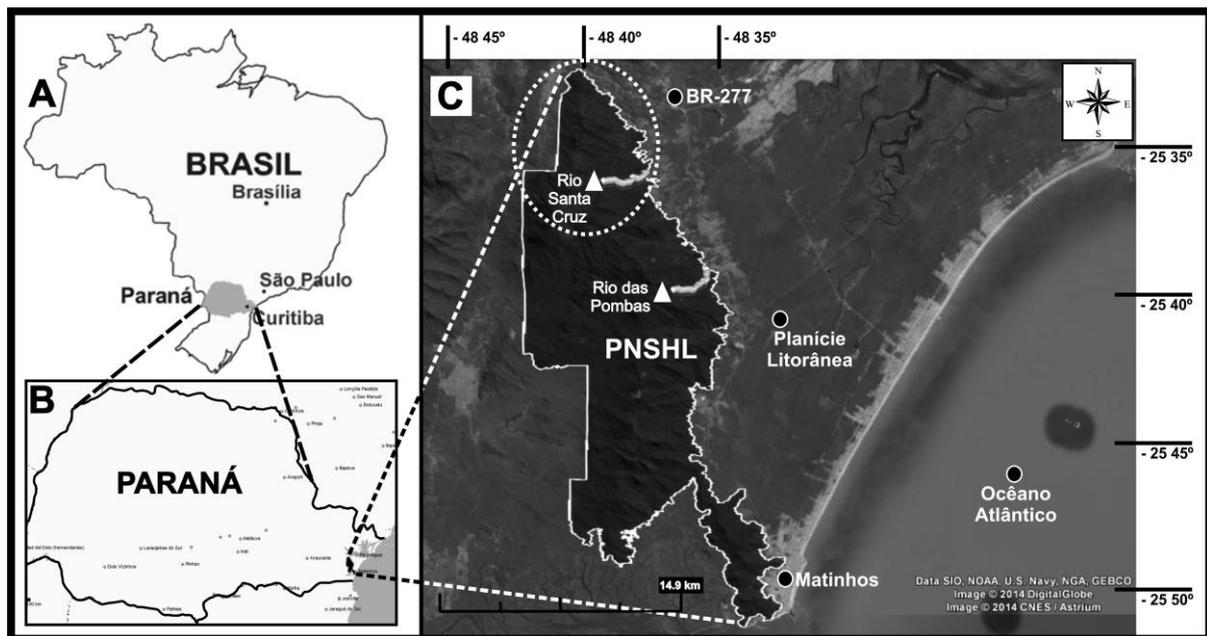


**Figura 1.** Imagem de satélite mostrando a área afetada pelos deslizamentos de terra em março de 2011 na Serra da Prata, Paraná, Brasil. Manchas claras: áreas afetadas por deslizamentos e inundações. Linha Branca: limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná. Seta: Localização do Rio Santa Cruz. Linha de Triângulos: Representa a extensão estudada no Rio Santa Cruz. Fonte: Modif. de MINEROPAR (2011).

## 2.2 MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A área de estudo está situada dentro dos limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) (25°33'S - 25°51'S) e (48°32'W - 48°42'W), uma Unidade de Conservação (UC), criada em 2001 para conservar um dos últimos e mais preservados remanescentes da Mata Atlântica (fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa). Sua área com cerca de 25 mil ha, engloba a região da Serra da Prata, tem como limite Norte a rodovia federal BR-277, limite Sul a sede do município de Matinhos (Litoral do Estado do Paraná), a Leste a planície litorânea e a Oeste a Baía de Guaratuba e o Vale do Rio Cubatãozinho (PNSHL, 2014) (**Fig. 2**).



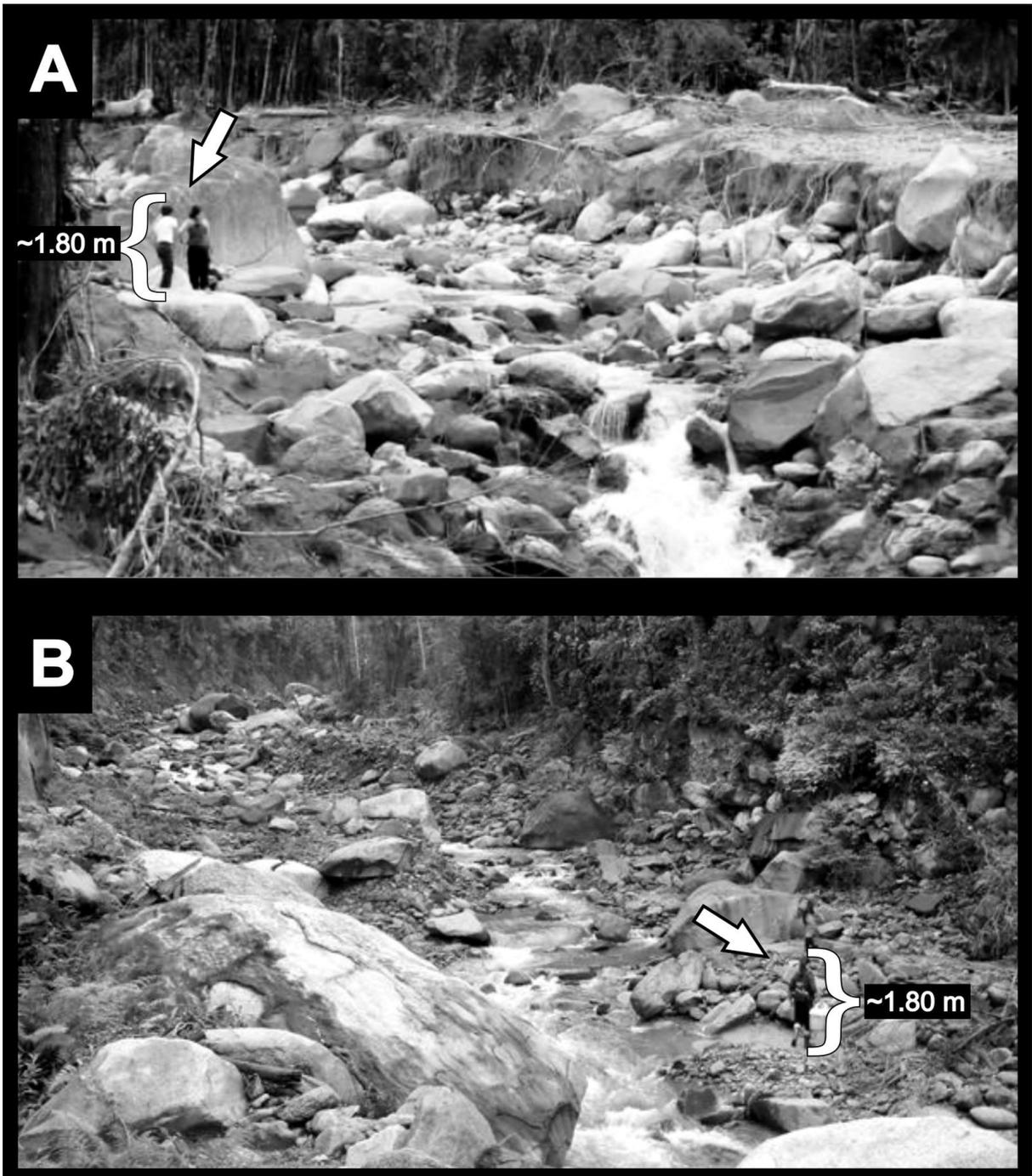
**Figura 2.** A- Localização do Estado do Paraná no Brasil. B- Localização do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) no Estado do Paraná. C- Linha Branca: Limites do PNSHL, Círculo Pontilhado: Área afetada pelos deslizamentos de março de 2011, Triângulos: Localização das áreas de estudo (Rio Santa Cruz e Rio das Pombas). Fonte: Modif. de Google-Earth (2014).

O Rio Santa Cruz está localizado no centro da área afetada pelos deslizamentos de terra, na região ao norte do PNSHL (**Fig. 2c**), segundo os analistas do Parque Nacional este rio possuía antes do desastre natural um ambiente bem preservado (**Fig. 3a**), mata ciliar com dossel denso que cobria parte do leito, formações rochosas nas margens, fluxo lótico e semi-lótico, características estas presentes no Rio das Pombas (área controle situada na região central do PNSHL) (**Fig. 3b**) e propícias para ocorrência de espécies como *L. longicaudis*, como relatado pelos técnicos da CAB - Águas de Paranaguá (empresa de saneamento básico do Município de Paranaguá que possui estação de tratamento na área afetada pelos deslizamentos) a presença de espécimes de lontra no local antes do desastre natural (obs. pess.).

Com os deslizamentos, o leito e as margens do Rio Santa Cruz foram abruptamente descaracterizadas, houve aprofundamento, alargamento e bifurcação do leito em várias regiões. Ocorreu também a perda da mata ciliar que deixou todo o leito e margens expostos. Essas últimas foram transformadas em paredões de solo instável, com matacões, terra, areia e troncos inconsolidados que estão suscetíveis a novos desmoronamentos. O volume pluviométrico durante o evento aumentou repentinamente ocasionando uma enxurrada que em pouco tempo se desfez, expondo a devastação nos locais atingidos (**Fig. 4**).



**Figura 3.** A- Rio Santa Cruz antes dos deslizamentos de terra, fotografia tirada em 09/04/2010 em vistoria feita pela equipe do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL). B- Rio das Pombas atualmente, fotografia tirada em 24/10/2012 por Marcos A. Navarro. Fonte: Arquivo PNSHL e Arquivo Pessoal.



**Figura 4.** A- Rio Santa Cruz logo após os deslizamentos de terra, fotografia tirada em 25/03/2011 em vistoria pós-desastre natural feita pelo Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL). B- Rio Santa Cruz após o desastre natural, fotografia tirada em 23/10/2012 por Marcos A. Navarro. Setas: Localização de uma pessoa para noção de escala. Fonte: Arquivo PNSHL e Arquivo Pessoal.

### Método de campo

Foram realizadas 7 campanhas entre agosto de 2012 e julho de 2013, com intuito de facilitar a análise dos resultados cada rio foi dividido em 30 trechos de 100 m a partir do limite altitudinal do PNSHL (60 m s.n.m.) utilizando GPS (global positioning system) e fitas de marcação, totalizando 3000 m em cada rio. A altitude percorrida nos rios variou entre ~ 60 m s.n.m. (trecho 1) e ~ 400 m s.n.m. (trecho 30) (**Fig. 5**).

Uma campanha adicional nos dois rios foi realizada em março de 2013, porém em direção à planície litorânea (à jusante) a partir do trecho 1 (60 m s.n.m.), com intuito de verificar se há ocorrência da lontra na área de entorno do PNSHL e em altitudes menores. Totalizando assim, 8 campanhas.

Em cada campanha, uma equipe de geralmente 4 pessoas percorreu as margens e leito de cada um dos rios no sentido jusante-montante em busca ativa por vestígios (pegadas, arranhados e fezes) e tocas, que confirmassem a presença da lontra no local de estudo.

Adicionalmente, vestígios de outras espécies de mamíferos, incluindo carcaças e registros visuais, que foram encontrados ao longo do percurso também foram registrados utilizando o mesmo método. Esse procedimento buscou validar o método de registro das lontras por vestígios e verificar o impacto do desastre especificamente sobre as lontras, por meio da confirmação da presença de outras espécies de mamíferos. O ordenamento taxonômico utilizado neste estudo segue o proposto por Reis et al. (2011).

As tocas e vestígios encontrados foram fotografados, georreferenciados, anotados em caderneta de campo e coletados, no caso das fezes, para posterior análise alimentar. Foram consideradas tocas, as formações naturais em barrancos e rochas que tivessem vestígios associados à lontra, como pegadas e fezes, em conjunto com locais de terra batida que caracterizam a permanência do espécime no local.

## 2.3 RESULTADOS

Conforme demonstrado na **Tabela 1** a quantidade de vestígios encontrados no Rio das Pombas (não afetado) foi de 113, sendo 11 arranhados, 19 pegadas e 83 fezes. Com uma média de 14 vestígios por campanha (113/8), as campanhas de 08/2012 e 04/2013 obtiveram o maior número de registros, 35 e 34 respectivamente e as de 10/2012, 12/2012 e 02/2013 o menor número de registros, apenas 4, 3 e 3 respectivamente.

**Tabela 1.** Relação entre o tipo de vestígio e as quantidades registradas em cada campanha no Rio das Pombas (rio não afetado). Com \*, campanha adicional realizada em direção à planície (área de entorno do PNSHL). Em negrito, valores que serão enfatizados na discussão.

| Vestígio          | 08/2012   | 09/2012 | 10/2012 | 12/2012 | 02/2013 | 03/2013* | 04/2013   | 07/2013 | Total             |
|-------------------|-----------|---------|---------|---------|---------|----------|-----------|---------|-------------------|
| <b>Pegadas</b>    | 5         | 2       | 2       | 1       | -       | -        | 1         | -       | 11                |
| <b>Arranhados</b> | 4         | 2       | 2       | 2       | -       | <b>8</b> | 1         | -       | 19                |
| <b>Fezes</b>      | <b>26</b> | 6       | -       | -       | 3       | 3        | <b>32</b> | 13      | 83                |
| <b>Total</b>      | 35        | 10      | 4       | 3       | 3       | 11       | 34        | 13      | <b><u>113</u></b> |

Entre os trechos 13 e 15 existem 2 cachoeiras em sequência (**Fig.5**) que tem por volta de 65 m de altura (altitude abaixo 205 m s.n.m. e acima 270 m s.n.m.), a quantidade de vestígios encontrados acima delas foi menor, apenas 23 fezes e nenhuma registro de pegada ou arranhado, todos os outros 90 vestígios foram encontrados abaixo delas.

Utilizando o mesmo método e esforço amostral o Rio Santa Cruz (afetado) registrou apenas 4 vestígios, sendo 2 pegadas e 1 amostra fecal na campanha de 02/2013 e 1 pegada na campanha de 04/2013 (**Tabela 2**).

**Tabela 2.** Relação entre o tipo de vestígio e as quantidades registradas em cada campanha no Rio Santa Cruz (rio afetado). Com \*, campanha adicional realizada em direção à planície (área de entorno do PNSHL). Em negrito, resultados que serão enfatizados na discussão.

| Vestígio          | 08/2012 | 09/2012 | 10/2012 | 12/2012 | 02/2013  | 03/2013* | 04/2013  | 07/2013 | Total    |
|-------------------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|---------|----------|
| <b>Pegadas</b>    | -       | -       | -       | -       | <b>2</b> | -        | <b>1</b> | -       | 3        |
| <b>Arranhados</b> | -       | -       | -       | -       | -        | -        | -        | -       | 0        |
| <b>Fezes</b>      | -       | -       | -       | -       | <b>1</b> | -        | -        | -       | 1        |
| <b>Total</b>      | 0       | 0       | 0       | 0       | 3        | 0        | 1        | 0       | <b>4</b> |

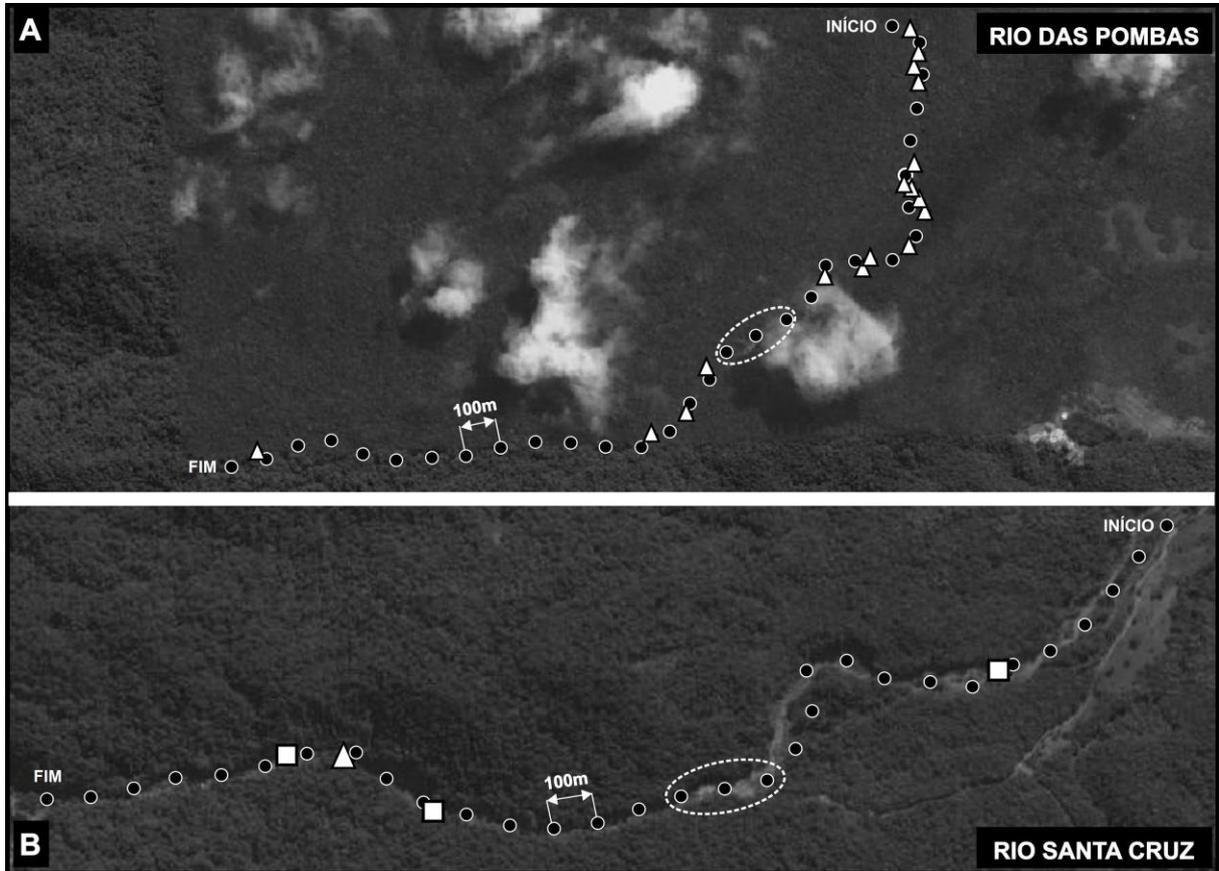
Quanto às tocas, no Rio das Pombas (rio não afetado) foram registradas 17 ao longo de toda a área de estudo, as mesmas com tamanhos e formações distintas como em cavidades naturais nos barrancos das margens e tocas formadas através da sobreposição de rochas presentes nas margens do rio, porém no Rio Santa Cruz (rio afetado) foi registrada uma única toca presente na lateral de um lajeado de rochas (**Fig. 5**). A mesma estava associada a uma das 3 pegadas encontradas além do odor característico da lontra.

A utilização destas tocas foi bastante evidente no Rio das Pombas, 35 de 83 fezes foram encontradas dentro delas, assim como 5 de 19 arranhados e 4 de 11 pegadas. Foi verificado também o compartilhamento de tocas com outras 3 espécies de mamíferos, os morcegos, Phyllostomidae n.i e *Carollia perspicillata* por registro visual e a Paca (*Cuniculus paca*) através de pegadas e registro visual.

Quanto aos outros mamíferos “não lontra” (**Apêndice - Tabela 3**), foram registrados 9 táxons para o Rio das Pombas e 14 para o Rio Santa Cruz, distribuídos em 8 Ordens, apenas 4 táxons tiveram registro nos dois rios (*Leopardus* spp., *Mazama* spp., *C. paca* e *Dasyprocta azarae*). A soma de vestígios e registros nos rios foi de 110 (16 no Rio das Pombas e 94 no Rio Santa Cruz) sendo 93 pegadas, 6 fezes, 2 carcaças e 9 visualizações.

Dentre estas, a Paca (*C. paca*) foi a espécie mais registrada (38 registros) seguido pelos Veados (*Mazama* spp.) com 17, os pequenos felinos (*Leopardus* spp.) com 15 e a Onça-

parda (*Puma concolor*) com 5, o Cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) com 10 e o raro registro de 1 Tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*) (**Apêndice - Tabela 3**).



**Figura 5.** Imagem de satélite dos rios estudados no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Estado do Paraná, Brasil. Rio das Pombas (A) e Rio Santa Cruz (B). Pontos Pretos: Indicam os 30 trechos de 100 m na área de estudo, Círculo Pontilhado: A- sequência de 2 cachoeiras, B- estação provisória de captação d’água da cidade de Paranaguá, Paraná, Triângulos: Localização das tocas, Quadrados: Localização dos vestígios (pegadas e fezes) no Rio Santa Cruz. Fonte: Modif. de Track-Maker (2012) e Google-Earth (2014) - Datum SAD69.

## 2.4 DISCUSSÃO

Nos estudos com *L. longicaudis* a utilização de vestígios para confirmar a sua ocorrência em determinado local é a mais comum (e.g. Colares & Waldemarin, 2000; Quadros & Monteiro-Filho, 2000, 2001, 2002; Kasper et al., 2004; Barbosa et al.; 2007; Quintela et al., 2008; Sousa et al., 2013), pois seu hábito solitário e a atividade geralmente crepuscular e/ou noturna tornam rara a sua visualização em campo. Como as fezes são o principal meio utilizado por ela para marcação de território, a quantidade deste tipo de vestígio assim como pegadas e arranhados são geralmente abundantes em seu habitat.

Desta forma, a verificação de ocorrência da *L. longicaudis* através de vestígios evidenciou neste estudo uma grande variação entre o Rio das Pombas (não afetado pelos deslizamentos), com 113 registros e o Rio Santa Cruz (afetado pelos deslizamentos), com apenas 4 registros.

A disponibilidade de tocas sendo usadas em seu habitat também é um indicativo da presença e permanência do espécime no local, pois elas são essenciais para a reprodução e refúgio da espécie (Waldemarin & Colares, 2000; Quadros & Monteiro-Filho, 2002). Quanto a isto, também foi evidenciado um contraste entre os dois, no Rio das Pombas foram registradas 17 tocas enquanto no Rio Santa Cruz apenas 1 (**Fig. 5**).

### Rio das Pombas

O bom estado de preservação do Rio das Pombas e as características favoráveis à presença da lontra foram confirmados através do número de vestígios encontrados, apesar de não ser possível estimar a população da espécie no local sem um estudo para este objetivo, como realizou (Trinca et al., 2007) que a partir da extração de DNA de fezes recentes que continham o muco anal pode individualizar os espécimes de lontra.

O número considerável de fezes na 1ª campanha (08/2012) é provavelmente devido ao tempo de acúmulo das mesmas pela falta de campanhas anteriores, sendo que das 26 fezes, 12 estavam dentro de uma única toca (T05). Na 7ª campanha (04/2013) o número de fezes coletadas também se destacou, 32, isso pode estar relacionado a um aumento da demarcação territorial (Larivière, 1999).

É possível que a pequena quantidade de pegadas registradas no Rio das Pombas esteja relacionada à falta de locais propícios para esse tipo de vestígio (lama, bancos de areia), pois nesse rio as margens são altas, rochosas, íngremes e cobertas com mata ciliar o que dificulta a impressão das patas no substrato (Becker & Dalponte, 1991).

Os arranhados que normalmente estão presentes em troncos de árvores e tocas em barrancos de terra também foram pouco registrados, pois a maioria das tocas registradas neste rio são de formação rochosa, porém na 6ª campanha que foi realizada em direção à planície foi registrada uma quantidade maior de arranhados (8), pois nessa área a presença de barrancos de terra foi maior.

No local de acesso à área de estudo encontra-se uma piscicultura onde foram registradas pegadas de lontra na 1ª campanha e posteriormente verificou-se nas fezes coletadas em trechos próximos a ela a presença de escamas de peixes exóticos que foram predados provavelmente nesses açudes, corroborando com o estudo de Abade et al. (2007) que mostra a evidente predação de peixes por lontra em pisciculturas e o conflito antrópico que isto pode gerar.

A abundância de peixes devido à presença da piscicultura a jusante do trecho estudado, somada à dificuldade de deslocamento para montante imposta pelas cachoeiras, deve contribuir para a menor quantidade de vestígios encontrada acima das cachoeiras. Portanto, os resultados obtidos indicam que o trecho de rio amostrado acima das cachoeiras é menos utilizado pelas lontras do que o trecho à jusante destas.

### Rio Santa Cruz

A escassez de registros de lontra no Rio Santa Cruz poderia ser atribuída à maior exposição dos vestígios às intempéries nesse rio devido à destruição das margens e da mata ciliar e, portanto, maior probabilidade destes desaparecerem do ambiente mais rápido. No entanto, contraditoriamente, foi obtido um grande número de registros de outras espécies de mamíferos (em comparação com o Rio das Pombas), especialmente pegadas nos bancos de areia formados no Rio Santa Cruz após o desastre. Isso denota a maior tendência dos vestígios, especialmente pegadas, a serem evidenciados por esse tipo de substrato neste rio. Destacam-se os registros de pegadas de Paca (*C. paca*) pois esta espécie apesar de ser terrestre habita as proximidades de corpos d'água e em geral possui uma grande densidade populacional nos locais onde não é caçada (Oliveira & Bonvicino, 2011).

Dessa forma, como *L. longicaudis* é uma espécie semiaquática que mantém uma relação obrigatória com o rio e suas margens, a escassez de registros da lontra no Rio Santa Cruz evidencia uma redução drástica da presença de indivíduos da espécie na área afetada em comparação com a área controle.

As outras espécies de mamíferos registradas são menos dependentes do grau de conservação do rio, pois suas áreas de vida contemplam principalmente a área florestal, que pode tê-las refugiado quando os deslizamentos ocorreram e assim possibilitado o seu rápido retorno a este local. Como parece ser o caso da Paca (*C. paca*), do Cachorro-do-mato (*C. thous*) e dos veados (*Mazama* spp). Já o registro do Tapiti (*S. brasiliensis*) apesar de único, mostra que espécies sensíveis à mudança do habitat e ameaçadas de extinção, estão retornando a área afetada (Reis et al., 2006).

## **2.5 CONCLUSÃO**

Apesar do presente estudo não ter usado como meio comparativo o mesmo rio, antes e depois do desastre natural, a relação feita a partir de outro rio próximo e com características semelhantes às originais do impactado, mostrou que a população de lontras do Rio Santa Cruz deve ter sido severamente afetada pelos desastres naturais e mesmo mais de dois anos após os deslizamentos de terra as lontras retornaram ao rio afetado apenas discretamente.

Porém, como apontado na literatura, os efeitos de desastres naturais podem ser de âmbito positivo para outras espécies, assim como pode ocorrer o retorno de espécies que originalmente estavam presentes no local, como foi evidenciado pelo grande número de vestígios de outros mamíferos aqui registrados, especialmente a paca. Sendo assim, é de grande importância retornar periodicamente ao local impactado para monitorar a ocorrência da lontra na área afetada, agora em regeneração.

## **2.6 AGRADECIMENTOS**

À equipe do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL): Rogério. J. Florenzano Jr. e José. O. C. Consoni pelo apoio e deslocamento até a área de estudo, e em especial ao Rodrigo F. Torres, Beatriz Gomes, Luiz. F. Faraco, Marili Miretzki e Carlos Birckolz pela parceria em todas as campanhas. A todos os voluntários da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e de outras instituições que nos ajudaram em campo. Ao ICMBio pelo financiamento do projeto de pesquisa. Ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia (PPGZoo- UFPR) que possibilitou a execução deste estudo e à CAPES pela bolsa oferecida.

## REFERÊNCIAS

- ABADE LAS, MEL MORENO, VA RAMOS JR e A ANDRIOLO. 2007. Avaliação da ocorrência de ataques por lontras *Lontra longicaudis* (Olfers, 1808) a tanques de piscicultura e a percepção dos produtores, em: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil.
- BARBOSA C, O CARVALHO-JUNIOR, A BEZ-BIROLO e M TOSATTI. 2007. Caracterização da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* no rio cubatão do sul, santo amaro da imperatriz, santa catarina, em: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil.
- BARROW W, P CHADWICK, B COUVILLION, T DOYLE, S FAULKNER, C JESKE, T MICHOT, L RANDALL, C WELLS e S. WILSON. 2007. Cheniere forest as stopover habitat for migrant landbirds: immediate effects of Hurricane Rita, Pp. 147-156, em: Science and the storms: the USGS response to the hurricanes of 2005 (GS Farris, GJ Smith, MP Crane, CR Demas, LL Robbins, e DL Lavoie, eds.), U.S. Geological Survey Circular 1306.
- BEATTY SW. 1988. Mass movement effects on grassland vegetation and soils on Santa Cruz Island, California. *Annals of Assoc. of American Geographers* 78:491-504.
- BECKER M e J DALPONTE. 1991. Rastros de Mamíferos silvestres brasileiros: um guia de campo. Editora Universidade de Brasília. Brasília.
- BOSCHER A, S GOBERT, C GUIGNARD, J ZIEBEL, L L'HOSTE, AC GUTLEB, HM CAUCHIE, L HOFFMANN e G SCHMIDT. 2010. Chemical contaminants in fish species from rivers in the North of Luxembourg: Potential impact on the Eurasian otter (*Lutra lutra*). *Chemosphere* 78:785-792.

- CASTRO FR, S STUTZ-REIS, SS REIS, E NAKANO-OLIVEIRA e A ANDRIOLO. 2014. Fishermen's perception of Neotropical otters (*Lontra longicaudis*) and their attacks on artisanal fixed fence traps: The case of caiçara communities. *Ocean e Coastal Management* 92:19-27.
- COLARES EP e HF WALDEMARIN. 2000. Feeding of the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bull.* 17:6-13.
- DALLING JW. 1994. Vegetation colonization of landslides in the Blue Mountains, Jamaica. *Biotropica* 26:392-399.
- EMMONS LH e F FEER. 1997. Neotropical rainforest mammals: a field guide. Chicago Univ. Press, Chicago.
- FETCHER N, BL HAINES, RA CORDERO, DJ LODGE, LR WALKER, DS FERNÁNDEZ e WT LAWRENCE. 1996. Responses of tropical plants to nutrients and light on a landslide in Puerto Rico. *Jour. of Ecology* 84:331-341.
- FLACCUS E. 1959. Revegetation of landslides in the White Mountains of New Hampshire. *Ecol.* 40:692-703.
- FONSECA FRD, TM SANAIOTTI e O MALM. 2004. Contaminação de mercúrio em ariranhas (*Pteronura brasiliensis*), lontras (*Lontra longicaudis*) e peixes de sua dieta no Pantanal, Brasil, em: IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Socio-econômicos do Pantanal, Corumbá, Brasil.
- FOSTER-TURLEY P, S MACDONALD, C MASON. 1990. Otters: an action plan for their conservation. Cambridge, IUCN.
- GARWOOD NC. 1985. Earthquake-caused landslides in Panama: recovery of the vegetation. *Nat'l.Geogr. Soc. Research Reports* 21:181-184.

- GEERTSEMA M e JJ POJAR. 2007. Influence of landslides on biophysical diversity-a perspective from British Columbia. *Geomorphology* 89:55–69.
- GOOGLE-EARTH. 2014. Software de versão 7.1.2.2041.
- GUARIGUATA MR. 1990. Landslide disturbance and forest regeneration in the Upper Luquillo Mountains of Puerto Rico. *Jour. of Ecology* 78:814-832.
- GUNS M, V VANACKER. 2013. Forest cover change trajectories and their impact on landslide occurrence in the tropical Andes. *Environ. Earth Sci.* 70:2941-2952.
- HIGHLAND LM e P BOBROWSKY. 2008. The landslide handbook - A guide to understanding landslides: Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325. <http://pubs.usgs.gov/circ/1325>
- HOPTON ME, GN CAMERON, MJ CRAMER, M POLAK e GW UETZ. 2009. Live animal radiography to measure developmental instability in populations of small mammals after a natural disaster. *Ecological Indicators* 9:883-891.
- JOSEF CF, LR ADRIANO, EJ DE FRANCA, GGA DE CARVALHO e JR FERREIRA. 2007. Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. *Environmental Pollution* 152:592-596.
- KASPER CB, MJ FELDENS, J SALVI, e HCZ GRILLO. 2004. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers,1818) (Carnivora, Muslelidae) no Vale do Taquari, sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 21:65-72.
- KESSLER M. 1999. Plant species richness and endemism during natural landslide succession in a perhumid montane forest in the Bolivian Andes. *Ecotropica* 5:123-136.
- LARIVIÈRE S. 1999. *Lontra longicaudis*. *Mammalian Species* 609:1-5.
- MARK AF, GAM SCOTT, FR SANDERSON e PW JAMES. 1964. Forest succession on landslides above Lake Thomson, Fiordland. *New Zeal. Jour. Botany* 2:60-89.

- MASON CF e SM MACDONALD. 1994. PCBs and organochlorine pesticide residues in otters (*Lutra lutra*) and in otter spraints from SW England and their likely impact on populations. *Sci. Total Environ.* 144:305-312.
- MINEROPAR Pesquisa Mineral e Geologia Ambiental SS. Ltda. 2011. Mapeamento Geológico-Geotécnico da Porção Leste da Serra do Mar do Estado do Paraná. Relatório Técnico, Curitiba.
- MYSTER RW e LR WALKER. 1997. Plant succession pathways on Puerto Rican landslides. *Journal of Tropical Ecology* 13:165-173.
- OLIVEIRA JA e CR BONVICINO. Ordem Rodentia em REIS NR, AL PERACCHI, WA PEDRO e IP LIMA. 2011. Mamíferos do Brasil. Londrina.
- PNSHL Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. 2014. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. <http://parnasainthilairelange.wordpress.com>
- QUADROS J. 2009. *Lontra longicaudis*. Pp. 137-150, em: Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados. IAP Projeto Paraná Biodiversidade, Paraná.
- QUADROS J. 2012. Uso do habitat e estimativa populacional de lontras antes e depois da formação do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, Paraná, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 7:97-107.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2000. Fruit occurrence in the diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. *Mastozoologia Neotropical* 7: 33-36.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2001. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 33:15-21.

- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2002. Sprainting sites of the Neotropical River Otter, *Lontra longicaudis*, in an Atlantic Forest area of southern Brazil. *Mastozoologia Neotropical* 9:39-46.
- QUINTELA FM, RA PORCIÚNCULA e EP COLARES. 2008. Dieta de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora, Mustelidae) em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 3:119-125.
- QUINTELA FM, FA DA SILVA, CL ASSIS e VC ANTUNES. 2012. Data on *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) Mortality in Southeast and Southern Brazil. *IUCN Otter Specialist Group Bulletin* 29:5-8.
- RAMOS-ROSAS NN, C VALDESPINO, J GARCÍA-HERNÁNDEZ, JP GALLO-REYNOSO e YEJ OLGUÍN. 2013. Heavy metals in the habitat and throughout the food chain in the Neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in protected Mexican wetlands. *Environmental Monitoring and Assessment* 185:1163-1173.
- REIS NR, AL PERACCHI, WA PEDRO e IP LIMA. 2011. Mamíferos do Brasil. Londrina.
- REIS NR, H ORTÊNCIO-FILHO e G SILVEIRA. Ordem Lagomorpha em REIS NR, AL PERACCHI, WA PEDRO e IP LIMA. 2006. Mamíferos do Brasil. Londrina.
- RHEINGANTZ ML, JFS MENEZES e B THOISY. 2014. Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities, and ecological frontiers. *Tropical Conservation Science* 7:214-229.
- ROMERO R, J GUITIAN e J RUIZ-OLMO. 2012. Changes in the diet of coastal otters after the Prestige oil spill Galicia, north-west Spain. *Journal of Zoology (London)* 286:22-29.
- ROZELL N. 1998. Avalanches, landslides, good for some. p 3, em: Alaska Science Forum Geophysical Inst. Univ. of Alaska Fairbanks.

- SANTOS LB & NR REIS. 2012. Use of shelters and marking sites by *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) in lotic and semilotic environments. *Biota Neotropica* [online] 12: 199-205.
- SCHUSTER RL e LM HIGHLAND. 2004. Impact of Landslides and Innovative Landslide-Mitigation Measures on the Natural Environment. Geologic Hazards Team, Colorado.
- SMITH JNM e JT HELLMANN. 2002. Population persistence in fragmented landscapes. *Trends in Ecology and Evolution* 17:397-399.
- SOUSA KS, VAG BASTAZINI e EP COLARES. 2013. Feeding ecology of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Lower Arroio Grande River, southern Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 85:285-294.
- TRACK-MAKER. 2012. Software de versão 13.8.517.
- TRINCA CS, HF WALDEMARIN e E EIZIRIK. 2007. Genetic diversity of the Neotropical otter (*Lontra longicaudis* Olfers, 1818) in Southern and Southeastern Brazil. *Brazilian Journal of Biology* 67:813-818.
- WALDEMARIN HF e R ALVAREZ. 2008. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>
- WALDEMARIN HF e EP COLARES. 2000. Utilisation of resting sites and dens by the neotropical river otter (*Lutra longicaudis*) in the south of Rio Grande do Sul State, southern Brazil. *IUCN Otter Spec. Group Bulletin* 17:14-19.
- WALKER LR, DJ ZARIN, N FETCHER, RW MYSTER e AH JOHNSON. 1996. Ecosystem development and plant succession on landslides in the Caribbean. *Biotropica* 28:566-576.

## APÊNDICE

**Tabela 3.** Relação dos mamíferos (não lontra) registrados a partir de vestígios e visualizações nas campanhas realizadas no Rio das Pombas (não afetado pelos deslizamentos) e Rio Santa Cruz (afetado pelos deslizamentos).

| TÁXONS                 |                                | RIOS           |                | VESTÍGIOS e REGISTRO VISUAL |          |          |              |
|------------------------|--------------------------------|----------------|----------------|-----------------------------|----------|----------|--------------|
| ORDEM/Família          | Espécie                        | Rio das Pombas | Rio Santa Cruz | Pegadas                     | Fezes    | Carcça   | Visualização |
| <b>DIDELPHIMORPHIA</b> |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Didelphidae            | <i>Chironectes minimus</i>     | -              | 1              | 1                           | -        | -        | -            |
|                        | <i>Didelphis</i> spp.          | -              | 7              | 5                           | 1        | 1        | -            |
|                        | <i>Monodelphis</i> spp.        | 1              | -              | -                           | -        | -        | 1            |
| <b>XENARTHRA</b>       |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Dasypodidae            | <i>Dasybus</i> spp.            | -              | 3              | 3                           | -        | -        | -            |
| <b>PRIMATES</b>        |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Atelidae               | <i>Alouatta guariba</i>        | 1              | -              | -                           | 1        | -        | -            |
| <b>LAGOMORPHA</b>      |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Leporidae              | <i>Sylvilagus brasiliensis</i> | -              | 1              | 1                           | -        | -        | -            |
| <b>CHIROPTERA</b>      |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Phyllostomidae         | n.i.                           | 1              | -              | -                           | -        | -        | 1            |
|                        | <i>Carollia perspicillata</i>  | 5              | -              | -                           | -        | -        | 5            |
| <b>CARNIVORA</b>       |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Felidae                | <i>Leopardus pardalis</i>      | -              | 5              | 5                           | -        | -        | -            |
|                        | <i>Leopardus tigrinus</i>      | -              | 2              | 2                           | -        | -        | -            |
|                        | <i>Leopardus</i> spp.          | 3              | 5              | 6                           | 2        | -        | -            |
|                        | <i>Puma concolor</i>           | -              | 5              | 5                           | -        | -        | -            |
| Canidae                | <i>Cerdocyon thous</i>         | -              | 10             | 9                           | -        | 1        | -            |
| Mustelidae             | <i>Eira barbara</i>            | -              | 1              | -                           | -        | -        | 1            |
| <b>ARTIODACTYLA</b>    |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Cervidae               | <i>Mazama americana</i>        | -              | 10             | 10                          | -        | -        | -            |
|                        | <i>Mazama</i> spp.             | 1              | 6              | 7                           | -        | -        | -            |
| Tayassuidae            | <i>Pecari tajacu</i>           | 1              | -              | 1                           | -        | -        | -            |
| <b>RODENTIA</b>        |                                |                |                |                             |          |          |              |
| Cuniculidae            | <i>Cuniculus paca</i>          | 2              | 36             | 36                          | 1        | -        | 1            |
| Dasyproctidae          | <i>Dasyprocta azarae</i>       | 1              | 2              | 2                           | 1        | -        | -            |
| <b>TOTAL</b>           |                                | <b>16</b>      | <b>94</b>      | <b>93</b>                   | <b>6</b> | <b>2</b> | <b>9</b>     |

## **CAPÍTULO 2**

### **DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) EM UM RIO DA SERRA DA PRATA, LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL**

Formatado segundo as normas da Revista Mastozoologia Neotropical

DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL, *Lontra longicaudis* (OLFERS, 1818) EM UM RIO DA SERRA DA PRATA, LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ, BRASIL

Marcos A. Navarro<sup>1</sup>, Odete L. Lopes<sup>2</sup>, Vinícius Abilhoa<sup>1,3</sup> e Juliana Quadros<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Centro Politécnico, Av. Cel. Francisco Heráclito dos Santos, 210, CEP 81531-970, Curitiba, PR, Brasil [Correspondência: Marcos A. Navarro [navarro.navarro@live.com](mailto:navarro.navarro@live.com)]. <sup>2</sup> Laboratório de Invertebrados e <sup>3</sup> Laboratório de Ictiologia, Museu de História Natural Capão da Imbuia - MHNCI, Rua Benedito Conceição, 407, CEP 82810080, Curitiba, PR, Brasil. <sup>4</sup> Laboratório de Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal do Paraná - UFPR, Setor Litoral, Rua Jaguariaíva, 512, CEP 83260-000, Matinhos, PR, Brasil.

Título breve: DIETA DA LONTRA NEOTROPICAL EM REGIÃO LITORÂNEA

## RESUMO

A Lontra Neotropical (*Lontra longicaudis*) é um mustelídeo semiaquático que se alimenta principalmente de peixes e crustáceos. Este estudo buscou caracterizar a dieta desta espécie no Rio das Pombas, situado no Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL), face leste da Serra da Prata, Estado do Paraná, Brasil, se tornando um estudo inédito para a região e um dos poucos presentes na literatura para o Estado. Entre 2012 e 2013 foram realizadas 8 campanhas em busca ativa por fezes nas margens e leito do Rio das Pombas, por uma extensão de 3000 m. Adicionalmente foi realizada a coleta das potenciais espécies-presa, cada amostra encontrada foi fotografada, georreferenciada, anotada e coletada. A análise da dieta seguiu 2 etapas, uma de separação dos grupos alimentares e outra de identificação dos itens ao menor nível taxonômico possível. A dieta foi mensurada por meio da Frequência de Ocorrência Alimentar (FO) e da Porcentagem de Ocorrência (PO). Foram analisadas 67 fezes que resultaram em 147 itens alimentares registrados. Peixes e crustáceos foram os mais consumidos (FO=82,1% e 71,6%, respectivamente). Entre os peixes destacaram-se os cascudos da família Loricariidae (FO=55,2%) e dentre os crustáceos o carangueijo-de-água-doce *Trichodactylus* sp. (FO=70,1%) foi o mais representativo. A coleta de possíveis espécies-presa resultou em 5 espécies de peixes e 3 de crustáceos das quais 5 não foram observadas na dieta. Adicionalmente foram descritas e ilustradas 32 estruturas diagnósticas, referentes a 14 táxons distintos com intuito de auxiliar futuros estudos. Estes resultados possibilitaram caracterizar e compreender a dieta da lontra em uma região ainda não estudada.

**PALAVRAS-CHAVE:** Fezes, Lutrinae, Mamífero, Mata Atlântica, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange.

## ABSTRACT

The Neotropical Otter (*Lontra longicaudis*) is a semiaquatic mustelid that feeds mainly on fish and crustaceans. This study aimed to characterize the diet of this species in Rio das Pombas, located in the Saint-Hilaire / Lange National Park (PNSHL), at the east side of the Serra da Prata, Paraná State, Brazil, becoming the first study for the region and one of the few in the literature for the state. Between 2012 and 2013 eight field campaigns were carried on in an active search for feces on the banks and bed along 3000 m of Rio das Pombas. In addition potential prey species were collected. Each fecal sample found was photographed, georeferenced, noted down and collected. The diet analysis followed two steps, a separation in food groups and identification of prey items to the lowest possible taxonomic level. Diet was measured using food Frequency of Occurrence (FO) and Percentage of Occurrence (PO). The analysis of 67 scats resulted in 147 registered food items. Fish and crustaceans were the most consumed (FO = 82.1% and 71.6%, respectively). Among the fish stood out the armored catfish family Loricariidae (FO = 55.2%) and among the crustaceans the freshwater crab *Trichodactylus* sp. (FO = 70.1%) was the most representative. The collection of potential prey species resulted in 5 species of fish and 3 crustaceans of which 5 were not observed in the diet. Additionally, 32 diagnostic structures, covering 14 distinct taxa, were described and illustrated aiming to help future studies. These results allowed to characterize and understand the diet of the neotropical otter in a region ever studied.

**KEYWORDS:** Atlantic Forest, Lutrinae, Mammals, Saint-Hilaire/Lange National Park, Scats.

### 3.1 INTRODUÇÃO

Considerada uma espécie semiaquática, a Lontra Neotropical pode ocorrer em água doce, salobra e salgada (Carvalho-Junior et al., 2005; Quadros, 2009), já foi classificada como sendo piscívora (Pardini, 1998), porém, vários estudos mostram que crustáceos e moluscos também são importantes na dieta desta espécie (e.g. Quadros & Monteiro-Filho, 2001; Uchôa et al., 2004). Com menor frequência pode consumir outros grupos de macroinvertebrados, anfíbios, répteis, aves e mamíferos e raramente frutos, caracterizando um hábito alimentar generalista e oportunista (Pardini, 1998; Larivière, 1999; Colares & Waldemarin, 2000; Quadros & Monteiro-Filho, 2000; Louzada-Silva et al., 2003; Alarcon & Simões-Lopes, 2004; Kasper et al., 2004; Barbosa et al., 2007; Quintela et al., 2008; Rheingantz et al., 2011; Silva et al., 2012; Sousa et al., 2013).

Entre os estudos realizados com lontra, trabalhos com dieta são os mais frequentes, pois a deposição de fezes no ambiente é utilizada como um meio de marcação territorial, sendo facilmente detectadas no meio e comumente encontradas nas margens, rochas, troncos e tocas geralmente presentes nos corpos d'água onde habitam (Larivière, 1999, Quadros 2009). As informações adquiridas através dessas amostras fecais são relevantes para compreender a dieta, e indiretamente, revelar parte da riqueza de espécies-presas presentes nos leitos e arredores destes corpos d'água (Putman, 1984; Santos et al., 2012).

No Brasil pode-se destacar os seguintes trabalhos com dieta da Lontra Neotropical, Silva et al. (2014) no Estado do Amazonas, Louzada-Silva et al. (2003) no Distrito Federal, Abade et al. (2007) e Silva et al. (2012) no Estado de Minas Gerais, Volpi et al. (2011) no Estado do Espírito Santo, Rheingantz et al. (2011, 2012) no Estado do Rio de Janeiro, Pardini (1998) e Josef et al. (2007) no Estado de São Paulo, Quadros & Monteiro-Filho (2000), (2001), Alarcon & Simões-Lopes (2004), Carvalho-Junior et al. (2005) e Barbosa et al. (2007)

no Estado de Santa Catarina e Colares & Waldemarin (2000), Kasper et al. (2004), Quintela et al. (2008) e Sousa et al. (2013) no Estado do Rio Grande do Sul.

Já no Estado do Paraná, são poucos os trabalhos publicados especificamente com lontra, segundo Margarido & Braga (2004) e Quadros (2009) a maioria dos trabalhos que contribuem para o conhecimento da distribuição e biologia da espécie para o Estado são relatórios técnicos e trabalhos acadêmicos não publicados, levantamentos gerais de mastofauna e registros através de espécimes tombados em museus.

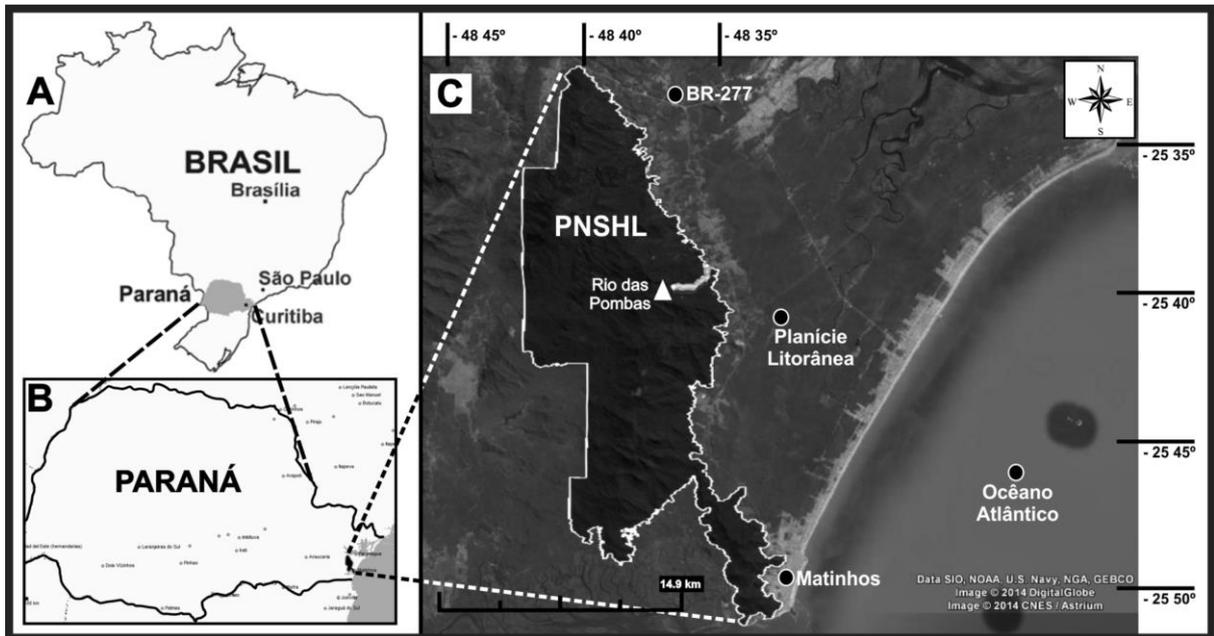
Na literatura são encontrados apenas dois trabalhos já publicados sobre a espécie no Estado do Paraná, Uchôa et al. (2004) que trabalhou aspectos ecológicos e sanitários (habitat, dieta e parasitose) na Reserva Natural Salto Morato em Guaraqueçaba e Quadros (2012) que realizou a comparação do uso do habitat pela espécie antes e depois do enchimento dos reservatórios da Usina Hidrelétrica de Salto Caxias no Rio Iguaçu.

Desta forma, o presente estudo buscou contribuir com a escassa informação na literatura sobre a dieta da Lontra Neotropical no Estado do Paraná e, sobretudo, para a região litorânea deste Estado, analisando e caracterizando de forma minuciosa a composição de sua dieta, contribuindo também para o conhecimento parcial da riqueza de espécies-presa presentes na área de estudo.

### **3.2 MATERIAL E MÉTODOS**

#### Área de estudo

O estudo foi desenvolvido na Serra da Prata que está situada na região litorânea do Estado do Paraná, considerada um dos remanescentes mais preservados da Mata Atlântica, é composta pela fitofisionomia Floresta Ombrófila Densa (FOD) e grande parte de seu território está dentro dos limites do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) (25°33'S - 25°51'S) e (48°32'W - 48°42'W) com cerca de 25 mil ha (PNSHL, 2014) (**Fig.1**)



**Figura 1.** A- Localização do Estado do Paraná no Brasil. B- Localização do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL) no Estado do Paraná. C- Linha Branca: Limites do PNSHL, Triângulo: Localização da área de estudo (Rio das Pombas). Fonte: Modif. de Google-Earth (2014).

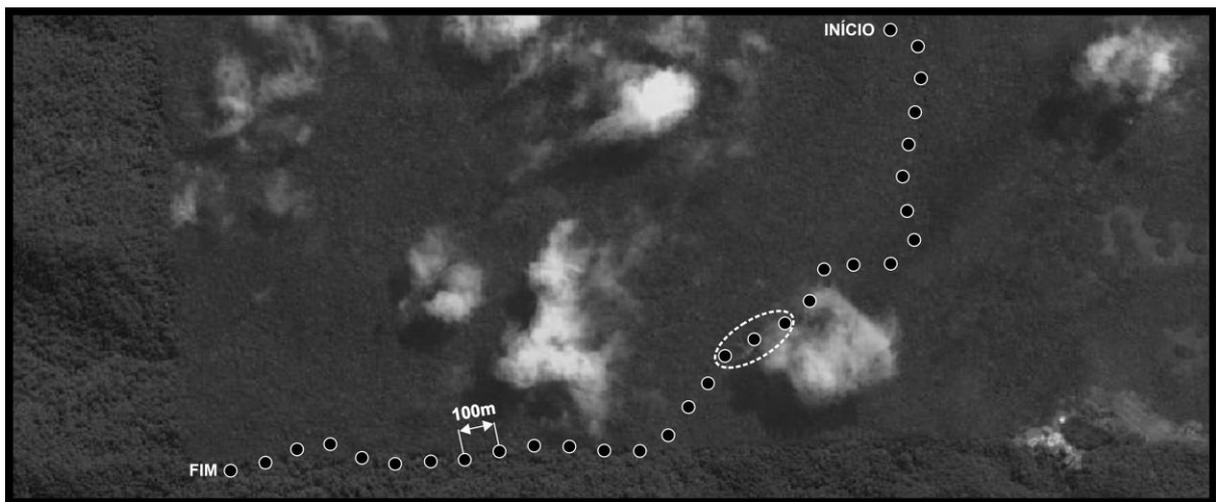
O Rio das Pombas nasce na vertente leste da Serra da Prata e está situado na região mediana do PNSHL (**Fig.1**), possui características típicas de um rio de cabeceira, leito rochoso com várias corredeiras que continuamente são interrompidas formando pequenos remansos naturais de maior profundidade, possui um bom estado de conservação e características que são favoráveis à presença de espécies semiaquáticas como a *L. longicaudis*, com mata ciliar densa, dossel fechando sobre o leito e formações rochosas nas margens que podem ser usadas como local de refúgio (**Fig.2**).



**Figura 2.** Área de estudo no Rio das Pombas, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná, Brasil. Fotografias tiradas entre 2012 e 2013. Fonte: Arquivo do PNSHL.

### Método de campo

Entre agosto de 2012 e julho de 2013 foram realizadas 8 campanhas de busca ativa por vestígios de lontra no leito e margens do Rio das Pombas, o rio foi dividido em 30 trechos de 100 m a partir do limite altitudinal do PNSHL (60 m s.n.m.) utilizando GPS (global positioning system) e fitas de marcação, com intuito de facilitar a análise e registro dos dados, totalizando 3000 m percorridos por campanha no sentido jusante-montante, com uma variação altitudinal entre ~ 60 m s.n.m. (trecho 1) e ~ 400 m s.n.m. (trecho 30) (**Fig. 3**). Com a intenção de verificar a ocorrência da lontra na área de entorno do PNSHL a campanha de março de 2013 foi realizada no sentido inverso, em direção à planície litorânea a partir do trecho 1 (60 m s.n.m.).



**Figura 3.** Imagem de satélite da área de estudo no Rio das Pombas, Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange, Serra da Prata, Paraná, Brasil. Pontos Pretos: 30 trechos de 100m, Círculo Pontilhado: Sequência de 2 cachoeiras presentes na parte mediana da área de estudo. Fonte: Modif. de Track-Maker (2012) e Google-Earth (2014) - Datum SAD69.

Com o intuito de conhecer previamente as potenciais espécies-presa (peixes e crustáceos) presentes na área de estudo e assim facilitar a identificação posterior dos itens alimentares encontrados foi realizada em fevereiro de 2014 uma campanha de captura e coleta dessas espécies utilizando métodos pertinentes para tal objetivo (Uieda & Castro, 1999).

Cada amostra encontrada foi fotografada, georreferenciada, anotada em caderneta de campo e coletada, para posterior análise alimentar.

### Método laboratorial

Cada amostra antes de triada foi lavada (quando recente) cuidadosamente para manter apenas os fragmentos alimentares do bolo fecal, em seguida foram secas em estufa (~50 C°) para facilitar a posterior triagem e evitar o surgimento de fungos.

A identificação dos itens seguiu duas etapas: a primeira consistiu da triagem destes em 6 grupos (peixes, crustáceos, anfíbios, répteis, mamíferos e outros artrópodes) o que torna possível a comparação com estudos realizados em outros locais onde a representação específica é diferente devido, por exemplo, a distribuição geográfica natural das espécies-presa ou às extinções locais; e a segunda etapa consiste na identificação taxonômica com maior resolução possível das espécies-presa encontradas (ordem, família, gênero, espécie) o que fornece uma maior resolução sobre cada item alimentar ingerido pela espécie. Para todos os grupos, exceto mamíferos, a identificação taxonômica dos fragmentos encontrados nas fezes foi realizada por comparação anatomorfológica com espécimes tombados nas coleções de referência do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), com o auxílio de especialistas e bibliografia pertinente.

Os mamíferos separados na triagem foram principalmente identificados através dos pelos encontrados nas fezes utilizando como ferramenta a identificação microscópica de

pelos-guarda, seguindo o método proposto por Quadros & Monteiro-Filho (2006a) e nomenclatura proposta por Quadros & Monteiro-Filho (2006b).

As estruturas diagnósticas para identificação dos táxons assim como os principais padrões microestruturais dos pelos-guarda encontrados foram, fotografados, descritos e catalogados com o intuito de auxiliar outros pesquisadores em trabalhos com a dieta da lontra, ou de espécies com hábito alimentar semelhante.

### Análise de dados

A análise quantitativa da dieta foi mensurada de duas formas:

Frequência de Ocorrência Alimentar (FO) que tem por objetivo verificar o quão frequente é a presença de um item (ex. espécie) ou grupo (ex. peixes) nas fezes coletadas; é expressa pela fórmula  $(FO = N \times 100 / A)$  onde “N” é o número de fezes que o item ou grupo alimentar foi registrado e “A” o número total de fezes. O valor é expresso em porcentagem.

Porcentagem de Ocorrência (PO) que tem por objetivo verificar qual a porcentagem que um item (ex. espécie) ou grupo (ex. peixes) ocorre em relação ao total de itens alimentares encontrados; é expresso pela fórmula  $(PO = N \times 100 / I)$  onde “N” é o número de fezes que o item ou grupo alimentar foi registrado e “I” a soma total dos itens alimentares encontrados nas fezes. A soma da porcentagem de ocorrência de cada item deve totalizar 100%.

### 3.3 RESULTADOS

Em todo o período amostral foram coletadas 86 amostras, das quais 67 foram utilizadas na análise alimentar, as 19 amostras não consideradas se tratavam de deposição de muco (sem material alimentar), resto alimentar (não considerada como fezes) e fezes que posteriormente foram identificadas como sendo de outras espécies (não lontra).

#### Análise Alimentar

A análise das 67 fezes resultou em 147 itens alimentares agrupados em 5 grandes grupos (Peixes, Crustáceos, Anfíbios, Répteis e Mamíferos). O grupo “Outros Artrópodes” correspondeu a espécimes de pequeno porte considerados itens secundários, registrados em 21 fezes, totalizando 30 registros (2 Isopoda, 11 Coleoptera, 8 Diptera, 4 Insecta n.i. e 5 Arachnida).

Conforme demonstrado na **Tabela 1** os grupos alimentares mais frequentes (FO) nas fezes da lontra foram peixes com 82,1% de ocorrência e crustáceos com 71,6%, seguidos pelos grupos, mamíferos (17,9%), anfíbios (9%) e répteis (1,5%).

Quanto aos itens alimentares mais ocorrentes, destacam-se os peixes da família Loricariidae (Cascudos) com 37 registros, (PO 25,2 %) e o crustáceo *Trichodactylus* sp. (Caranguejo-de-água-doce) com 47 registros (PO 32 %), somando a ocorrência destes 2 itens temos mais da metade (PO 57,2 %) do total dos itens alimentares encontrados.

**Tabela 1.** Relação e análise dos itens alimentares encontrados nas 67 fezes de *Lontra longicaudis* coletadas no Rio das Pombas. “N” número de fezes com a presença de cada item ou grupo alimentar, “FO” frequência de ocorrência alimentar =  $(N \cdot 100/67)$ , “PO” porcentagem de ocorrência de cada item =  $(N \cdot 100/147)$ , de cada grupo = (Soma da “PO” dos itens do grupo).

| <b>ITENS ALIMENTARES</b>          |            |               |               |
|-----------------------------------|------------|---------------|---------------|
| <b>INVERTEBRADOS</b>              | <b>N</b>   | <b>FO (%)</b> | <b>PO (%)</b> |
| <b>CRUSTACEA</b>                  |            |               |               |
| DECAPODA                          |            |               |               |
| Palaemonidae (Camarões)           |            |               |               |
| <i>Macrobrachium olfersi</i>      | 4          | 6,0           | 2,7           |
| <i>Macrobrachium iheringi</i>     | 3          | 4,5           | 2,0           |
| <i>Macrobrachium borellii</i>     | 3          | 4,5           | 2,0           |
| <i>Macrobrachium potiana</i>      | 2          | 3,0           | 1,4           |
| <i>Macrobrachium</i> sp.          | 3          | 4,5           | 2,0           |
| Trichodactylidae (Carangueijos)   |            |               |               |
| <i>Trichodactylus</i> sp.         | 47         | 70,1          | 32,0          |
| Aeglidae                          |            |               |               |
| <i>Aegla marginata</i>            | 3          | 4,5           | 2,0           |
| <i>Aegla</i> sp.                  | 4          | 6,0           | 2,7           |
| <b>TOTAL CRUSTÁCEOS</b>           | <b>48</b>  | <b>71,6</b>   | <b>46,9</b>   |
| <b>VERTEBRADOS</b>                |            |               |               |
| OSTEICHTHYES (Peixes ósseos)      |            |               |               |
| Não Identificado                  | 9          | 13,4          | 6,1           |
| SILURIFORME                       |            |               |               |
| Não Identificado                  | 3          | 4,5           | 2,0           |
| Loricariidae (Cascudos)           | 37         | 55,2          | 25,2          |
| Heptapteridae (Bagres)            | 3          | 4,5           | 2,0           |
| CHARACIFORME                      |            |               |               |
| Não Identificado                  | 1          | 1,5           | 0,7           |
| Characidae (Lambaris)             | 1          | 1,5           | 0,7           |
| Erythrinidae (Trairas)            |            |               |               |
| <i>Hoplias malabaricus</i>        | 1          | 1,5           | 0,7           |
| CYPRINIFORME                      |            |               |               |
| Cyprinidae (Carpas)               | 1          | 1,5           | 0,7           |
| PERCIFORME                        |            |               |               |
| Cichlidae (Tilapias, Jacundás)    |            |               |               |
| <i>Crenicichla tinguí</i>         | 1          | 1,5           | 0,7           |
| Não Identificado                  | 1          | 1,5           | 0,7           |
| <b>TOTAL PEIXES</b>               | <b>55</b>  | <b>82,1</b>   | <b>39,5</b>   |
| TETRAPODA                         |            |               |               |
| Não Identificado                  | 1          | 1,5           | 0,7           |
| AMPHIBIA                          |            |               |               |
| ANURA (Sapos, Rãs, Pererecas)     |            |               |               |
| <b>TOTAL ANFÍBIOS</b>             | <b>6</b>   | <b>9,0</b>    | <b>4,1</b>    |
| REPTILIA                          |            |               |               |
| SQUAMATA (Serpentes, Lagartos)    |            |               |               |
| Dipsadidae                        |            |               |               |
| <i>Erythrolamprus miliaris</i>    | 1          | 1,5           | 0,7           |
| <b>TOTAL RÉPTEIS</b>              | <b>1</b>   | <b>1,5</b>    | <b>0,7</b>    |
| MAMMALIA                          |            |               |               |
| Não Identificado                  | 5          | 7,5           | 3,4           |
| DIDELPHIMORPHIA                   |            |               |               |
| Didelphidae (Gambás, Cuícas)      |            |               |               |
| Didelphinae                       | 2          | 3,0           | 1,4           |
| RODENTIA (Roedores)               |            |               |               |
| Cricetidae                        |            |               |               |
| Sigmodontinae                     | 4          | 6,0           | 2,7           |
| Echimyidae                        | 1          | 1,5           | 0,7           |
| <b>TOTAL MAMÍFEROS</b>            | <b>12</b>  | <b>17,9</b>   | <b>8,2</b>    |
| <b>TOTAL DE ITENS ALIMENTARES</b> | <b>147</b> |               | <b>100%</b>   |

### Identificação dos Itens Alimentares

Foram descritas (**Tabela 2**) e ilustradas (**Apêndice - Figuras 4 e 5**) 32 estruturas de itens alimentares encontradas nas fezes correspondentes a 14 táxons distintos. A microestrutura do pelo-guarda do predador (*L. longicaudis*) também foi incluída no catálogo, pois a presença de seus pelos nas fezes é uma confirmação de que estas pertencem à lontra.

Adicionalmente observou-se que as estruturas das espécies-presa que se mantêm íntegras ou fragmentadas ao ponto de serem identificadas nas fezes após a digestão são sempre de material resistente (estruturas ósseas, queratinizadas, quitinizadas, calcárias e esmaltadas). Desta forma, foi possível verificar que nem sempre a estrutura encontrada na amostra é diagnóstica para uma espécie, gênero ou família resultando na identificação em níveis taxonômicos mais abrangentes, como ordem e classe e não perdendo a informação da amostra na composição da dieta.

**Tabela 2.** Descrição das principais estruturas diagnósticas utilizadas na identificação dos itens que foram encontrados nas fezes de *Lontra longicaudis* no Rio das Pombas, Serra da Prata, Estado do Paraná. Em negrito, localização das imagens (**Apêndice - Figuras 4 e 5**) correspondentes a cada estrutura diagnóstica.

|                   | TÁXON   | ESTRUTURA / CARACTERIZAÇÃO   | ESTRUTURA / CARACTERIZAÇÃO  |
|-------------------|---|--|---|
| <b>CRUSTÁCEOS</b> | <i>Macrobrachium</i> sp.<br>(Camarões)                  | Palpo Triarticulado, semelhante a um dente tricuspíado - Característica diagnóstica do gênero ( <b>Apêndice - Figura 4A</b> ).   |   |
|                   | <i>Macrobrachium olfersi</i><br>(Camarão)               | Rostro com 12-15 dentes na margem superior e 3-4 na inferior - Margem superior raramente com todos os dentes devido a fragmentação ( <b>Apêndice - Figura 4B</b> ).  | Quelipodo com grandes tubérculos escuros na parte inferior, tricomas em tufo e pequenos espinulos longitudinais na parte superior ( <b>Apêndice - Figura 4C</b> ).  |
|                   | <i>Macrobrachium potiuna</i><br>(Camarão)               | Quelipodo com duas fileiras laterais de pequenos tubérculos, uma de cada lado da área cortante. ( <b>Apêndice - Figura 4D</b> ).   |   |
|                   | <i>Trichodactylus</i> sp.<br>(Carangueijo-de-água-doce) | Maxilípede margeado com tricomas, superfície estriada ou com conjunto de "alveolos" para inserção de tricomas (raramente ainda presentes) ( <b>Apêndice - Figura 4E</b> ).   | Quelipodo com média de 5 tubérculos grandes de superfície arredondada e com espaço relativamente grande entre eles. ( <b>Apêndice - Figura 4F</b> ).  |
|                   |   | Dátilos locomotores de forma tubular, podendo apresentar pubescência aveludada na superfície, presença de unha robusta na região apical ( <b>Apêndice - Figura 4G</b> ).   | Palpo com área cortante ondulada, sem cúspedes, podendo estar íntegra (lado esquerdo da figura) ou somente a parte cortante devido à fragmentação (lado direito da figura). ( <b>Apêndice - Figura 4H</b> ) |
|                   | <i>Aegla</i> sp.  | Carpo ornamentado com duas fileiras de espinhos sendo na fileira marginal mais longos e pontiagudos e na central curtos e pouco proeminentes ( <b>Apêndice - Figura 4I</b> ).                                      | Rostro alargado e de forma triangular com crista proeminente na região superior central ( <b>Apêndice - Figura 4J</b> ).  |
| <b>PEIXES</b>     |   | Prémaxila (Hemimandíbula) com cavidade contendo dentes aciculados de pontas normalmente alaranjadas (os dentes podem estar espalhados na amostra e a cavidade da mandíbula vazia) ( <b>Apêndice - Figura 5A</b> ). | Espinho lateral rígido contendo uma aglomeração de tubérculos de aspecto áspero ( <b>Apêndice - Figura 5B</b> ).  |
|                   | Família Loricariidae<br>(Cascudos)                      | Espinho dorsal rígido contendo uma aglomeração de tubérculos de aspecto áspero, base alargada contendo um forame central ( <b>Apêndice - Figura 5C</b> ).  | Odontóides (espinhos próximos à região bucal) de forma cônica e com pontas arredondadas de aspecto normalmente alaranjado (presentes em algumas espécies) ( <b>Apêndice - Figura 5D</b> ).                  |
|                   |   | Placas dérmicas rígidas e curvadas, normalmente com presença de pequenos tubérculos que dão um aspecto áspero ( <b>Apêndice - Figura 5E</b> ).   | Vértebras anficélicas achatadas lateralmente, normalmente com presença de orifícios na superfície ( <b>Apêndice - Figura 5F</b> ).  |
|                   | <i>Astyanax</i> sp.<br>(Lambaris)                       | Mandíbula (Sempre fragmentada) contendo alvéolos com dentes tricuspíados (A amostra com esta estrutura não entrou na análise da dieta, obtida de outro local de estudo) ( <b>Apêndice - Figura 5G</b> ).           |   |
|                   | Família Cichlidae<br>(Tilapias, Jacundás)               | Escama ciclóide (sem espinhos na base) com raios em formato de leque que vão do centro até a margem da escama ( <b>Apêndice - Figura 5H</b> ).   |   |
| <b>ANFÍBIOS</b>   | Anura<br>(Sapos, Rãs, Pererecas)                        | Vértebras procélicas, com grande forame vertebral e processos laterais longos ( <b>Apêndice - Figura 4N</b> ).   | Mandíbula (sempre fragmentada) com dentes pedicelados (Famílias Hylidae e Leptodactylidae) ( <b>Apêndice - Figura 4O</b> ).   |
| <b>REPTÉIS</b>    | <i>Erythrolamprus miliaris</i><br>(Cobra d'água)        | Escama lisa com margem escura e centro com círculo claro ( <b>Apêndice - Figura 5I</b> ).  |   |
| <b>MAMÍFEROS</b>  | Subfamília<br>Sigmodontinae<br>(Ratos Silvestres)       | Pelos guarda com escama foliácea ( <b>Apêndice - Figura 5J</b> ) e medula alveolar ( <b>Apêndice - Figura 5K</b> ).  |   |
|                   | Família Echimyidae<br>(Ratos Silvestres)                | Pelos guarda com escama ondeada oblíqua dupla ( <b>Apêndice - Figura 5L</b> ) e medula fusiforme ( <b>Apêndice - Figura 5M</b> ).  |   |
|                   | Subfamília Didelphinae<br>de pequeno porte<br>(Cuicas)  | Pelos guarda com escama conoidal ( <b>Apêndice - Figura 5N</b> ) e medula escalariforme ( <b>Apêndice - Figura 5O</b> ).   |   |
|                   | <i>Lontra longicaudis</i><br>(Confirmação do Predador)  | Pelos guarda com escama losângica ( <b>Apêndice - Figura 5P</b> ) e medula crivada ( <b>Apêndice - Figura 5Q</b> ).  |   |

### Coleta de Espécies-presa

Na coleta espécies-presa realizada em fevereiro de 2014 foram coletadas 5 espécies de peixe (24 espécimes) e 3 de crustáceo (24 espécimes) conforme demonstrado na **Tabela 3**.

**Tabela 3.** Relação das potenciais espécies-presa (peixes e crustáceos) coletadas em fevereiro de 2014 no Rio das Pombas, Serra da Prata, Estado do Paraná.

|                  | <b>Espécie (Família)</b>                                | <b>N</b> |
|------------------|---|----------|
| <b>PEIXE</b>     | <i>Pareiorhaphis</i> sp. (Loricariidae)                 | 1        |
|                  | <i>Acentronichthys leptos</i> (Heptapteridae)           | 3        |
|                  | <i>Deuterodon langei</i> (Characidae)                   | 18       |
|                  | <i>Characidium pterostictum</i> (Characidae)            | 1        |
|                  | <i>Characidium</i> sp. (Characidae)                     | 1        |
| <b>CRUSTÁCEO</b> | <i>Macrobrachium iheringi</i> (Palaemonidae)            | 21       |
|                  | <i>Potimirim potimirim</i> (Atyidae)                    | 2        |
|                  | <i>Trichodactylus petropolitanus</i> (Trichodactylidae) | 1        |

### **3.4 DISCUSSÃO**

#### Análise Alimentar

A dieta de *L. longicaudis* é bastante variável de acordo com a disponibilidade qualitativa e quantitativa de espécies-presa no ambiente, ou seja, de acordo com a bibliografia pertinente parece não haver um padrão. De forma geral peixes e crustáceos estão presentes e outros itens podem ganhar importância dependendo do local e estação do ano em que foram estudados.

Neste estudo as frequências de peixes e crustáceos presentes na dieta foram semelhantes (FO= 82,1 e 71,6% respectivamente), corroborando os resultados obtidos por Pardini (1998) (peixes 93% e crustáceos 72,4%), Quadros & Monteiro-Filho (2001) (74,3% e 62,9%) e Rheingantz et al. (2011) (85,8% e 70,7%).

Uma análise mais detalhada dos ambientes estudados pelos autores supracitados indica que apenas o rio estudado por Pardini (1998) é semelhante aos deste estudo (rio de cabeceira, com leito rochoso e várias corredeiras que são interrompidas formando áreas de remanso). Já os rios estudados por Quadros & Monteiro-Filho (2001) na Reserva Volta-Velha (Itapoá, SC) possuem características completamente distintas (rios de planície litorânea com leito arenoso ou lodoso e curso meandrante). Da mesma forma, para os rios estudados por Rheingantz et al. (2011) na região costeira de Angra dos Reis (RJ), acrescido de maior influência antrópica (poluição, ausência de mata ciliar e extração de areia). Então, verifica-se que a alta frequência de predação de peixes e crustáceos, em proporções semelhantes, não está diretamente relacionada com as características físicas dos rios estudados, mas possivelmente com a disponibilidade de presas.

Ainda nesse sentido, outros estudos apontam que a semelhança na frequência de predação de peixes e crustáceos não se trata de um padrão absoluto, como nos resultados obtidos por Silva et al. (2012) que obteve FO= 96,7% para peixes e apenas 3% para crustáceos trabalhando em área de escoamento de reservatório; assim como Sousa et al. (2013) (área de planície costeira) e Kasper et al. (2004) (rio e reservatório de pequena usina hidrelétrica) que mostraram que peixes são o principal grupo alimentar na dieta da lontra, encontrando crustáceos em menos de 1% das fezes.

Silva et al. (2012) suspeitou a baixa frequência de crustáceos na dieta a uma possível baixa abundância desse tipo de presa no local. Porém, isto poderia estar relacionado com a dificuldade da lontra em predação espécies bentônicas como a maioria dos caranguejos (Melo, 2003) em locais profundos (como na área estudada). Entretanto, contraditoriamente, a espécie mais consumida em seu estudo foi *Hypostomus affinis*, que é um peixe de hábito bentônico (Menezes et al., 2007), remetendo a discussão novamente a questão da abundância. Já Kasper et al. (2004) que encontrou apenas uma amostra contendo crustáceo relacionou também com

uma baixa abundância deste grupo no local e também levanta a hipótese de que a grande abundância e diversidade de peixes encontrados no resultado de seu estudo substitui a falta de crustáceos no local, pois em geral nos trabalhos com grande presença de crustáceos vê-se uma menor diversidade de espécies de peixes presentes na dieta. Dessa forma, caracteriza-se o oportunismo trófico para a Lontra Neotropical.

Analisando os itens alimentares individualmente podemos verificar que dois táxons se destacam em relação aos demais, o crustáceo *Trichodactylus* sp. com 47 registros (PO=26,6%) e peixes da família Loricariidae com 37 registros (PO=20,9%), considerando o total de 147 itens alimentares. O elevado consumo dessas presas indica um provável hábito de forrageio da lontra no substrato, pois ambas são bentônicas e vivem sob-rochas e na serapilheira do leito do rio (Melo, 2003; Menezes et al., 2007).

Quadros & Monteiro-Filho (2001) observaram fato semelhante ao presente estudo, pois os peixes e crustáceos mais consumidos pelas lontras em rios de planície costeira em Itapoá (SC) são bentônicos e se deslocam pouco ou lentamente. Os resultados do presente estudo corroboram também os trabalhos de Kasper et al. (2004) e Silva et al. (2012) que registraram principalmente peixes de hábito bentônico, suspeitando o maior consumo destas presas à facilidade de captura devido à baixa agilidade e sedentarismo.

Conforme já citado, *Trichodactylus* sp. foi registrado com alta frequência por Quadros & Monteiro-Filho (2001) (FO=35,1%) em um típico rio de planície litorânea. Já Santos et al. (2012) que realizaram a comparação entre duas áreas, um riacho e um reservatório hidrelétrico, obteve nos dois locais uma baixa frequência de ocorrência para esse caranguejo-de-água-doce (4,5% e 4,8% respectivamente). No riacho, parecem ganhar importância na dieta os peixes nativos, *Apareiodon* sp. e *Cichlasoma paranaense* (50,7% e 34,2%), já no reservatório hidrelétrico destaca-se a predação do peixe exótico *Oreochromis niloticus* (56,5%). Então, depreende-se desses fatos que *Trichodactylus* sp., embora presente nas áreas

estudadas, é pouco consumido devido à riqueza e abundância de peixes nestes locais, como suposto também por Kasper et al. (2004) em seu estudo.

Os cascudos (Loricariidae) também foram registrados por Pardini (1998) com alta frequência de ocorrência (84,5%) na dieta das lontras em um rio que se assemelha ao aqui estudado, assim como em área de características distintas (escoamento de reservatório) como registrado por Silva et al. (2012) que obteve FO=63,2%. Por outro lado, estudos como o de Santos et al. (2012) e Volpi et al. (2011) apontaram os cascudos como pouco frequentes na alimentação das lontras (2,4% e 1% respectivamente). É possível que este fato também esteja relacionado com a grande disponibilidade de outras espécies nas áreas estudadas como *Geophagus brasiliensis* (74,3%) registrado por Volpi et al. (2011) que também estudaram em rio com corredeiras e rochas no leito, que formam ambientes típicos para ocorrência de cascudos (Menezes et al., 2007), porém o mesmo foi registrado apenas uma vez no estudo acima citado.

#### Identificação dos Itens Alimentares

O refinamento na composição da dieta de uma espécie é importante, pois além de trazer informações sobre a ocorrência de uma espécie, gênero ou família na área de estudo informa também a amplitude de presas com que este predador se alimenta. Este processo requer mais tempo e acurácia dos pesquisadores, além de conhecimento ou auxílio de especialistas de cada grupo alimentar, porém o aproveitamento das informações contidas nas amostras é melhor, tornando a caracterização da dieta mais informativa.

Em muitos estudos com dieta de *L. longicaudis* a dieta é apresentada apenas em grupos (p.ex. peixes, crustáceos) sem muitas informações sobre quais táxons foram encontrados. Uchôa et al. (2004) apresentou 345 itens alimentares de 141 fezes. Entre os itens inferiu que os crustáceos presentes na dieta são *Trichodactylus fluviatilis* e *Macrobrachium*

*potiuna* com base na informação de ocorrência dessas espécies no local estudado, mas não identificadas por meio da análise das fezes. Apenas o réptil *Salvator merianae* (= *Tupinambis merianae*) foi identificado através de fragmentos de pele encontrados nas fezes.

Neste estudo verificamos que muitas estruturas encontradas nas fezes são de difícil identificação em nível específico, que neste caso foram incluídas nos grupos alimentares mais abrangentes quando possível. Por outro lado, várias outras estruturas analisadas minuciosamente puderam ser identificadas em nível específico.

Algumas estruturas aqui catalogadas são diagnósticas para espécies, gêneros ou famílias com ampla distribuição geográfica, tornando essa descrição útil para futuro estudos com dieta de *L. longicaudis* e outras espécies de hábito alimentar semelhante.

A identificação microscópica de pelos que também foi utilizada na caracterização dos mamíferos é utilizada amplamente com este intuito (Keller, 1984; Quadros et al., 2010; Silveira et al., 2013). Esse método possibilitou além da identificação de 1 família e 2 subfamílias de mamíferos na composição da dieta, a confirmação de 14 fezes como sendo de *L. longicaudis* por meio da presença de seu próprio pelo nas fezes, e também a exclusão de 6 fezes por se tratar de *Chironectes minimus* (3), *Didelphis* sp. (1), *Nasua nasua* (1) e *Nectomys squamipes* (1) (obs. pess.). Apesar dessas 4 espécies poderem eventualmente serem predadas pela lontra, as amostras foram excluídas, pois não havia evidências como dentes e fragmentos de ossos que pudessem comprovar a predação destas. Além disso, o formato e volume fecal eram diferentes do normalmente encontrado para a lontra.

Na literatura são encontrados guias para identificação de estruturas de peixes como otólitos (Bremm & Schulz, 2014, Rossi-Wongtschowski et al., 2014) porém nem sempre estruturas como estas são encontradas nas fezes das lontras. No presente estudo foi encontrado apenas um otólito *sagitta* que pode ser identificado como sendo de *Crenicichla tinguí*. Nesse sentido, é interessante a utilização de outras estruturas na identificação de peixes

e outras espécies-presa. Especificamente para lontra foi proposto por Conroy et al. (1993) um guia para ossos e fragmentos de ossos das espécies mais comuns de peixes dos rios e mares ingleses, fazendo também uma breve menção a algumas estruturas ósseas de anfíbios.

### Coleta de Espécies-presa

Dentre os gêneros de crustáceos identificados na dieta de *L. longicaudis* apenas dois foram coletados no Rio das Pombas, *Macrobrachium* apresentou 4 espécies na dieta e apenas 1 (*M. iheringi*) foi coletada no rio, e *Trichodactylus* que na dieta foi identificado em nível de gênero e na coleta foi registrada a espécie *T. petropolitanus*, porém há possibilidade de ocorrer também *T. fluviatilis* na região.

O único espécime de Loricariidae coletado (*Pareiorhaphis* sp.) pode representar grande parte da dieta da lontra pois além dos cascudos serem os peixes mais frequentes na dieta, este gênero possui a presença de odontóides (**Apêndice - Figura 5D**) e (**Tabela 2**) que estão presentes apenas em alguns gêneros e foram encontrados em abundância nas fezes.

Espécies como *Deuterodon langei*, *Acentronichthys leptos*, *Characidium pterostictum* e *Potimirim potimirim* que também foram coletadas no Rio das Pombas não foram identificadas na dieta. A primeira é um lambari semelhante aos do gênero *Astyanax*, que já foi identificado na dieta das lontras em outras localidades (Macías-Sánchez & Aranda, 1999, Volpi et al., 2011). As demais são consideradas de pequeno porte (Melo, 2003; Menezes et al., 2007), portanto, as estruturas que restam nas fezes também são menores, o que diminui sua detectabilidade nas fezes (Conroy et al., 1993). A rara aparição destas espécies nas listas de presas em estudos com dieta de lontra apóia a dificuldade em identificá-las. Apenas no estudo realizado por Chemes et al. (2010) na Argentina foi encontrado uma destas espécies, *Characidium zebra*, com apenas um espécime registrado na dieta. Desta forma, é possível que espécies de pequeno porte como estas sejam ingeridas pela lontra, porém a sua difícil

identificação as enquadra em categorias de peixes e crustáceos não identificados (n.i.), como nos estudos de Macías-Sánchez & Aranda (1999) que obtiveram um FO=12% para crustáceos n.i. e Quadros & Monteiro-Filho (2001) que registraram um FO= 29,7% para peixes n.i..

### 3.5 CONCLUSÃO

Os resultados obtidos nesse estudo permitem concluir que, peixes e crustáceos são os grupos alimentares mais consumidos e de igual importância na dieta da lontra, conforme documentado em outros estudos, entretanto a frequência de predação destes dois grupos pode ser bastante variável e raramente abstém-se de um deles. Na área estudada a dieta está fundamentalmente baseada em duas presas: Caranguejo-de-água-doce (*Trichodactylus* sp.) e os Cascudos (Loricariidae) ambas bentônicas.

A predação de outros grupos como anfíbios, répteis e mamíferos possui quase sempre uma baixa frequência, que parece estar relacionada com a baixa abundância destas espécies no ambiente em que a lontra vive, em comparação com os grupos mais predados.

Por meio dos fragmentos encontrados nas fezes da lontra foi possível identificar muitos grupos em nível específico, o que possibilitou refinar a composição da dieta e contribuir com estas informações para outros estudos por meio de um catálogo de fragmentos.

A coleta das potenciais espécies-presa confirmou a presença de alguns táxons no ambiente, alguns foram registrados na dieta, e outros não, o que não exclui a possibilidade destes terem sido predados pelas lontras.

O presente estudo possibilitou compreender a dieta da Lontra Neotropical em uma região nunca estudada, além de indiretamente contribuir para o conhecimento de parte da diversidade dos táxons predados presentes no ambiente, e de forma inédita, caracterizar os fragmentos identificáveis com intuito de auxiliar novas pesquisas com dieta de lontra ou outras espécies de mesmo hábito alimentar.

### **3.6 AGRADECIMENTOS**

À equipe do Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange (PNSHL): Rogério. J. Florenzano Jr. e José. O. C. Consoni pelo apoio e deslocamento até a área de estudo, e em especial ao Rodrigo F. Torres, Beatriz Gomes, Luiz. F. Faraco, Marili Miretzki e Carlos Birckolz pela parceria em todas as campanhas. A todos os voluntários da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e de outras instituições que nos ajudaram em campo. À Gisleine H. da Costa e Silva (MHNCI) pela ajuda na coleta e identificação das espécies-presa. Ao Dr. Júlio Leite (MHNCI) pela ajuda na identificação dos anfíbios e répteis presentes na dieta. Ao ICMBio pelo financiamento do projeto de pesquisa. Ao Programa de Pós-Graduação em Zoologia (PPGZoo- UFPR) e Setor Litoral da UFPR que possibilitaram a execução deste estudo. À CAPES pela bolsa oferecida.

## REFERÊNCIAS

- ABADE LAS, MEL MORENO, VA RAMOS JR e A ANDRIOLO. 2007. Avaliação da ocorrência de ataques por lontras *Lontra longicaudis* (Olfers, 1808) a tanques de piscicultura e a percepção dos produtores, em: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil.
- ALARCON GG e PC SIMÕES-LOPES. 2004. The Neotropical Otter *Lontra Longicaudis* Feeding Habits In A Marine Coastal Area, Southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull 21:24-30.
- BARBOSA C, O CARVALHO-JUNIOR, A BEZ-BIROLO e M TOSATTI. 2007. Caracterização da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* no rio cubatão do sul, santo amaro da imperatriz, santa catarina, em: VIII Congresso de Ecologia do Brasil - Ecologia no tempo de mudanças globais, Caxambu, Brasil.
- BREMM CQ e UH SCHULZ. 2014. Otolith atlas of fish of the Sinos River. Brazilian Journal of Biology 74(2):274-82.
- CARVALHO-JUNIOR O, A SNEIDER e A SCHIDT. 2005. Analise da dieta alimentar de *Lontra longicaudis* em um ambiente marinho, praia da Lagoinha do Leste, Florianópolis, SC-Brasil, em: II Congresso Brasileiro de Oceanografia, Vitoria, Brasil.
- CASTRO-REVELO I e G ZAPATA-RIOS. 2001. New Altitudinal Record for *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in Ecuador. Mammalia. 65: 237-239.
- CHEMES SB, AR GIRAUDO e G GUILLERMO. 2010. Dieta de *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) en el parque nacional El Rey (Salta, Argentina) y su comparación con otras poblaciones de la cuenca del paraná. Mastozoología Neotropical 17(1):19-29.

- CONROY JWH, J WATT, JB WEBB e A JONES A. 1993. A guide to the identification of prey remains in otter spraint. The Mammal Society. London.
- COLARES EP e HF WALDEMARIN. 2000. Feeding of the Neotropical River Otter (*Lontra longicaudis*) in the Coastal Region of the Rio Grande do Sul State, Southern Brazil. IUCN Otter Spec. Group Bull. 17:6-13.
- FOSTER-TURLEY P, S MACDONALD, C MASON. 1990. Otters: an action plan for their conservation. Cambridge, IUCN.
- GOOGLE-EARTH. 2014. Software de versão 7.1.2.2041.
- JOSEF CF, LR ADRIANO, EJ DE FRANCA, GGA DE CARVALHO e JR FERREIRA. 2007. Determination of Hg and diet identification in otter (*Lontra longicaudis*) feces. Environmental Pollution 152:592-596.
- KASPER CB, MJ FELDENS, J SALVI, e HCZ GRILLO. 2004. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers,1818) (Carnivora, Mustelidae) no Vale do Taquari, sul do Brasil. Revista Brasileira de Zoologia 21:65-72.
- KELLER A, 1984. Etude de la structure fine des jarres dorsaux de quelques Canidés sauvages et domestiques du genre *Canis* (Mammalia: Canidae). Revue Suisse de Zoologie. 91(4):973-992.
- LARIVIÈRE S. 1999. *Lontra longicaudis*. Mammalian Species 609:1-5.
- LOUZADA-SILVA D, TM VIEIRA, JP CARVALHO, AP HERCOS e BM SOUZA. 2003. Uso de espaço e de alimento por *Lontra longicaudis* no Lago Paranoá, Brasília, DF. Universitas: Ciências da Saúde 1:305-316.
- MACÍAS-SÁNCHEZ S e M ARANDA. 1999. Analisis de la alimentacion de la nutria *Lontra longicaudis* (Mammalia:Carnivora) em um sector del rio los pescados, Vera Cruz, México. Acta Zool. Mex. 76: 49-57.

- MARGARIDO TCC e FG BRAGA. 2004. Mamíferos. Pp. 27-142, em: Livro vermelho da fauna ameaçada no Estado do Paraná. IAP, Governo do Paraná, Curitiba.
- MELO GAS. 2003. Manual de Identificação dos Crustacea Decapoda de água doce do Brasil. Editora Loyola. São Paulo.
- MENEZES NA, SH WEITZMAN, OT OYAKAWA, FCT de LIMA, RMC CASTRO e MJ WEITZMAN. 2007. Peixes de água doce de Mata Atlântica: lista preliminar das espécies e comentários sobre a conservação de peixes de água doce neotropicais. Museu de Zoologia - USP. São Paulo.
- PARDINI R. 1998. Feeding ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in na Atlantic Forest Stream, south-eastern Brazil. *Journal of Zoology* 245:385-391.
- PNSHL Parque Nacional de Saint-Hilaire/Lange. 2014. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. <http://parnasainthilairelange.wordpress.com>
- PUTMAN RJ. 1984. Facts from faeces. *Mammal Rev.* 14(2):79-97.
- QUADROS J. 2009. *Lontra longicaudis*. Pp. 137-150, em: Plano de Conservação para Espécies de Mamíferos Ameaçados. IAP Projeto Paraná Biodiversidade, Paraná.
- QUADROS J. 2012. Uso do habitat e estimativa populacional de lontras antes e depois da formação do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, Paraná, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 7:97-107.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2000. Fruit occurrence in the diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in southern Brazilian Atlantic forest and its implication for seed dispersion. *Mastozoologia Neotropical* 7: 33-36.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2001. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in Atlantic Forest area, Santa Catarina State, Southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment* 33:15-21.

- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2006a. Coleta e preparação de pelos de mamíferos para identificação em microscopia óptica. *Revista Brasileira de Zoologia* 23:274-278.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2006b. Revisão conceitual, padrões microestruturais e proposta nomenclatória para os pelos-guarda de mamíferos brasileiros. *Revista Brasileira de Zoologia* 23:279-292.
- QUADROS J e ELA MONTEIRO-FILHO. 2010. Identificação dos mamíferos de uma área de floresta Atlântica utilizando a microestrutura de pelos-guarda de predadores e presas. *Arquivos do Museu Nacional* 68(1-2):47-66.
- QUINTELA FM, RA PORCIÚNCULA e EP COLARES. 2008. Dieta de *Lontra longicaudis* (Olfers, 1818) (Carnivora, Mustelidae) em um arroio costeiro da região sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 3:119-125.
- REIS NR, AL PERACCHI, WA PEDRO e IP LIMA. 2011. Mamíferos do Brasil. Londrina.
- RHEINGANTZ ML, HF WALDEMARIN, L RODRIGUES e TP MOULTON. 2011. Seasonal and spatial differences in feeding habits of the neotropical otter *Lontra longicaudis* (Carnivora:Mustelidae) in a coastal catchment of southeastern Brazil. *Zoologia* 28:37-44.
- RHEINGANTZ ML, JFS MENEZES e B THOISY. 2014. Defining Neotropical otter *Lontra longicaudis* distribution, conservation priorities, and ecological frontiers. *Tropical Conservation Science* 7:214-229.
- RHEINGANTZ ML, LG OLIVEIRA-SANTOS, HF WALDEMARIN e E PELLEGRINI CARAMASCHI. 2012. Are otters generalists or do they prefer larger, slower prey? feeding flexibility of the neotropical otter *Lontra longicaudis* in the atlantic forest. *IUCN Otter Spec. Group Bull* 29(2): 80-94.

- RIBEIRO JPN e RA MIOTTO. 2010. Mammalia, Carnivora, Mustelidae, *Lontra longicaudis* Olfers, 1818: Occurrence record in an estuary area in the state of São Paulo, Brazil. Check List (São Paulo. Online) 6: 445-446.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI CLDB, CC SILIPRANDI, MR BRENHA, SA GONSALES, C SANTIFICETUR e AM VAZ-DOS-SANTOS. 2014, Atlas of marine bony fish otoliths (Sagittae) of Southeastern-Southern Brazil Part I: Gadiformes (Macrouridae, Moridae, Bregmacerotidae, Phycidae and Merlucciidae); Part II: Perciformes (Carangidae, Sciaenidae, Scombridae and Serranidae). Brazilian Journal of Oceanography 62:1-103.
- SANTOS LB, NR REIS e ML ORSI. 2012. Trophic ecology of *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) in lotic and semilotic environments in southeastern Brazil. Iheringia, Sér. Zool. [online] 102(3): 261-268.
- SILVA FA, EM NASCIMENTO e FM QUINTELA. 2012. Diet of *Lontra longicaudis* (Carnivora: Mustelidae) in a pool system in Atlantic Forest of Minas Gerais State, southeastern Brazil. Acta Scientiarum. Biological Sciences 34:407-412.
- SILVA RE, FCW ROSAS e J ZUANON. 2014. Feeding ecology of the giant otter (*Pteronura brasiliensis*) and the Neotropical otter (*Lontra longicaudis*) in Jaú National Park, Amazon, Brazil. Journal of Natural History 48: 465-479.
- SILVEIRA F; MA NAVARRO, PKA MONTEIRO, J QUADROS, ELA MONTEIRO-FILHO. 2013. Proposta de utilização da microestrutura de pelos-guarda para fins de estudos forenses e no controle de qualidade de alimentos. Revista Brasileira de Criminalística 2(1):32-41.
- SOUSA KS, VAG BASTAZINI e EP COLARES. 2013. Feeding ecology of the Neotropical otter *Lontra longicaudis* in the Lower Arroio Grande River, southern Brazil. Anais da Academia Brasileira de Ciências 85:285-294.
- TRACK-MAKER. 2012. Software de versão 13.8.517.

UCHÔA T, GP VIDOLIN, TM FERNANDES, GO VELASTIN e PR MANGINI. 2004.

Aspectos ecológicos e sanitários da lontra (*Lontra longicaudis* OLFERS, 1818) na Reserva Natural Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná, Brasil. Cadernos de Biodiversidade 4:19-28.

UIEDA VS e RMC CASTRO. 1999. Coleta e fixação de peixes de riachos. Pp. 1-22, em:

Ecologia de peixes de Riachos. Série Oecologia Brasiliensis. Rio de Janeiro.

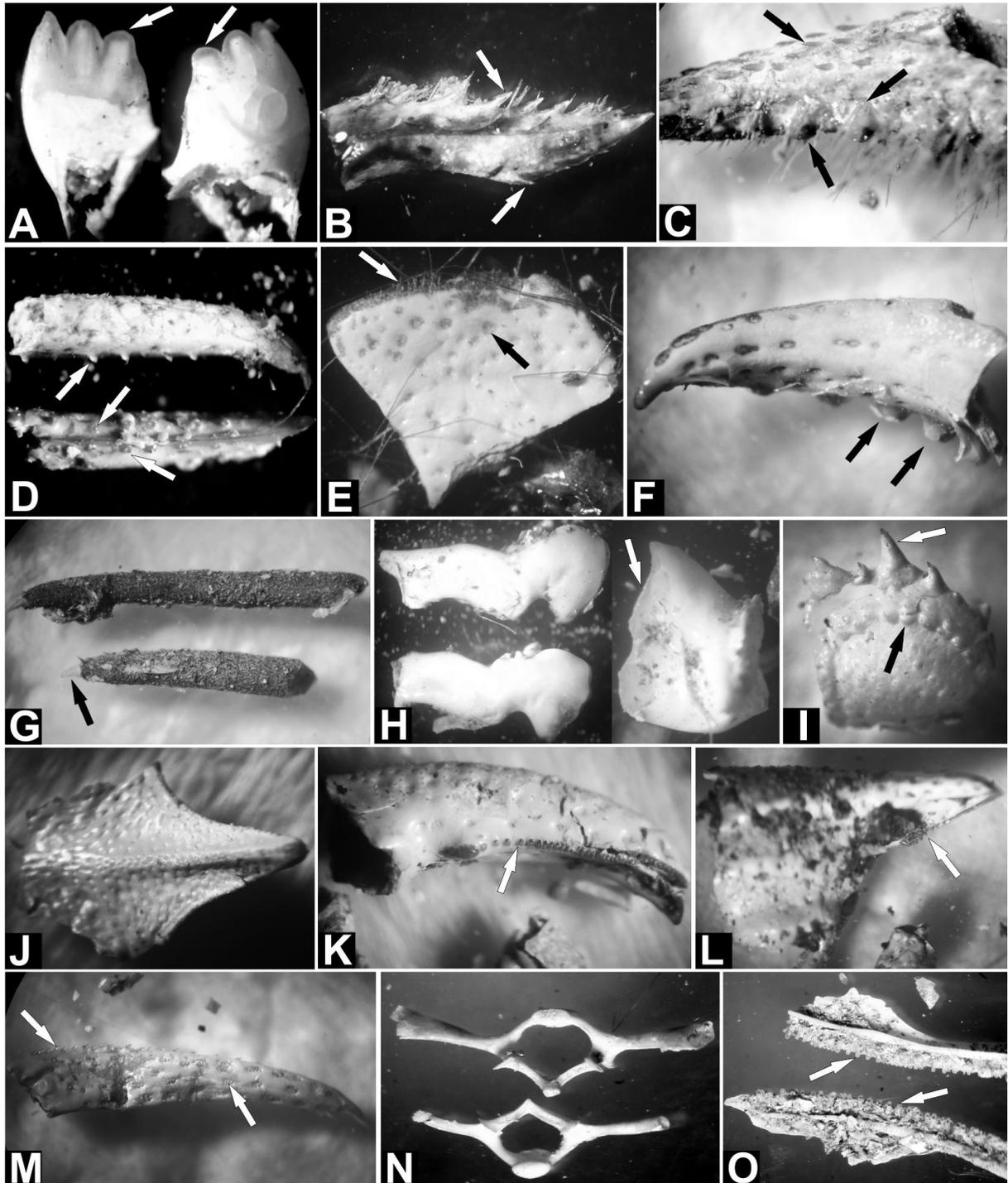
VOLPI TA, TFB LUZ e SF NUNES. 2011. Ecologia alimentar da lontra, *Lontra longicaudis*

(Olfers, 1818) na Estação Biológica de Santa Lúcia, Município de Santa Teresa, Espírito Santo. Natureza on line 9:1-9.

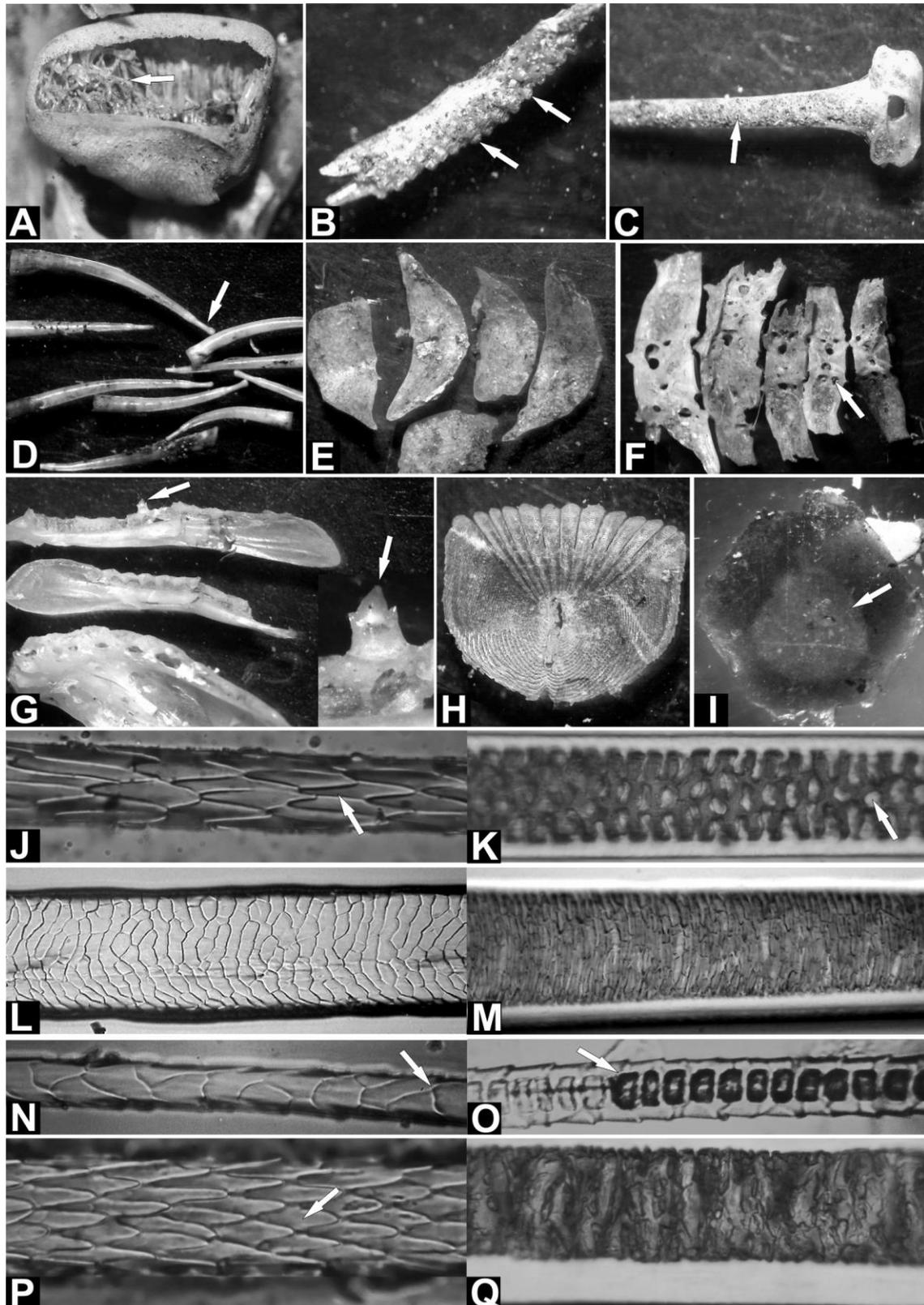
WALDEMARIN HF e R ALVAREZ. 2008. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species. <http://www.iucnredlist.org>

## APÊNDICES

**Figura 4.** Fotografia das principais estruturas diagnósticas de crustáceos e anfíbios utilizadas na identificação dos itens alimentares das fezes de *Lontra longicaudis* coletadas no Rio das Pombas, Serra da Prata, Paraná. As setas indicam a localização das principais características diagnósticas de cada estrutura caracterizada na **Tabela 2**. “A”- *Macrobrachium* sp., “B,C”- *M. olfersi*, “D”- *M. potiuna*, “E,F,G,H”- *Trichodactylus* sp., “I,J,K,L,M”- *Aegla* sp., “N,O”- Anura.



**Figura 5.** Fotografia das principais estruturas diagnósticas de peixes, répteis e mamíferos utilizadas na identificação dos itens alimentares das fezes de *Lontra longicaudis* coletadas no Rio das Pombas, Serra da Prata, Paraná. As setas indicam a localização das principais características diagnosticas de cada estrutura caracterizada na **Tabela 2**. “A,B,C,D,E,F”- Loricariidae, “G”- *Astyanax* sp., “H”- Cichlidae, “I”- *Erythrolamprus miliaris*, “J,K”- Sigmodontinae (400x), “L,M”- Echimyidae (400x), “N,O”- Didelphinae (400x), “P,Q”- *Lontra longicaudis* (400x).



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No Rio Santa Cruz (afetado pelos deslizamentos de terra):

- Mesmo mais de dois anos após os desastres, a presença inexpressiva da Lontra Neotropical neste rio, quando comparada à abundância de registros no rio não afetado, evidencia que os desastres naturais prejudicaram severamente a população das lontras no rio afetado.
- Por outro lado, outras espécies de mamíferos terrestres voltaram a ocupar as margens do rio afetado, com destaque para a paca. Por meio desses registros foi possível contribuir para o conhecimento sobre a mastofauna da área de estudo.
- Para monitorar a ocorrência da lontra no rio afetado, agora em regeneração, é importante realizar campanhas periódicas com protocolo padronizado.

No Rio das Pombas (não afetado pelos deslizamentos de terra):

- A quantidade de vestígios coletados ao longo de todo o período amostral e por toda a extensão do rio estudado, mostrou um evidente uso deste habitat pela lontra, como já era esperado para um local que ainda possui características nativas e pouca influencia antrópica.
- Os peixes e os crustáceos são os grupos mais importantes na dieta da lontra, destacando-se fundamentalmente duas presas: Caranguejo-de-água-doce (*Trichodactylus* sp.) e os Cascudos (Loricariidae), ambas bentônicas.
- A comparação com as informações bibliográficas sobre dieta da Lontra Neotropical em outras áreas permite concluir sobre seu hábito alimentar oportunista e generalista.

- Foi possível contribuir para o conhecimento da ictiofauna e carcinofauna presentes nesse rio, tanto por meio da identificação de itens alimentares nas fezes das lontras quanto por meio da coleta de espécies presa.
- De forma inédita, foi elaborado um catálogo contendo 32 estruturas diagnósticas encontradas na dieta da lontra, correspondendo a 14 táxons diferentes, estruturas estas sempre de material de difícil digestão (ósseas, queratinizadas, quitinizadas, calcárias e esmaltadas).