
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
(ZOOLOGIA)**

**HÁBITOS ALIMENTARES DE TONINHA, *Pontoporia blainvillei*
(GERVAIS E D'ORBIGNY, 1844) (MAMMALIA, CETACEA), NO SUL
DO ESTADO DE SÃO PAULO E NORTE DO PARANÁ, BRASIL**

XÊNIA MOREIRA LOPES

Dissertação apresentada ao Instituto de Biociências do Campus de Rio Claro, Universidade Estadual Paulista, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

**RIO CLARO
2012**

XÊNIA MOREIRA LOPES

**HÁBITOS ALIMENTARES DE TONINHA, *Pontoporia blainvillei*
(GERVAIS E D'ORBIGNY, 1844) (MAMMALIA, CETACEA), NO SUL
DO ESTADO DE SÃO PAULO E NORTE DO PARANÁ, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Instituto de
Biotecnologia do Campus de Rio Claro,
Universidade Estadual Paulista, como parte
dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Ciências Biológicas (Zoologia).

Orientador: Prof. Dr. Marcos César de Oliveira Santos

RIO CLARO
2012

599.5 Lopes, Xênia Moreira
L864h Hábitos alimentares de toninha, *Pontoporia blainvillei*
(Gervais e d'orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea), no sul do
estado de São Paulo e norte do Paraná, Brasil / Xênia Moreira
Lopes. - Rio Claro : [s.n.], 2012
92 f. : il., figs., gráfs., tabs., fots., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista,
Instituto de Biociências de Rio Claro
Orientador: Marcos César de Oliveira Santos

1. Cetáceo. 2. Ecologia trófica. 3. Dieta. I. Título.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: Hábitos alimentares de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais de D'Orbigny, 1844)
(Mammalia, Cetacea), no sul do Estado de São Paulo e norte do Paraná, Brasil

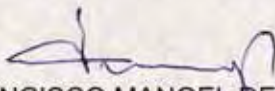
AUTORA: XÊNIA MOREIRA LOPES

ORIENTADOR: Prof. Dr. MARCOS CESAR DE OLIVEIRA SANTOS

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS (ZOOLOGIA), pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. MARCOS CESAR DE OLIVEIRA SANTOS
Departamento de Oceanografia Biológica, Instituto Oceanográfico, USP, São Paulo



Prof. Dr. FRANCISCO MANOEL DE SOUZA BRAGA
Departamento de Zoologia / Instituto de Biociências de Rio Claro



Prof. Dr. SALVATORE SICILIANO
Departamento de Endemias Samuel Pessoa, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz

Data da realização: 17 de agosto de 2012.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho foi possível devido à colaboração de diversas pessoas e instituições. Agradeço aqui a todos que contribuíram para sua realização.

Ao meu orientador, Prof. Marcos César de Oliveira Santos, pela oportunidade de trabalhar com os cetáceos e por disponibilizar para o meu mestrado o material coletado por esforços do Projeto Atlantis entre 2005 e 2007. Obrigada pelos ensinamentos e por sempre incentivar a melhora do trabalho e meu crescimento profissional.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida (processo 09/11545-2) e pelo auxílio para que eu pudesse participar da “XIV Reunião de Trabalhos de Especialista em Mamíferos Aquáticos da América do Sul” realizada em 2010 em Florianópolis. Ao William Rossiter da *Cetacean Society International*, ao Denis Andrade, em nome do programa de pós graduação em Zoologia da UNESP- Rio Claro, e à *The Society for Marine Mammalogy* pela ajuda concedida para que eu pudesse participar da *19th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals* realizada em 2011 em Tampa.

Ao Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), por meio do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), Ministério do Meio Ambiente (BIRD/GEF/CNPq), ao *Earthwatch Institute* e à *Cetacean Society International* que financiaram projetos que possibilitaram o monitoramento pesqueiro e, portanto, a coleta dos indivíduos.

À base do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo em Cananéia pelo apoio logístico. A todos os funcionários por me receberem tão bem e estarem sempre dispostos a ajudar. Agradeço em especial ao Sebastião Amauri pela amizade, atenção, pelas pizzas com sua família, por ajudar em tudo que precisei durante os campos e por torná-los ainda mais divertidos.

Aos mestres das embarcações por trabalharem junto ao Projeto Atlantis possibilitando a coleta do material analisado. Ao Ednilson da Silva, “Nanuka”, por acompanhar o monitoramento e pelo apoio em Cananéia. À equipe do Projeto Atlantis pelas necropsias e armazenamento do material analisado, em especial ao Eduardo Pacífico, Soraya Sidou, Ednilson da Silva, Júlia Oshima, Débora Silva e Marcos Santos.

À equipe da Pousada Bom Abrigo, Dona Antônia, Eduardo, Juliete, Nete e Valter, pela ótima recepção em Cananéia.

Aos pesquisadores Ana Paula Di Benedetto, Manuela Bassoi, Silvia Lucato, Luciano Fischer, Marco Fábio Corrêa e Alejandra Volpedo por me ajudarem sempre que encontrei dúvidas na identificação dos otólitos. Obrigada pelas opiniões, sugestões e referências que me ajudaram muito ao longo do processo. À Roberta Aguiar por estar sempre disposta a ajudar.

Ao Sílvio Govone e Márcio Araujo pela ajuda nas análises utilizadas e por me receberem e responderem tão prontamente sempre que surgiam dúvidas. Ao Miguel Petrere pela disponibilidade em ajudar principalmente durante o primeiro ano do mestrado.

Ao departamento de Zoologia da UNESP- Rio Claro pela infraestrutura disponibilizada. Aos técnicos Fernando e Cristina e a secretária Adriana pela prestatividade e descontração. À Prof^a Sulene Shima por disponibilizar a utilização do fotoestereomicroscópio, e ao seu aluno Ivan por me ajudar na utilização deste. Aos professores Roberto, Francisco, Edilberto, Marco, Cláudio e Sulene pelo apoio, conversas e ensinamentos sempre presentes na convivência no departamento.

À Patrícia, Ana e Poliana pelo interesse em meu trabalho e por me acompanharem e auxiliarem durante as etapas práticas. Aos colegas da UNESP-Rio Claro pela companhia e convivência, principalmente à Débora, Júlia, Mariana, Carlos, Olga, Gabriela, Ivan, Cristina, Renato, César, Mateus, Viviane, Laura e Danilo, com os quais tive maior convivência. Ao Carlos por estar sempre disposto a fotografar otólitos, pela companhia nos campos e por me mostrar e ensinar um pouco sobre as aves.

Agradeço as amigas do laboratório Débora e Júlia por me ajudarem de diversas formas ao longo do trabalho. Muito obrigada pelas risadas, idéias, conversas e muitas ajudas.

Aos amigos de república, graduação e infância que acompanharam e apoiaram o mestrado mesmo que a distância: Mariana, Ariadne, Luana, Gabriela, Thaysa, Lara, Luiz Fernando, Priscila, Clara, Erico, Emily, Fernanda, Adriana, Caroline e Thiciane.

E aos meus pais, Glória e Geraldo, e irmão, Ígor, por estarem sempre presentes apoiando e ajudando de todas as formas possíveis.

Obrigada!

RESUMO

A toninha, *Pontoporia blainvillei*, é um pequeno cetáceo odontoceto da família Pontoporiidae com distribuição restrita a uma pequena parcela da América do sul, na costa Atlântica. Esta espécie tem sido foco de preocupação quanto ao seu status atual e futuro de conservação. Isto se deve em especial ao alto índice de mortalidade devido à captura acidental em redes de pesca, e à baixa capacidade desta espécie para repor a parcela da população removida por fontes de mortalidade não-naturais. Portanto, todo esforço destinado ao melhor conhecimento da mesma ao longo de sua distribuição se faz necessário. Este estudo visou averiguar o hábito alimentar de *P. blainvillei* utilizando os conteúdos estomacais de 86 indivíduos capturados acidentalmente por embarcações que operaram com redes de emalhe sediadas no porto do município de Cananéia (25°00'S e 47°55'W), sul do Estado de São Paulo, entre maio de 2005 e agosto de 2007. Foram reportados três grupos faunísticos nos conteúdos: peixes teleósteos, cefalópodes e crustáceos, sendo o hábito ictiófago o mais representativo. A toninha alimenta-se ao longo da coluna d'água e próximo ao substrato marinho. As famílias de peixes ósseos e cefalópodes mais relevantes foram Sciaenidae e Loliginidae, respectivamente. Com base no Índice de Importância Relativa, as espécies de peixe e cefalópode com maior importância no hábito alimentar foram a piaba, *Pellona harroweri*, e a lula *Doryteuthis plei*, respectivamente. O camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, foi a espécie de crustáceo mais representativa. Não houve seletividade quanto à composição das presas consumidas, entretanto o contrário foi observado quanto ao porte das presas, sendo em geral consumidas presas pequenas (peixes: média \pm erro-padrão-da-média = 4,62 \pm 0,02cm / cefalópodes: média \pm erro-padrão-da-média = 8,76 \pm 0,14cm). Quando comparados os sexos, maturidade sexual e sazonalidade as principais espécies de presas permaneceram as mesmas, embora em alguns casos tenha ocorrido uma inversão na ordem de importância e diferenças nos comprimentos das presas consumidas.

Palavra-chave: *Pontoporia blainvillei*, toninha, hábito alimentar

ABSTRACT

The franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, is a small cetacean from the family Pontoporiidae with a restricted distribution to a small portion of the South American Atlantic coast. The conservation of this species has been a cause of great concern due to the high levels of mortality in gillnet fishing and the low levels of stock reposition. Therefore, efforts to evaluate the natural history of franciscana dolphins throughout its distribution are deemed necessary. The present study evaluated *P. blainvillei* feeding habits through the analyses of 86 stomach contents of individuals incidentally captured by the gillnet fishing fleet based on the Cananéia main harbour (25°00'S; 47°55'W), south of São Paulo state, which operated in coastal waters between May 2005 and August 2007. Three different types of preys were reported: teleostean fishes, cephalopods and crustaceans. The ichthyophagous habit was the most representative. Franciscana dolphins preyed throughout the water column and near the sea bottom. Sciaenidae and Loliginidae were the most relevant fish and cephalopod families, respectively. Based on the Index of Relative Importance, the most important teleostean fish and cephalopod species were *Pellona harroweri* and *Doryteuthis plei*, respectively. The seabob shrimp, *Xyphopenaeus kroyeri* was the most representative crustacean species. There was no selectivity in prey composition, however the opposite pattern was observed regarding prey size, with small-sized preys consumed frequently (fishes: mean \pm standard error of the mean = 4.62 \pm 0.02cm / cephalopods: mean \pm standard error of the mean = 8.76 \pm 0,14cm). When gender, sexual maturity and season were evaluated, the main preys remained the same, although in several cases differences in the importance order and in the length of consumed preys were observed.

Keywords: *Pontoporia blainvillei*, franciscana dolphin, feeding habits

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1. Mapa da distribuição da toninha, *Pontoporia blainvillei*. Extraído de Silva (2011b).
.....43
- Figura 2. Toninha, *Pontoporia blainvillei*, capturada acidentalmente em operações de pesca. Foto: Marcos Santos.44
- Figura 3. Áreas de Manejo de Franciscana (FMAs = “Franciscana Management Areas”, em inglês) propostas segundo o conceito filogeográfico por Secchi; Danilewicz; Ott (2003). Extraído de Secchi; Danilewicz; Ott (2003).44
- Figura 4. Esquema da face interna do otólito sagitta direito, com indicação do comprimento e largura do otólito (CO e LO, respectivamente). Extraído de Di Benedetto, Siciliano e Ramos (2010).45
- Figura 5. Esquema de bico superior e inferior de lula, evidenciando o comprimento do rostro e do capuz do bico inferior (CRI e CCI, respectivamente) e superior (CRS e CCS, respectivamente). Extraído de Di Benedetto, Siciliano e Ramos (2010).45
- Figura 6. Grupos de combinações de presas encontradas em 86 estômagos de *Pontoporia blainvillei* capturadas acidentalmente no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007.46
- Figura 7. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos de manto dos cefalópodes e comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos em centímetros e das abscissas aos diferentes tipos de presas, cefalópodes (C) e peixes ósseos (P).46
- Figura 8. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.47
- Figura 9. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.48

Figura 10. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de fêmeas de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.49

Figura 11. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de machos de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturados acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.50

Figura 12. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de fêmeas toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.51

Figura 13. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de machos de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.51

Figura 14. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, machos e fêmeas, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas aos sexos, fêmea (F), macho (M).52

Figura 15. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, machos e fêmeas, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos peixes ósseos em centímetros e das abscissas aos sexos, fêmea (F), macho (M).53

Figura 16. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas maduras (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.54

Figura 17. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas imaturas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.55

Figura 18. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas maduras (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.56

Figura 19. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas imaturas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.57

Figura 20. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, maduras e imaturas sexualmente, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos peixes ósseos em centímetros e das abscissas às maturidades, indivíduos imaturos (I) e indivíduos maduros (M).58

Figura 21. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, maduras e imaturas sexualmente, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às maturidades, indivíduos imaturos (I) e indivíduos maduros (M).59

Figura 22. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o verão. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.60

Figura 23. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante a primavera. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.61

Figura 24. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o outono. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.62

Figura 25. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o inverno. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.63

Figura 26. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante a primavera. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.64

Figura 27. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o inverno. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.65

Figura 28. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o verão. O eixo

horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses. 66

Figura 29. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o outono. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses. 66

Figura 30. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas nas diferentes estações do ano (inverno, outono, primavera e verão) em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às estações do ano, inverno (I), outono (O), primavera (P), verão (V)..... 67

Figura 31. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas nas diferentes estações do ano (inverno, outono, primavera e verão) em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às estações do ano, inverno (I), outono (O), primavera (P), verão (V)..... 68

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1. Distribuição dos estudos do hábito alimentar de *Pontoporia blainvillei* pelas áreas de manejo propostas por Secchi et al. (2003). São apresentadas as notificações de espécies de peixes teleósteos e de cefalópodes como presas mais importantes em cada estudo que apresentou o Índice de Importância Relativa, assim como o número amostral de estômagos analisados em cada trabalho (N)..... 69
- Tabela 2. Dados de porte e sexo das toninhas (*Pontoporia blainvillei*) investigadas no presente estudo. São apresentadas informações do número de tombo, data da captura, comprimento total e sexo de cada indivíduo. 70
- Tabela 3. Equações de regressão utilizadas para estimar o comprimento padrão (SL) ou total (TL) dos peixes ósseos e dos mantos dos cefalópodes (ML), e a biomassa dos peixes ósseos e cefalópodes (P). O tamanho da amostra, o valor de R^2 e a fonte bibliográfica são apresentados. O comprimento do otólito é representado por “CO”, e os comprimentos dos rostros dos bicos superiores e inferiores por “LRL” e “URL”, respectivamente. 72
- Tabela 4. Lista das presas encontradas nos conteúdos estomacais da toninha (*Pontoporia blainvillei*). O número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), a frequência de ocorrência (FO%), o número de cada presa (N), e frequência numérica (FN%), a porcentagem de biomassa estimada (B%), o Índice de Importância Relativa (IIR) e a porcentagem do IIR estão apresentadas..... 73
- Tabela 5. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para fêmeas de toninha (*Pontoporia blainvillei*)..... 74
- Tabela 6. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para machos de toninha (*Pontoporia blainvillei*)..... 75
- Tabela 7. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para toninhas (*Pontoporia blainvillei*) sexualmente imaturas..... 76

Tabela 8. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para toninhas (*Pontoporia blainvillei*) sexualmente maduras. 77

Tabela 9. O Índice de Importância Relativa (IIR) e a porcentagem do IIR para indivíduos de *Pontoporia blainvillei* capturados acidentalmente no litoral sul de São Paulo e norte do Paraná, apresentados por estação do ano. 78

Tabela 10. Resultados do teste de comparações múltiplas das médias dos ranks dos comprimentos das presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. São apresentados os pares de estações comparados (sendo “O” referente a outono, “I”, inverno, “P”, primavera e “V”, verão), os resultados dos testes (Z), assim como o “p” para peixes ósseos e cefalópodes. Foram considerados diferentes os comprimentos das presas que apresentaram $p < 0,05$, portanto que diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade. 79

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	15
1.1. Hábitos alimentares de cetáceos utilizando a análise de conteúdos estomacais.....	15
1.2. Características e distribuição da toninha, <i>Pontoporia blainvillei</i>	16
1.3. Hábito alimentar da toninha, <i>Pontoporia blainvillei</i>	19
2. OBJETIVO	22
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
3.1. Amostragem.....	22
3.2. Análise dos conteúdos estomacais.....	24
3.3. Importância das presas.....	25
3. RESULTADOS	27
3.1. Composição dos hábitos alimentares.....	27
3.2. Comparações entre sexos.....	29
3.3. Comparações entre classes de maturidade sexual	30
3.4. Comparações sazonais	31
5. DISCUSSÃO	32
5.1. Hábitos alimentares de <i>Pontoporia blainvillei</i>	32
5.2. Comparações entre os sexos, classes de maturidade sexual e sazonalidade	38
6. CONCLUSÃO.....	42
7. FIGURAS	43
8. TABELAS	69
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	80

1. INTRODUÇÃO

1.1. Hábitos alimentares de cetáceos utilizando a análise de conteúdos estomacais

O método mais utilizado e tradicional de estudar hábitos alimentares de cetáceos corresponde à identificação de restos de presas provenientes de vômitos, fezes e conteúdos estomacais (BARROS; CLARKE, 2009). Entretanto há diversos outros métodos à disposição, como a observação direta (*e.g.* FERTL; WURSIG, 1995; HERZING, 1996), o uso de isótopos estáveis (*e.g.* NEWSOME; CLEMENTZ; KOCH, 2010), de ácidos graxos (*e.g.* IVERSON et al., 2004; BUDGE; IVERSON; KOOPMAN, 2006), de identificação molecular (*e.g.* SYMONDSON, 2002; DEAGLE *et al.*, 2005), de câmeras acopladas a indivíduos monitorados (*e.g.* IVERSON et al., 2004) e de bioacústica (*e.g.* MADSEN et al., 2005; BENOIT-BIRD et al., 2008).

No método tradicional as estruturas utilizadas na identificação das presas são aquelas mais resistentes à digestão e que apresentam características espécie-específicas. Na análise de conteúdos estomacais de cetáceos estas estruturas correspondem principalmente aos otólitos de peixes teleósteos e aos bicos córneos de cefalópodes. Ambas as estruturas possibilitam ao investigador chegar a uma estimativa do tamanho e peso da presa consumida pelo predador (ver FITCH; BROWNELL, 1968; JOBLING; BREIBY, 1986; CLARKE, 1986; CLARKE, 1996). Através do tamanho e peso da presa é possível investigar características sobre a distribuição espacial dos predadores. O método possibilita também o monitoramento de alterações nos hábitos alimentares do predador ao longo do tempo, bem como o estudo da dinâmica presa-predador.

É importante considerar, entretanto, que presas que não possuem estruturas resistentes à digestão como algumas espécies de invertebrados serão pouco representadas. Há ainda uma possível contaminação das amostras pelos itens alimentares das presas ingeridas e, além disto, o fato de otólitos e bicos de cefalópodes permanecerem por períodos distintos no trato digestivo dos animais (FITCH; BROWNELL, 1968; CLARKE, 1986). Isto impossibilita a comparação destes dois grupos na dieta e faz com que eles sejam analisados separadamente. Mesmo com pequenos obstáculos como os mencionados, as análises de conteúdos estomacais

continuam representando o método que possibilita o acesso a mais informação com menor custo (BARROS; CLARKE, 2009).

O número de estudos que descreveram os hábitos alimentares de cetáceos encontrados em águas brasileiras a partir dos conteúdos estomacais aumentou significativamente na última década (e.g. ZANELATTO, 2001; Di BENEDITTO et al., 2001; DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; PINEDO et al., 2002; SANTOS et al., 2002; OLIVEIRA, 2003; GURJÃO et al., 2003; MORENO et al., 2003; DI BENEDITTO; RAMOS, 2004; BASSOI, 2005; DI BENEDITTO; SICILIANO, 2007; BITTAR; DI BENEDITTO, 2009; DANILEWICZ et al., 2009; LOPES, 2009; MELO et al., 2010; ARAUJO, 2010; HENRIQUE-GARCIA, 2010; SILVA, 2011a). As espécies mais comumente estudadas em virtude das suas distribuições pela costa brasileira são o boto-cinza, *Sotalia guianensis*, e a toninha, *Pontoporia blainvillei*.

1.2. Características e distribuição da toninha, *Pontoporia blainvillei*

A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844), assim conhecida no Brasil, é também denominada franciscana no Uruguai e Argentina. É uma espécie de pequeno cetáceo, representante único da família Pontoporiidae, que está distribuída desde Itaúnas (18°25'S), no norte do Espírito Santo, Brasil, até o Golfo San Matías (41°10'S), na Patagônia Argentina (CRESPO, 2009) (Figura 1). Sua distribuição não é contínua, existindo dois hiatos ao longo de sua ocorrência: entre Regência (19°40'S), no Espírito Santo, e Barra de Itabapoana (21°18'S), no Rio de Janeiro, e entre Macaé (22°25'S), no Rio de Janeiro e Ubatuba (23°18'S), em São Paulo (SICILIANO; DI BENEDITTO; RAMOS, 2002). Além de estar presente em águas costeiras, a toninha já foi reportada para águas estuarinas, sendo no Brasil comumente observada no Complexo Estuarino de Paranaguá (~25 °S), no estado do Paraná (SANTOS; OSHIMA; SILVA, 2009), e na Baía da Babitonga (~26 °S), em Santa Catarina (CREMER; SIMÕES-LOPES, 2005). Há ainda o registro não usual em águas estuarinas do sudeste brasileiro em Cananéia (~25 °S) (SANTOS; PACÍFICO; GONÇALVES, 2007).

A toninha possui um rostro longo e estreito, correspondente até 15% de seu comprimento quando adulta, e que abriga cerca de 50 a 62 pares de pequenos dentes tanto na

mandíbula, quanto na maxila (JEFFERSON; WEBBER; PITMAN, 2008). A coloração varia de cinza a pardo amarelado com o ventre mais claro (BROWNELL, 1989) (Figura 2). A menor e maior idade em que a maturidade sexual é atingida são 1,2 (BERTOZZI, 2009) e 5 anos (ROSAS; MONTEIRO-FILHO, 2002), respectivamente, com variações observadas ao longo de sua distribuição. O período de gestação investigado variou de 10,2 (BERTOZZI, 2009) a 11,2 meses (DANILEWICZ, 2003). A reprodução no sul do Brasil ocorre sazonalmente, com nascimentos de outubro a fevereiro (DANILEWICZ, 2003). Já no estado do Rio de Janeiro a reprodução parece não ser sazonal, podendo ocorrer neonatos ao longo de todo o ano (DI BENEDITTO; RAMOS, 2001). Silva (2011b) observou a ausência de sazonalidade reprodutiva para machos de *P. blainvillei* no sul de São Paulo e norte do Paraná.

Pinedo (1991) diferenciou, com base em características morfológicas, pelo menos duas formas geográficas da espécie, sendo uma forma norte, menor, ocorrendo do estado do Espírito Santo até Santa Catarina, e uma forma sul, maior, ocorrendo do Rio Grande do Sul até a Argentina. Posteriormente, Secchi et al. (1998) corroboraram a proposta da existência de duas populações distintas por meio da análise de uma região controle do DNA mitocondrial de animais do Rio Grande do Sul e do Rio de Janeiro. Em função dos alarmantes números de ocorrências de capturas acidentais em operações de pesca de toninhas e de um desequilíbrio no grau de conhecimento da espécie ao longo de sua distribuição, Secchi, Danilewicz e Ott (2003) propuseram a definição de quatro áreas de manejo, referidas como Áreas de Manejo de Toninha (FMAs, *Franciscana Management Areas*, em língua inglesa): Área de Manejo I (FMA I): Espírito Santo e Norte do Rio de Janeiro; Área de Manejo II (FMA II): São Paulo e Santa Catarina; Área de Manejo III (FMA III): Rio Grande do Sul e Uruguai; e Área de Manejo IV (FMA IV): Argentina (Figura 3).

Com base na distribuição de avistagens e capturas acidentais em operações de pesca, sabe-se que a toninha habita uma estreita faixa de águas costeiras com profundidade máxima de 30 metros (CRESPO, 2002). Este hábito essencialmente costeiro tem ocasionado um grande número de capturas acidentais em toda a distribuição geográfica da espécie embora não de forma homogênea (SECCHI; DANILEWICZ; OTT, 2003). Essa mortalidade ocorre especialmente em função do uso em larga escala de redes de emalhe, considerado como a principal ameaça à conservação de *P. blainvillei* (DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; KINAS,

2002; OTT et al., 2002; SECCHI; DANILEWICZ; OTT, 2003; SIDOU, 2008). A falta de estimativas de abundância para todas as áreas de ocorrência da toninha torna difícil o entendimento do impacto real que esta população vem sofrendo. Cremer e Simões-Lopes (2008) apresentaram informações pontuais de abundância e densidade de toninhas na Baía da Babitonga (26°02'-26°28'S), Santa Catarina, situada na FMA II. Aqueles autores estimaram a ocorrência de 50 indivíduos com densidade de 0,32 indivíduos por km². Esta corresponde à única informação publicada disponível para a FMA II, sendo necessários estudos que visem abranger a costa dos Estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, assim como estudos que visem cobrir a FMA I, onde não há estimativas de abundância publicadas. Para a FMA III há dois estudos que estimaram a abundância através da metodologia de transectos lineares a partir de sobrevôos, os quais consideraram diferentes extensões do litoral do Rio Grande do Sul. Secchi et al. (2001) estimaram uma densidade de 0,66 indivíduos ente 32°08' e 32°25'S. Danilewicz et al. (2010) expandiram a extensão do sobrevôo (29°19'-33°17'S) e observaram para aquela área uma densidade de 0,51 toninhas por km². Esta mesma metodologia, sobrevôo em transectos, foi realizada no norte (36°30' a 38°52'S) e no sul (38°44' a 41°09'S) da Argentina (CRESPO et al., 2010). As densidades estimadas foram de 0,11 e 0,06 indivíduos por km², respectivamente.

Embora a ameaça que as capturas acidentais representam seja conhecida, poucas iniciativas têm sido tomadas para reduzir ou eliminar capturas acidentais das toninhas em artefatos pesqueiros (OTT et al., 2002). A vulnerabilidade à captura acidental e a distribuição restrita da espécie levam a uma preocupação com seu estado de conservação. A toninha está incluída na categoria vulnerável à extinção na lista de espécies da União Internacional para Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (IUCN, sigla em língua inglesa) (REEVES et al., 2008). Encontra-se também listada como ameaçada para o Brasil, sendo vulnerável à extinção para o Estado de São Paulo de acordo com o Livro Vermelho dos Mamíferos Brasileiros Ameaçados de Extinção (DANILEWICZ; SECCHI; DI BENEDITTO, 2008). A extinção da toninha pode provocar alterações na composição e abundância faunística nos ecossistemas marinhos costeiros que estão compreendidos em sua área de distribuição, além de representar a perda de uma linhagem evolutiva única dentre os cetáceos (DI BENEDITTO et al., 2005). Visando direcionar as medidas de conservação da espécie, o “Plano de Ação

Nacional para a Conservação do Pequeno Cetáceo Toninha: *Pontoporia blainvillei*” foi elaborado (ver ROCHA-CAMPOS; DANILEWICZ; SICILIANO, 2010). Naquele documento foram propostas metas visando a conservação da toninha. A “Meta 7” do plano de ação corresponde ao aumento do conhecimento biológico e ecológico da toninha em 100% da sua área de distribuição no litoral brasileiro. A realização de estudos direcionados ao conhecimento do hábito alimentar na FMA II (Meta 7.21) é recomendada para que se possa ter um maior entendimento do seu modo de vida e interações inter e intraespecíficas.

1.3. Hábito alimentar da toninha, *Pontoporia blainvillei*

Estudos realizados no Brasil, Uruguai e Argentina indicam cerca de 90 itens alimentares distintos ingeridos por *P. blainvillei* e que são pertencentes a três grupos faunísticos (peixes ósseos, moluscos e crustáceos), com predomínio do hábito ictiófago (CARVALHO, 1961; FITCH; BROWNELL, 1971; BROWNELL, 1975; PINEDO, 1982; BROWNELL, 1989; SCHMIEGELOW, 1990; OTT, 1994; BASSOI, 1997; DI BENEDITTO, 2000; DANILEWICZ et al., 2002; RODRIGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002; OLIVEIRA, 2003; BASSOI, 2005; CREMER, 2007; BITTAR; DE BENEDITTO, 2009; HENRIQUE-GARCIA, 2010; SILVA, 2011a). As presas mais importantes no hábito alimentar de *P. blainvillei* variam ao longo de sua distribuição, o que é evidenciado pelos trabalhos realizados nas diferentes áreas de manejo (Tabela 1). Estudos realizados nas FMAs I e II reportaram, por exemplo, a piaba, *Pellona harroweri*, como uma das espécies de maior importância no hábito alimentar da toninha (DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; OLIVEIRA, 2003; BITTAR; DI BENEDITTO, 2009; ARAUJO, 2010; HENRIQUE-GARCIA, 2010; SILVA, 2011). Entretanto, já em estudos realizados mais ao sul da distribuição de *P. blainvillei*, esta espécie não foi reportada como importante e outras espécies, como por exemplo, a maria-mole, *Cynoscion guatucupa*, passaram a ser reportadas com grande importância no hábito alimentar (PINEDO, 1992; OTT, 1994; BASSOI, 1997; BASSOI, 2005; RODRIGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002). A alteração das presas principais de acordo com a disponibilidade de presas já havia sido reportada anteriormente. Danilewicz et al. (2002) reuniram pela primeira

vez em uma revisão as informações disponíveis sobre o hábito alimentar da toninha. Aqueles autores observaram que os dados disponíveis na literatura indicavam que as presas consumidas são abundantes nas regiões de estudo, não correspondendo, portanto a um comportamento de seletividade alimentar. O mesmo foi relatado posteriormente na revisão realizada por HENRIQUE-GARCIA (2010). Entretanto, embora não tenha sido reportada seletividade quanto ao tipo de presa, indícios da seleção alimentar relacionada ao porte foi observado em diversos estudos ao longo da distribuição da toninha. A maioria dos peixes ósseos e cefalópodes consumidos apresentam até cerca de 10cm de comprimento (PINEDO, 1992; DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; DANILEWICZ et al., 2002; BASSOI, 2005; BITTTAR; DI BENEDITTO, 2007).

HENRIQUE-GARCIA (2010) observou ainda que a família Sciaenidae apresentou maior representatividade no hábito alimentar ao longo de toda a distribuição. A maior parte dos membros desta família é comum em águas costeiras e estuarinas e apresenta hábitos demersais (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980). Foram reportadas também presas com hábitos pelágicos e pelágico-demersais, indicando que a toninha se alimenta ao longo da coluna d'água e próximo ao substrato marinho (CARVALHO, 1961; FITCH; BROWNELL, 1971; BROWNELL, 1975; PINEDO, 1982; BROWNELL, 1989; SCHMIEGELOW, 1990; OTT, 1994; BASSOI, 1997; DI BENEDITTO, 2000; RODRIGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002; OLIVEIRA, 2003; BASSOI, 2005; CREMER, 2007; BITTAR; DE BENEDITTO, 2009; HENRIQUE-GARCIA, 2010; SILVA, 2011a).

Dentre os trabalhos conduzidos na FMA II que visaram descrever o hábito alimentar de *P. blainvillei* está o trabalho de Carvalho (1961). Este foi o primeiro a ser realizado no Brasil com toninhas e traz poucas informações quanto às espécies de presas consumidas. Naquele estudo foram considerados dois conteúdos estomacais nos quais foram identificados peixes da família Clupeidae e crustáceos da família Penaeidae. O estudo de Schmiegelow (1990) também apresentou dados provenientes de apenas dois exemplares obtidos no estado de São Paulo. Aquele autor encontrou três grupos faunísticos nos conteúdos: peixes ósseos, cefalópodes e crustáceos. Os peixes pertenciam às famílias Sciaenidae (*Isopisthus parvipinnis*, *Stellifer rastrifer*, *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer* sp.) e Engraulidae (identificado ao nível de família). A espécie de cefalópode encontrada foi *Doryteuthis plei*.

Os trabalhos acadêmicos de Oliveira (2003), Cremer (2007), Henrique-Garcia (2010) e Silva (2011a) envolveram números amostrais maiores (29, 8, 11 e 58, respectivamente) e apresentaram aspectos quantitativos do hábito alimentar da toninha. A família de teleósteos Sciaenidae e de cefalópodes Loliginidae foram as mais representativas, e hábitos teutófagos e ictiófagos foram registrados em todos aqueles estudos. Silva (2011a) apresentou o maior número amostral para a FMAII até o momento, 58 conteúdos obtidos ao longo do litoral do estado de São Paulo. Os peixes teleósteos mais importantes registrados por aquela autora a partir do Índice de Importância Relativa (IIR) foram *P. harroweri*, *Paralanchurus brasiliensis*, *I. parvipinnis* e *Stellifer rastrifer*. *D. plei*, *Doryteuthis sanpaulensis* e *Lolliguncula brevis* foram, nesta ordem de importância, as espécies de cefalópodes reportadas. Oliveira (2003) analisou 29 conteúdos estomacais provenientes de indivíduos acidentalmente capturados ou encontrados encalhados no estado do Paraná e sul do estado de São Paulo. A partir do cálculo do IIR, os principais peixes ósseos registrados foram *Pellona harroweri*, *I. parvipinnis*, *Stellifer* sp. e *Anchoa tricolor*. A família Loliginidae foi a única reportada para os cefalópodes e a lula *Lolliguncula brevis* correspondeu a espécie de cefalópode mais importante, seguida de *D. plei* e *D. sanpaulensis*. Foram encontrados crustáceos, da família Penaeidae, em apenas um conteúdo alimentar. Em seu trabalho de conclusão de curso Henrique-Garcia (2010) apresentou uma revisão dos hábitos alimentares da toninha e adicionou 11 conteúdos estomacais de indivíduos de *P. blainvillei* capturados acidentalmente ou encontrados encalhados no litoral de Santa Catarina. Através do cálculo do IIR, *I. parvipinnis*, *S. rastrifer*, *T. lepturus* e *P. harroweri* foram as espécies de teleósteos com maior importância no hábito alimentar. *D. sanpaulensis* e *D. plei* foram, nesta ordem, as espécies de cefalópodes com maior importância, foram reportados também cefalópodes da família Octopodidae. Cremer (2007) apresentou o hábito alimentar de oito toninhas encontradas encalhadas na baía da Babitonga, SC (~26° S), aquela autora não estimou a biomassa das presas encontradas nos conteúdos e, portanto, obteve valores adaptados de IIR que consideraram apenas as frequências numérica e de ocorrência. Considerando estas duas frequências, as espécies de peixes ósseos do gênero *Stellifer* (*S. rastrifer* e *S. brasiliensis*) foram as que apresentaram maior importância no hábito alimentar, seguidas de *Opisthonema oglinum*, *Lycengraulis grossidens* e *Anchoa filifera*. A espécie de cefalópode registrada foi *L.*

brevis e apenas um crustáceo não identificado foi registrado nos conteúdos analisados por aquela autora. A distribuição das principais presas reportadas ao longo da FMA II corrobora a não seletividade de espécies de presas, pois as principais presas reportadas são comuns nas regiões de estudo. Tendo em vista este cenário, o presente estudo visa avaliar o hábito alimentar da toninha em um setor da FMA II.

2. OBJETIVO

Analisar quali-quantitativamente o hábito alimentar de toninhas procedentes das capturas acidentais em redes de emalhe na costa sul do estado de São Paulo e norte do Paraná nos anos de 2005 a 2007.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Amostragem

Os exemplares utilizados neste trabalho são provenientes de capturas acidentais em redes de pesca na FMA II e se encontram listados na Tabela 2. A área de estudo abrangeu principalmente as águas costeiras de Itanhaém (SP) (24°13'S; 46°47'W) até Paranaguá (PR) (25°47'S; 47°32'W), campos de pesca utilizados pelas embarcações sediadas no porto do município de Cananéia e que operaram com redes de emalhe entre os anos de 2004 e 2007. Esta coleta foi parte integrante do subprojeto intitulado “Estratégia de conservação para a toninha (*Pontoporia blainvillei*) nas Áreas de Manejo I e II: buscando alternativa para salvar uma espécie”, financiado pelo Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), através do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira (PROBIO), Ministério do Meio Ambiente (BIRD/GEF/CNPq), desenvolvido nos anos de 2004 a 2005. A continuidade daqueles esforços de observação foi financiada pelo *Earthwatch Institute* entre 2005 e 2007.

Foram monitoradas entre quatro e 29 embarcações com cerca de 15 metros de comprimento e motores de 90 a 190 hp, que variaram numericamente ao longo dos anos. Aquelas embarcações utilizavam rede de emalhe e foram escolhidas, pois, dentre os diversos tipos de artefatos pesqueiros, este é o principal responsável pela captura acidental de toninhas. Os mestres das embarcações receberam cadernos de bordo e passaram a preenchê-lo a cada dia de pesca em mar aberto. O caderno de bordo continha informações a respeito do período em que a operação de pesca foi conduzida, da distância aproximada da linha de costa e da profundidade estimada do local, da posição geográfica, do número de panos de rede de emalhe utilizados, das dimensões da rede (comprimento total, altura e malha entre nos opostos), do tempo de imersão a cada lançamento, da ocorrência de eventos de captura acidental com cetáceos e espécies-alvo da pescaria. Sidou (2008) apresentou o detalhamento das capturas acidentais de cetáceos durante aquele monitoramento.

Quando cetáceos foram capturados acidentalmente sempre que possível eles foram encaminhados para estudos de história natural. O armazenamento antes do desembarque foi realizado no porão das embarcações. Os exemplares foram então levados até o porto de Cananéia e encaminhados para a base do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (IOUSP), onde foram mantidos congelados até a realização das necropsias. Cada indivíduo recebeu um número de tombo precedido da sigla “PA”, a qual corresponde a “Projeto Atlantis”. Durante a necropsia os estômagos foram retirados através de uma incisão no início do esôfago e outra no início do intestino. Posteriormente eles foram abertos e lavados com uso de peneira de 200 μ m para coleta do conteúdo estomacal. O material foi triado, quando possível, imediatamente, ou armazenado em álcool 70% para posterior triagem. Foram utilizados 86 indivíduos, sendo 55 machos e 31 fêmeas. Os conteúdos estomacais foram triados duas vezes em peneira de 200 μ m de malha, colocada sobre uma bacia azul de modo a evitar a perda de otólitos pequenos. Os peixes, cefalópodes e crustáceos inteiros ou fragmentados, os otólitos e os bicos córneos de cefalópodes foram separados e armazenados após a triagem. Os otólitos foram armazenados a seco, os bicos de cefalópodes em solução 1:1 de glicerina e de álcool 70%, e os fragmentos e animais inteiros foram mantidos em álcool 70%.

3.2. Análise dos conteúdos estomacais

Após as triagens a identificação das presas foi realizada utilizando os bicos córneos para os cefalópodes, os otólitos para os peixes ósseos e fragmentos, em especial o cefalotórax, para os crustáceos. Os otólitos de peixes ósseos foram identificados a partir de catálogos disponíveis na literatura (*e.g.* ABILHÔA; CORRÊA, 1992/93; BASTOS, 1990; CORRÊA; VIANNA, 1992/93; LEMOS; CORRÊA; ABOLHÔA, 1992; LEMOS; CORRÊA; PINHEIRO, 1995a; LEMOS; CORRÊA; PINHEIRO, 1995b) e de consultas à coleção de referência do Laboratório de Biologia da Conservação de Cetáceos da Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho, campus Rio Claro, que será transferida para o Laboratório de Biologia da Conservação de Mamíferos Aquáticos do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo. Para os cefalópodes a mesma coleção de referência foi consultada, assim como os catálogos disponíveis na literatura (*e. g.* SANTOS, 1999; VASKE-JUNIOR, 2006). Os camarões foram identificados utilizando a chave de identificação proposta por Costa et al. (2003).

Foi utilizado um estereomicroscópio binocular para a análise dos otólitos e bicos córneos. As medidas dos otólitos foram realizadas com uma escala micrométrica, acoplada a uma das lentes do estereomicroscópio, com precisão de 0,1 mm. O comprimento total dos otólitos foi considerado como a maior distância longitudinal em direção ao sulco constituinte do mesmo (Figura 4). O otólito utilizado foi o *sagitta*, o qual também foi utilizado para estimar o número de peixes presentes nos conteúdos estomacais. Os bicos de cefalópodes foram medidos também com o auxílio da escala micrométrica, com precisão de 0,1 mm, acoplada a uma das lentes do estereomicroscópio binocular. As medidas utilizadas foram o comprimento do rostro do bico inferior (CRI) ou do bico superior (CRS) das lulas, seguindo as definições de Clarke (1986) (Figura 5).

As estimativas de tamanho e biomassa das presas foram obtidas com base em equações de regressão, do comprimento do otólito em relação à massa e ao comprimento dos peixes, e do CRI e CRS em relação à massa e ao comprimento do manto dos cefalópodes. Foram utilizadas equações existentes na literatura, as quais se encontram listadas na Tabela 3. Buscou-se utilizar equações disponíveis para a área de estudo. Contudo, quando isto não foi

possível, equações elaboradas a partir de exemplares coletados no Rio de Janeiro (BITTAR, 2007) e no sul do Brasil (BASSOI, 2005) foram utilizadas. Não foi encontrada na literatura, equações que relacionassem o comprimento do otólito com o comprimento e biomassa de *Ophistonema oglinum*, e, portanto esta espécie não teve suas medidas estimadas e consequentemente, não entrou no cálculo do Índice de Importância Relativa. Foi encontrado apenas um indivíduo desta espécie, em um conteúdo estomacal, não representando, portanto, uma espécie importante no hábito alimentar da toninha. O uso de equações de regressão provenientes da mesma área de estudo dos predadores analisados é recomendado devido a possíveis variações latitudinais. Yamaguti (1979) observou, por exemplo, variações morfológicas em otólitos de pescada-foguete, *Macrodon ancylodon*, obtidos em diferentes regiões do litoral brasileiro. Por isto, coleções de referência das regiões em que os ictiófagos analisados foram encontrados são recomendadas para auxiliar na identificação destas estruturas (FITCH BROWNELL, 1968).

A contagem do número de presas por estômago foi realizada a partir do maior número de otólitos *sagitta* entre os orientados para direita ou esquerda, no caso dos peixes; a partir do maior número de bicos córneos entre os superiores e inferiores, para os cefalópodes; e do número de cefalotórax presentes, para os camarões.

3.3. Importância das presas

Para determinar a importância das presas consumidas pela toninha foram calculadas a frequência numérica (FN%), a frequência de ocorrência (FO%), e a porcentagem de biomassa estimada (B%) para cada presa e, a partir destas três porcentagens, o Índice de Importância Relativa (IIR) dos itens alimentares (adaptado de PINKAS; OLIPHANT; IVERSON, 1971). A frequência numérica representa a abundância relativa de cada presa no hábito alimentar. Corresponde, portanto, ao número de uma determinada presa (espécie ou outro táxon) sobre o número total de presas em todos os estômagos. A frequência de ocorrência é a frequência relativa de ocorrência da presa, e equivale ao número de estômagos que contém uma determinada presa (espécie ou outro táxon) sobre o número total de estômagos analisados. A porcentagem de biomassa corresponde à biomassa total de uma determinada presa (espécie ou

outro táxon) sobre a somatória da biomassa de todas as presas em todos os conteúdos estomacais. O cálculo do IIR foi realizado como descrito na fórmula abaixo:

$$\text{IIR} = (\% \text{FN} + \% \text{B}) \times \% \text{FO}$$

Tanto FN%, FO% e B%, como o IIR foram calculados separadamente para cefalópodes e peixes, uma vez que bicos de cefalópodes permanecem no organismo dos cetáceos por um período de tempo mais prolongado que os otólitos de peixes (CLARKE, 1986).

O IIR foi calculado para os 86 indivíduos coletados para verificar a importância das espécies reportadas para a população como um todo. Posteriormente, este índice foi calculado considerando indivíduos capturados em diferentes estações do ano, os diferentes sexos e as classes de maturidade sexual, visando avaliar possíveis variações no hábito alimentar. Foram construídos digramas de IIR utilizando o software MatLab. A rotina utilizada para construção do diagrama foi apresentada por Henrique-Garcia (2010).

Para verificar se ocorre sobreposição do hábito alimentar entre indivíduos de diferentes sexos e grau de maturidade foi utilizado o índice de similaridade proporcional, aqui denominado de “PS”, proposto por Schoener (1968). Naquele artigo, Schoener (1968) apresentou o índice visando comparar duas espécies distintas de lagartos. Este mesmo índice foi adaptado por Bolnick et al. (2002) e proposto como uma forma de analisar a sobreposição no hábito alimentar em nível individual. No presente estudo ele foi utilizado para verificar se há sobreposição de hábitos alimentares entre machos e fêmeas, e entre indivíduos maduros e imaturos sexualmente. Este índice pode ser calculado de acordo com a seguinte equação:

$$PS = 1 - 0.5 \sum_{i=1}^n |P_{x,i} - P_{y,i}|$$

onde “ $P_{x,i}$ ” e “ $P_{y,i}$ ” correspondem às frequências dos grupos x e y, respectivamente, para cada categoria “i”. Caso os grupos comparados não apresentassem nenhuma diferença, o valor de PS seria igual a um. Posteriormente, para verificar se a variação obtida através do cálculo do PS foi gerada devido ao acaso ou às variáveis consideradas (sexo e maturidade sexual), foi realizado o procedimento de “bootstrap” com 10.000 simulações. Tanto o cálculo do PS quanto o procedimento de “bootstrap” foram realizados utilizando o programa

“NicheOverlap” (informação verbal)¹. O sexo dos indivíduos foi determinado no momento da necropsia e a maturidade sexual foi analisada histologicamente e apresentada por Silva (2011b).

Além de verificar a possível variação entre as presas consumidas por indivíduos de diferentes sexos, maturidade sexual, e estações do ano, foi testado também se há diferenças entre os tamanhos das presas consumidas. Para isto foi realizado, nos dois primeiros casos, o teste de Mann-Whitney comparando os machos com as fêmeas, e os indivíduos imaturos com os maduros. Os testes de Mann-Whitney foram realizados no software SYSTAT 11. Para verificar diferenças relacionadas à sazonalidade foi realizado o teste de Kruskal-Wallis. Quando foi observada diferença entre as estações, foi realizado o teste de comparações múltiplas das médias dos ranks para todos os pares de estações (ver SIEGEL; CASTELLAN, 1988). As análises referentes à sazonalidade foram realizadas no software STATISTICA 10. Tanto o teste de Mann-Whitney, quanto o de Kruskal-Wallis foram adotados devido à não normalidade da distribuição das amostras. Os testes foram realizados separadamente para peixes ósseos e cefalópodes e foi utilizado o nível de significância de 5%.

Avaliou-se também uma comparação entre os itens de maior importância relativa para *P. blainvillei* com relação aos recursos pesqueiros mais importantes no setor econômico levantado pelo banco de dados do Instituto de Pesca de Cananéia. Mendonça (2007) listou as espécies mais importantes, maior desembarque em toneladas, para os anos de 1995 a 2004 no litoral sul do Estado de São Paulo. As espécies mais importantes do presente estudo foram comparadas aos resultados obtidos por Mendonça (2007).

3. RESULTADOS

3.1. Composição dos hábitos alimentares

¹ Programa elaborado e disponibilizado pelo pesquisador Dr. Márcio S. Araújo. Endereço: Departamento de Ecologia, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”- Campus Rio Claro. Avenida 24-A, 155, Rio Claro, SP, Brasil, 13506-900. Email: msaraujo@rc.unesp.br.

Considerando o total de estômagos analisados foi estimado o consumo de 5.602 peixes, 1.371 cefalópodes e 53 camarões. A toninha predou sobre pelo menos 21 espécies de peixes, pertencentes a sete famílias distintas, três espécies de cefalópodes, todas da família Loliginidae (lulas), e duas de camarões, da família Penaeidae, o camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* e o camarão-branco, *Litopenaeus schimitti*. Estão apresentadas na Tabela 4 as presas observadas no presente estudo. A família de peixe mais representativa foi Sciaenidae, com 10 grupos taxonômicos, embora a espécie para a qual foi observada a maior importância, a piaba, *Pellona harroweri*, não pertença a esta família, e sim à família Pristigasteridae. Foi observado em cerca 63% dos conteúdos analisados restos de cefalópodes e peixes, em cerca de 19%, cefalópodes, peixes e camarões, em cerca de 16%, apenas peixes, e em cerca de 2%, restos de peixes e camarões (Figura 6). Os peixes ósseos foram registrados em 100% dos conteúdos analisados, correspondendo, portanto, ao grupo de presas com maior importância.

Os comprimentos mínimo e máximo estimados para os peixes consumidos foram de 1,05cm e 11,23cm, respectivamente, (média \pm desvio-padrão = 4,62 \pm 0,02cm). Os comprimentos mínimo e máximo estimados para os cefalópodes foram de 1,57cm e 30,88cm, respectivamente (média \pm desvio-padrão = 8,76 \pm 0,14cm). Na Figura 7 pode-se observar a distribuição dos tamanhos dos peixes ósseos e cefalópodes notificados. Os cefalópodes apresentaram maior amplitude de variação de comprimento do que os peixes ósseos. Entretanto, cerca de 75% dos comprimentos de manto observados para os cefalópodes corresponderam à faixa de comprimentos observados para os peixes ósseos. Metade dos comprimentos observados para os peixes teleósteos estão muito próximos de 4 cm.

Com base no IIR, os grupos taxonômicos de peixes encontrados como mais importantes no hábito alimentar da toninha foram: a piaba, *P. harroweri*, o canguá, *Stellifer* sp., a tortinha, *Isopisthus parvipinnis* e a manjuba, *Anchoa* sp.. A importância destes quatro grupos taxonômicos de peixes ósseos está evidenciada na Figura 8 e, juntas, elas correspondem a cerca de 90% do IIR.

Dentre as espécies de cefalópodes, *Doryteuthis plei* foi a mais representativa, pois apresentou maiores valores de IIR%. Uma visão comparativa da importância das espécies de cefalópodes está representada na Figura 9. Nesta figura torna-se evidente o predomínio desta

espécie, que apresentou os maiores valores de FO%, FN% e B%. A contribuição em biomassa de *D. plei* se aproxima de 100% do total de biomassa observada.

As presas encontradas nos conteúdos estomacais de toninha, assim como os valores de IIR para os peixes e cefalópodes que tiveram a biomassa estimada, estão apresentados na Tabela 4.

Os principais produtos pesqueiros observados por Mendonça (2007) para o litoral sul de São Paulo foram: manjuba (*Anchoiella lepidentostole*), o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), a pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*), a tainha (*Mugil platanus*), o parati (*Mugil curema*), a corvina (*Micropogonias furnieri*), o siri-azul (*Callinectes sapidus*) e a ostra (*Crassostrea brasiliana*). Nenhuma destas espécies foi encontrada no presente estudo entre as cinco mais importantes para o hábito alimentar da toninha. O camarão-sete-barbas corresponde à espécie de camarão mais importante no hábito alimentar da toninha e está entre os oito recursos pesqueiros mais importantes. Entretanto, como pode-se observar na Tabela 4 e na Figura 6, os camarões foram encontrados em pequena quantidade e em poucos conteúdos estomacais quando comparados aos peixes teleósteos e aos cefalópodes.

Fragmentos plásticos de até 5cm de comprimento foram encontrados em 16 dos 86 conteúdos analisados (~14%). Destes, seis correspondiam a indivíduos machos maduros (cerca de 29% dos conteúdos de machos maduros analisados), quatro, a fêmeas maduras (cerca de 67% dos conteúdos das fêmeas maduras analisadas), quatro, a machos imaturos (cerca de 12% dos conteúdos de machos imaturos analisados) e dois, a fêmeas imaturas (cerca de 8% dos conteúdos de fêmeas imaturas analisadas).

3.2. Comparações entre sexos

Diferenças relacionadas ao sexo foram observadas no presente estudo apenas associadas ao tamanho dos cefalópodes consumidos. A partir do IIR nota-se que as espécies com maior importância no hábito alimentar tanto de fêmeas quanto de machos são muito semelhantes. Em ambos os casos os quatro grupos taxonômicos de peixes mais representativos foram *P. harroweri*, *Stellifer* sp., *I. parvipinnis* e *Anchoa* sp. (Figuras 10 e 11). Estes grupos taxonômicos corresponderam a cerca de 91% do IIR para os machos, e

cerca de 87% do IRI para as fêmeas. As espécies de cefalópodes observadas também apresentaram mesma ordem de importância, sendo em ambos os casos *D. plei* a espécie mais representativa (Figuras 12 e 13). Os grupos taxonômicos de presas observados e os valores de IIR para fêmeas e machos são apresentados nas Tabelas 5 e 6, respectivamente.

Na análise de sobreposição de nicho, foi observado que machos e fêmeas apresentariam uma similaridade de cerca de 41% (PS= 0,412). Entretanto, após a análise de bootstrap, foi notado que esta diferença observada pode ser obtida ao acaso em cerca de 60% dos casos (Bootstrap: P=0,626).

Quando comparados os tamanhos das presas consumidas por machos e fêmeas, não se observaram diferenças entre os comprimentos dos peixes para os dois grupos (Mann-Whitney: U=730823,00/P=0,57). Entretanto, para os cefalópodes esta diferença foi observada (Mann-Whitney: U=255410,50/P<0,01). As distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes para machos e fêmeas estão apresentadas na Figura 14. Os maiores comprimentos de manto de cefalópodes foram observados para os machos, entretanto a mediana da distribuição dos comprimentos para este grupo foi menor que a observada para as fêmeas (Figura 14). As distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos observados para machos e fêmeas estão representadas na Figura 15, onde a semelhança entre as distribuições pode ser observada. Como no caso dos cefalópodes, os maiores comprimentos de peixes ósseos foram observados para os machos.

3.3. Comparações entre classes de maturidade sexual

Diferenças associadas ao tamanho das presas consumidas e envolvendo o estágio de maturidade sexual foram observadas, embora as espécies de peixes e cefalópodes de maior relevância sejam as mesmas. As Figuras 16 e 17 retratam as espécies de peixes ósseos mais importantes para indivíduos maduros e imaturos, respectivamente. Os quatro grupos taxonômicos de maior relevância em ambos os casos foram *P. harroweri*, *I. parvipinnis*, *Stellifer* sp. e *Anchoa* sp.. Observou-se, contudo, uma inversão entre *I. parvipinnis* e *Stellifer* sp.. A tortinha, *I. parvipinnis* foi a segunda espécie em importância para os indivíduos maduros e a terceira para os imaturos, sendo o contrário observado para o canguá, *Stellifer*

sp.. A principal diferença foi observada para o canguá, que apesar de ser encontrado com maior FO% nos conteúdos de indivíduos maduros, apresentou maior FN% e B% nos indivíduos imaturos (Figuras 16 e 17). Diferentemente, as espécies de cefalópodes estiveram presentes na mesma ordem de importância para os dois grupos amostrados (Figuras 18 e 19). Os valores de IIR para indivíduos imaturos e maduros são apresentados nas Tabelas 7 e 8, respectivamente.

Embora a inversão mencionada seja observada, ao verificar se os nichos de indivíduos maduros e imaturos se sobrepunham, observou-se uma similaridade de pouco mais de 60% (PS=0,633). A análise de bootstrap demonstrou que este valor de PS pode ser obtido ao acaso em cerca de 52% dos casos (Bootstrap: P=0,5184).

Como citado anteriormente, os tamanhos das presas consumidas diferiram entre indivíduos maduros e imaturos, tanto no caso dos peixes, como dos cefalópodes (Mann-Whitney: U=579705,00/P<0,01; U=168666,00/P<0,01, respectivamente). A distribuição dos tamanhos de peixes e cefalópodes para toninhas maduras e imaturas sexualmente estão retratadas nas Figuras 20 e 21, respectivamente. Em ambos os casos foi observada a mediana dos comprimentos menores para os indivíduos imaturos do que para os maduros, sendo esta diferença maior para os cefalópodes (Figuras 20 e 21).

3.4. Comparações sazonais

As comparações entre as quatro estações do ano permitem verificar que, embora as espécies com maior representatividade no hábito alimentar se repitam nas diferentes estações, há algumas inversões na ordem de importância das espécies de peixes. Isto pode ser observado nas Figuras 22, 23, 24 e 25. *P. harroweri* corresponde à espécie mais relevante em todas as estações. *Stellifer* sp. é o segundo grupo taxonômico em importância na primavera e no verão, enquanto *I. parvipinnis* ocupa esta posição no outono e inverno.

O cefalópode *Doryteuthis sanpaulensis* foi observado somente na primavera e inverno, embora em pequena quantidade em ambos os casos. Estas estações correspondem também às duas que apresentaram maiores frequências numéricas para *Loligunculla brevis* (Figuras 26 e 27). No verão e outono o predomínio de *D. plei* foi mais acentuado que nas outras duas

estações (Figuras 28 e 29), todavia, esta espécie de lula aparenta ser a mais importante durante todo o ano, nas quatro estações, portanto. As espécies de presas encontradas por estação do ano, assim como os valores de IIR encontram-se listadas na Tabela 9.

Foi observada diferença nos tamanhos dos peixes e cefalópodes consumidos nas diferentes estações (Kruskall-Wallis; $H=30,01/P<0,01$; $H=106,49/P<0,01$, respectivamente). Os comprimentos dos peixes ósseos diferiram entre o verão e outono, verão e primavera e primavera e inverno. Os comprimentos dos mantos dos cefalópodes foram diferentes entre a maioria dos pares de estações do ano, sendo a exceção o par primavera-inverno. Os resultados das comparações a posteriori das médias dos ranks entre os pares de estações, tanto para peixes quanto para cefalópodes, podem ser observados na Tabela 10. As distribuições de comprimento dos peixes ósseos e de manto dos cefalópodes observadas em cada estação estão retradas nas Figuras 30 e 31, respectivamente. As medianas dos comprimentos de manto dos cefalópodes foram inferiores no inverno e primavera, quando comparadas ao outono e inverno, sendo observada a maior mediana no outono (Figura 31). As medianas dos comprimentos dos peixes ósseos apresentaram maior semelhança quando comparadas às observadas para os comprimentos dos cefalópodes (Figuras 30 e 31).

5. DISCUSSÃO

5.1. *Hábitos alimentares de Pontoporia blainvillei*

As FMAs II e III correspondem às áreas de manejo com maior número de estudos disponíveis a respeito do hábito alimentar da toninha, ambas com seis estudos cada, quando não incluído o atual. Embora o número de estudos seja parecido entre as duas áreas, o que se observa são trabalhos com maior número amostral para a FMA III, como pode ser observado na Tabela 1. O presente estudo utilizou o maior número amostral dentre os realizados na FMA II, o que possibilita comparações mais robustas envolvendo estrutura etária, sexual e averiguação de potencial variação sazonal nos hábitos alimentares de toninhas.

Muitas das presas ingeridas por toninhas e apontadas neste estudo ocorrem em toda a área da distribuição da espécie. Por outro lado, foram observados diferentes valores de

importâncias relativas na alimentação da toninha. Adicionalmente, como retratado na revisão realizada por HENRIQUE-GARCIA (2010), poucas espécies de presas sustentam o hábito alimentar da toninha em cada região estudada, sendo restrito a apenas duas a quatro espécies principais o predomínio das presas. No presente estudo, cerca de 90% dos valores de IIR para os peixes ósseos foram referentes a quatro grupos taxonômicos principais, *P. harroweri*, *Stellifer* sp., *I. parvipinnis*, e *Anchoa* sp. (Figura 8). Dentre os cefalópodes, *D. plei* e *L. brevis* corresponderam a quase 100% do IIR (Figura 9). O grupo de presa mais relevante foi o dos peixes ósseos, pois estes foram encontrados em todos os conteúdos analisados (Figura 6), demonstrando um predomínio do hábito ictiófago. O consumo de peixes foi reportado como predominante em outros estudos que visaram o hábito alimentar da toninha (DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; DANILEWICZ et al., 2002; BITTAR; DI BENEDITTO, 2007; OLIVEIRA, 2003; ARAUJO, 2010; SILVA, 2011a).

No presente estudo a espécie de peixe com maior importância foi a piaba, *P. harroweri*. A relevância desta espécie havia sido observada em seis trabalhos anteriores conduzidos no sudeste do Brasil abrangendo as FMAs I e II, nos quais a piaba foi reportada entre as quatro principais espécies de peixes (DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; OLIVEIRA, 2003; BITTAR; DI BENEDITTO, 2009; ARAUJO, 2010; HENRIQUE-GARCIA, 2010; SILVA, 2011a). Dois destes estudos foram conduzidos nas proximidades e na mesma região do presente estudo e apresentaram o cálculo do IIR, *P. harroweri* também foi reportada como o peixe ósseo de maior importância por ambas as autoras (OLIVEIRA, 2003; SILVA, 2011a). No estudo de Cremer (2007), também conduzido na FMA II, esta espécie não foi registrada como presa. Contudo, aquele estudo observou a presença de uma espécie de peixe ósseo não identificada pela autora, denominada “Morfotipo 1”, e que apresentou o segundo maior valor de IIR. Além disto, em contraste com o restante dos estudos realizados na FMA II, Cremer (2007) analisou toninhas encontradas dentro de uma região estuarina, o que pode representar disponibilidade diferenciada de peixes ósseos. Os trabalhos de Vilar, Spach e Souza-Conceição (2011) e Costa e Souza-Conceição (2009) que investigaram, respectivamente, a assembleia de peixes em águas rasas da baía da Babitonga e a composição e abundância de ovos e larvas de peixes nesta baía, não encontraram *P. harroweri* entre as espécies reportadas.

Nas FMAs III e IV, *P. harroweri* não apresentou a mesma importância que na FMA I e II no hábito alimentar da toninha (FITCH; BROWNELL, 1971; BROWNELL, 1975; PINEDO, 1982; OTT, 1994; BASSOI, 1997; BASSOI, 2005; RODRÍGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002). Isso pode estar associado à distribuição de *P. harroweri* do Panamá ao Rio Grande do Sul (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978). Haimovici, Martins e Vieira (1996) registraram uma pequena quantidade de *P. harroweri* no sul do Brasil. Fischer, Pereira e Vieira (2011) registraram *P. harroweri* como rara no estuário da Lagoa dos Patos e áreas marinhas adjacentes, no Rio grande do Sul. Mais ao norte da distribuição de *P. harroweri*, em trabalhos conduzidos em Santa Catarina, e no Paraná, e que visavam a ocorrência de peixes no arrasto, esta espécie esteve presente em todas as amostragens, apresentando uma abundância absoluta relativamente alta (PINA; CHAVES, 2009; CHAVES; COVA-GRANADO; CALLUF, 2003, respectivamente). Em outro estudo, também conduzido no litoral do Paraná, e que buscava identificar a composição e variação temporal da assembleia de peixes, esta espécie foi uma das poucas com registro contínuo ao longo do ano (GODEFROID et al., 2004). Rocha, Fernandez e Paiva-Filho (2010) também observaram que a distribuição da piaba não parece estar relacionada à estação do ano em Ubatuba, no litoral de São Paulo. Estes estudos sugerem que nos estados de Santa Catarina, Paraná e São Paulo, *P. harroweri* é encontrada ao longo de todo o ano, e embora não corresponda à espécie de teleosteo mais abundante, é reportada como comum. Para o litoral do Rio Grande do Sul, o mesmo não é observado. Entretanto, para *C. guatucupa*, a espécie de peixe ósseo que aparece entre as mais importantes em todos os estudos conduzidos nas FMAs III e IV, o contrário é observado. Haimovici, Martins e Vieira (1996) observaram que *C. guatucupa* está entre as 4 espécies mais abundantes na plataforma continental do Sul do Brasil. Os juvenis desta espécie, com até 8cm, são encontrados próximos à costa no sul do Brasil (HAIMOVICI; MIRANDA 2005). Rodríguez, Rivero e Bastida (2002) já haviam relatado a alta disponibilidade, para a toninha, de juvenis desta presa na costa Argentina. *C. guatucupa* distribui-se do Rio de Janeiro, no Brasil, ao Golfo de San Matias, na Argentina (HAIMOVICI; MIRANDA 2005).

Quando consideramos os cefalópodes, observou-se para as FMAs I e II variações entre as presas mais importante. O estudo de Di Benedetto e Ramos (2001) conduzido no Rio de

Janeiro encontrou *D. sanpaulensis*, *D. plei* e *L. brevis* como as espécies de cefalópodes reportadas, nesta ordem de importância, no hábito alimentar da toninha. Bittar e Di Benedetto (2009) consideraram a mesma área de estudo, entretanto observaram uma inversão, *D. plei* passou a apresentar o maior valor de IIR e *D. sanpaulensis* apresentou importância secundária. Silva (2011a) ao analisar conteúdos obtidos ao longo do litoral do estado de São Paulo observou o mesmo padrão apresentado por Bittar e Di Benedetto (2009), em ambos os casos *L. brevis* representou a terceira espécie em importância nos hábitos alimentares. O presente estudo, que considerou indivíduos obtidos no litoral sul do estado de São Paulo e norte do Paraná, observou maior importância de *L. brevis*, quando comparado aos outros estudos, esta espécie de cefalópode foi a segunda em importância. Foi reportado para a área estudada maior importância de *D. plei*, seguida de *L. brevis* e *D. sanpaulensis*. Oliveira (2003), que considerou indivíduos obtidos no sul do estado de São Paulo e no estado do Paraná em sua análise, reportou importância ainda maior de *L. brevis*, esta espécie foi reportada como a mais importante dentre os cefalópodes observados, seguida de *D. plei* e *D. sanpaulensis*. Cremer (2007), ao considerar toninhas obtidas dentro da baía da Babitonga reportou apenas *L. brevis* como cefalópode predado pela toninha. No litoral de Santa Catarina, Henrique-Garcia (2010) reportou *D. sanpaulensis*, seguido de *D. plei* como cefalópodes mais importantes no hábito alimentar. No restante dos trabalhos, realizados nas FMAs III e IV e que apresentaram o IIR, *D. sanpaulensis* também representou a espécie de cefalópode mais importante (OTT, 1994; BASSOI, 1997; BASSOI, 2005; RODRÍGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002). *D. sanpaulensis* corresponde à espécie de lula mais abundante no sul do Brasil (HAIMOVICI; PEREZ, 1991). Esta espécie de cefalópode se encontra entre as quatro espécies de cefalópodes predominantes na pesca no litoral do Rio de Janeiro, possivelmente associada às águas de ressurgência na região (COSTA; MOREIRA; HAIMOVICI, 1990). A elevada importância desta espécie observada no norte do Rio de Janeiro por Di Benedetto e Ramos (2001) poderia estar associada à proximidade com esta região de ressurgência. Nos litorais de São Paulo e Santa Catarina, esta espécie é considerada secundária na pesca, sendo a principal *D. plei* (GASALLA et al. 2005). *D. plei* e *D. sanpaulensis* correspondem a lulas abundantes na costa destes estados (HAIMOVICI; PEREZ, 1991). A maior importância apresentada por *L. brevis* nos trabalhos de Oliveira (2003) e no atual quando comparados ao

restante dos trabalhos realizados em águas costeiras, pode estar associada à proximidade de baías e estuários com as áreas onde estes estudos foram conduzidos. *L. brevis* é uma espécie pequena de lula, que ocorre em águas costeiras de até 20m de profundidade e que tolera salinidades baixas por breves períodos. Esta espécie é particularmente abundante em baías e estuários (ROPER; SWEENEY; NAUEN, 1984). O trabalho de Silva (2011a) considerou todo o litoral do estado de São Paulo, e não apenas o litoral sul que corresponde ao sistema estuarino-lagunar que engloba os municípios de Peruíbe, Iguape, Cananéia e Ilha Comprida. Naquele estudo *L. brevis* apresentou menor importância no hábito alimentar quando comparado ao presente estudo. Considerando as três espécies de Lolliginidae encontradas, *L. brevis* é a única comum em águas estuarinas e de baías, o que concorda o observado por Cremer (2007).

A família de peixes ósseos com maior representatividade no hábito alimentar da toninha foi Sciaenidae. Sete dos dez grupos taxonômicos de peixes com maior importância são pertencentes a esta família, incluindo *Stellifer* sp. e *I. parvipinnis*, a segunda e terceira espécies em importância a partir do IIR, respectivamente (Figura 8). As espécies desta família também são comumente encontradas em águas rasas e costeiras, e são predominantemente demersais (MENEZES; FIGUEIREDO, 1980). A espécie de peixe ósseo com maior importância no hábito alimentar, *P. harroweri*, não pertence a esta família, e sim à Pristigasteridae, e é uma espécie costeira e pelágica (FISCHER; PEREIRA; VIEIRA, 2011). *P. blainvillei* também se distribui em águas costeiras (CRESPO, 2009), e consumiu tanto presas demersais quanto pelágicas, além de presas que realizam migrações verticais na coluna d'água. Este é o caso de *D. plei*, a espécie de cefalópode com maior importância no hábito alimentar da toninha no presente estudo. Esta espécie se concentra próxima ao fundo durante o dia e se dispersa na coluna d'água durante a noite (ROPER; SWEENEY; NAUEN, 1984). Esta variação entre o hábito de presas de *P. blainvillei* indica que esta espécie de cetáceo se alimenta tanto próximo ao assoalho marinho, quanto ao longo da coluna d'água, sobre presas comuns na região de estudo. Isto corrobora a aparente não seletividade quanto ao tipo de presa observada em outros estudos que visaram o hábito alimentar da toninha, como relatado por Danilewicz et al. (2002) e Henrique-Garcia (2010).

Entretanto, *P. blainvillei* parece ser seletiva quanto ao porte da presa consumida. Pode-se observar na Figura 7 a maior frequência de peixes com comprimentos próximos a 4 cm e de cefalópodes com 5 a 12 cm. A seletividade alimentar relacionada ao porte também já havia sido descrita por outros autores (PINEDO, 1992; DI BENEDITTO; RAMOS, 2001; DANILEWICZ et al., 2002; BITTTAR; DI BENEDITTO, 2007). Bittar (2007) e Araujo (2010) associaram esta restrição a determinados comprimentos de presa à anatomia do trato alimentar da toninha, em especial o aparato bucal. O rostro longo e fino com dentes pequenos e pontiagudos imporia, de acordo com aquelas autoras, restrições ao tamanho e provavelmente constituição das presas consumidas.

A presença de cefalópodes com comprimentos de manto maiores que o comprimento dos peixes ósseos encontrados já havia sido observada por Di Benedetto (2000). Naquele estudo foram encontrados peixes de até 10cm de comprimento, enquanto os cefalópodes atingiram até 23cm. Entretanto, assim como no atual estudo, a média dos comprimentos dos cefalópodes não ultrapassaram 10 cm. Bassoi (2005) não reportou grandes diferenças entre as amplitudes dos tamanhos de peixes e cefalópodes consumidos, todavia, observou que no Rio Grande do Sul as toninhas parecem selecionar lulas maiores, pois a média dos comprimentos das lulas reportadas para a região seria inferior à observada naquele estudo. Além disto, o volume de água presente na musculatura dos cefalópodes favorece a rápida digestão deste grupo de presas (CLARKE, 1986).

As espécies de peixes teleósteos encontradas como mais relevantes no hábito alimentar da toninha são capturadas incidentalmente na pescaria de arrasto, como a direcionada ao camarão-sete-barbas, *X. kroyeri* (PINA; CHAVES, 2009). Mendonça (2007) apresentou os principais produtos pesqueiros no litoral sul de São Paulo, e os quatro grupos taxonômicos mais expressivos no hábito alimentar da toninha não se encontraram entre eles. Todavia, a captura incidental de determinadas espécies de peixes no arrasto pode indicar uma sobreposição indireta entre os principais interesses da pesca e o hábito alimentar da toninha. Pina e Chaves (2009) e Chaves, Cova-Grando e Calluf (2003) observaram que *P. harroweri*, *Stellifer* spp. e *I. parvipinnis*, que corresponderam aos três principais grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados no presente estudo, são capturadas incidentalmente em arrastos camaroeiros mesmo em período reprodutivo. É interessante notar que, embora os camarões

não apresentem grande importância no hábito alimentar da toninha (Figura 6), ambas as espécies reportadas são de interesse comercial. O camarão-sete-barbas é a espécie com maior representatividade no hábito alimentar e também um dos principais produtos pesqueiros no litoral sul de São Paulo (MENDONÇA, 2007). No caso dos cefalópodes, *D. plei* apresenta elevado valor comercial (PEREZ et al., 2005). Na região de estudo, lulas do gênero *Loligo*, do qual as espécies *D. plei* e *D. sanpaulensis* faziam parte, corresponderam a importantes recursos da pesca industrial (MENDONÇA, 2007).

O consumo de fragmentos plásticos por *P. blainvillei* foi reportado por Bassoi (1997) e Denuncio et al. (2011). Bassoi (1997) analisou toninhas costeiras provenientes do Rio Grande do Sul, e observou a presença de fragmentos plásticos em 17% dos conteúdos. O trabalho de Denuncio et al. (2011) foi conduzido na Argentina (FMA IV) e considerou toninhas encontradas em águas marinhas e estuarinas. Aqueles autores observaram uma maior ingestão de plásticos em águas estuarinas (34,6%) que em águas marinhas (19,2%). No presente estudo fragmentos plásticos foram observados em 14% dos conteúdos. A ocorrência de fragmentos de plásticos parece ser, portanto, similar para águas costeiras de diferentes áreas da distribuição da toninha. Denuncio et al. (2011) registraram uma porcentagem maior de indivíduos com restos de plástico no aparelho digestivo, entretanto aquele estudo analisou todo o trato digestivo, enquanto no atual apenas os conteúdos estomacais foram considerados. Aqueles autores observaram também que a presença de pequenos fragmentos de plástico nas quantidades observadas naquele estudo não era letal, embora o consumo deste material pelos cetáceos não deva ser ignorado.

5.2. Comparações entre os sexos, classes de maturidade sexual e sazonalidade

As principais espécies de peixes ósseos e de cefalópodes observadas para indivíduos de diferentes sexos, maturidade sexual e capturados em diferentes estações do ano permaneceram as mesmas das observadas para todos os indivíduos, *P. harroweri* e *D. plei*, respectivamente.

Quando comparados indivíduos de classes de maturidade sexual diferentes foi observado no presente estudo diferença associada apenas ao tamanho das presas, tanto de

peixes ósseos quanto de cefalópodes. Diferenças entre os tamanhos das presas consumidas entre indivíduos de diferentes faixas etárias também foram observadas por Bassoi (2005). Aquela autora observou o consumo de peixes maiores e com maior biomassa por indivíduos adultos além de maior consumo de cefalópodes. Bassoi (2005) atribuiu esta variação à maior mobilidade dos indivíduos adultos quando comparados aos juvenis. No presente estudo a diferença nos tamanhos consumidos é mais evidente no caso dos cefalópodes que dos peixes ósseos. A mediana dos comprimentos de manto observados para indivíduos imaturos, pouco acima de 5cm, foi inferior à observada para indivíduos maduros, em torno de 10cm (Figura 21). A mediana dos comprimentos dos peixes ósseos é similar entre indivíduos maduros e imaturos, ambas entre 4 e 5cm (Figura 20). Os maiores consumos de cefalópodes com até cerca de 5cm de comprimento por indivíduos imaturos e de 10cm por indivíduos maduros podem estar relacionados às diferentes capacidades de captura de presas pelos juvenis e adultos, assim como à diferença do tamanho corporal médio maior nos indivíduos maduros. A ausência de variação ontogenética na composição das presas ingeridas para toninhas foi reportada por outros autores (PINEDO, 1982; OTT, 1994; DI BENEDITTO, 2000; OLIVEIRA, 2003; BASSOI 2005). Silva (2011a) e Rodriguez, Rivero e Bastida (2002) observaram que a ingestão de presas é similar entre jovens e adultos, entretanto os primeiros apresentariam menor diversidade de itens. Além disto, o consumo de camarões parece ser mais importante na dieta de toninhas jovens (PINEDO, 1982; OTT, 1994; BASSOI, 1997; RODRIGUEZ; RIVERO; BASTIDA, 2002). Rodriguez, Rivero e Bastida (2002) observaram que crustáceos correspondiam à presa mais frequente e abundante em filhotes de toninhas em transição do consumo de leite para o consumo de alimentos sólidos. No presente estudo não foi observado indícios de diferença no consumo de camarões entre indivíduos maduros e imaturos. Dos 18 conteúdos em que foram registrados camarões, oito eram provenientes de indivíduos maduros, e 10, de indivíduos imaturos, sendo que os indivíduos imaturos foram mais abundantes na amostra. No presente estudo, entretanto, a divisão em indivíduos maduros e imaturos sexualmente não separou os indivíduos que seriam considerados em transição, que corresponderia a indivíduos muito jovens. As primeiras atividades de predação reportadas para *P. blainvilliei* ocorreriam em indivíduos com aproximadamente 75cm, na Argentina, a indivíduos de aproximadamente 85cm, no Uruguai (DANILEWICZ et al., 2002).

Quando comparados os hábitos alimentares envolvendo os diferentes sexos de *P. blainvillei*, não foram observadas diferenças quanto à composição das principais presas consumidas. Esta similaridade também foi reportada anteriormente em diferentes áreas de estudo, as principais presas correspondiam às mesmas espécies, embora nem sempre presentes em mesma ordem de importância (DI BENEDITTO, 2000; OLIVEIRA, 2003; SILVA, 2011a; PINEDO, 1992; OTT, 1994; BASSOI, 2005). A única diferença observada no presente estudo esteve associada ao comprimento dos cefalópodes consumidos. A mediana dos comprimentos dos cefalópodes consumidos por fêmeas foi cerca de 2cm maior que a observada para o comprimento dos consumidos por machos, e em ambos os casos 75% dos cefalópodes consumidos possuíam até cerca de 13cm de comprimento de manto. Esta similaridade entre as presas consumidas por machos e fêmeas de *P. blainvillei* pode estar associada ao uso de hábitat similar entre os sexos desta espécie, que foi reportado anteriormente na FMA III (DANILEWICZ et al., 2009). Bassoi (2005), entretanto, observou o consumo de cefalópodes maiores por fêmeas de toninhas provenientes da área norte do Rio Grande do Sul e machos da área sul. Aquela autora sugeriu que estas diferenças estariam associadas ao uso diferenciado do habitat nas diferentes regiões consideradas, devido à concentração de cefalópodes maiores em maiores profundidades.

Quando considerada a sazonalidade, os hábitos alimentares da toninha diferiram apenas quanto à ordem de importância em que as presas foram encontradas, e não quanto à composição. O mesmo foi observado no litoral do Rio de Janeiro por Di Benedetto (2000) e no litoral de São Paulo por Silva (2011a). Bassoi (2005) observou maior diversidade de espécies para o verão e outono, e relacionou isto à presença de águas mais quentes, de origem tropical, na região daquele estudo nas estações mencionadas. O efeito da sazonalidade na composição de presas foi observado por aquela autora para duas áreas no Rio Grande do Sul. Em ambos os casos encontrou-se diferenças quanto às espécies de peixes, entretanto na área mais ao sul a diferença foi mais acentuada. Aquela autora atribuiu a diferença ao maior efeito da sazonalidade no sul do Rio Grande do Sul, onde no inverno a Corrente das Malvinas traz para a plataforma continental uma massa de água com temperaturas inferiores.

As principais espécies de peixes parecem ser observadas ao longo de todo o ano na região de estudo. Godefroid et al. (2004) observaram que *P. harroweri*, a espécie mais

relevante no hábito alimentar da toninha em todas as estações, pode ser encontrada ao longo de todo o ano no litoral norte do Paraná, embora não esteja entre as quatro espécies mais abundantes. Em Ubatuba, no litoral de São Paulo, a distribuição da piaba também não foi observada como dependente da estação, sendo encontrada durante todo o ano (ROCHA; FERNANDEZ; PAIVA-FILHO, 2010). A reprodução de *P. harroweri* foi reportada em águas costeiras do litoral norte de Santa Catarina nos verões de 2006 e 2007 (PINA; CHAVES, 2009), indicando que a espécie permanece nestas regiões mesmo durante o período reprodutivo.

Assim como no presente estudo, Silva (2011a) observou variação entre os tamanhos médios das presas consumidas nas diferentes estações do ano. Naquele estudo foram observados peixes menores no verão, e maiores no outono, a primavera e o inverno apresentariam médias intermediárias de comprimento dos peixes. Este padrão não foi observado no presente estudo. No presente estudo, embora tenha sido observada variação entre as diferentes estações, esta variação não foi observada entre todas as estações do ano. No verão os comprimentos de peixes observados diferiram quando comparados à primavera e ao outono, e os comprimentos observados na primavera diferiram também dos observados no inverno (Tabela 10). A amplitude de distribuição das classes de tamanho foi maior no inverno e no verão, entretanto as medianas dos comprimentos dos peixes foram similares ao longo de todo o ano (Figura 30).

Para os cefalópodes as medianas dos comprimentos dos mantos foram inferiores no inverno e primavera, únicas duas estações a não diferirem quanto ao comprimento dos cefalópodes (Figura 31 e Tabela 10). Estas duas estações corresponderam às que apresentaram maior FN% de *L. brevis* (Figuras 26 e 27). Silva (2011a) e Bassoi (2005) também observaram uma queda na importância de *D. plei* na primavera e inverno. *L. brevis* é uma espécie pequena de lula, com até 12cm de comprimento de manto máximo para as fêmeas e 8cm para os machos, enquanto *D. plei* é maior, com 35cm de comprimento máximo para os machos e 22cm para as fêmeas (ROPER; SWEENEY; NAUEN, 1984). As medianas inferiores observadas para o inverno e primavera estão possivelmente associadas ao maior consumo de *L. brevis* nestas estações. Haimovici e Perez (1991) observaram que *D. plei* é abundante no sul do Brasil principalmente no verão e outono. Além disto, muitas espécies da

família Loliginidae realizam migrações sazonais em resposta a mudanças na temperatura da água, deslocando-se, em geral, para áreas mais profundas no final do outono e permanecendo durante o inverno (ROPER; SWEENEY; NAUEN, 1984). Durante a primavera e o inverno foram verificadas agregações para reprodução de *D. plei*. em águas mais profundas no sudeste brasileiro (RODRIGUES; GASALLA, 2008). Mendonça (2007) observou ainda que entre dezembro e março, período contido no verão e outono, a produção média desembarcada de lulas é maior que nos outros meses.

6. CONCLUSÃO

Na região sul do estado de São Paulo e norte do Paraná, o hábito alimentar de *P. blainvillei* foi predominantemente ictiófago e não seletivo quanto ao tipo de presa entre 2005 e 2007. Os itens alimentares reportados como mais importantes apresentaram hábitos pelágicos, demersais e pelágico-demersais, evidenciando que a alimentação da toninha ocorre tanto ao longo da coluna d'água quanto no assoalho marinho. As principais presas são comuns na região de estudo, indicando não haver seletividade quanto às espécies de peixes ósseos e cefalópodes consumidos. Entretanto, foi observada seletividade quanto ao tamanho da presa consumida, sendo em geral consumidas presas pequenas (peixes: média \pm erro-padrão-da-média = $4,62 \pm 0,02$ cm / cefalópodes: média \pm erro-padrão-da-média = $8,76 \pm 0,14$ cm) em comparação aos tamanhos máximos que as espécies podem atingir. Na área de estudo, não foram observadas alterações quanto à composição das principais espécies de presas. *P. harroweri* e *D. plei* foram encontradas como as espécies de peixes e cefalópodes, respectivamente, mais importantes para o total das toninhas analisadas, independente das categorias etárias, sexuais e da sazonalidade.

7. FIGURAS

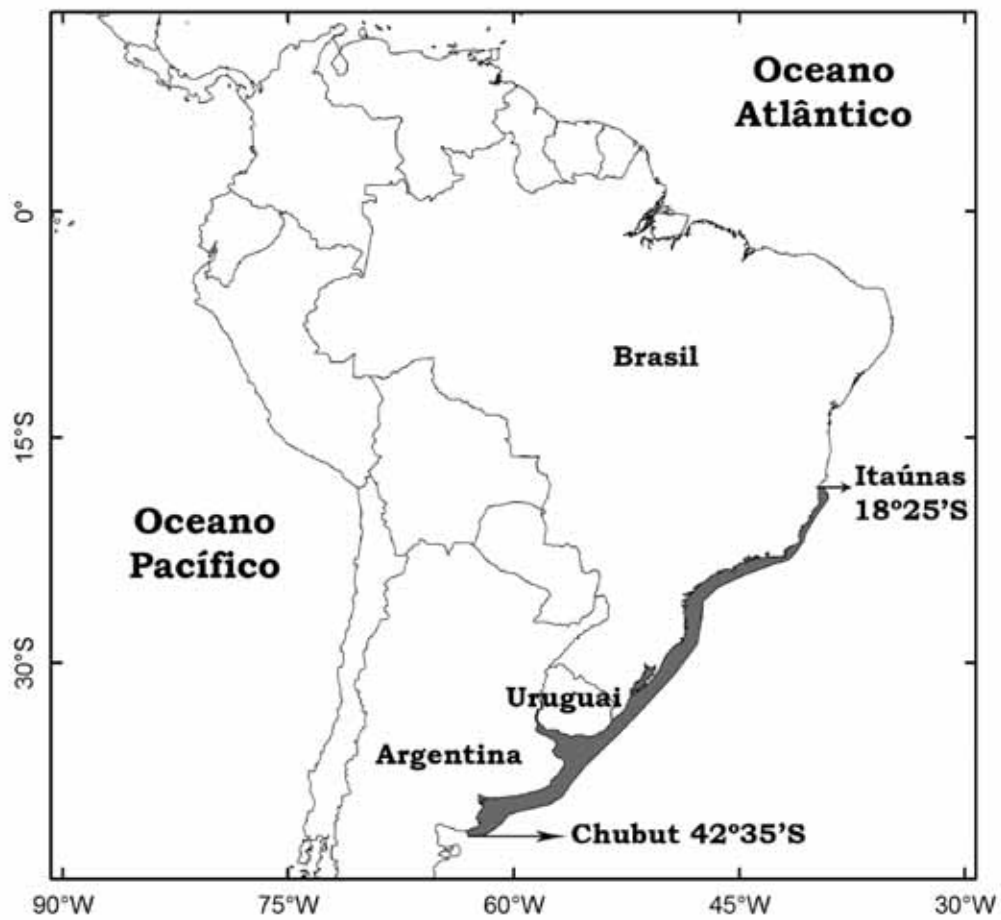


Figura 1. Mapa da distribuição da toninha, *Pontoporia blainvillei*. Extraído de Silva (2011b).



Figura 2. Toninha, *Pontoporia blainvillei*, capturada acidentalmente em operações de pesca.
Foto: Marcos Santos.

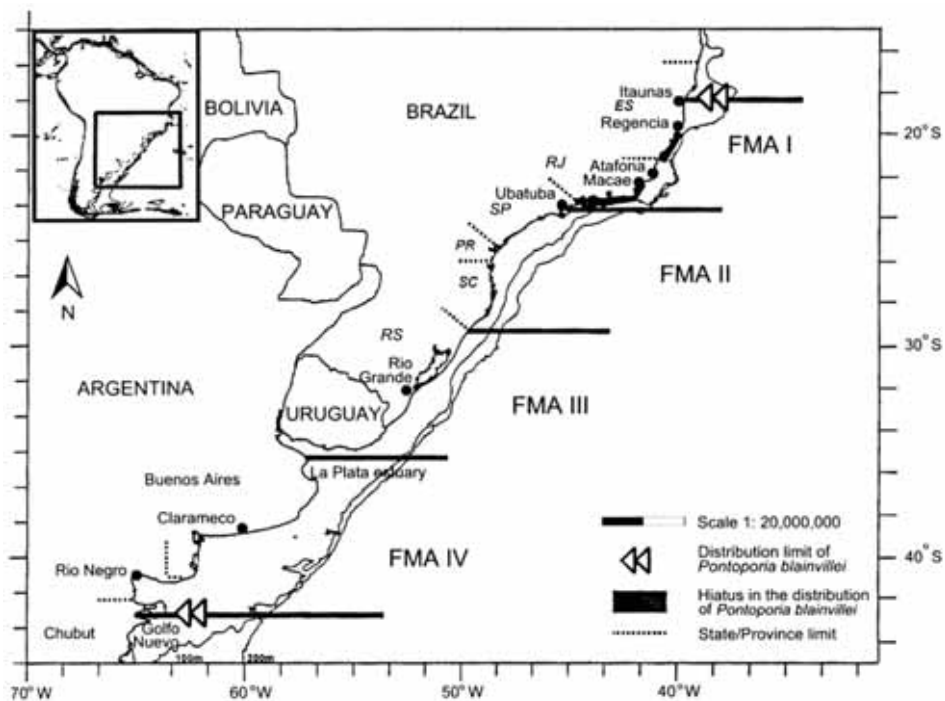


Figura 3. Áreas de Manejo de Franciscana (FMAs = “Franciscana Management Areas”, em inglês) propostas segundo o conceito filogeográfico por Secchi; Danilewicz; Ott (2003).
Extraído de Secchi; Danilewicz; Ott (2003).

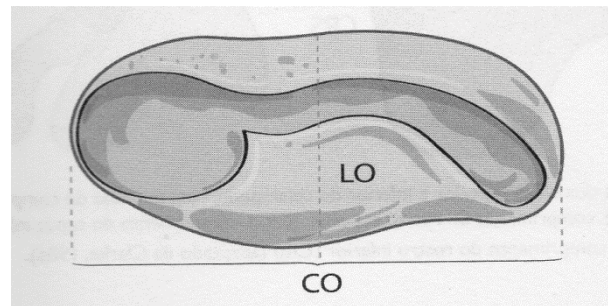


Figura 4. Esquema da face interna do otólito sagitta direito, com indicação do comprimento e largura do otólito (CO e LO, respectivamente). Extraído de Di Benedetto, Siciliano e Ramos (2010).

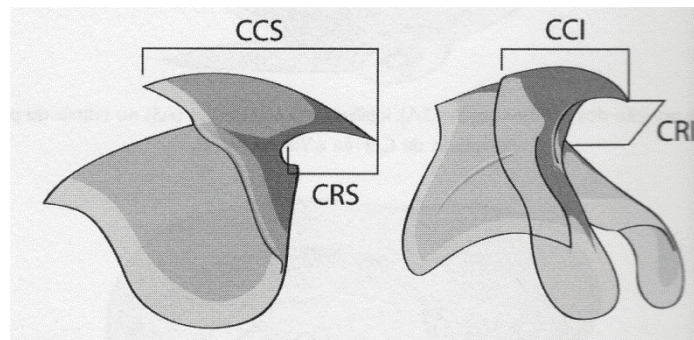


Figura 5. Esquema de bico superior e inferior de lula, evidenciando o comprimento do rostro e do capuz do bico inferior (CRI e CCI, respectivamente) e superior (CRS e CCS, respectivamente). Extraído de Di Benedetto, Siciliano e Ramos (2010).



Figura 6. Grupos de combinações de presas encontradas em 86 estômagos de *Pontoporia blainvillei* capturadas acidentalmente no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007.

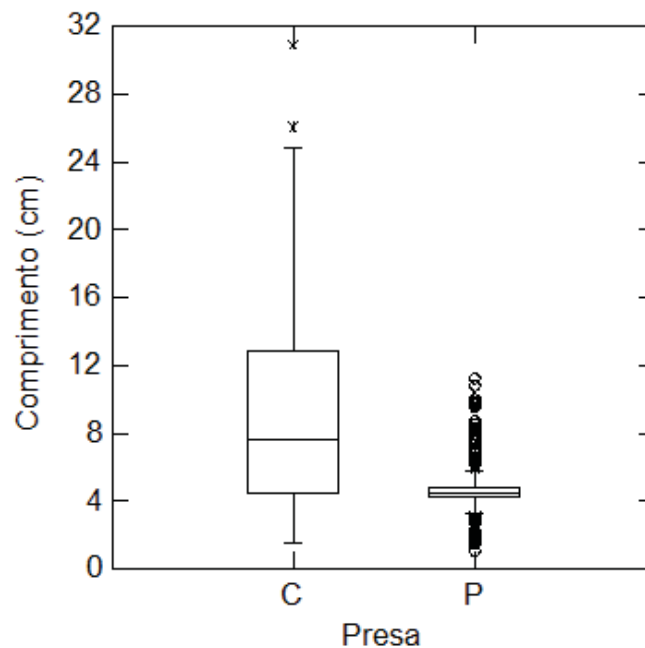


Figura 7. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos de manto dos cefalópodes e comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos em centímetros e das abscissas aos diferentes tipos de presas, cefalópodes (C) e peixes ósseos (P).

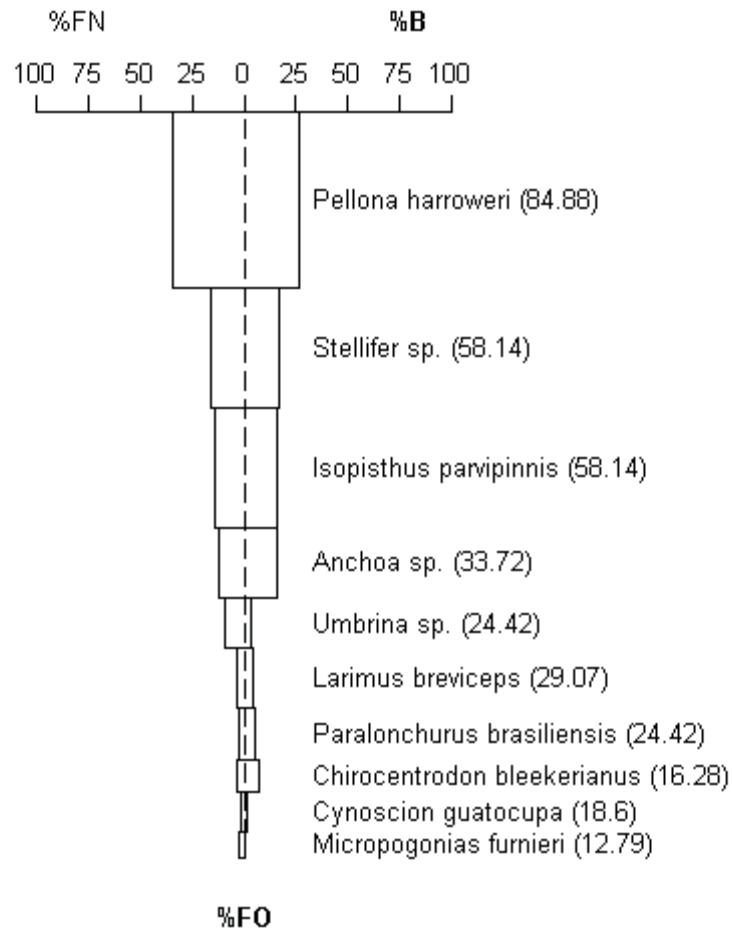


Figura 8. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

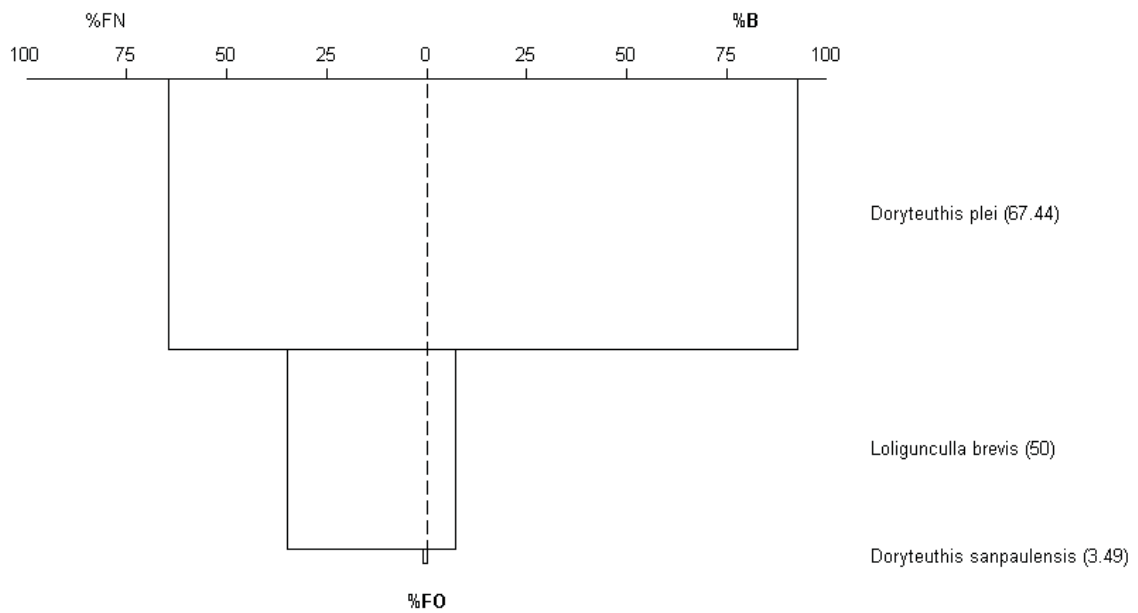


Figura 9. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

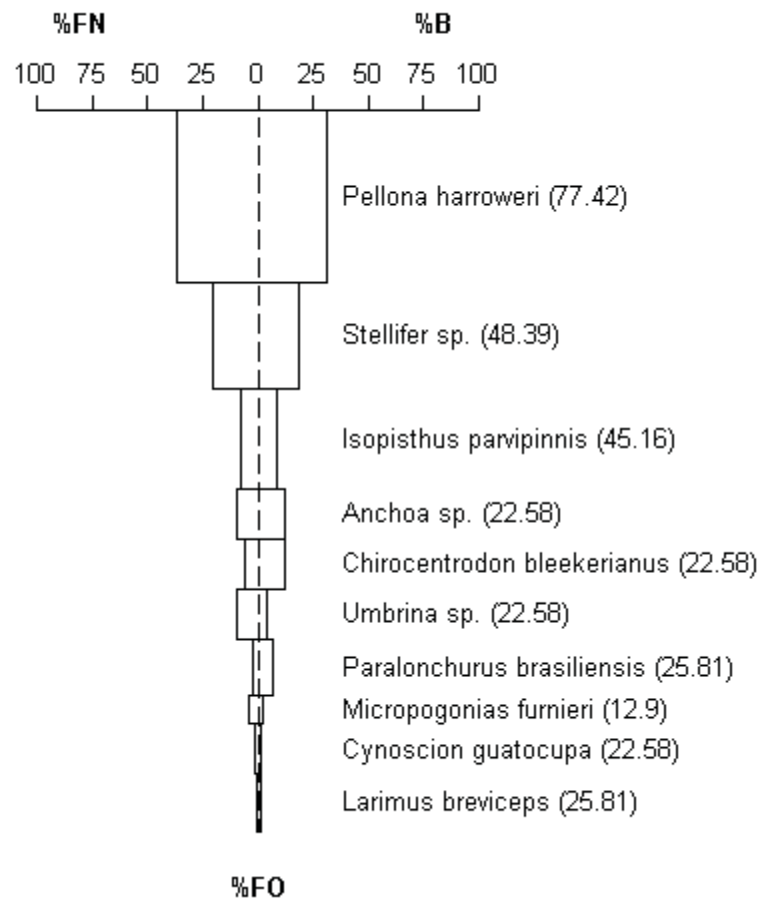


Figura 10. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de fêmeas de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

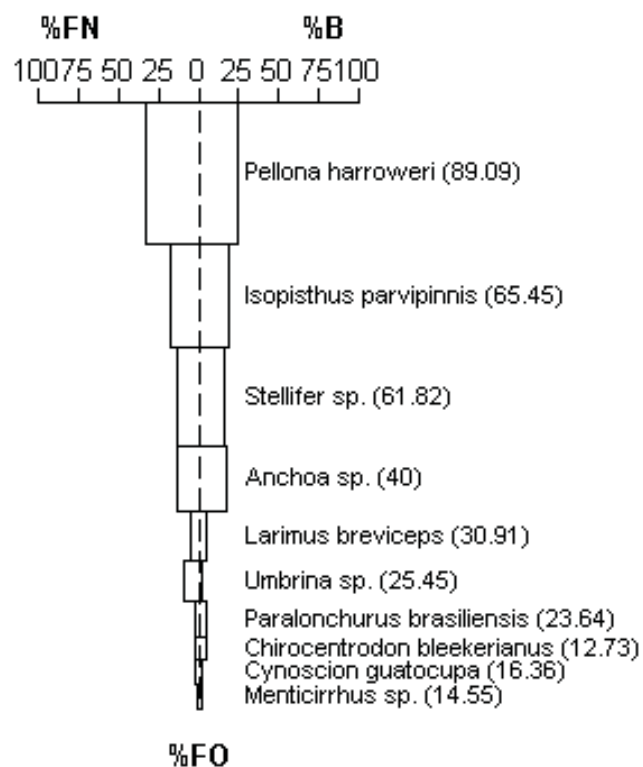


Figura 11. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de machos de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturados acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

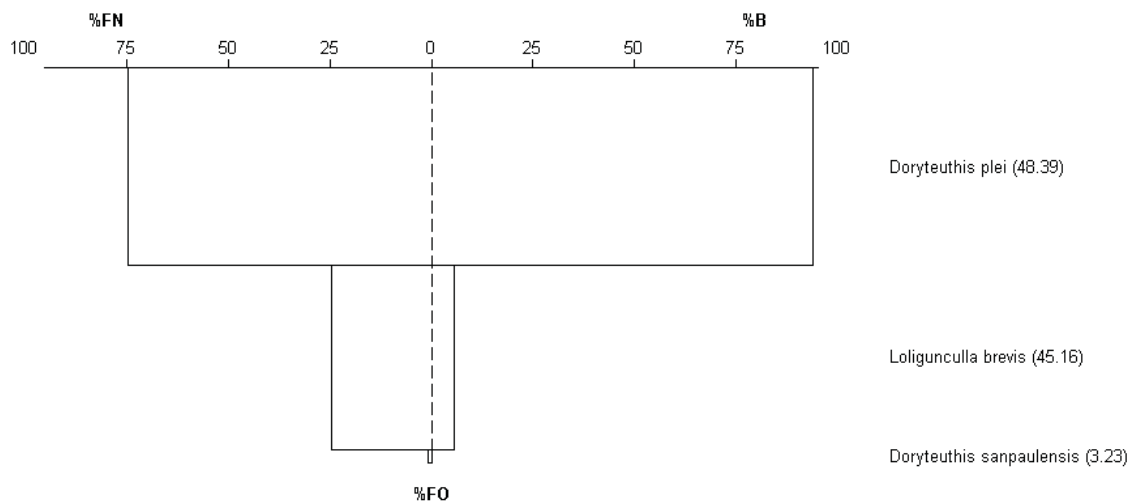


Figura 12. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de fêmeas de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

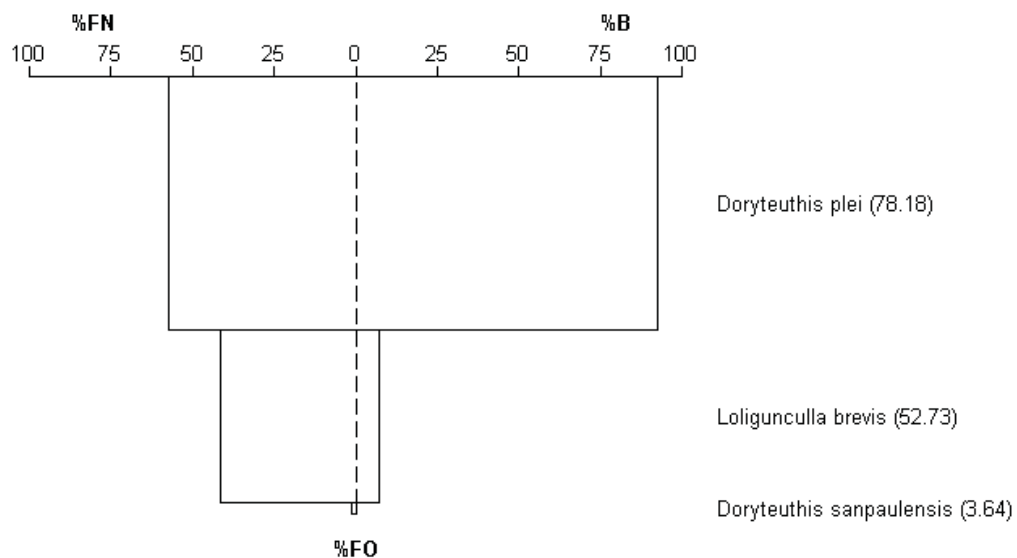


Figura 13. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de machos de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) capturadas acidentalmente no sul do estado de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

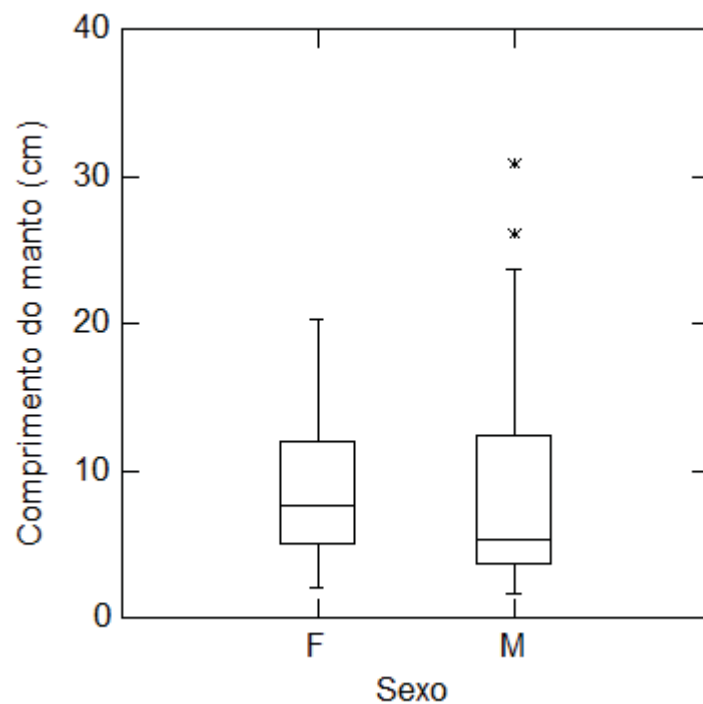


Figura 14. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, machos e fêmeas, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas aos sexos, fêmea (F), macho (M).

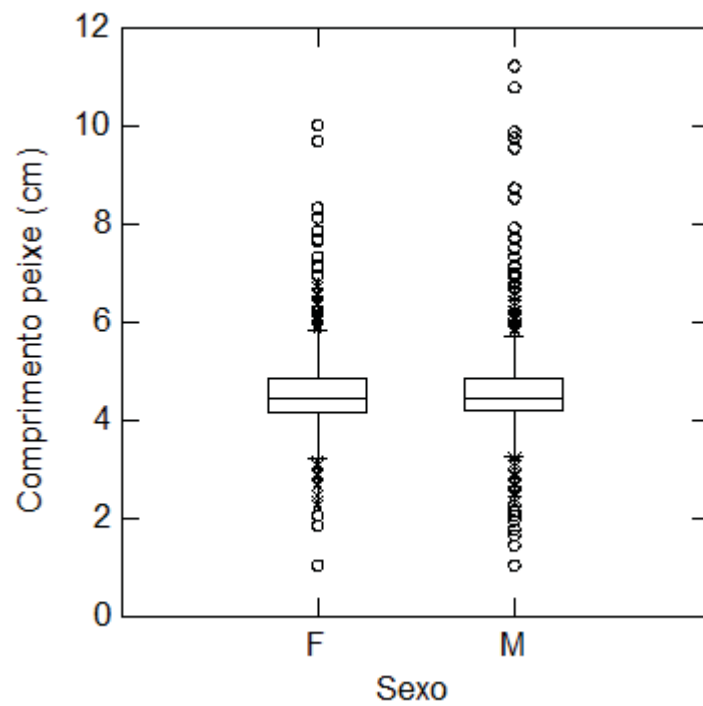


Figura 15. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, machos e fêmeas, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos peixes ósseos em centímetros e das abscissas aos sexos, fêmea (F), macho (M).

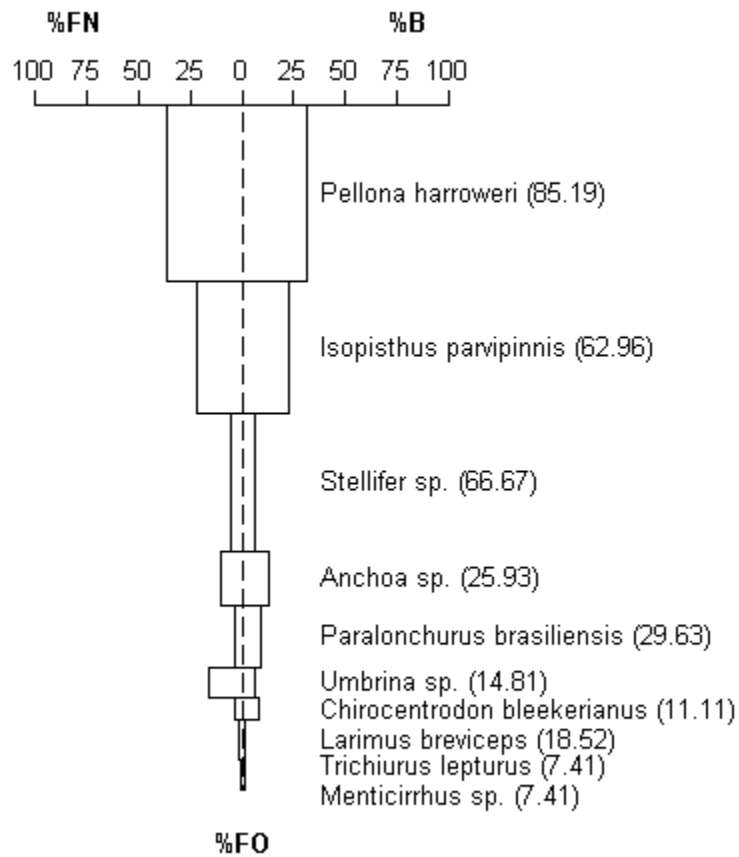


Figura 16. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas maduras (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

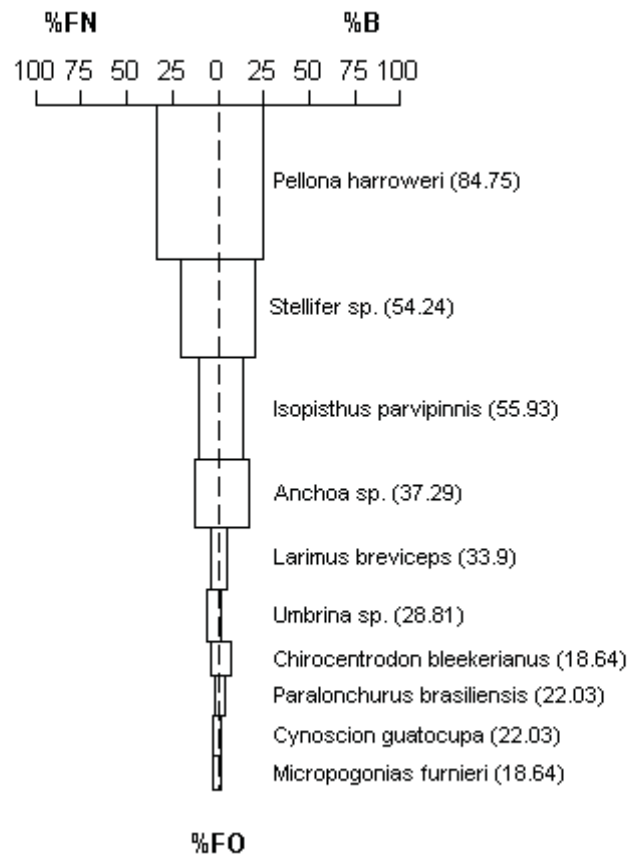


Figura 17. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes ósseos encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas imaturas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

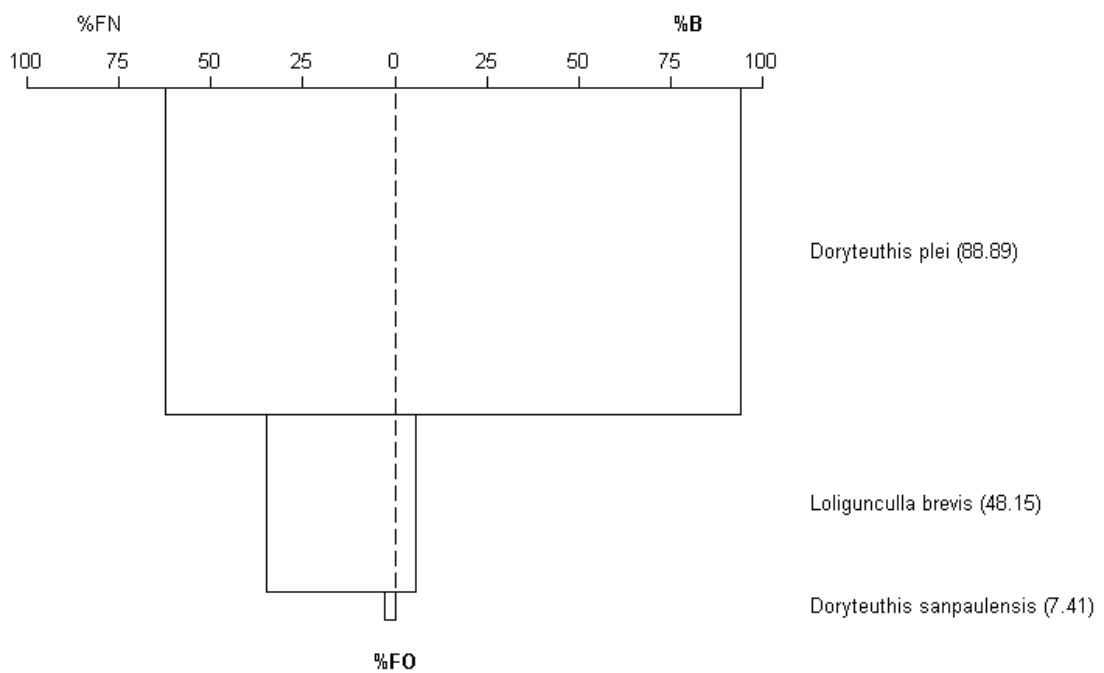


Figura 18. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas maduras (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

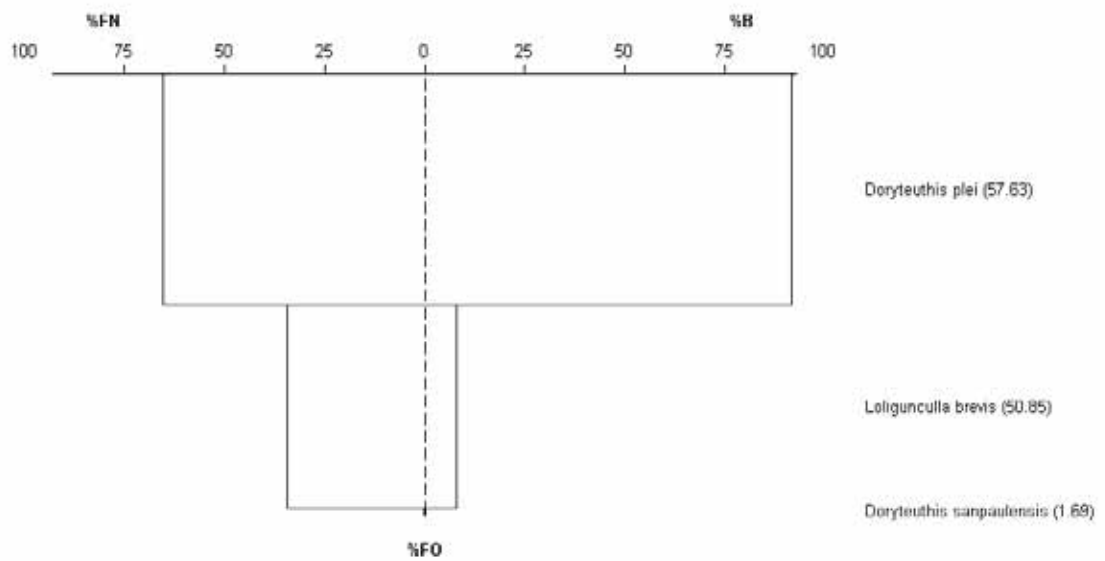


Figura 19. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas imaturas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

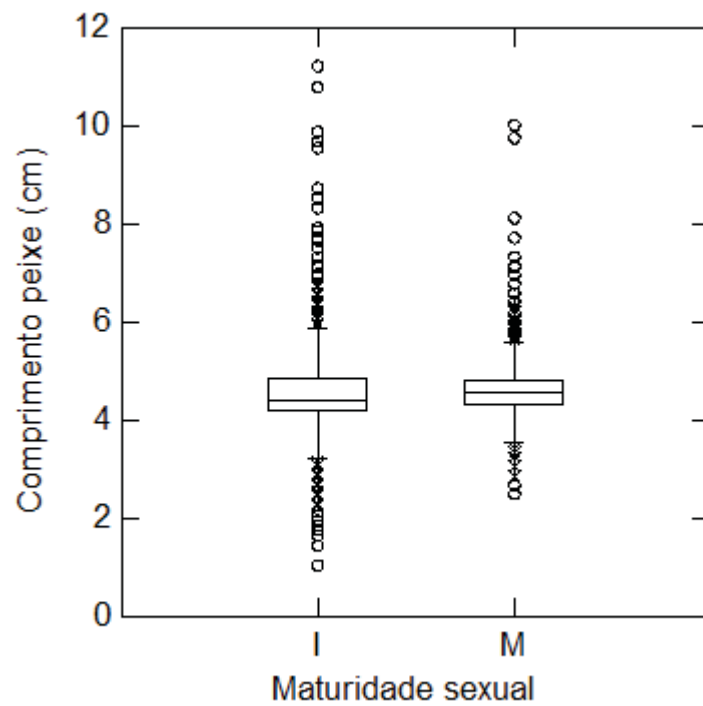


Figura 20. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, maduras e imaturas sexualmente, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos peixes ósseos em centímetros e das abscissas às maturidades, indivíduos imaturos (I) e indivíduos maduros (M).

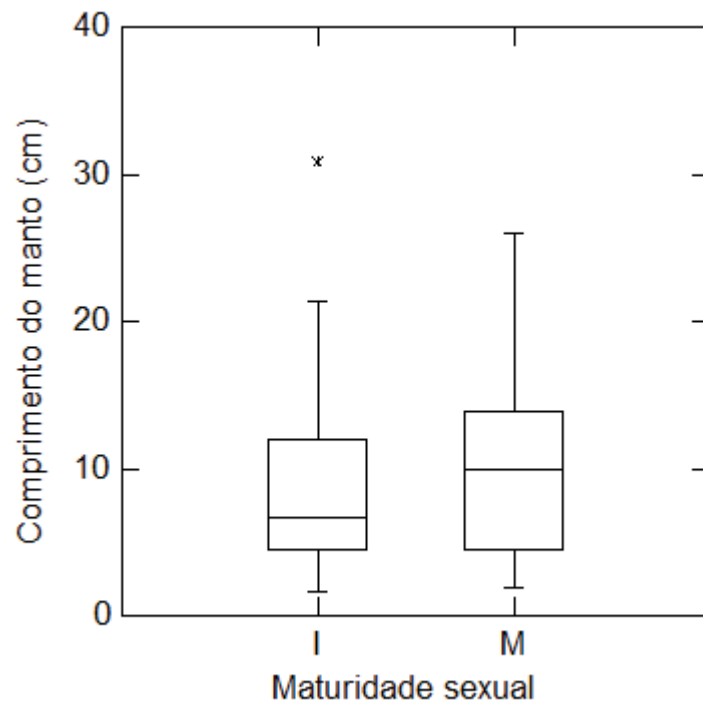


Figura 21. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei*, maduras e imaturas sexualmente, acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às maturidades, indivíduos imaturos (I) e indivíduos maduros (M).

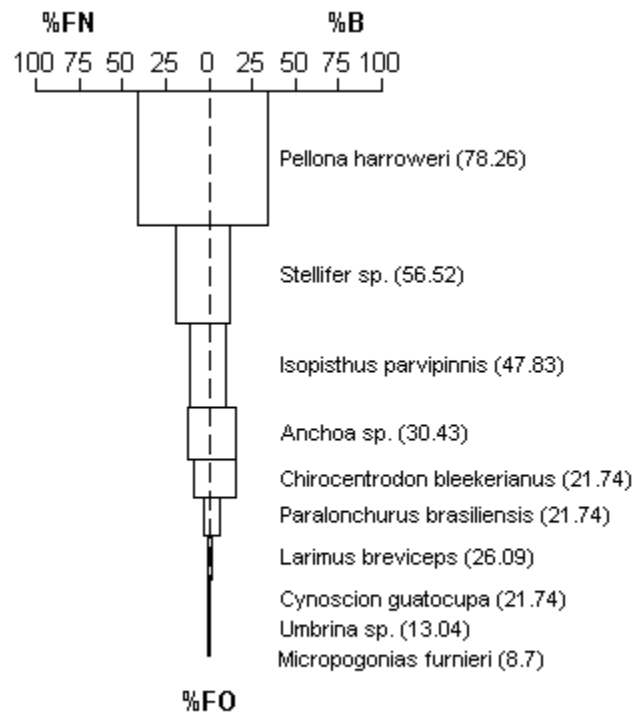


Figura 22. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o verão. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

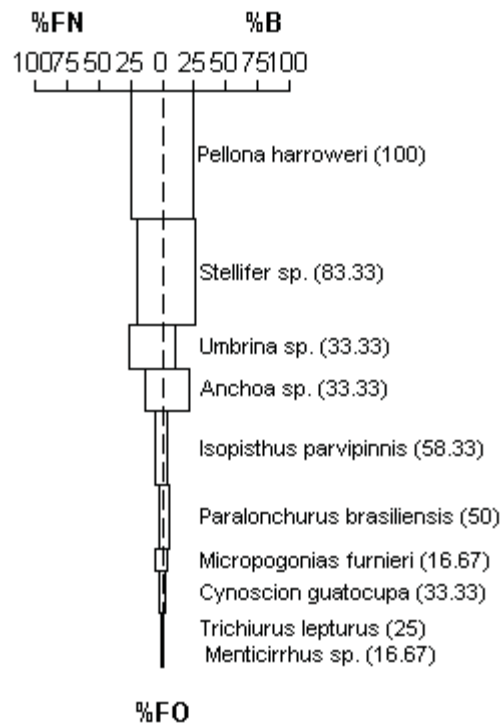


Figura 23. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante a primavera. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

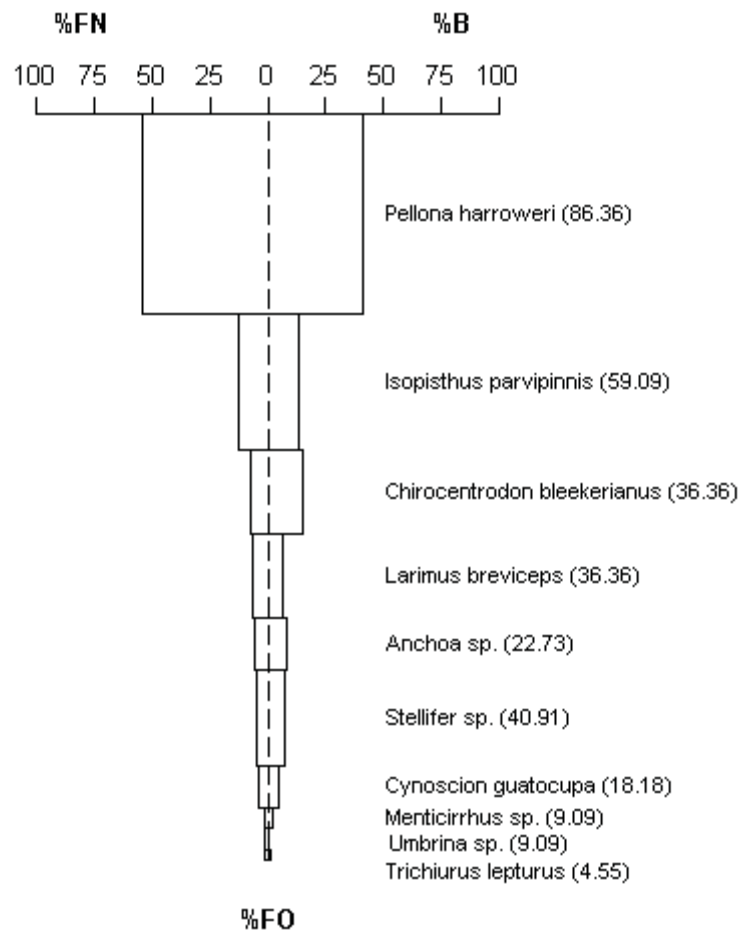


Figura 24. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o outono. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

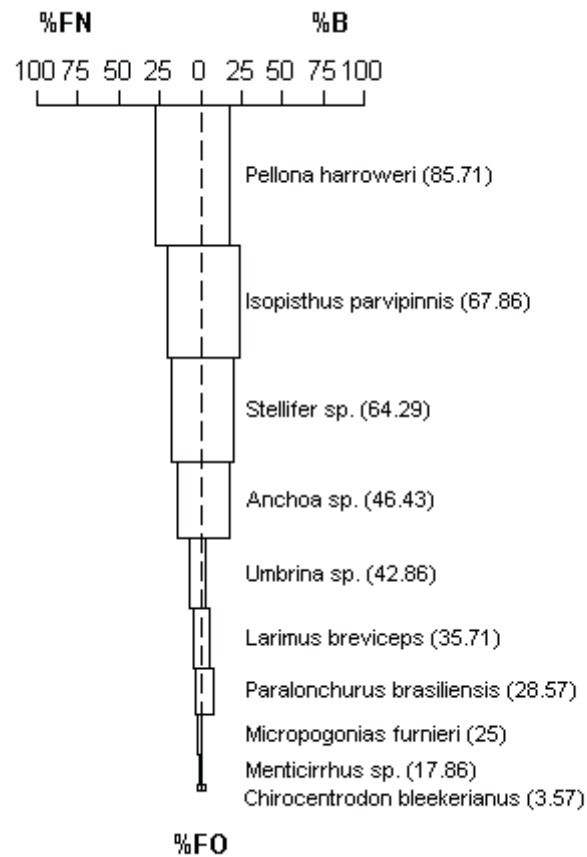


Figura 25. Diagrama de IIR para os grupos taxonômicos de peixes encontrados nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o inverno. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

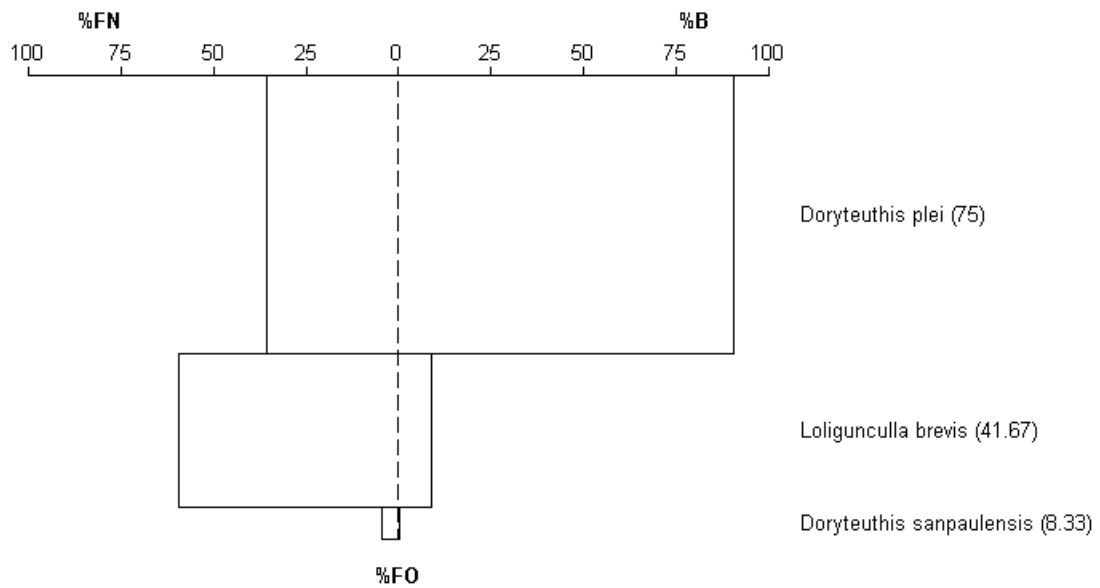


Figura 26. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante a primavera. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

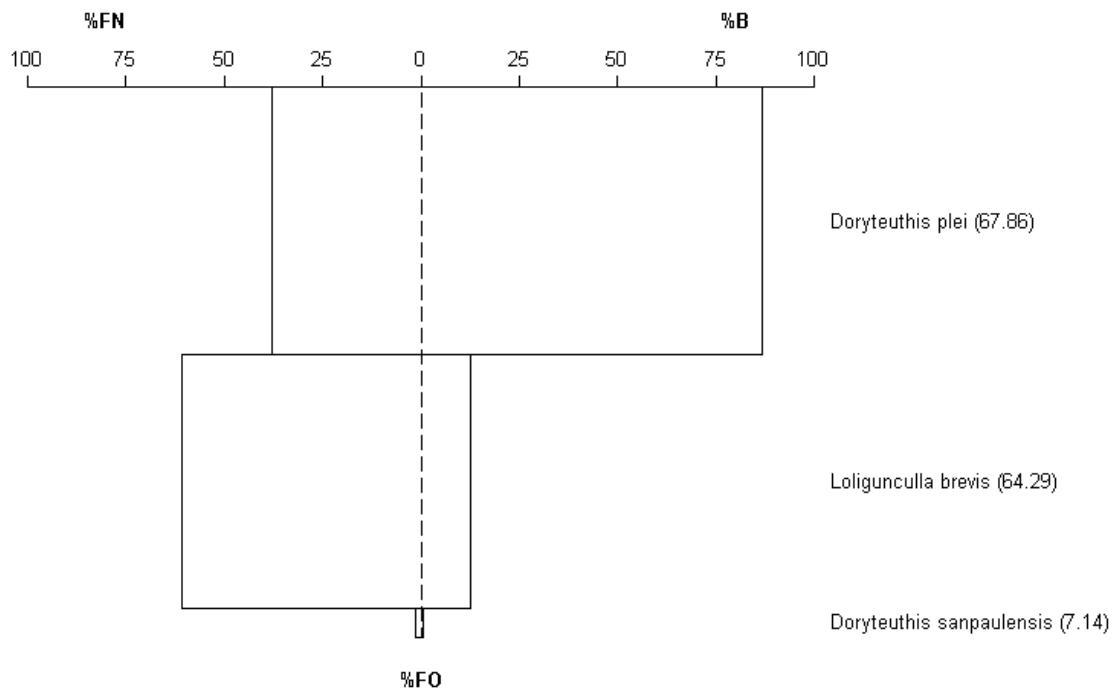


Figura 27. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o inverno. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

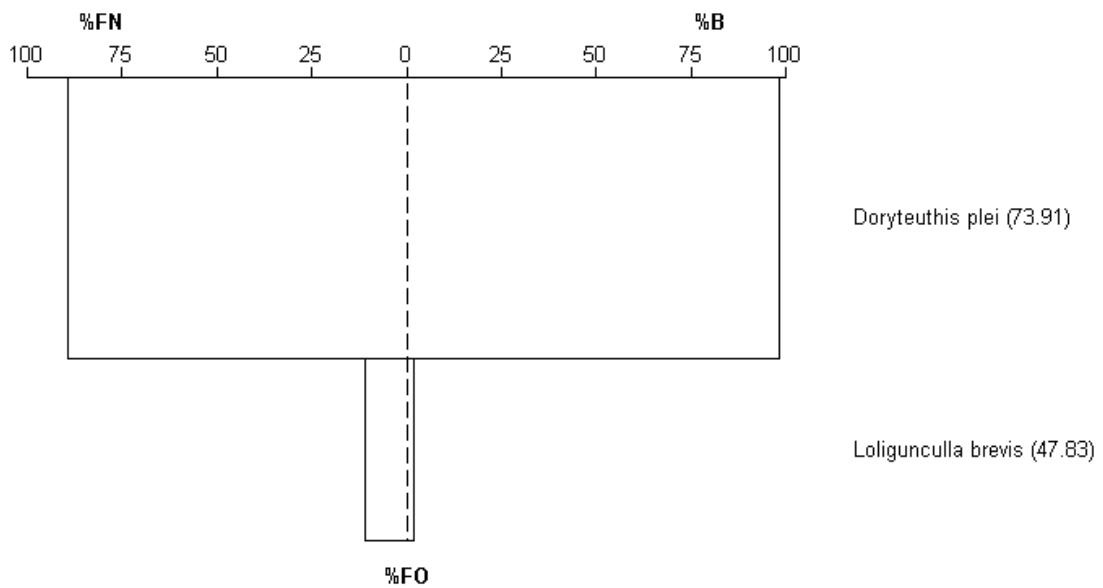


Figura 28. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o verão. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

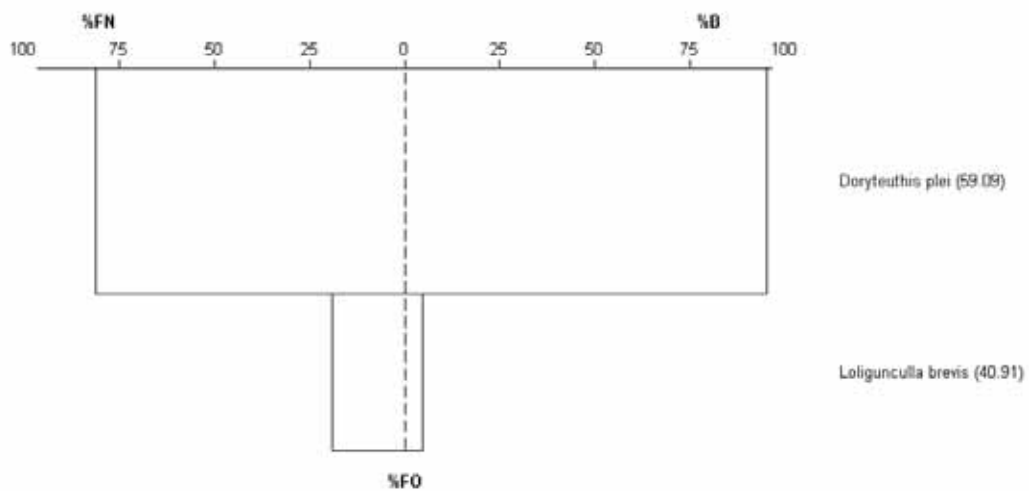


Figura 29. Diagrama de IIR para as espécies de cefalópodes encontradas nos conteúdos estomacais de toninhas (*Pontoporia blainvillei*) acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007 durante o outono. O eixo horizontal representa a frequência numérica (%FN) e porcentagem de biomassa (%B), o eixo vertical representa a frequência de ocorrência (%FO), também indicada entre parênteses.

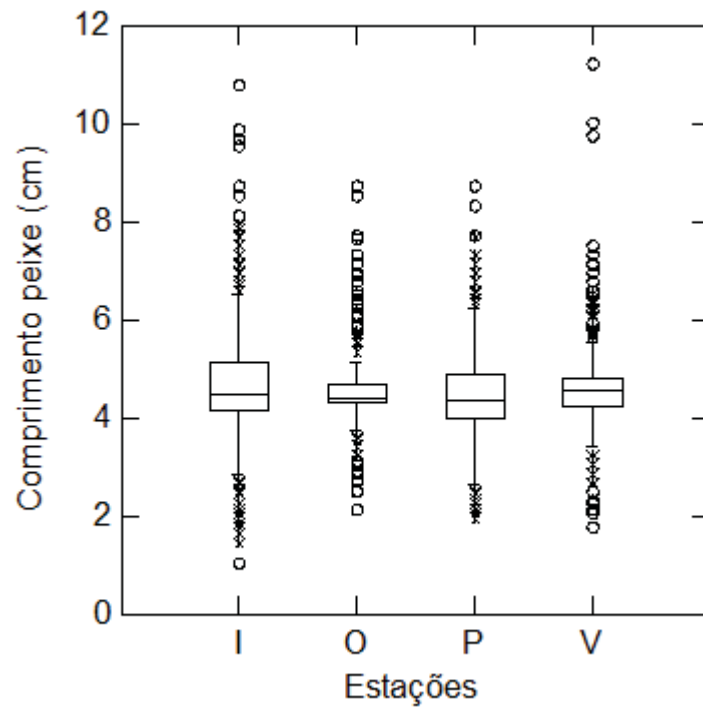


Figura 30. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos peixes ósseos encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas nas diferentes estações do ano (inverno, outono, primavera e verão) em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às estações do ano, inverno (I), outono (O), primavera (P), verão (V).

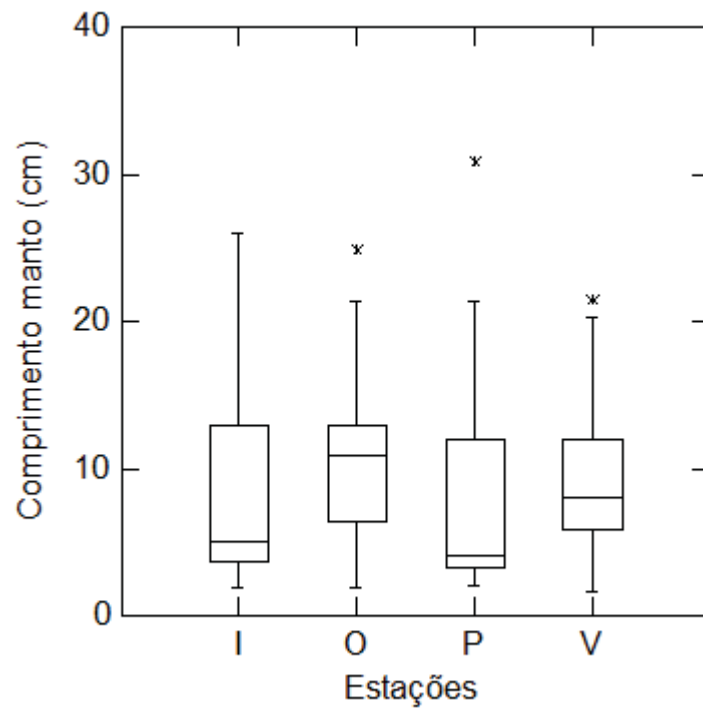


Figura 31. Gráfico em caixa demonstrando as medianas, os valores mínimos, máximos e os quartis das distribuições dos comprimentos dos mantos dos cefalópodes encontrados como presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas nas diferentes estações do ano (inverno, outono, primavera e verão) em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. O eixo das ordenadas corresponde aos comprimentos dos mantos em centímetros e das abscissas às estações do ano, inverno (I), outono (O), primavera (P), verão (V).

8. TABELAS

Tabela 1. Distribuição dos estudos do hábito alimentar de *Pontoporia blainvillei* pelas áreas de manejo propostas por Secchi et al. (2003). São apresentadas as notificações de espécies de peixes teleósteos e de cefalópodes como presas mais importantes em cada estudo que apresentou o Índice de Importância Relativa, assim como o número amostral de estômagos analisados em cada trabalho (N).

Áreas de Manejo	Fonte	Peixes Ósseos	Cefalópodes	N
FMA I	Di Benedetto e Ramos, 2001	<i>Stellifer</i> sp.	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	85
	Bittar e Di Benedetto, 2009	<i>Stellifer</i> sp.	<i>Doryteuthis plei</i>	99
	Araujo, 2010	<i>Pellona harroweri</i>	-	11
FMA II	Carvalho, 1961	-	-	-
	Schmiegelow, 1990	-	-	2
	Oliveira, 2003	<i>Pellona harroweri</i>	<i>Loliguncula brevis</i>	29
	Cremer, 2007	-	-	8
	Henrique-Garcia, 2010	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	11
	Silva, 2011a	<i>Pellona harroweri</i>	<i>Doryteuthis plei</i>	58
	Presente estudo	<i>Pellona harroweri</i>	<i>Doryteuthis plei</i>	86
FMA III	Fitch e Brownell, 1971	-	-	11
	Brownell, 1975	-	-	-
	Pinedo, 1982	-	-	27
				7
	Ott, 1994	<i>Cynoscion guatucupa</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	36
	Bassoi, 1997	<i>Cynoscion guatucupa</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	36
	Bassoi, 2005 (sul do RS)	<i>Cynoscion guatucupa</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	17
	Bassoi, 2005 (norte do RS)	<i>Stellifer rastrifer</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	98
FMA IV	Rodriguez, Rivero e Bastida, 2002	<i>Cynoscion guatucupa</i>	<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	60

Tabela 2. Dados de porte e sexo das toninhas (*Pontoporia blainvillei*) investigadas no presente estudo. São apresentadas informações do número de tombo, data da captura, comprimento total e sexo de cada indivíduo.

Exemplares	Data	C.T. (cm)	Sexo
PA - 162	01-abr-05	100	M
PA - 163	03-abr-05	119	M
PA - 166	20-abr-05	115	M
PA - 167	31-jul-05	97,5	M
PA - 168	31-jul-05	116,5	M
PA - 170	25-jul-05	114,5	M
PA - 171	25-jul-05	99	M
PA - 172	27-jul-05	116,5	M
PA - 173	25-jul-05	117,5	M
PA - 174	08-ago-05	111	M
PA - 175	17-jul-05	101,5	M
PA - 176	17-jul-05	117,5	F
PA - 177	18-jul-05	113,5	M
PA - 179	08-ago-05	117	M
PA - 180	14-ago-05	101	M
PA - 181	14-ago-05	-	M
PA - 182	26-jul-05	114,5	M
PA - 183	25-jul-05	113,5	M
PA - 188	07-nov-05	101	F
PA - 189	24-set-06	113	M
PA - 190	20-nov-05	108	F
PA - 191	25-nov-05	114	M
PA - 194	18-nov-05	115	M
PA - 195	20-nov-05	111	M
PA - 196	09-dez-05	115	M
PA - 197	18-nov-05	113,5	M
PA - 200	26-dez-05	119,6	F
PA - 201	26-dez-05	109,5	M
PA - 202	06-jan-06	95	M
PA - 207	14-mar-06	121	F
PA - 208	14-mar-06	117,5	F
PA - 211	2-jun-06	112	M
PA - 212	31-mai-06	-	M
PA - 213	31-mai-06	92,5	M
PA - 214	18/mai/06	108,3	M
PA - 215	18-mai-06	125	M
PA - 218	09-jun-06	112,5	M
PA - 219	23-jun-06	113,5	M
PA - 220	27-ago-06	91	M
PA - 221	16-set-06	89	M
PA - 222	19-set-06	100	F
PA - 223	25-ago-06	102,5	M
PA - 224	12-ago-06	112,5	F

PA – 225	12-ago-06	105,5	M
PA – 227	27-nov-06	101	M
PA – 228	13-dez-06	92	M
PA – 229	12-dez-06	97	F
PA – 230	21-dez-06	96,5	M
PA – 231	05-jan-07	109	F
PA – 232	05-jan-07	120,5	F
PA – 233	05-jan-07	110,5	M
PA – 237	21-dez-06	95,5	M
PA - 238	28-out-06	106	F
PA – 239	15-jan-07	102	F
PA – 240	25-jan-07	103	F
PA – 241	22-jan-07	130	F
PA – 242	12-mar-07	113	M
PA – 243	19-mar-07	114	M
PA – 244	19-mar-07	94,5	F
PA – 245	12-mar-07	90	F
PA – 246	12-mar-07	125	M
PA – 247	06-mar-07	137	F
PA – 250	05-mar-07	104	M
PA – 251	05-mar-07	111	M
PA – 252	08-fev-07	133	F
PA – 253	12-mar-07	114	M
PA – 256	29-mar-07	135	F
PA – 257	29-mar-07	82,5	F
PA – 258	29-mar-07	85,5	F
PA – 261	26-mar-07	110	M
PA – 262	31-mar-07	115,5	M
PA – 265	20-abr-07	79	M
PA – 267	25-abr-07	87	F
PA – 268	14-jun-07	112	F
PA – 269	02-jun-07	108	M
PA – 270	07-mai-07	89	F
PA – 271	22-jul-07	86,5	M
PA – 272	03-mai-07	120	F
PA – 273	02-jul-07	87	F
PA – 274	22-jul-07	126	F
PA – 275	05-mai-07	74	M
PA – 276	27-mai-07	101	M
PA – 277	02-mai-07	132	F
PA – 278	2-ago-07	134	F
PA – 279	25-jul-07	101	M
PA - 280	06-jul-07	82,5	F

Tabela 3. Equações de regressão utilizadas para estimar o comprimento padrão (SL) ou total (TL) dos peixes ósseos e dos mantos dos cefalópodes (ML), e a biomassa dos peixes ósseos e cefalópodes (P). O tamanho da amostra, o valor de R^2 e a fonte bibliográfica são apresentados. O comprimento do otólito é representado por “CO”, e os comprimentos dos rostros dos bicos superiores e inferiores por “LRL” e “URL”, respectivamente.

Espécie	Comprimento			Biomassa estimada			Fonte
	N	Regressão	R^2	N	Regressão	R^2	
Cefalópodes							
<i>Loligunculla brevis</i>	50	ML = 41,3751URL + 3,3180	0,938	53	W = 6,0749URL ^{2,4677}	0,904	A
	51	ML = 42,8967LRL + 1,8382	0,968	53	W = 5,9731LRL ^{2,5789}	0,918	A
<i>Doryteuthis plei</i>	--	ML = 67,431URL ^{1,2908}	0,961	--	W = 8,8096URL ^{2,8564}	0,98	B
	--	ML = 64,303LRL ^{1,3143}	0,953	--	W = 7,9418LRL ^{2,908}	0,973	B
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	75	ML = 13,546e ^{1,211URL}	0,959	75	W = 0,3408e ^{2,766URL}	0,952	C
	75	ML = 13,173e ^{1,109LRL}	0,958	75	W = 0,2768e ^{2,659LRL}	0,953	C
Peixes							
<i>Anchoa</i>	82	SL = 1,831x + 1,297	0,671	82	W = 0,244x ^{2,527}	0,694	D
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	35	SL = (1,9674CO) + 1,0401	0,716	35	W = 0,2984CO ^{2,4207}	0,689	E
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	82	TL = 3,916 + 0,878ln(CO)	0,857	119	W = 1,577 + 3,551ln(CO)	0,946	F
<i>Cynoscion guatucupa</i>	40	TL = 3,691 + 0,759ln(CO)	0,971	40	W = (-0,578) + 2,357ln(CO)	0,958	F
<i>Cynoscion striatus</i>	269	TL = 11,6079CO ^{1,2635}	0,995	269	W = 0,0100CO ^{3,9686}	0,989	G
<i>Engraulis anchoita</i>	39	TL = 32,803CO ^{1,088}	0,975	39	W = 0,1748CO ^{3,4088}	0,973	H
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	75	TL = 3,642 + 1,045ln(CO)	0,949	81	W = (-0,853) + 3,433ln(CO)	0,944	F
<i>Larimus breviceps</i>	38	TL = 3,383 + 1,073ln(CO)	0,955	37	W = (-1,256) + 3,553ln(CO)	0,97	F
<i>Menticirrhus</i>	12	TL = 3,665 + 1,223ln(CO)	0,968	12	W = (-0,791) + 3,780ln(CO)	0,991	F
<i>Micropogonias furnieri</i>	33	SL = 2,0304x - 2,2003	0,969	33	W = 0,0445x ^{3,3544}	0,968	D
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	43	TL = 3,556 + 1,191ln(CO)	0,975	43	W = (-1,551) + 3,979ln(CO)	0,979	F
<i>Pellona harroweri</i>	88	TL = 4,029 + 0,608ln(CO)	0,974	88	W = 0,552 + 1,842ln(CO)	0,979	F
<i>Pogonias cromis</i>	86	TL = 3,718 + 0,696ln(CO)	0,968	86	W = (-0,541) + 2,216ln(CO)	0,940	F
<i>Sardinella brasiliensis</i>	55	SL = 3,5811x + 3,6082	0,603	55	W = 5,3731e ^{0,71x}	0,6	F
<i>Stellifer</i>	127	SL = 1,6064x ^{1,0947}	0,83	127	W = 0,0813x ^{3,4157}	0,83	D
<i>Trichiurus lepturus</i>	172	TL = 5,193 + 0,898ln(CO)	0,989	180	W = 0,627 + 2,952ln(CO)	0,977	F
<i>Umbrina</i>	77	TL = 12,517CO ^{1,3266}	0,962	77	W = 0,0196CO ^{4,1369}	0,96	H
<i>Urophycis</i>	86	TL = 41,793e ^{0,1714CO}	0,973	86	W = 0,2611e ^{0,5795CO}	0,962	H

Fontes: (A) Coleção de referência do CEPESUL/IBAMA (ML em “mm” e W em “g”), (B) Santos (1999) (ML em “mm” e W em “g”); (C) Santos e Haimovici (1998) (ML em “mm” e W em “g”); (D) Lopes (2009) (SL em “cm” e W em “g”), (E) Bittar (2007) (SL em “cm” e W em “g”); (F) Silva (2011a) (TL em “cm” e W em “g”); (G) Bastos (TL em “mm” e W em “g”); (H) Bassoi (2005) (TL em “mm” e W em “g”).

Tabela 4. Lista das presas encontradas nos conteúdos estomacais da toninha (*Pontoporia blainvillei*). O número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), a frequência de ocorrência (FO%), o número de cada presa (N), e frequência numérica (FN%), a porcentagem de biomassa estimada (B%), o Índice de Importância Relativa (IIR) e a porcentagem do IIR estão apresentadas.

Espécies de presas	N	FN%	O	FO%	B%	IIR	IIR%
Cefalópodes							
<i>Doryteuthis plei</i>	873	64.33	58	67.44	92.62	10585.05	83.49
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	14	1.03	3	3.49	0.24	4.43	0.03
<i>Loligunculla brevis</i>	470	34.64	43	50.00	7.14	2088.97	16.48
Loliginidae	14						
Peixes ósseos							
<i>Anchoa</i> sp.	566	11.82	29	33.72	16.03	939.07	8.75
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	3	0.06	1	1.16	0.06	0.14	0.00
<i>Chirocentron bleekermanus</i>	180	3.76	14	16.28	7.52	183.56	1.71
<i>Cynoscion guatucupa</i>	85	1.77	16	18.60	1.65	63.68	0.59
<i>Cynoscion striatus</i>	1	0.02	1	1.16	0.02	0.05	0.00
<i>Engraulis anchoita</i>	1	0.02	1	1.16	0.09	0.13	0.00
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	667	13.93	50	58.14	15.82	1729.48	16.12
<i>Larimus breviceps</i>	166	3.47	25	29.07	3.93	214.90	2.00
<i>Menticirrhus</i> sp.	37	0.77	10	11.63	1.14	22.26	0.21
<i>Micropogonias furnieri</i>	110	2.30	11	12.79	0.89	40.76	0.38
<i>Ophistonema oglinum</i>	1	-	1	-	-	-	-
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	107	2.23	21	24.42	5.45	187.75	1.75
<i>Pellona harroweri</i>	1639	34.22	73	84.88	26.54	5158.25	48.07
<i>Pogonias cromis</i>	2	0.04	1	1.16	0.04	0.09	0.00
<i>Sardinella brasiliensis</i>	2	0.04	1	1.16	0.41	0.52	0.00
<i>Stellifer</i> sp.	761	15.89	50	58.14	16.55	1885.98	17.58
<i>Trichiurus lepturus</i>	19	0.40	5	5.81	0.63	5.95	0.06
<i>Umbrina</i> sp.	432	9.02	21	24.42	3.14	296.94	2.77
<i>Urophycis</i> sp.	11	0.23	1	1.16	0.10	0.38	0.00
Carangidae	2	-	2	-	-	-	-
Clupeidae	3	-	2	-	-	-	-
Engraulidae	99	-	28	-	-	-	-
Sciaenidae	98	-	23	-	-	-	-
Clupeidiforme	16	-	1	-	-	-	-
Não Identificados	594	-	66	-	-	-	-
Camarões							
<i>Litopenaeus schitti</i>	9	-	4	-	-	-	-
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	30	-	9	-	-	-	-
Penaoidea	2	-	2	-	-	-	-
Dendrobranchiata	12	-	11	-	-	-	-

Tabela 5. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para fêmeas de toninha (*Pontoporia blainvillei*).

Espécie de presa	N	FN%	O	FO%	B%	IRI	IRI%
Cefalópodes							
<i>Doryteuthis plei</i>	409	74.64	15	48.39	94.14	8166.30	85.64
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	4	0.73	1	3.23	0.25	3.14	0.03
<i>Loligunculla brevis</i>	135	24.64	14	45.16	5.62	1366.14	14.33
Peixes ósseos							
<i>Anchoa</i> sp.	143	9.09	7	22.58	12.26	481.99	5.06
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	98	6.23	7	22.58	11.94	410.22	4.31
<i>Cynoscion guatucupa</i>	24	1.52	7	22.58	1.03	57.71	0.61
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	117	7.43	14	45.16	8.20	706.06	7.41
<i>Larimus breviceps</i>	14	0.89	8	25.81	1.20	53.94	0.57
<i>Menticirrhus</i> sp.	2	0.13	2	6.45	0.24	2.34	0.02
<i>Micropogonias furnieri</i>	63	4.00	4	12.90	1.90	76.15	0.80
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	41	2.60	8	25.81	6.83	243.50	2.56
<i>Pellona harroweri</i>	581	36.91	24	77.42	31.19	5272.39	55.35
<i>Sardinella brasiliensis</i>	2	0.13	1	3.23	1.23	4.37	0.05
<i>Stellifer</i> sp.	323	20.52	15	48.39	18.30	1878.58	19.72
<i>Trichiurus lepturus</i>	18	1.14	4	12.90	1.79	37.86	0.40
<i>Umbrina</i> sp.	148	9.40	7	22.58	3.89	300.17	3.15

Tabela 6. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para machos de toninha (*Pontoporia blainvillei*).

Espécie de presa	N	FN%	O	FO%	B%	IRI	IRI%
Cefalópodes							
<i>Doryteuthis plei</i>	464	57.35	43	78.18	92.46	11712.66	81.98
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	10	1.24	2	3.64	0.23	5.35	0.04
<i>Loligunculla brevis</i>	335	41.41	29	52.73	7.31	2568.71	17.98
Peixes ósseos							
<i>Anchoa</i> sp.	423	13.16	22	40.00	17.81	1238.63	10.73
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	3	0.09	1	1.82	0.08	0.32	0.00
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	82	2.55	7	12.73	5.34	100.38	0.87
<i>Cynoscion guatucupa</i>	61	1.90	9	16.36	1.95	63.04	0.55
<i>Cynoscion striatus</i>	1	0.03	1	1.82	0.03	0.11	0.00
<i>Engraulis anchoita</i>	1	0.03	1	1.82	0.14	0.31	0.00
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	550	17.11	36	65.45	19.60	2402.91	20.82
<i>Larimus breviceps</i>	152	4.73	17	30.91	5.28	309.29	2.68
<i>Menticirrhus</i> sp.	35	1.09	8	14.55	1.59	38.99	0.34
<i>Micropogonias furnieri</i>	47	1.46	7	12.73	0.39	23.59	0.20
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	66	2.05	13	23.64	4.78	161.49	1.40
<i>Pellona harroweri</i>	1058	32.91	49	89.09	24.27	5094.37	44.14
<i>Pogonias cromis</i>	2	0.06	1	1.82	0.05	0.21	0.00
<i>Stellifer</i> sp.	438	13.62	34	61.82	15.70	1812.57	15.70
<i>Trichiurus lepturus</i>	1	0.03	1	1.82	0.05	0.15	0.00
<i>Umbrina</i> sp.	284	8.83	14	25.45	2.77	295.41	2.56
<i>Urophycis</i> sp.	11	0.34	1	1.82	0.15	0.90	0.01

Tabela 7. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para toninhas (*Pontoporia blainvillei*) sexualmente imaturas.

Espécie de presa	N	FN%	O	FO%	B%	IRI	IRI%
Cefalópodes							
<i>Doryteuthis plei</i>	593	65.31	34	57.63	91.84	9055.97	80.74
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	2	0.22	1	1.69	0.17	0.67	0.01
<i>Loligunculla brevis</i>	313	34.47	30	50.85	7.99	2158.94	19.25
Peixes ósseos							
<i>Anchoa</i> sp.	424	12.37	22	37.29	17.13	1100.06	10.30
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	3	0.09	1	1.69	0.08	0.28	0.00
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	132	3.85	11	18.64	7.29	207.70	1.95
<i>Cynoscion guatucupa</i>	79	2.31	13	22.03	2.16	98.40	0.92
<i>Cynoscion striatus</i>	1	0.03	1	1.69	0.03	0.10	0.00
<i>Engraulis anchoita</i>	1	0.03	1	1.69	0.13	0.27	0.00
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	375	10.94	33	55.93	13.41	1362.19	12.76
<i>Larimus breviceps</i>	148	4.32	20	33.90	4.73	306.76	2.87
<i>Menticirrhus</i> sp.	27	0.79	8	13.56	1.18	26.69	0.25
<i>Micropogonias furnieri</i>	110	3.21	11	18.64	1.23	82.75	0.77
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	62	1.81	13	22.03	4.19	132.15	1.24
<i>Pellona harroweri</i>	1146	33.44	50	84.75	24.45	4906.13	45.95
<i>Sardinella brasiliensis</i>	2	0.06	1	1.69	0.56	1.05	0.01
<i>Stellifer</i> sp.	689	20.11	32	54.24	20.66	2211.21	20.71
<i>Trichiurus lepturus</i>	8	0.23	3	5.08	0.47	3.56	0.03
<i>Umbrina</i> sp.	209	6.10	17	28.81	2.16	238.08	2.23
<i>Urophycis</i> sp.	11	0.32	1	1.69	0.14	0.78	0.01

Tabela 8. Quantidade de cada presa (N), frequência numérica (FN%), número de estômagos em que as presas foram encontradas (O), frequência de ocorrência (FO%), porcentagem de biomassa estimada (B%), Índice de Importância Relativa (IIR) e porcentagem do IIR para toninhas (*Pontoporia blainvillei*) sexualmente maduras.

Espécie de presa	N	FN%	O	FO%	B%	IRI	%IRI
Cefalópodes							
<i>Doryteuthis plei</i>	280	62.36	24	88.89	93.95	13894.34	87.52
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>	12	2.67	2	7.41	0.33	22.24	0.14
<i>Loligunculla brevis</i>	157	34.97	13	48.15	5.72	1958.96	12.34
Peixes ósseos							
<i>Anchoa</i> sp.	142	10.43	7	25.93	13.37	616.87	5.74
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	48	3.52	3	11.11	8.26	130.92	1.22
<i>Cynoscion guatucupa</i>	6	0.44	3	11.11	0.31	8.30	0.08
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	292	21.44	17	62.96	22.53	2768.46	25.74
<i>Larimus breviceps</i>	18	1.32	5	18.52	1.84	58.62	0.54
<i>Menticirrhus</i> sp.	10	0.73	2	7.41	1.06	13.28	0.12
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	45	3.30	8	29.63	8.93	362.62	3.37
<i>Pellona harroweri</i>	493	36.20	23	85.19	30.86	5712.45	53.11
<i>Pogonias cromis</i>	2	0.15	1	3.70	0.14	1.04	0.01
<i>Stellifer</i> sp.	72	5.29	18	66.67	5.83	741.20	6.89
<i>Trichiurus lepturus</i>	11	0.81	2	7.41	1.07	13.89	0.13
<i>Umbrina</i> sp.	223	16.37	4	14.81	5.80	328.52	3.05

Tabela 9. O Índice de Importância Relativa (IIR) e a porcentagem do IIR para indivíduos de *Pontoporia blainvillei* capturados acidentalmente no litoral sul de São Paulo e norte do Paraná, apresentados por estação do ano.

Espécie de presa	Outono		Inverno		Primavera		Verão	
	IIR	IIR%	IIR	IIR%	IIR	IIR%	IIR	IIR%
Cefalópodes								
<i>Doryteuthis plei</i>	10413.88	81.03	8438.88	64.01	9479.47	76.58	13838.76	95.77
<i>Doryteuthis sanpaulensis</i>			14.68	0.11	42.16	0.341		
<i>Loligunculla brevis</i>	972.21	18.97	4730.26	35.88	2856.17	23.07	610.73	4.23
Peixes ósseos								
<i>Anchoa</i> sp.	313.62	5.88	1485.52	12.51	1153.24	9.36	852.36	8.24
<i>Anchoviella lepidentostole</i>							2.94	0.03
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i>	818.54	7.17	16.49	0.14			549.36	5.31
<i>Cynoscion guatucupa</i>	158.87	4.18	11.97	0.10	135.07	1.10	43.58	0.42
<i>Cynoscion striatus</i>							1.01	0.01
<i>Engraulis anchoita</i>							2.67	0.03
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	1528.09	12.75	2946.91	24.82	601.32	4.88	1041.98	10.07
<i>Larimus breviceps</i>	460.00	6.18	352.22	2.97	5.51	0.04	62.66	0.61
<i>Menticirrhus</i> sp.	38.98	1.69	29.95	0.25	23.08	0.19	1.24	0.01
<i>Micropogonias furnieri</i>			77.48	0.65	147.35	1.20	8.95	0.09
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	6.31	0.20	298.74	2.52	400.94	3.25	195.07	1.89
<i>Pellona harroweri</i>	8225.19	54.28	3792.58	31.94	4779.03	38.77	5824.62	56.31
<i>Pogonias cromis</i>					3.509	0.028		
<i>Sardinella brasiliensis</i>			3.70	0.03				
<i>Stellifer</i> sp.	496.46	5.18	2432.18	20.49	3818.03	30.97	1724.81	16.67
<i>Trichiurus lepturus</i>	10.061	0.996			30.06	0.24	8.21	0.08
<i>Umbrina</i> sp.	17.032	1.494	422.07	3.55	1230.23	9.98	24.61	0.24
<i>Urophycis</i> sp.			2.80	0.02				

Tabela 10. Resultados do teste de comparações múltiplas das médias dos ranks dos comprimentos das presas de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturadas em operações de pesca no sul de São Paulo e norte do Paraná entre 2005 e 2007. São apresentados os pares de estações comparados (sendo “O” referente a outono, “I”, inverno, “P”, primavera e “V”, verão), os resultados dos testes (Z), assim como o “p” para peixes ósseos e cefalópodes.

Foram considerados diferentes os comprimentos das presas que apresentaram $p < 0,05$, portanto que diferiram significativamente ao nível de 5% de probabilidade.

Pares de estações	Peixes ósseos		Cefalópodes	
	Z	p	Z	p
O – I	1,652	0,592	8,118	< 0,001
O – P	2,264	0,142	8,214	< 0,001
O – V	2,743	0,036	2,673	0,045
I – P	4,332	< 0,001	1,939	0,315
I – V	1,515	0,778	5,739	< 0,001
P – V	5,009	< 0,001	6,326	< 0,001

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABILHÔA, V.; CORRÊA, M. F. M. Catálogo de otólitos de Carangidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Nerítica**, v. 7, p 119-131. 1992/93.
- ARAÚJO, A. C. P. S. **Dieta de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Delphinidae e Pontoporiidae) da costa do estado do Espírito Santo**. 2010. 41 p. Monografia (Bacharelado em Biologia Marinha) – Departamento de Biologia Marinha, Instituto de Biologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.
- BARROS, N. B.; CLARKE, M. R. Diet. In: PERRIN, W.F.; Würsig, B. e THEWISSEN, J.G.M. (Ed.) **Encyclopedia of Marine Mammals**. San Diego: Academic Press, 2009. p. 311-316.
- BASSOI, M. **Avaliação da dieta alimentar de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D’Orbigny, 1844), capturadas acidentalmente na pesca costeira de emalhe, no sul do Rio Grande do Sul**. 1997. 68 p. Monografia (Bacharelado em oceanografia) - Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande. 1997.
- BASSOI, M. **Feeding ecology of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae), and oceanographic processes on the Southern Brazilian coast**. 2005. 207 p. Tese (Doutorado) – Graduate School of the National Oceanography Centre (USA), University of Southampton. 2005.
- BASTOS, G. C. **Morfologia de otólitos de algumas espécies de Perciformes (Teleostei) da costa Sudeste-Sul do Brasil**. 1991. 180 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico, da Universidade de São Paulo, São Paulo. 1990.
- BENOIT-BIRD, K. J.; GILLY, W.F.; AU, W. W. L.; MATE, B. Controlled and *in situ* target strengths of the jumbo squid *Dosidicus gigas* and identification of potential acoustic scattering sources. **Journal of the Acoustic Society of America**, v. 123, p. 1318-1328. 2008.
- BERTOZZI, C. P. **Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado de São Paulo, SP**.

2009. 184 p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

BITTAR, V. T.; DI BENEDITTO, A. M. Diet and potential feeding overlap between *Trichiurus lepturus* (Osteichthyes: Perciformes) and *Pontoporia blainvillei* (Mammalia: Cetacea) in northern Rio de Janeiro, Brazil. . **Zoologia**, v. 26, n.2, p. 374-378. 2009.

BOLNICK, D. L. H. A.; DAVIS, J. M.; SVANBACK, R. Measuring individual-level resource specialization. **Ecology**, v.8, p.2936-2941. 2002.

BROWNELL, R. L. Progress report on the biology of the franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, in Uruguayan waters. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 32, n. 7, p. 1073-1078. 1975.

BROWNELL, R. L. Franciscana *Pontoporia blainvillei* (Gervais and d'Orbigny, 1844). In: RIDGWAY, S. H.; HARRISON, R. (Ed.). **Handbook of Marine Mammals: Volume 4 River dolphins and the larger toothed whales**. San Diego: Academic Press, 1989. Volume 4, Capítulo 3, p. 45-67.

BUDGE, S. M.; IVERSON, S. J.; KOOPMAN, H. N. Studying trophic ecology in marine ecosystems using fatty acids: a primer on analysis and interpretation. **Marine Mammal Science**, v. 22, n. 4, p. 759-801. 2006.

CARVALHO, C. T. “*Stenodelphis blainvillei*” na costa meridional do Brasil, com notas osteológicas (Cetacea, Platanistidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 21, p. 443-454. 1961.

CLARKE, M. R. Cephalopods in the diet of odontocetes. In: BRYDEN, M. M.; HARRISON, R. (ED.). **Research on Dolphins**. Oxford: Claredon Press, 1986. p. 281-321.

CLARKE, M. R. Cephalopods as prey. III. Cetaceans. In:___ **Philosophical Transactions: Biological Sciences**. London: The Royal Society, 1996. p. 1053-1065.

- CHAVES, P. T.; COVA-GRANADO, G.; CALLUF, C. Demersal ichthyofauna in a continental shelf region on the south coast of Brazil exposed to shrimp trawl fisheries. **Acta Biologica Paranaense**, v.32, p.69-82. 2003.
- CORRÊA, M. F. M.; VIANNA, M. S. Catálogo de otólitos de Sciaenidae (Osteichthyes-perciformes) do litoral do Estado do Paraná. **Nerítica**, v.7, p. 13-40. 1992/93.
- COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MELO, G. A. S.; FREIRE, F. A. M. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrópica**, v.3, n.1. 2003. Published on-line <<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n1/pt/abstract?identification-k6ey+BN01503012003>>.
- COSTA, M. D.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. Composição e abundância de ovos e larvas de peixes na baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v.4, n.3, p. 372-382. 2009.
- COSTA, P. A. S.; MOREIRA, P.; HAIMOVICI, M. A pesca de polvos e lulas no litoral do Rio de Janeiro. **Ciência e Cultura**, v.42, n.12, p. 1124-1130. 1990.
- CREMER, M. **Ecologia e conservação de populações simpátricas de pequenos cetáceos em ambiente estuarino no sul do Brasil**. 2007. 212 p. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2007.
- CREMER, M. J.; SIMÕES-LOPES, P. C. The occurrence of *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny) (Cetacea, Pontoporiidae) in an estuarine area in southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v.22, n.3, p. 717-723, 2005.
- CREMER, M. J.; SIMÕES-LOPES, P. C. Distribution, abundance and density estimates of franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Pontoporiidae), in Babitonga bay, southern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 3, p. 397-402. 2008.
- CRESPO, E.A. Franciscana dolphin - *Pontoporia blainvillei*. In: PERRIN, W.F., Würsig, B., THEWISSEN, J.G.M. (Ed.). **Encyclopedia of Marine Mammals**. San Diego: Academic Press, 2009. p. 466-469.

CRESPO, E. A.; PEDRAZA, S. N.; GRANDI, M. F.; DANS, S.L.; GARAFFO, G. V. Abundance and distribution of endangered franciscana dolphins in Argentine waters and conservation implications. **Marine Mammal Science**, v. 26, n. 1, p. 17-35. 2010.

DANILEWICZ, D.; ROSAS, F.; BASTIDA, R.; MARIGO, J.; MUELBERT, M.; RODRÍGUEZ, D.; BRITO Jr., J. L.; RUOPPOLO, V.; RAMOS, R.; BASSOI, M.; OTT, P. H.; CAON, G.; ROCHA, A. M.; CATÃO-DIAS, J. L.; SECCHI, E. R. Report of the working group on biology and ecology. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, Special Issue I, v.1, n.1, p. 25-42, 2002.

DANILEWICZ, D. Reproduction of female Franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in Rio Grande do Sul, Southern Brazil. **Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 2, n. 2, p. 67-78, 2003.

DANILEWICZ, D.; TAVARES, M.; MORENO, I. G.; OTT, P. H.; TRIGO, C. C. Evidence of feeding by the humpback whale (*Megaptera novaeangliae*) in mid latitude waters of the western South Atlantic. **Journal of the Marine Biological Association – Biodiversity Records**, v. 2. . 2009. Publicado on-line. <doi:10.1017/S1755267209000943>

DANILEWICZ, D.; SECCHI, E. R.; DI BENEDITTO, A. P. M. *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844). In: MACHADO, A. B.; DRUMOND, G. M.; PAGLIA, A. P. (Org.). **Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção**. Brasília, D.F.: Ministério do Meio Ambiente, 2008. v. 2, p. 814-815

DANILEWICZ, D.; SECCHI, E. R.; OTT, P. H.; MORENO, I. B.; BASSOI, M.; BORGES-MARTINS, M. B. Habitat use patterns of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil in relation to water depth. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n.5, p. 943-949. 2009.

DANILEWICZ, D.; MORENO I.B.; OTT P. H.; TAVARES M.; AZEVEDO, A. F.; SECCHI, E. R.; ANDRIOLO, A. Abundance estimate for a threatened population of franciscana dolphins in southern coastal Brazil: uncertainties and management implications. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 8, p. 1649-1657. 2010.

DEAGLE, B. E.; TOLLIT, D. J.; JARMAN, N. J.; HINDELL, M. A.; TRITES, A.; GALES, N. J. Molecular scatology as a tool to study diet: analysis of prey DNA in scats from captive Steller sea lions. **Molecular Ecology**, v. 14, p. 1831-1842. 2005.

DENUNCIO, P.; BASTIDA, R.; DASSIS, M.; GIARDINO, G.; GERPE, M.; RODRÍGUEZ, D. Plastic ingestion in franciscana dolphins, *Pontoporia blainvillei* (Gervais and d'Orbigny, 1844), from Argentina. **Marine Pollution Bulletin**, 2011.

DI BENEDITTO, A. P. M. **Ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* e *Sotalia fluviatilis* (Cetacea) na costa norte do estado do Rio de Janeiro, Brasil**. 2000. 173 p. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes, 2000.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A. Biology and conservation of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in the north of Rio de Janeiro State, Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 3, n. 2, p. 185-192. 2001.

DI BENEDITTO, A.P. M.; RAMOS, R. M. A.; SICILIANO, S.; SANTOS, R. A.; BASTOS, G.; FAGUNDES-NETTO, E. Stomach contents of delphinids from Rio de Janeiro southeastern Brazil. **Aquatic Mammals**, v. 27, n.1, p.24-28. 2001.

DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A. Biology of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia fluviatilis*) in South-eastern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 4, p. 1245-1250.2004.

DI BENEDITTO, A. P. M.; DANILEWICZ, D.; SECCHI, E. R.; MORENO, I. B.; HASSEL, L. B.; TAVARES, M.; OTT, P. H.; SICILIANO, S.; SOUZA, S. P.; ALVES, V. C. **Plano de Ação da Toninha (*Pontoporia blainvillei*)**. Rio de Janeiro, 2005. 31 p.

DI BENEDITTO, A. P. M.; SICILIANO, S. Stomach contents of the marine tucuxi dolphin (*Sotalia guianensis*) from Rio de Janeiro, south-eastern Brazil. **Jornal of Marine Biological Association of the United Kingdom** v.87, p. 253-254. 2007.

DI BENEDITTO, A. P. M.; SICILIANO, S.; RAMOS, R. M. A. Metodologia de estudos: análise de hábito alimentar. In:___ **Cetáceos: Introdução à biologia e a metodologia básica para o desenvolvimento de estudos.** Edição 21. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional da Saúde Pública, 2010. p. 73-82.

FERTL, D; WURSIG, B. Coordinated feeding by Atlantic spotted dolphins (*Stenella frontalis*) in the Gulf of Mexico. **Aquatic Mammals**, v. 21, p. 3-5. 1995.

FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).** São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 1978. 110 p.

FISCHER, L. G.; PEREIRA, L. E. D.; VIEIRA, J. P. **Peixes estuarinos e costeiros.** 2^a edição. Rio Grande do Sul:Gráfica Pallotti, 2008. 130 p.

FITCH, J. E.; BROWNELL, R. L. Jr. Fish otoliths in cetacean stomachs and their importance on interpreting feeding habits. **Journal of the Fisheries Research Board of Canada**, v. 25, n. 12, p. 1561-1574. 1968.

FITCH, J.; e BROWNELL, R. L. Jr. Food habitats of the franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistidae) from South America. **Bulletin of Marine Science**, v. 21, p. 626-636. 1971.

GASALLA, M. A.; PÉREZ, J. A. A.; MARQUES, C. A.; TOMÁS, A. R. G.; AGUIAR, D. C.; OLIVEIRA, U. C. *Loligo sanpaulensis* (Brakoniecki, 1984). In Cergole, M.C.; Da Silva, A.O.A. and Wongtschowski, C.L.B.R. (eds) **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração.** Serie Revizee-Score sul. São Paulo: Editora Ulhoa Cintra. 2005, p. 69-73.

GODEFOID, R. S.; SPACH, H. L.; SANTOS, C.; MACLAREN, G.; SCHWARZ Jr., R., Mudanças temporaisna abundância e diversidade da fauna de peixes do infralitoral raso de uma praia, sul do Brasil. **Iheringia**, v. 94, p. 95-104 . 2004.

GURJÃO, L. M.; NETO, M. A. A. F.; SANTOS, R. A.; CASCON, P. Feeding habits of marine tucuxi, *Sotalia fluviatilis*, at Ceará state, northeastern Brazil. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 2, n. 2, p. 117-122. 2003.

HAIMOVICI, M.; PEREZ, J. A. A. Coastal cephalopod fauna of southern Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v.49, p. 221-230. 1991.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; VIEIRA, P. C. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 56, n. 1, p. 27-50. 1996.

HAIMOVICI, M.; MIRANDA, L. V. *Cynoscion guatucupa* (Cuvier, 1830). In Cergole, M.C.; Da Silva, A.O.A. and Wongtschowski, C.L.B.R. (eds) **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. Serie Revizee-Score sul. São Paulo: Editora Ulhoa Cintra. 2005, p. 40-45.

HENRIQUE-GARCIA, J. **Ecologia alimentar da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Mammalia - Pontoporiidae) ao longo de sua área de distribuição**. 2010. 98 p. Monografia (Bacharelado em Oceanografia) – Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, 2010.

HERZING, D. L. Vocalizations and associated underwater behavior of free-ranging Atlantic spotted dolphins, *Stenella frontalis* and bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*. **Aquatic Mammals**, v. 22, n. 2, p. 61-79. 1996.

IVERSON, S. J.; FIELD, C. F.; DON BOWEN, W.; BLANCHARD, W., Quantitative fatty acid signature analysis: a new method of estimating predator diets. **Ecological Monographs**, v. 74, n. 2, p. 211-235. 2004.

JEFFERSON, T. A.; WEBBER, M. A.; PITMAN, R. L. **Marine mammals of the world: A comprehensive guide to their identification**. 1ª Edição. San Diego: Elsevier, 2008.

JOBLING, M.; BREIBY, A. The use and abuse of fish otoliths in studies of feeding habits of marine piscivores. **Sarsia**, v. 71, p. 265-274. 1986.

KINAS, P. G., The impact of incidental kills by gill nets on the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in Southern Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v.70, n.2, p. 409-421. 2002.

LÊMOS, P. H. B.; CORRÊA, M. F. M.; ABILHÔA, V. Catálogo de otólitos de Gerreidae (Osteichthyes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Nerítica**, v. 7, p. 109 - 117. 1992.

LÊMOS, P. H. B.; CORRÊA, M. F. M.; PINHEIRO, P. C. Catálogo de otólitos de Engraulidae (Clupeiformes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 38, p. 731 - 745. 1995 a.

LÊMOS, P. H. B.; CORRÊA, M. F. M.; PINHEIRO, P. C. Catálogo de otólitos de Clupeidae (Clupeiformes-Perciformes) do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 38, p. 747 – 759. 1995 b.

LOPES, X. M. **Hábitos alimentares de pequenos cetáceos odontocetos (Cetacea, Delphinidae) encontrados mortos no sul e sudeste do Brasil**. 2009. 88 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Departamento de Ecologia e Biologia Evolutiva, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2009.

MADSEN, P. T.; JOHNSON, M.; AGUILAR DE SOTO, N.; ZIMMER, W. M. X.; TYACK, P. L., Biosonar performance of foraging beaked whales (*Mesoplodon densirostris*). **Journal of Experimental Biology**, v.208, p. 181-194. 2005.

MELO, C. L. L.; SANTOS, R. A.; BASSOI, M.; ARAÚJO, A. C.; LAILSON-BRITO J.; DORNELES, P. R.; AZEVEDO, A. F. Feeding habits of delphinids (Mammalia:Cetacea) from Rio de Janeiro State, Brazil. **Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 8, p. 1509-1515. 2010.

MENDONÇA, J. T. **Gestão dos recursos pesqueiros do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida, litoral sul de São Paulo, Brasil**. 2007. 383 p. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos. 2007.

- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, (1980). 96 p.
- MORENO, I. B.; DANILEWICZ, D.; BORGES-MARTINS, M.; OTTAON, G.; OLIVEIRA, L. R. Fraser's dolphin (*Lagenodelphis hosei* Fraser, 1956) in Southern Brazil, **The Latin American Journal of Aquatic Mammal**, v. 2, n.1, p.39-46. 2003.
- NEWSOME, S. D.; CLEMENTZ, M. T.; KOCH, P. L. Using stable isotope biogeochemistry to study marine mammal ecology. **Marine Mammal Science**, v. 26, n.3, p. 509-572. 2010.
- OLIVEIRA, M. R. **Ecologia alimentar de *Sotalia guianensis* e *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Delphinidae e Pontoporiidae) no litoral sul do estado de São Paulo e litoral do estado do Paraná**. 2003. 87 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2003.
- OTT, P. H. **Estudo da ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844) (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil**. 1994. 69 p. Monografia (Bacharelado em Ciências Biológicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 1994.
- OTT, P. H.; SECCHI, E. R.; MORENO, I. B.; DANILEWICZ, D.; CRESPO, E. A.; BORDINO, B.; RAMOS, R.; DI BENEDITTO, A. P. M.; BERTOZZI, C. P.; BASTIDA, R.; ZANELATTO, R.; PEREZ, J. E.; KINAS, P. G. Report of the working group on fishery interactions. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals (special issue)**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, p. 55-64. 2002.
- PEREZ, J. A. A.; GASALLA, M. A.; AGUIAR, D. C.; OLIVEIRA, U. C.; MARQUES, C. A.; TOMÁS, A. R. G. *Loligo plei* (Blainville, 1823). In Cergole, M.C.; Da Silva, A.O.A. and Wongtschowski, C.L.B.R. (eds) **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. Serie Revizee-Score sul. São Paulo: Editora Ulhoa Cintra. 2005, p. 62-68.

PINA, J. V.; CHAVES, P. T., Incidência da pesca de arrasto camaroeiro sobre peixes em atividade reprodutiva: uma avaliação no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. **Atlântica**, v. 31, n.1, p. 99-106. 2009.

PINEDO, M. C. **Análise dos conteúdos estomacais de *Pontoporia blainvillei* (Gevais e D'Orbigny, 1844) e *Tursiops gephyreus* (Lahille,1908) (Cetacea, Platanistidae e Delphinidae) na zona estuarial e costeira de Rio Grande, RS, Brasil.** 1982. 95 p. Dissertação (Mestrado), Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande do Sul, 1982.

PINEDO, M. C. **Development and variation of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*.** 1991. 406 p. Tese (Doutorado em Biologia) – University of California, Santa Cruz, 1991.

PINEDO, M. C.; BARRETO, A. S.; LAMMARDO, M. P.; ANDRADE, A. L. V.; GERACITANO, L. Northernmost records of the spectacled porpoise, Layard's beaked whale, Commerson's dolphin, and Peale's dolphin in the southwestern Atlantic Ocean. **Aquatic Mammals**, v. 28, n.1, p.32-37. 2002.

PINKAS, L. M.; Oliphant, S.; IVERSON, I. L. K., Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. **California Fish and Game**, v.152, p.1-105. 1971.

REEVES, R. R.; DALEBOUT, M. L.; JEFFERSON, T. A.; KARCZMARSKI, L.; LAIDRE, K.; O'CORRY-CROWE, G.; ROJAS-BRACHO, L.; SECCHI, E. R.; SLOOTEN, E.; SMITH, B. D.; WANG, J. Y.; ZERBINI, A. N.; ZHOU, K.. *Pontoporia blainvillei*. 2008. In: IUCN 2011. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2011.2. Disponível em: <www.iucnredlist.org>. Acesso em: 10 de junho de 2012.

ROCHA-CAMPOS, C. C.; DANILEWICZ, D.; SICILIANO, S. (Org.). **Plano de ação nacional para a conservação do pequeno cetáceo toninha (*Pontoporia blainvillei*).** Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio, 2010. Série Espécies Ameaçadas nº 10. 76p.

ROCHA, M. L. C. F.; FERNANDEZ, W. S. e PAIVA-FILHO, A. M., Spatial and temporal distribution of fish in Palmas bay, Ubatuba, Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 58, n. 1, p. 31-43. 2010.

- RODRIGUES, A. R.; GASALLA, M. A. Spatial and temporal patterns in size and maturation of *Loligo plei* and *Loligo sanpaulensis* (Cephalopoda: Loliginidae) in southeastern Brazilian waters, between 23°S and 27°S. **Scientia Marina**, v. 72, n. 4. P. 631-643. 2008.
- RODRÍGUEZ, D.; RIVERO, L.; BASTIDA, R. Feeding ecology of the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) in marine and estuarine waters of Argentina. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals (special issue)**, v. 1, n. 1, p. 77-94. 2002
- ROPER, C.F.E.; SWEENEY, M.J.; NAUEN, C.E. FAO Species Catalogue. Vol. 3. Cephalopods of the World. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries. **FAO Fisheries Synopsis**, v. 3, n. 125, p. 277. 1984.
- ROSAS, F. C. W.; MONTEIRO-FILHO, E. L. A. Reproductive parameters of *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae), on the coast of São Paulo and Paraná states, Brazil. **Mammalia**, v. 66, n. 2, p. 231-245. 2002
- SANTOS, R. A. **Cefalópodes nas relações tróficas do sul do Brasil**. 1999. 222 p. Tese (Doutorado) – Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 1999.
- SANTOS, R. A.; HAIMOVICI, M. Trophic relationships of the long-finned squid *Loligo sanpaulensis* on the southern Brazilian shelf. **South African Journal of Marine Sciences**, v. 20, p.1-19. 1998.
- SANTOS, M. C. de O.; ROSSO, S.; SANTOS, R. A. dos; LUVATO, S. H. B.; BASSOI, M., Insights on small cetacean feeding habits in southeastern Brazil. **Aquatic Mammals**, v. 28, n.1, p. 38-45. 2002.
- SANTOS, M. C. O.; PACÍFICO, E. S.; GONÇALVES, M. F.. Unusual record of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*) in inner waters of the Cananéia estuary, Southeastern Brazil. **The Latin American Journal of Aquatic Mammals**, v. 6, n. 1, p. 117-119. 2007.
- SANTOS, M. C. O.; OSHIMA, J. E. F.; DA SILVA, E.. Sightings of franciscana dolphins (*Pontoporia blainvillei*): the discovery of a population in the Paranaguá Estuarine Complex. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 57, n. 1, p. 57-63, 2009.

SCHIMIEGLOW, J. M. M. **Estudo sobre cetáceos odontocetes encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Parnaguá (PR) (24° 42' S - 25° 28' S) com especial referência a *Sotalia fluviatilis* (Gervais,1853) (Delphinidae).** 1990. 149 p. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1990.

SCHOENER, T. W. The anolis lizards of Bimini: Resource partitioning in a complex fauna. **Ecology**, v. 49, n. 4, p. 704-726. 1968.

SECCHI, E. R.; WANG, J. Y.; MURRAY, B. W.; ROCHA-CAMPOS, C. C.; WHITE, B. N. Population differentiation in the franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from two geographic locations in Brazil as determined from mitochondrial DNA control region sequences. **Canadian Journal of Zoology**, v. 76, p. 1622-1627. 1998.

SECCHI, E. R.; OTT, P. H.; CRESPO, E. A.; KINAS, P. G.; PEDRAZA, S. N.; BORDINO, P. A first estimate of franciscana (*Pontoporia blainvillei*) off southern Brazil. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 3, n. 1, p. 95-100. 2001.

SECCHI, E. R.; DANILEWICZ, D.; OTT, P. H. Applying the phylogeographic concept to identify franciscana dolphin stocks: implications to meet management objectives. **Journal of Cetacean Research and Management**, v. 5, n. 1, p. 61-68. 2003.

SICILIANO, S.; DI BENEDITTO, A. P. M.; RAMOS, R. M. A. A toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea. Pontoporiidae), nos estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo, costa sudeste do Brasil: caracterização dos habitats e fatores de isolamento das populações. **Boletim do Museu Nacional – Zoologia**, n. 476, p. 1-15. 2002.

SIDOU, S. A. **Capturas acidentais de pequenos cetáceos pela frota pesqueira do porto de Cananéia, SP.** 126 p. 2008. Monografia (Graduação em Ecologia), Instituto de Biociência, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro, 2008.

SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. **Nonparametric statistics for the behavioral sciences.** 2.ed. Nova York: Editora McGraw-Hill, 1988. 312 p.

SILVA, B. H. **Ecologia alimentar da toninha *Pontoporia blainvillei* (Cetacea)**. 2011a. 95 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade de São Paulo. 2011a.

SILVA, D. F. **Biologia Reprodutiva de toninha, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Mammalia, Cetacea), no litora sul de São Paulo e norte do Paraná**. 2011b. 130 p. Dissertação (Mestrado) – Departamento de Zoologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - Câmpus de Rio Claro. 2011b.

SYMONDSON, W. O. C. Molecular identification of prey in predator diets. **Molecular Ecology**, v. 11, n. 4, p. 627-641. 2002.

VASKE-JUNIOR, T. **Guia de identificação de cefalópodes costeiros e oceânicos do Atlântico sudoeste equatorial através das mandíbulas (bicos)**. 1. ed. Olinda: Elógica-livrorápido, 2006. 61 p.

VILAR, C. C.; SPACH, H. L.; SOUZA-CONCEIÇÃO, J. M. Fish assemblage in shallow areas of Baía da Babitonga, southern Brazil: structure, spatial and temporal patterns. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 6, n.4, p. 303-319. 2011.

YAMAGUTI, N. Diferenciação geográfica de *Macrodon ancylodon* (Bloch e Shneider, 1801) na costa brasileira, entre as latitudes 18°36'S e 32°10'S, etapa I. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 28, n. 1, p. 53-118. 1979.

ZANELATTO, R. C. **Dieta do boto-cinza, *Sotalia fluviatilis* (Cetacea, Delphinidae), no complexo estuarino da Baía de Paranaguá e sua relação com a ictiofauna estuarina**. 2001. 73 p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba. 2001.