

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
UNIVERSIDADE ESTADUAL DO RIO GRANDE DO SUL
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS – ÊNFASE EM BIOLOGIA MARINHA E COSTEIRA

JÚLIA MARQUES MARTINS

CARACTERIZAÇÃO DA DIETA DE LONTRA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis*) EM AMBIENTES COM DIFERENTES QUALIDADE DE ÁGUA NA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO DOS SINOS, NO SUL DO BRASIL

IMBÉ

2016

JÚLIA MARQUES MARTINS

CARACTERIZAÇÃO DA DIETA DE LONTRA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis*) EM AMBIENTES COM DIFERENTES QUALIDADE DE ÁGUA NA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO DOS SINOS, NO SUL DO BRASIL

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel do curso de Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Marinha e Costeira – Universidade Federal do Rio Grande do sul.

Orientadora: Postdoc Maria João Ramos Pereira

Co-orientador: Dr. Paulo Henrique Ott

JÚLIA MARQUES MARTINS

CARACTERIZAÇÃO DA DIETA DE LONTRA NEOTROPICAL (*Lontra longicaudis*) EM AMBIENTES COM DIFERENTES QUALIDADE DE ÁGUA NA BACIA HIDROGÁFICA DO RIO DOS SINOS, NO SUL DO BRASIL

Monografia apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel do curso de Ciências Biológicas com Ênfase em Biologia Marinha e Costeira – Universidade Federal do Rio Grande do sul.

Orientadora: Postdoc Maria João Ramos Pereira

Co-orientador: Dr. Paulo Henrique Ott

Aprovada em: / /

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profª Postdoc Maria João Ramos Pereira
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dra. Márcia Maria de Assis Jardim
Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul

Me. Rodrigo Machado
Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul

IMBÉ

2016

*Aos meus pais e minhas irmãs, por todo o apoio
dado nesses cinco anos de Biologia Marinha. Amo vocês.*

AGRADECIMENTOS

Agradeço inicialmente a minha orientadora, professora Maria João, que me aceitou e acolheu em sua equipe confiando no meu trabalho sem me conhecer e provando que além de excelente profissional é uma das melhores pessoas que tive o prazer de cruzar nesses anos de biologia marinha. Ao meu orientador, professor Paulo, que foi minha base principal durante a realização do trabalho e que durante toda a graduação serviu de inspiração profissional para mim. Obrigada por todo o apoio que ambos me prestaram, pela confiança, auxílios e conselhos, sem vocês eu não estaria aqui hoje.

Agradeço também a todos os colegas e funcionários que colaboraram com o meu trabalho, em especial a Danielle e ao Guilherme que foram grandes parceiros durante todas as amostragens. E mais especial a Lana, que aceitou dividir trabalho comigo, se mostrando durante esse período de trabalho uma pessoa muito generosa, torço muito por ti, tu mereces alcançar tudo que almeja.

Aos meus colegas e professores de graduação com quem dividi muitos momentos felizes e aos amigos que o curso me deu e que ajudaram a me tornar uma pessoa melhor, obrigada Giulia por ser minha irmã. As minhas melhores amigas, Talitta e Andressa, e todos os amigos que mesmo com a distância física sempre se fazem presentes.

Aos meus pais que apoiaram todas as minhas decisões, estas que me trouxeram ao presente momento, que são meus companheiros e que nunca mediram esforços para que eu pudesse ter o que eles não tiveram e as minhas irmãs por serem os pilares que me mantêm firme durante toda minha vida.

Aos meus amigos, que certamente foram a melhor coisa que a Biologia Marinha me trouxe. Obrigada Juliano, Rodrigo, Takira, Bianca, Marcelo, Adrien, Mateus, Manuela, Vitória, Kamilla, Francieli, Francisco, Renato, Raíssa, Ruan, Ikaro e Eduardo. Obrigada por me receberem em uma cidade nova e me fazerem sentir como se sempre tivesse pertencido a esse local. Obrigada por todas as risadas e todos os momentos que compartilhamos até agora e os que ainda estão por vir. Obrigada por serem meu refúgio e por sempre estarem comigo. Vocês são demais.

“Surpreende-me quão desinteressados estamos hoje em relação a coisas como a física, o espaço, o universo e a filosofia da nossa existência, o nosso propósito, o nosso destino final. É um mundo louco lá fora.

Seja curioso.”

Stephen Hawking

RESUMO

O presente estudo apresenta a caracterização da dieta de *Lontra longicaudis* em ambientes com diferentes qualidades de água na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, no sul do Brasil. Entre janeiro de 2016 e abril de 2016, 48 amostras de fezes foram coletadas em regiões da bacia com classes de qualidade de água distintas. Os itens identificados como os mais consumidos foram peixes seguidos por invertebrados. Outros itens encontrados em menor frequência foram mamíferos e aves. Dentre os peixes, a família mais frequente nas amostras fecais foi Characidae, representada principalmente por *Oligosarcus robustus* (18,75%) e *Astyanax fasciatus* (12,5%). Outras famílias encontradas foram Curimatidae, Cichlidae, Loricariidae e Pimelodidae. Não houve diferenças significativas na dieta entre regiões com qualidade de água distinta, sendo Characidae o grupo predominante em todas elas.

Palavras-chave: Lontra neotropical, *Lontra longicaudis*, dieta, qualidade de água.

ABSTRACT

The present study presents the characterization of the diet of *Lontra longicaudis* in environments with different levels of water quality in the Rio dos Sinos River Basin in southern Brazil. Between January 2016 and April 2016, 48 fecal samples were collected in regions of the basin with distinct water quality classes. The items identified as the most consumed were fish, followed by invertebrates. Other items less frequently found in the otter's diet were mammals and birds. Among the fish, the most frequent family in fecal samples was Characidae, represented mainly by *Oligosarcus robustus* (18.75%) and *Astyanax fasciatus* (12.5%). Other families found were Curimatidae, Cichlidae, Loricariidae and Pimelodidae. There were no significant differences in the diet among regions with distinct water quality, with Characidae being the predominant group in all of them.

Key-words: Neotropical otter, *Lontra longicaudis*, diet, water quality.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Mapa da bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.....	17
Figura 2: Fluxograma de coletas.....	18
Figura 3: Foto de fezes de <i>Lontra longicaudis</i>	22
Gráfico 1: Porcentagem de cristalinos.....	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Índice de Qualidade de Água.....	18
Tabela 2: Classes de Qualidade de Água.....	19
Tabela 3: Pontos de amostragem	20
Tabela 4: Frequência de Ocorrência das espécies... ..	22
Tabela 5: Frequência Numérica das Espécies.....	24
Tabela 6: Frequência Numérica por região.....	25

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
1.1	Tema.....	11
1.2	Problema de Pesquisa.....	11
1.3	Hipótese.....	11
1.4	Objetivos.....	11
1.4.1	Objetivo Geral.....	11
1.4.2	Objetivos Específicos.....	12
1.5	Justificativa.....	12
2	REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1	Área de Estudo.....	16
3.2	Amostragem.....	17
3.3	Análise Estatística.....	21
4	RESULTADOS.....	22
4.1	Composição das presas.....	22
4.1.1	Ictiofauna.....	23
4.1.2	Invertebrados.....	26
4.1.3	Mamíferos.....	26
4.1.4	Aves.....	27
5	DISCUSSÃO.....	28
5.1	Dieta.....	28
5.2	Comparação entre as classes de água.....	29
6	CONCLUSÃO.....	31
	REFERÊNCIAS.....	32

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho trata-se de um projeto para análise da composição da dieta de lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) em ambientes classificados em diferentes níveis de qualidade de água na bacia hidrográfica do Rio dos Sinos. A bacia hidrográfica em questão está localizada a nordeste no estado do Rio Grande do Sul, no sul do Brasil, abrangendo cidades rurais e grandes centros industriais da região metropolitana de Porto Alegre, servindo para o abastecimento público, uso industrial e para a irrigação. O despejo de efluentes industriais e principalmente domésticos sem tratamento nos cursos de água no seu trecho médio-baixo são seus principais meios de degradação, embora ainda existam áreas mais conservadas a montante da bacia (SEMA-RS, 2010).

6.1 Tema

Caracterização da dieta de lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) em ambientes com diferentes qualidades de água na Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos, no sul do Brasil.

6.2 Problema de Pesquisa

Caracterização da dieta de lontra neotropical (*Lontra longicaudis*) em ambientes com diferentes qualidades de água na bacia hidrográfica do rio dos sinos, no sul do Brasil.

6.3 Hipótese

A qualidade da água possivelmente deve influenciar na dieta se levarmos em consideração que o hábito alimentar de *L. longicaudis* conhecido é caracterizado principalmente pelo consumo de organismos completamente dependentes do meio aquático, sendo a espécie predominantemente piscívora em ambientes semelhantes ao do estudo.

6.4 Objetivos

6.4.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do estudo proposto então é caracterizar a dieta de lontra neotropical em diferentes regiões dentro da Bacia do Rio dos Sinos.

6.4.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são avaliar as mudanças do hábito alimentar em regiões classificadas em distintas classes de qualidade de água segundo CONAMA, variando de um ambiente classe 2, que seria o mais bem preservado, até o classe 4, com maior nível de degradação.

6.5 Justificativa

O presente estudo é justificado, primeiramente, pela importância de obter novas informações sobre o animal em questão, visto que os trabalhos com a espécie para a região são escassos, mesmo sabendo de sua ampla distribuição e seu enquadramento na categoria “quase ameaçada” (NT), segundo Decreto Estadual nº 51.797 do ano de 2014.

Para além, sabe-se que conhecer as espécies de topo e cadeia, como *L. longicaudis*, que compõe a comunidade de uma região, permite que diversos outros parâmetros ambientais sejam avaliados a partir do seu estado, já que estas podem ser consideradas bio-indicadoras, garantindo melhor a avaliação do estado do ambiente e possibilitando a manutenção dos recursos contribuindo para futuros planos de gestão e conservação.

Levando em conta que a área do estudo é uma bacia amplamente utilizada pela população local para diferentes atividades, como abastecimento e agricultura, a caracterização da qualidade da água é de extrema importância e desenvolver diferentes parâmetros para se conhecer melhor o estado do bem em questão traz benefícios sociais diretos, bem como auxilia na elaboração de políticas de preservação ambiental também garantindo uma melhora de vida para todas as espécies dependentes do meio, incluindo a humana.

7 REFERENCIAL TEÓRICO

A lontra neotropical, *Lontra longicaudis* (Carnivora; Olfers, 1818), é um mustelídeo semiaquático encontrado desde o México ao Uruguai com ampla distribuição no território brasileiro, estando presente em diversos biomas, principalmente a Mata Atlântica (EISEMBERG & REDFORD 1999). Vive principalmente em ambientes de água doce, como rios, lagos e banhados, mas também pode ocorrer em ambientes com influência marinha e costeira, como baías e estuários. No Rio Grande do Sul a espécie possui ampla distribuição, ocorrendo em todo o estado (KASPER *et al.* 2014). Porém, apesar disso, as informações sobre distribuição e o estado de conservação da espécie são ainda lacunosas.

De acordo com a mais recente classificação da IUCN a lontra neotropical é classificada como “Quase Ameaçada” (NT), porém há dados deficientes sobre o tamanho da população e seu comportamento e sobre os potenciais efeitos de uma grande variedade de fatores antropogênicos, como por exemplo a degradação e alteração do habitat, associados a fatores como poluição, mineração, entre outros. De acordo com RHEINGANTZ & TRINCA (2015) estas ameaças provavelmente irão causar um declínio muito acentuado nas próximas três gerações das populações de lontra no mundo.

Os carnívoros em geral, incluindo as lontras neotropicais, possuem um papel fundamental na estrutura das comunidades ecológicas, através do controle das populações de presas, sendo que a remoção de apenas uma dessas espécies pode provocar um rápido desequilíbrio nos ecossistemas (KASPER *et al.*, 2014).

Acredita-se que a tendência da população de *L. longicaudis* é de declínio em função da poluição, da degradação de seus habitats pelas ações antrópicas, dos frequentes atropelamentos em estradas (MACDONALD & MASON 1985) e também pelos conflitos com pescadores e aquacultores que afirmam que elas são prejudiciais, pois estragam redes, comem peixes em ambientes naturais ou cultivados, e que impactam mexilhões e fazendas de ostras (ALARCON & SIMÕES-LOPES 2003; TRINDADE 1991). Novas dúvidas têm surgido com relação à taxonomia da espécie, uma vez que foram obtidos indícios da existência de indivíduos apresentando diferentes formas de rinário no âmbito da distribuição da espécie (FOSTER-TURLEY *et al.* 1990).

Vários estudos com a espécie já foram realizados no país, porém poucos foram os que analisaram o uso do espaço em locais degradados (ALARCON & SIMÕES-LOPES, 2003; KASPER *et al.*, 2008; PARDINI & TRAJANO, 1999; QUADROS, 2012) ou o impacto sofrido pelas populações resultante da degradação ambiental de origem antrópica (ALARCON & SIMÕES-LOPES, 2003; KASPER *et al.*, 2008; QUADROS, 2012).

A alimentação é um aspecto fundamental da ecologia animal, uma vez que envolve muitas características biológicas importantes (CRAWSHAW-JUNIOR, 1997). Por ser considerada um predador especialista (KASPER *et al.*, 2008; PARDINI, 1998; QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2001; SANTOS *et al.*, 2012), *L. longicaudis* apresenta preferência por organismos aquáticos e de fácil captura (JOSÉ & ANDRADE, 1997; PARDINI 1998), sendo os principais animais predados os peixes e os crustáceos (KASPER *et al.*, 2004; QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2001). Porém, outras presas são consumidas em menores frequências oportunisticamente, incluindo moluscos, aves, pequenos mamíferos e répteis, anfíbios, insetos, frutos, sendo encontrados relatos até do consumo de carniça (CHEMES *et al.*, 2010; KASPER *et al.*, 2004; QUINTELA *et al.*, 2008). Tais presas podem ser considerados recursos ocasionais e complementares à dieta principal em determinados períodos do ano (JOSÉ & ANDRADE, 1997; RHEINGANTZ *et al.*, 2011).

Estudos relatam que a plasticidade da ecologia trófica da lontra faz com que seja um pobre "bioindicador" para a qualidade da água do ambiente ou o status das teias alimentares aquáticas em geral, já que elas sempre foram capazes de encontrar habitat adequado e uma alimentação diversificada. (REID *et al.*, 2015). Em contra partida, autores defendem que é um bioindicador afetado por vários fatores e não depende apenas da água, uma vez que também é sensível à destruição de seu habitat em geral, sendo assim muito útil para estabelecer o estado de conservação dos ecossistemas ribeirinhos. A lontra responde a variações em uma escala muito maior, em relação a macroinvertebrados bioindicadores que, vão responder muito mais rapidamente a mudanças ambientais que possam ocorrer devido principalmente ao ser tempo de vida e quantidade de gerações que será muito superior ao de *L. longicaudis* no mesmo intervalo de tempo. Além disso, por ter uma capacidade maior de deslocamento as lontras podem migrar com maior facilidade de ambientes com condições de vida mais adequados, integrando os fatores de efeitos

muito mais amplos do que eles e explicam as variações nas condições do meio ambiente em escala regional. (OLMO *et al*, 1998).

8 MATERIAL E MÉTODOS

8.1 Área de Estudo

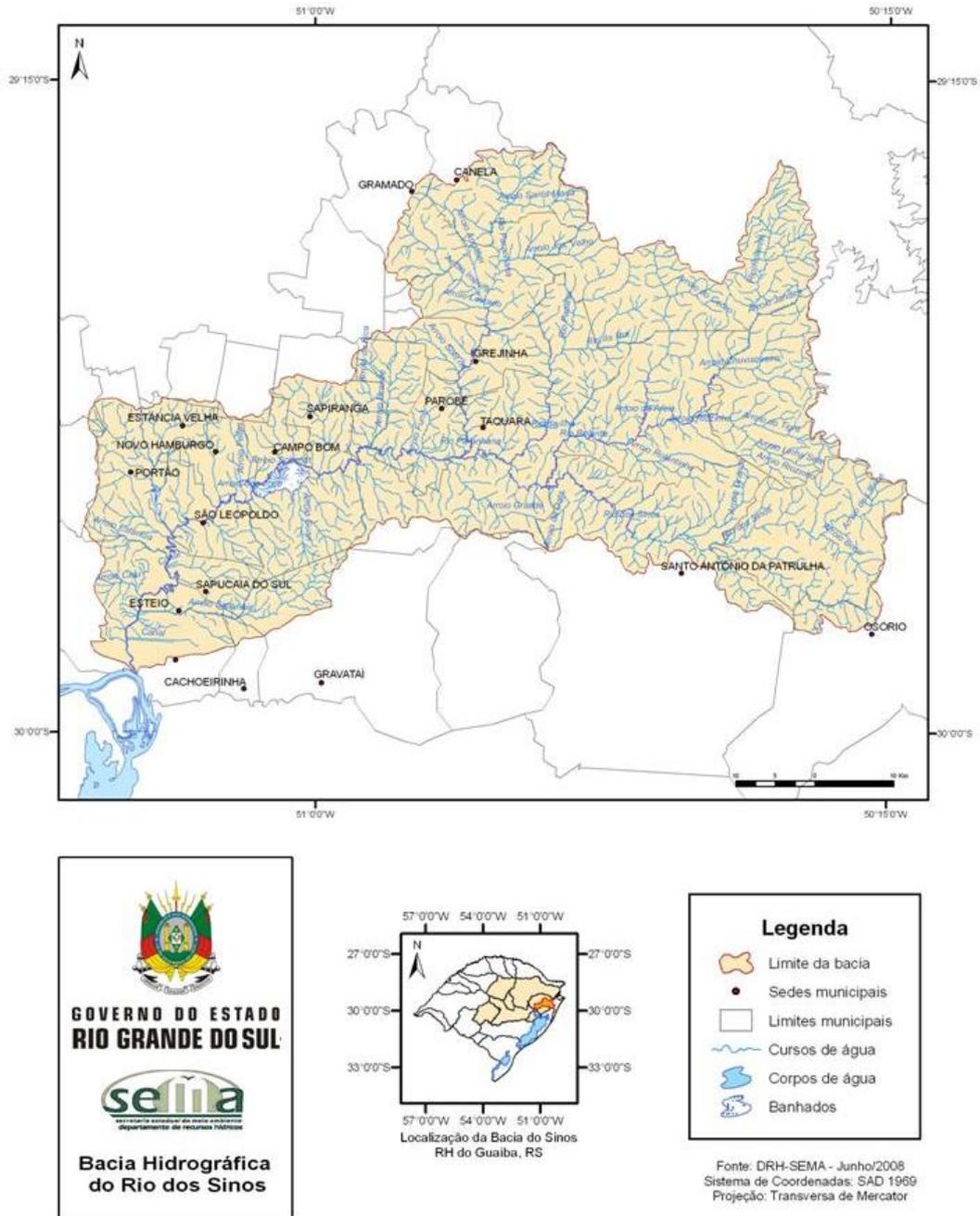
A Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos (Figura 1) faz parte da região Hidrográfica do Guaíba e situa-se a nordeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 29°20' a 30°10' de latitude Sul e 50°15' a 51°20' de longitude Oeste, tendo área de 3.746,68 km² correspondendo a 4,5% da bacia hidrográfica do Guaíba e 1,5% da área total do Estado do Rio Grande do Sul e com população total estimada em 1.249.100 habitantes, sendo que 90,6 % ocupam as áreas urbanas e 9,4 % estão nas áreas rurais (IBGE 2010). Os principais corpos de água são o Rio Rolante, o Rio da Ilha, o Rio Paranhana e o Rio dos Sinos, sendo que este tem sua nascente na cidade de Caraá e desembocadura no delta do Jacuí (SEMA 2008).

Segundo a FEPAM (2012) seu curso d'água principal tem uma extensão aproximada de 190 Km, e recebe uma precipitação pluviométrica anual de 1.350 mm. Suas nascentes estão localizadas na Serra Geral, no município de Caraá, a cerca de 60 metros de altitude, correndo no sentido leste-oeste até à cidade de São Leopoldo onde muda para a direção norte-sul, desembocando no delta do rio Jacuí entre a Ilha Grande dos Marinheiros e a Ilha das Garças, a uma altitude de 12 metros.

Os principais cursos d'água da bacia são utilizados como meio de diluição e afastamento dos despejos líquidos domésticos, industriais, rurais e também de eventuais lixívia de lixões ou aterros sanitários. Esse fato conduz a uma reduzida qualidade da água de alguns dos cursos da bacia, especialmente aqueles que drenam as zonas urbanas e industriais dos municípios da Região Metropolitana de Porto Alegre.

O Rio dos Sinos é considerado o mais poluído da região, pois alberga nas suas margens o Parque Industrial da Região Metropolitana de Porto Alegre, onde se destacam os ramos coureiro-calçadista, petroquímico e metalúrgico. O setor primário é pouco significativo fora do curso superior do rio. O Sinos criou o primeiro comitê de gerenciamento de bacia hidrográfica do Brasil (FEPAM 2012).

Figura 1: Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.



8.2 Amostragem

Foram realizadas quatro campanhas com duração de 3-5 dias nos meses de Janeiro, Fevereiro, Março e Abril de 2016 na Bacia do Rio dos Sinos, totalizando doze pontos amostragem por mês. Cada quatro pontos foram agrupados numa mesma classe de 2 a 4 definidas pelo CONAMA/2005 para o Índice de Qualidade da

Água (IQA) (Tabela 1 e 2), a classe 1 foi deixada de fora das amostragens devido à reduzida representatividade dentro da Bacia do Rio dos Sinos e à dificuldade de acesso a esses poucos locais.

Figura2: Fluxograma ilustrando como foram distribuídas as atividades de campo para coleta.

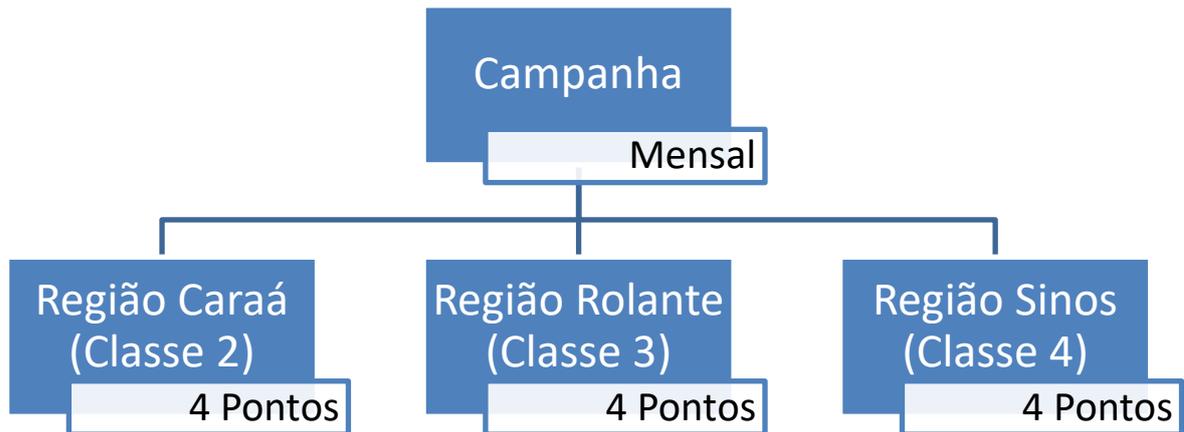


Tabela 1: Parametros de medição do Índice de Qualidade da Água para Bacias Hidrográficas do Estado do Rio Grande do Sul. Fonte: Instituto de Pesquisas Hidráulicas (IPH) (Comunicação pessoal, Maio de 2015).

PARÂMETOS
Cor (mg Pt/L)
Turbidez (NTU)
Sólidos Totais (mg/L)
Sólidos dissolvidos totais (mg/L)
Cloreto total (mg Cl/L)
Oxigênio Dissolvido – OD (mg O ₂ /L)
Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO (mg O ₂ /L)
Nitrogênio Amoniacal Total (mg N-NH ₃ /L)
Nitrogênio total Kjeldahl (mg N/L)
Nitrito (mg N-NO ₂ /L)
Nitrato (mg N-NO ₃ /L)
Fósforo Total (mg P/L)
Clorofila a (µg/L)
Alumínio dissolvido (mg Al/L)
Cádmio total (mg Cd/L)
Chumbo total (mg Pb/L)
Cobre dissolvido (mg Cu/L)
Cromo total (mg Cr/L)

Ferro dissolvido (mg Fe/L)
Mercúrio total (mg Hg/L)
Níquel total (mg Ni/L)
Cianeto livre (mg CN/L)
Coliformes Termotolerantes (NMP/100mL)

Tabela 2: Classes de Qualidade da Água estabelecida por CONAMA/2005.

Classes	Águas destinadas:
Classe Especial	a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção; b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e, c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral.
Classe 1	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas que se desenvolvam rentes ao solo e que sejam ingeridas cruas sem remoção de película; e, e) à proteção das comunidades aquáticas em Terras Indígenas.
Classe 2	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e, e) à aquicultura e à atividade de pesca.
Classe 3	a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional ou avançado; b) à irrigação de culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras; c) à pesca amadora; d) à recreação de contato secundário; e e) à dessedentação de animais
Classe 4	a) à navegação; e b) à harmonia paisagística.

A busca por vestígios de lontras foi baseada na metodologia desenvolvida para a lontra euro-asiática, *Lutra lutra*, (MACDONALD, 1983) e reconhecida como método padrão para estudos sobre a lontra pelo Grupo Especialista em Lontras da IUCN (Otter Specialist Group), após revisão por REUTHER *et al.* (2002). Neste contexto, foram monitorados trechos de aproximadamente 600m das margens dos rios para procurar vestígios de lontra, por busca ativa, que estavam distantes de 5 a 8 km uns dos outros. Em locais onde não era possível percorrer a distância pela margem, se amostrava em todos os pontos possíveis dentro da medida proposta inicialmente.

Todas as fezes encontradas foram coletadas com auxílio de espátulas. É importante destacar que, segundo a legislação brasileira, não é necessário nenhum tipo de autorização ambiental para coleta do material, por se tratar de método não

invasivo. As fezes foram armazenadas em tubos Falcon de 50ml devidamente identificados e preservadas em álcool 96%.

Em laboratório as fezes foram triadas para separação e identificação dos itens alimentares. Para a triagem o material foi lavado em água corrente sobre uma peneira de malha de 0,5 mm até a remoção da matéria passível de carreamento, remanescendo apenas as partes duras não digeridas das presas. O conteúdo da peneira foi seco em temperatura ambiente por cerca de 48 horas e, em seguida, o material foi acondicionado novamente em tubos Falcon até a triagem para identificação dos mesmos.

Os itens alimentares foram analisados manualmente com auxílio de lupa e microscópio, sendo identificados ao mais detalhado nível taxonômico possível. Os otólitos e demais fragmentos ictiológicos foram identificados por comparação direta utilizando a coleção do Laboratório de Águas, Sedimentos e Biologia do Pescado do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR/UFRGS) e utilizando guias de identificação existentes na literatura (EIFERT 1992; BREMM & SCHULZ 2014). O número de peixes das amostras foi estimado pelo número de otólitos e número de cristalinos encontrados foi dividido por dois.

Os invertebrados inteiros ou fragmentados foram enviados para identificação por especialistas. Porém, por limitação de tempo não foi possível um detalhe taxonômico nos invertebrados para apresentação neste relatório. Tal será realizado numa fase posterior. A identificação taxonômica dos demais itens alimentares encontrados foi realizada conforme condição destes nas fezes, tais como ossos de vertebrados que não fazem parte da ictiofauna.

Tabela3: Localização dos pontos de amostragem.

RIO DOS SINOS			
CÓDIGO	COORDENADAS	Cidade	Classe
CR01	29.793220° S 50.445190° W	Caraá	2
CR02	29.829490° S 50.388890° W	Caraá	2
CR03	29.802740° S 50.387560° W	Caraá	2
CR04	29.7601110° S 50.380347° W	Caraá	2

RL01	29.65873° S 50.64069° W	Rolante	3
RL02	29.68745° S 50.68834° W	Rolante	3
RL03	29.657797° S 50.566929° W	Rolante	3
RL04	29.645420° S 50.5181177° W	Rolante	3
RM01	29.697263° S 51.052081° W	Campo Bom	4
RM02	29.736975° S 51.090589° W	Lomba Grande	4
RM03	29.762037° S 51.131497° W	São Leopoldo	4
RM04	29.799087° S 51.188421° W	São Leopoldo	4

8.3 Análise Estatística

A frequência de ocorrência (FO) dos itens foi calculada, tendo como base o número de registros de cada item em relação ao total de amostras, e a frequência numérica (FN), calculada considerando o número de vezes em que um item alimentar ocorreu dentro o total de itens consumidos.

Para análise da variação da dieta de *L. longicaudis* de acordo com as diferentes classes de água amostradas os itens alimentares foram agrupados conforme tipo e local onde foram coletados, a partir disso uma análise comparativa entre classes foi realizada aferindo os itens que estavam presentes em somente uma ou que se faziam presentes em mais classes. Para além, foi calculada a frequência dos itens dentro das divisões de classe de água dimensionando então as diferenças na abundância dos mesmos em cada uma para verificar se havia predominância de determinado tipo de presas em cada classe.

9 RESULTADOS

Um total de 48 amostras foram coletadas nos pontos ao longo de diferentes regiões da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos em quatro campanhas distribuídas mensalmente entre janeiro e abril de 2016.

Figura 3: Exemplo de fezes encontradas em ponto de coleta da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos



9.1 Composição das presas

Das 48 amostras triadas onde foram encontrados itens alimentares passíveis de identificação, podemos verificar que os itens mais frequentes foram Peixes, seguidos por invertebrados, mamíferos e aves.

Tabela 4: Lista de espécies identificadas e Frequência de Ocorrência (FO) dos itens nas amostras coletadas em diferentes regiões da bacia hidrográfica do Rio dos Sinos.

	FO(%)
Espécies	
PEIXES	
CHARACIFORMES	
Characidae	
<i>Astyanax fasciatus</i>	12,50

<i>Astyanax jacuhiensis</i>	8,33
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	2,08
<i>Oligosarcus robustus</i>	18,75
Não identificados	2,08
Curimatidae	
<i>Cyphocharax voga</i>	8,33
PERCIFORMES	
Cichlidae	
<i>Crenicichla lepidota</i>	4,17
<i>Geophagus brasiliensis</i>	4,17
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	2,08
Não identificados	8,33
SILURIFORMES	
Loricariidae	
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	6,25
<i>Hypostomus commersoni</i>	2,08
<i>Loricariichthys anus</i>	6,25
Pimelodidae	
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	2,08
Não identificados	2,08
NÃO IDENTIFICADOS	14,58
INVERTEBRADOS	
	35,42
MAMÍFEROS	
	6,25
AVES	
	4,17

9.1.1 Ictiofauna

Um total de 12 espécies de peixes foram identificadas nas amostras. A ictiofauna esteve presente em 100% das campanhas de coleta. E, em apenas um dos grupos amostrais, CR1 (Campo 1 – Caraá), não houve presença de otólitos em nenhuma das fezes coletadas, sendo registrada a presença da ictiofauna pela ocorrência de escamas e cristalinos nas amostras. Dentre os otólitos encontrados, nove não puderam ser identificados devido ao alto grau de desgaste.

Na ictiofauna identificada há um predomínio da ordem Characidae, sendo a espécie que ocorre em maior número *Oligosarcus robustus*, seguida por *Astyanax fasciatus*, estas espécies foram ainda as únicas presentes nas coletas das três regiões amostradas.

Tabela 5: Lista de espécies de peixes encontrados nas fezes de *Lontra longicaudis* e Frequência Numérica dos itens da coleta dentro da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

FN(%) TOTAL			
Espécies	Caraá (CR)	Rolante(RL)	Campo Bom (RM)
CHARACIFORMES			
Characidae			
<i>Astyanax fasciatus</i>	2,35	4,71	11,18
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	4,12	0	8,82
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	0,59	0	0
<i>Oligosarcus robustus</i>	16,47	*	26,47
Não identificados	0	0,59	0
Curimatidae			
<i>Cyphocharax voga</i>	4,71	0	0,59
PERCIFORMES			
Cichlidae			
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	1,18	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	0,59	1,18
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	0	0	1,18
Não identificados	3,53	0	0
SILURIFORMES			
Loricariidae			
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	1,18	0,59	0
<i>Hypostomus commersoni</i>	0	0,59	0
<i>Loricariichthys anus</i>	1,18	0,59	0
Pimelodidae			
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	0	0,59	0,59
Não identificados	0	1,18	0
NÃO IDENTIFICADOS	4,12	1,18	0

Os itens identificados foram agrupados pela classe de qualidade de água e dentro deste agrupamento a frequência numérica por classe indica a predominância de caracídeos como as principais presas nas três classes de água amostradas. Nas Classes 2 e 4 *Oligosarcus robustus* foi a espécie mais comum. Na Classe 3 a espécie mais representada foi *Astyanax fasciatus*, porém o número de otólitos de *O. robustus* não pôde ser determinado visto que o material encontrado se encontrava quebrado, impedindo uma contagem precisa.

Na Classe 2 a segunda espécie mais presente foi *Cyphocharax voga*, que não foi encontrada na Classe 3 e teve reduzida representatividade na Classe 4. Nenhum dos ciclídeos encontrados nas amostras da Classe 2 foi passível de identificação.

Das espécies identificadas sete apareceram exclusivamente em coletas de alguma classe. As espécies exclusivas são: (a) Classe 2: *Oligosarcus jenynsii* e Ciclídeos não identificados a nível específico; (b) Classe 3: *Crenicichla lepidota*, *Hypostomus commersoni*, espécie de Caracídeo e espécie de Siluriformes não identificadas; (c) Classe 4: *Gymnogeophagus labiatus*.

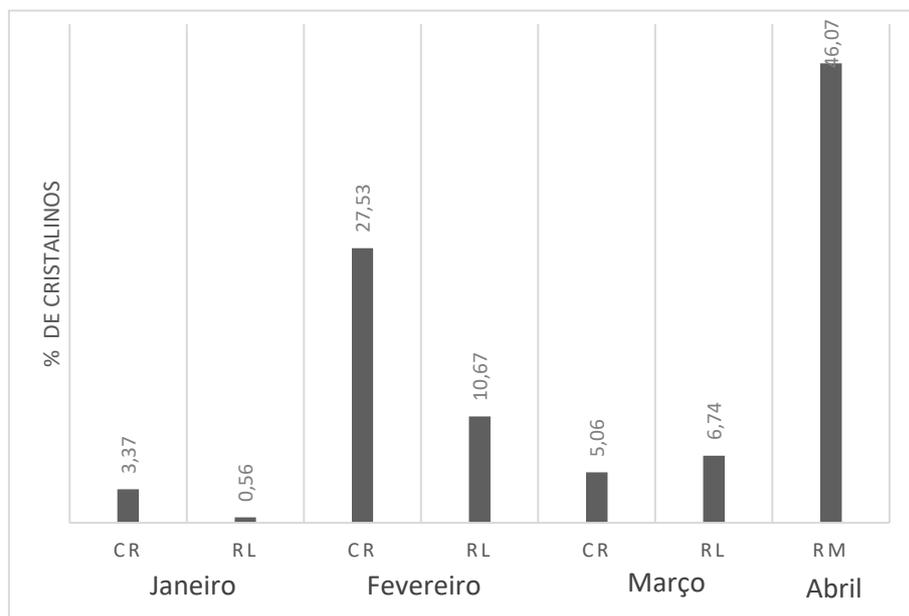
Do total de espécies identificadas, excluindo somente aquelas que não foram identificadas em nenhum nível taxonômico abaixo da subclasse, a classe com maior riqueza foi a Classe 3 que apresentou dez espécies identificadas, seguida pela classe 2 com oito espécies e por último a Classe 4 com sete.

Tabela 6: Lista de espécies de peixes encontrados nas fezes de *Lontra longicaudis* e Frequência Numérica dos itens por região de coleta dentro da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos.

Espécies	FN (%)		
	Classe 2 (CR)	Classe 3 (RL)	Classe 4 (RM)
CHARACIFORMES			
Characidae			
<i>Astyanax fasciatus</i>	6,15	40	22,35
<i>Astyanax jacuhiensis</i>	10,77	0	17,65
<i>Oligosarcus jenynsii</i>	1,54	0	0
<i>Oligosarcus robustus</i>	43,08	*	52,94
Não identificados	0	5	0
Curimatidae			
<i>Cyphocharax voga</i>	12,31	0	1,18
PERCIFORMES			
Cichlidae			
<i>Crenicichla lepidota</i>	0	10	0
<i>Geophagus brasiliensis</i>	0	5	2,35
<i>Gymnogeophagus labiatus</i>	0	0	2,35
Não identificados	9,23	0	0
SILURIFORMES			
Loricariidae			
<i>Hemiancistrus punctulatus</i>	3,08	5	0
<i>Hypostomus commersoni</i>	0	5	0
<i>Loricariichthys anus</i>	3,08	5	0
Pimelodidae			
<i>Parapimelodus nigribarbis</i>	0	5	1,18
Não identificados	0	10	0
NÃO IDENTIFICADOS	10,77	10	0
TOTAL	100	100	100

O número total de cristalinos encontrados foi de 178. Uma estimativa de peixes consumidos foi determinada pela metade do número total de cristalinos encontrados nas fezes, por tanto cerca de 89 indivíduos. Dentre todas as coletas realizadas a maior representatividade de cristalinos ocorreu nas amostras da Região Metropolitana, exprimindo quase 50% do total.

Gráfico 1: Porcentagem total de cristalinos encontrados nas fezes de *Lontra longicaudis* em diferentes regiões da Bacia Hidrográfica do Rio dos Sinos nas coletas realizadas de janeiro a abril.



9.1.2 Invertebrados

Os invertebrados foram encontrados em 17 amostras coletadas, tendo uma frequência de ocorrência de 35,42%. Os itens deste grupo ocorreram em todas as três regiões amostradas, não estando presente em nenhuma amostra apenas na campanha de janeiro na região de Rolante.

9.1.3 Mamíferos

Na campanha do mês de janeiro na região de Caraá foi detectada a presença de ossos e pelos em duas amostras coletadas. Adicionalmente, na campanha de março foram encontrados pelos em uma amostra da região de Rolante, totalizando um percentual de 6,25% de frequência nas amostras.

9.1.4 Aves

Em duas amostras coletadas na campanha de fevereiro na região de Caraá foi possível identificar penas e ossos pneumáticos de aves, levando ao número de 4,17% de frequência de ocorrência nas amostras, representando o grupo com menor registro nas coletas.

10 DISCUSSÃO

10.1 Dieta

Corroborando a maioria dos estudos para *Lontra longicaudis* e também relativos a outras espécies de lontras, no presente trabalho os peixes foram as presas com maior importância na dieta da espécie, aparentemente constituindo a sua base de alimentação. (BRANDT, 2004; COLARES & WALDEMARIM, 2000; HELDER-JOSÉ & DE ANDRADE, 1997; KASPER ET AL., 2004; QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2001; PARDINI, 1998; WALDEMARIM, 2004). Para além de peixes, também estavam presentes neste estudo itens alimentares provenientes de invertebrados que representaram uma percentagem significativa da dieta, sendo mamíferos e aves pouco representados.

Entre os grupos predados temos a família Characidae como presa mais comum nas três regiões amostradas, sendo representada predominantemente por *Oligosarcus robustus* e *Astyanax fasciatus*, mostrando então diferenças da principal família de peixes consumida neste trabalho em relação aos outros com a mesma espécie. Apesar de PARDINI (1998) identificar Characidae em amostras de um rio de primeira ordem na Mata Atlântica do estado de São Paulo, neste trabalho a família Loricariidae foi muito mais frequente. Para KASPER (2004) as famílias Loricariidae, Cichlidae e Pimelodidae foram as que apresentaram maior frequência nas amostras coletadas na região do Vale do Taquari, relacionando isso aos hábitos das espécies e a sua disponibilidade. No Lago Guaíba, corpo hídrico da Região Metropolitana de Porto Alegre, BRANDT (2004) destaca a família Pimelodidae como predominante nas amostras analisadas, ao passo que QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001) registraram as famílias Cichlidae e Pimelodidae como as mais consumidas em um trecho de rio na Mata Atlântica de Santa Catarina.

Os caracídeos foram o grupo mais frequente no presente estudo, seguidos pela família Cichlidae que é constantemente encontrada em estudo de dieta de *L. longicaudis* e tem seu consumo frequente justificado por serem peixes de movimentos lentos o que facilita na captura destes animais (GORI *et al* 2003). Estudos com *Lutra lutra* e *Aonyx capensis* demonstram que é importante levar em consideração que algumas espécies de presa podem ter seu consumo por lontras subestimado pois quando o animal é muito grande as lontras tendem a se alimentar

apenas das partes mais macias (TAASTRIM & JACOBSEN 1999; SOMERS, 2000) não ingerindo partes como otólitos e cristalinos.

Os invertebrados foram o segundo grupo mais frequente nas amostras, tendo sido registrados nas três regiões onde o trabalho foi realizado. Após triagem e quantificação os itens foram encaminhados para identificação por especialistas, porém as análises não puderam serem feitas até a data de entrega do presente trabalho. As identificações serão realizadas posteriormente, e então incluídas em uma versão subsequente sabendo-se a importância da determinação real dos diferentes táxons do grupo para melhor conhecimento da dieta.

Do total de fezes coletadas foram encontrados em três amostras ossos e pelos de mamíferos e em duas amostras houve presença de ossos pneumáticos e penas. A presença de ambos os grupos é comumente relatada em estudos de dieta de *Lontra longicaudis* (PARDINI, 1998; QUADROS & MONTEIRO-FILHO, 2001; GORI *et al.*, 2003; KASPER, 2004), sendo relatadas possíveis predações efetivas principalmente de pequenos mamíferos, e também havendo relatos de consumo de carcaças como em KASPER *et al.* (2004), que registraram a utilização de carcaça de boi no Vale do Taquari e do consumo de *Conepatus chinga*, por QUINTELA *et al.* (2008). Alguns estudos associam a ocorrência de aves na dieta de *L. longicaudis* como um complemento, ocorrendo somente em épocas de inverno por haver uma diminuição das presas comuns (HUSSAIN & CHOUDHURY, 1998) porém, assim como o verificado por Quadros & Monteiro-Filho (2001), foi encontrado no presente trabalho fragmentos de aves em amostras coletadas no verão.

Diferentemente do relatado por GORI *et al.* (2003) e PARDINI (1998) outros grupos de animais, como anfíbios e répteis, não foram identificados nas amostras, assim como não foi relatado por QUADROS & MONTEIRO-FILHO (2001).

10.2 Comparação entre as classes de água

Em relação a comparação dos itens alimentares nas diferentes classes de água amostradas verifica-se que não houve grandes diferenças qualitativas e, apesar de existirem espécies identificadas em apenas uma região, não existe nenhuma família que ocorra apenas em uma só das classes.

Nas três classes de água ocorreu o predomínio da família Characidae nos itens alimentares, e *Oligosarcus robustus* aparece como espécie dominante em Classe 2 e Classe 4, não podendo afirmar acerca do seu domínio também na Classe 3 pois os otólitos encontrados estavam quebrados impedindo a sua contagem precisa. O domínio de *O. robustus* pode ser explicado por sua presença marcante registrada por PETRY & SCHULZ (2001) em todas as regiões amostradas no presente trabalho. PETRY & SCHULZ (2001) também registram a existência de *Astyanax fasciatus* nessas mesmas três regiões, explicando em parte por que essa é a segunda espécie mais representada nas amostras de fezes de *L. longicaudis*, com forte presença nas três classes de água.

As amostras de Classe 4 foram coletadas com o auxílio de pescadores da região, já que os pontos ficavam em locais de difícil acesso as margens ou margens quase inexistentes e também por serem locais de grande atividade pesqueira artesanal. Essa proximidade das coletas com zonas de pesca pode explicar a grande densidade de otólitos de *Oligosarcus robustus* nas amostras da classe, que foi de aproximadamente 53%. Com efeito, as lontras são conhecidas por desenvolverem uma interação com pescadores, aproveitando para predação peixes que ficam presos nas redes, o tal pode justificar a quantidade de amostras dessa espécie de peixe já que as redes possuem emalhes para reter somente algumas espécies de interesse comercial, limitando também a variedade de presas consumidas por predadores que se utilizam delas como estratégia de pesca.

11 CONCLUSÃO

A família encontrada como principal constituinte da dieta de *Lontra longicaudis* foi Characidae. Este resultado não coincide com o de qualquer outro trabalho realizado no sul do Brasil com a dieta de lontra, embora seja uma família presente na maioria dos estudos como presa um pouco menos representativa.

Apesar do número de amostras ser inferior ao de estudos mais longos feitos para a espécie, o número de famílias e espécies de peixes identificadas foi próximo ao que se encontra nesses trabalhos que costumam serem realizados com amostragens mensais durante o período de um ano.

A ocorrência de mamíferos e aves nas amostras, e considerando que todas as coletas foram feitas no verão, ajuda a refutar a ideia de que esses organismos somente são consumidos no inverno, por ser a época do ano onde a oferta de peixes diminui por estes estarem menos ativos.

Quanto aos invertebrados encontrados há uma necessidade de identificação ao menos dos diferentes grupos que compõe a dieta.

Em relação à utilização de dados da dieta da lontra neotropical para auxiliar no diagnóstico da qualidade de água podemos concluir, com base nos dados encontrados neste trabalho, que tal não será completamente adequado. Com efeito, não encontramos diferenças qualitativas na dieta da espécie entre regiões mais e menos poluídas, visto que não há uma variação grande entre as famílias comumente registradas em sua dieta, mesmo que a principal espécie predada tenda a variar, corroborando a ideia de que *L. longicaudis* preda espécies que possuem hábitos de vida semelhantes, mas não apresenta elevado grau de especificidade taxonômica na seleção de presas.

Podemos concluir que apesar de a espécie ser uma predadora especialista como proposto por alguns autores, ela possui um caráter generalista-oportunista, pois apesar de parecer preferir peixes, as espécies mais consumidas dentro deste grupo variam, para além de predar frequentemente ou ocasionalmente outros táxons.

REFERÊNCIAS

- ALARCON, G. G.; SIMÕES-LOPES, P. C. Preserved versus degraded coastal environments: a case study of the Neotropical otter in the Environmental Protection Area of Anhatomirim, Southern Brazil. **Group Bull**, v. 20, n. 1, p. 6-18. 2003.
- CHEMES, S.B.; A.R. GIRAUDO & G. GIL Dieta de *Lontra longicaudis* (CARNIVORA, MUSTELIDAE) em el Parque Nacional el Rey (Salta, Argentina) y su comparación com otras poblaciones de la cuenca del Paraná. **Mastozoologia**. 2010.
- CHANIN, P.R.F., Monitoring the otter *Lutra lutra*. **Conserving Natura 2000 Rivers Monitoring Series** 10, 1-43, 2003.
- CRAWSHAW JR, P. G. Recomendações para um modelo de pesquisa sobre felídeos neotropicais. **Manejo e Conservação de Vida Silvestre no Brasil**. CNPq, Sociedade Civil de Mamirauá, Manaus, Amazonas, Brasil, p. 70-94. 1997.
- CONAMA/2005. Resolução CONAMA Nº357/2005- “Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes ,e dá outras providências.”. **Ministério do Meio Ambiente**.Data da legislação:17/03/.Publicação DOU nº 053,de 18/03/2005, págs. 58-63, 2005.
- DEPARTAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. Secretaria do Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Rio Grande do Sul. Disponível em: http://www.sema.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu=57&cod_conteudo=6469
Acesso em: 01/05/2015 às 10h30.
- EISEMBERG , J.F. & REDFORD, K.H. Mammals of the Neotropics: The Central Neotropics. Chicago, University of Chigago Press, 609p. 1999.
- FOSTER-TURLEY, P.; MACDONALD, S. M.; MASON, C. F. (Ed.). **Otters: an action plan for their conservation**. Gland, Switzerland: IUCN. 1990.
- JOSÉ, H. & H.K. DE ANDRADE. Food and feeding habits of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae). **Mammalia** **61** (2): 193-203. 1997.
- KASPER, C.B.; M.J. FELDENS; J. SALVI & H.C.Z. GRILLO. Estudo Preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* (Olfers)(Carnivora:Mustelidae) no Vale do Taquari, Sul do Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia** **21** (1): 65-72, 2004.
- KASPER, C.B.; TRINCA, D.S.; SANFELICE, D.; MAZIM, F.D. & TRIGO, T.C. (2014) Os Carnívoros. In: GONÇALVES, G.L.; QUINTELA, F.M. & FREITAS, T.R. **Mamíferos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Pacartes, p. 161-188. 2014.
- MACDONALD, S. M. The status of the otter (*Lutra Zutra*) in the British Isles . **Mammal Review**. v. 13, n. 1, 11-23. hinted in Great Britain. 1983.
- MACDONALD, S. M.; MASON, C. F. Otters, their habitat and conservation in Northeast Greece. **Biological Conservation**, v. 31, n. 3, p. 191-210. 1985.

PARDINI, R. Feeding Ecology of the neotropical river otter *Lontra longicaudis* in an Atlantic Forest stream, south-eastern Brazil. **The Zoological Society of London** **245**: 385-391. 1998.

PARDINI, R.; TRAJANO, E. Use of shelters by the neotropical river otter (*Lontra longicaudis*) in an Atlantic Forest stream, southeastern Brazil. **Journal of Mammalogy**, v. 80, n. 2, p. 600-610. 1999.

QUADROS, J. & E.L.A. MONTEIRO-FILHO. Diet of the neotropical otter, *Lontra longicaudis*, in the Atlantic Forest Area, Santa Catarina State, Southern Brazil. **Studies on Neotropical Fauna and Environment** **36** (1): 15-21. 2001.

QUADROS, J. Uso do habitat e estimativa populacional da lontra antes e depois da formação do reservatório de Salto Caxias, rio Iguaçu, Paraná. **Neotropical Biology & Conservation**, v. 7, n. 2. 2012.

QUINTELA, F.M.; R.A. PORCINULA & E.P. COLARES. 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** (3): 119-125. 2008.

REID, Neil; THOMPSON, D., HAYDEN, B., MARNELL, F., & MONTGOMERY, W. I. Review and quantitative meta-analysis of diet suggests the Eurasian otter (*Lutra lutra*) is likely to be a poor bioindicator. **Ecological Indicators**, v. 26, p. 5-13, 2013.

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

RHEINGANTZ, M.L. & TRINCA, C.S. *Lontra longicaudis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015: e.T12304A21937379. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-2.RLTS.T12304A21937379.en>. Downloaded on **21 November 2015**.

RUIZ-OLMO, J. CALVO, A., PALAZÓN, S., & ARQUED, V. Is the Otter a bioindicator. **Galemys**, v. 10, p. 227-237, 1998.

SANTOS, L.V.; N.R. REIS & M.L. ORSI. Trophic Ecology of *Lontra longicaudis* (Carnivora, Mustelidae) in lotic and semilotic environments in southeastern Brazil. **Iheringia**. 2012.

TRINDADE, A. Fish Farming and Otters in Portugal IUCN Otter Spec. **Group Bull**, v. 6, p. 7-9. 1991.