Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico

Interações tróficas de peixes marinhos no Estado de São Paulo: banco de dados e
comparações espaço-temporais

Juliana Pierrobon Lopez

Dissertação apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, como parte
dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências, Programa de Oceanografia
Biológica

Julgada em __/__/____ por

_____ Prof(a). Dr(a).	_____ Conceito
--------------------------	-------------------

_____ Prof(a). Dr(a).	_____ Conceito
--------------------------	-------------------

_____ Prof(a). Dr(a).	_____ Conceito
--------------------------	-------------------

Sumário

1. Introdução	1
2. Objetivos	4
3. Área de Estudo	5
4. Material e Métodos.....	8
4.1. Banco de dados	8
4.1.1. Dados primários	8
4.1.2. Dados derivados.....	9
4.1.3. Padronização dos nomes científicos.....	10
4.1.4. Padronização das categorias de presas	11
4.2. Padrões tróficos.....	12
4.2.1. Comparação espacial	12
4.2.2. Comparação sazonal	15
4.3. Monitoramento da dieta da corvina	16
4.3.1. Coleta	16
4.3.2. Análise.....	18
5. Resultados	22
5.1. Banco de dados	22
5.1.1. Dados primários	24
5.1.2. Dados derivados.....	27
5.2. Padrões tróficos.....	31
5.2.1. Comparação espacial	31
5.2.2. Comparação sazonal	40
5.3. Monitoramento da dieta da corvina	44
5.3.1. Descrição da amostra.....	44
5.3.2. Conteúdos estomacais.....	45
5.3.3. Estratégia alimentar.....	49
6. Discussão	53
6.1. Banco de Dados	53
6.2. Questões metodológicas da análise de conteúdos estomacais.....	55
6.3. Estudo Trófico de peixes marinhos no Estado de São Paulo.....	60
6.4. Monitoramento da dieta da corvina	66
7. Considerações finais.....	70
8. Bibliografia	72

AGRADECIMENTOS

À Profa. Lucy, pela orientação cuidadosa e amizade valiosa. E por ter me confiado seus dados para que eu realizasse este trabalho.

Pela ajuda na obtenção das amostras de corvina, agradeço, de Norte a Sul: à equipe da base Clarimundo de Jesus/IOUSP (Ubatuba); ao pesquisador Venâncio Guedes de Azevedo, do Instituto de Pesca/Ubatuba e a Pytter Nobre; à equipe do Laboratório de Pesquisas Biológicas da Universidade Santa Cecília (Unisantia/Santos), coordenada pelo biólogo Matheus Marcos Rotundo; e, ao pesquisador Jocemar Tomasino Mendonça do Instituto de Pesca/Cananéia.

Aos especialistas que ajudaram na identificação dos itens alimentares da corvina: Msc. Mauricio Shimabukuro (poliquetas); Dra. Mônica Angélica Varellá Petti (caranguejos); Dra. Elizabeti Yuriiko Muto (camarões).

Aos funcionários do IOUSP: pessoal da biblioteca Prof. Dr. Gelso Vazzoler, meninas da Secretaria de Pós-Graduação, S. Pedro, Válter e Jorge, pela solicitude.

Ao Ibama, pelo afastamento concedido para conclusão deste mestrado.

A todos os colegas com quem compartilhei laboratório, cafés e conversas ao longo desses 10 anos no Instituto Oceanográfico: Amanda, André, Caio, Camila, Carol Salles, Carol Siliprandi, Cecília, César, Corrêne, Dóris, Gabi, Marinella, Mauricio, Kika, Leandro, Raquel, Tiago, Venâncio e muitos outros que passaram pela minha vida aqui.

À minha família, em especial às minhas avós, Beatrice e Francisca; à Carol, minha irmã, amiga e companheira; ao Gustavo, meu sobrinho, que alegria os meus dias; ao Eugênio, meu querido, por estar sempre presente; ao meu pai, pelo amor e apoio constantes; e, ainda mais especialmente, à minha mãe (in memoriam), sua lembrança está em tudo o que faço e sou.

RESUMO

Os ecossistemas marinhos do Estado de São Paulo sofrem intensa pressão antrópica. Considerando que os estudos tróficos de peixes são essenciais para o manejo desses ecossistemas e para a gestão pesqueira, foi construído um banco de dados alimentares de peixes para sintetizar o conhecimento já obtido na área. Foram inseridos, individualmente ou agrupados, dados primários (não-publicados) e secundários (publicados), representando 142 espécies. Com base nesse banco, foi comparada a dieta dos peixes nos sistemas de plataforma continental do litoral Norte, plataforma continental do litoral Centro, canal de São Sebastião, baía de Santos e complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape. Foi verificado que a dieta variou entre os sistemas, provavelmente devido à variação na disponibilidade alimentar. Na plataforma Norte, foi analisada a variação sazonal (outono/inverno e primavera/verão) da dieta e verificou-se que a diferença interespecífica sobrepujou a diferença intraespecífica temporal. A dieta da corvina (*Micropogonias furnieri*), espécie abundante e de grande importância comercial, foi analisada em detalhe e concluiu-se que ela possui estratégia alimentar mista, consumindo majoritariamente alguns itens (poliquetas e camarões) e esporadicamente outros. Foram elaboradas considerações sobre a publicação de dados científicos brutos e sobre a metodologia aplicada aos estudos de conteúdo estomacal.

Palavras-chave: Ecologia Trófica, Peixes, Conteúdo Estomacal, Estratégia Alimentar, *Micropogonias furnieri*, Banco de dados, Atlântico Sudoeste, Estado de São Paulo.

ABSTRACT

The marine ecosystems of São Paulo State are under intense anthropic pressure. Considering that trophic studies of fishes are essential to the management of ecosystems and fisheries, a fish stomach content database was built in order to summarize the available data in the region. Primary (unpublished) and secondary (published) data were inserted, representing 142 species. Based on this database, diet compositions of fishes were compared among 5 marine systems of São Paulo State (North continental shelf, Central continental shelf, São Sebastião channel, Santos bay and Cananéia lagoon estuarine system). It was observed that diet composition varied among systems, probably associated to the food resource availability. Seasonal comparison (autumn/winter and spring/summer) performed in the North continental shelf showed that the interspecific variation was larger than the intraspecific temporal variation. Diet of *Micropogonias furnieri*, an abundant and commercially important species, was analyzed in detail and it was concluded that it has a mixed feeding strategy, consuming mostly few items (polychaetes and shrimps) and sporadically many others. Some considerations on scientific raw data publication and on methodology of stomach content studies were made.

Keywords: Trophic Ecology, Fish, Stomach Content, Feeding Strategy, *Micropogonias furnieri*, Database, South-Western Atlantic, São Paulo State.

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Mapa do litoral do Estado de São Paulo.	7
Figura 2. Análise gráfica proposta por Amundsen <i>et al.</i> (1996), na qual são plotadas a Frequência de Ocorrência (eixo x) e a Abundância da presa-específica (eixo y) de cada presa para avaliação de (i) importância da presa, (ii) estratégia alimentar do predador e (iii) Contribuição para amplitude do nicho, sendo que BPC = Componente inter-fenotípico (Between-Phenotype Component) e WPC = Componente intra-fenotípico (Within-Phenotype Component).	21
Figura 3. Esquema das relações entre as planilhas do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP). Cada quadro representa uma planilha, com seus respectivos campos listados dentro. Consultar a descrição dos campos no Apêndice E.....	23
Figura 4. Localização geográfica das estações de coleta dos dados primários individuais inseridos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), referentes aos projetos DEPROAS (Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul), OPISS (Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião) e PI (Projeto Integrado - Utilização racional de ecossistemas costeiros da região tropical brasileira, Estado de São Paulo).	26
Figura 5. Localização geográfica dos trabalhos inseridos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP) (58 publicações).	29
Figura 6. Distribuição dos tipos de publicação sobre alimentação de peixes marinhos no Estado de São Paulo, ao longo das décadas. Acima, todas as publicações levantadas e, abaixo, publicações inseridas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).	30
Figura 7. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as <i>espécie_sistema</i> no litoral do Estado de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice B) (agrupamento pela média do grupo).	32
Figura 8. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen adaptado) dos sistemas do litoral do Estado de São Paulo, calculada a partir da matriz de grupos tróficos (Apêndice G) (agrupamento pela média do grupo).	34
Figura 9. Importância das categorias de presas principais para os peixes em cada sistema do litoral do Estado de São Paulo. Número de categorias de presas em <i>Outros</i> : Baía de Santos = 11; Estuário de Cananéia = 19; Plataforma Centro = 9; Plataforma Norte = 30; Canal de São Sebastião = 12.....	35
Figura 10. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da baía de Santos (SP), calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C1) (agrupamento pela média do grupo).	36
Figura 11. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (SP), calculada a	

partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C2) (agrupamento pela média do grupo).....	36
Figura 12. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da plataforma Centro do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C3) (agrupamento pela média do grupo).....	37
Figura 13. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes do canal de São Sebastião (SP), calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C4) (agrupamento pela média do grupo).....	37
Figura 14. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da plataforma Norte do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C5) (agrupamento pela média do grupo).....	38
Figura 15. Dendrograma de similaridade (Índice de Bray-Curtis) entre as <i>espécie_período</i> da plataforma Norte do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice D) (agrupamento pela média do grupo).....	41
Figura 16. Comprimento médio, em mm, dos exemplares de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) coletados no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V).	44
Figura 17. Exemplar de <i>corvina chupa-cabra</i> , cujas vísceras foram consumidas por baratas-do-mar e aranhas-do-mar durante o arrasto. Este exemplar foi coletado no Litoral Norte do Estado de São Paulo, no verão de 2011.	46
Figura 18. Dendrograma de similaridade (Índice de Bray-Curtis) entre as amostras de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>), calculada a partir da matriz de Frequência de Ocorrência dos itens alimentares (agrupamento pela média do grupo). Códigos: LC = litoral Centro de SP; LN = litoral Norte de SP; I = inverno de 2010; V = verão de 2010/2011.	47
Figura 19. Curvas de acumulação de presas consumidas pela corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) no litoral do Estado de São Paulo, por número de estômagos, em cada amostra. Sobs = Riqueza (S) observada.	50
Figura 20. Curva de acumulação de presas consumidas pela corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>), por número de estômagos, considerando as amostras coletadas e os dados do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP). Sobs = Riqueza (S) observada.	51
Figura 21. Frequência de Ocorrência por Abundância da Presa-Específica (Pi) dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal dos exemplares de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) amostrados mais os presentes no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), com estômago cheio ou quase cheio (Grau de Repleção = 3 ou 4). No canto superior, gráfico do número de estômagos em que ocorreram camarões e poliquetas.	52

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Projetos Temáticos em que o Laboratório de Ecologia Trófica/IOUSP realizou estudos tróficos de peixes marinhos baseados em conteúdos estomacais e cujos dados foram incorporados no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).	9
Tabela 2. Número de estômagos analisados por espécie e por sistema do litoral do Estado de São Paulo, cujas informações foram incluídas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), em forma de dado primário ou derivado. (Observação: apenas espécies com pelo menos 30 estômagos analisados em pelo menos dois sistemas).	13
Tabela 3. Número de estômagos analisados, por espécie e por estação do ano, coletados na plataforma continental do litoral Norte, cujas informações foram incluídas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP) em forma de dado primário. (Observação: apenas as espécies que tiveram pelo menos 20 estômagos analisados nos dois períodos).	15
Tabela 4. Descrição das amostras de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) do litoral do Estado de São Paulo utilizadas no monitoramento da dieta por meio de análise do conteúdo estomacal.	17
Tabela 5. Descrição e número de registros de cada planilha que compõe o Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).	22
Tabela 6. Espécies de peixes marinhos que compõem o grupo de dados primários do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), e respectivos projetos em que foram estudadas.	25
Tabela 7. Espécies de peixes marinhos que compõem o grupo de dados derivados e respectivo número de publicações cujos dados foram incluídos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).	28
Tabela 8. Porcentagem de <i>espécie_sistema</i> de cada grupo trófico que consumiu determinado item alimentar (categoria de presa) no litoral do Estado de São Paulo. Estão representados apenas os valores das presas principais (matriz completa no Apêndice B). Os grupos tróficos foram definidos pelo dendrograma resultante da análise de similaridade (Figura 7).	31
Tabela 9. Número de sistemas do litoral do Estado de São Paulo em que a espécie pertenceu a determinado grupo trófico. Os grupos tróficos foram definidos pela análise de similaridade entre a dieta das <i>espécie_sistema</i> (Figura 7).	33
Tabela 10. Número de espécies pertencentes a cada grupo trófico, por sistema do litoral do Estado de São Paulo. Os grupos tróficos foram definidos pela análise de similaridade entre a dieta das <i>espécie_sistema</i> (Figura 7).	34

Tabela 11. Descrição dos dados de composição da dieta das espécies de peixes utilizadas para construção dos dendrogramas e número de grupos tróficos identificados neles, por sistema do litoral do Estado de São Paulo.	39
Tabela 12. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico A das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	40
Tabela 13. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico B das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	40
Tabela 14. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico C das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	42
Tabela 15. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico D das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	42
Tabela 16. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico E das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	43
Tabela 17. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico F das <i>espécie_período</i> , calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.....	43
Tabela 18. Distribuição do sexo dos exemplares de corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) coletados no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V).	45
Tabela 19. Grau de Repleção (GR) dos estômagos das corvinas (<i>Micropogonias furnieri</i>) coletadas no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V). GR 0 = vazio; 0% < GR 1 ≤ 25 %; 25% < GR 2 ≤ 50 %; 50% < GR 3 ≤ 75 %; 75% < GR 4 ≤ 100 %.....	45
Tabela 20. Frequências e Índices alimentares das presas consumidas pela corvina (<i>Micropogonias furnieri</i>) em cada amostra. Códigos: LC = Litoral Centro de SP; LN = Litoral Norte de SP; I = Inverno de 2010; V = Verão de 2010/2011; FO = Frequência de Ocorrência; FN =Frequência Numérica; FG = Frequência Gravimétrica; %IIR =Índice de Importância Relativa, em porcentagem; IA _i = Índice de Importância Alimentar. Detalhamento da tabela no Apêndice H.....	48

1. Introdução

Na zona costeira do Estado de São Paulo, são desenvolvidas diversas atividades como a pesca, o turismo, os serviços de grandes portos e a exploração de petróleo. A prática dessas atividades altera o funcionamento dos ecossistemas marinhos, podendo gerar impactos negativos e reduzir a biodiversidade nesses ambientes. Worm *et al.* (2006), ao verificarem uma relação positiva entre os serviços e funções do ecossistema marinho e sua biodiversidade, concluíram que a perda de biodiversidade marinha prejudica a capacidade do oceano de prover alimentos, manter a qualidade da água e de se recuperar de perturbações.

A atividade pesqueira marinha artesanal no Estado de São Paulo vem sendo praticada há séculos e constitui importante fonte de alimento e renda para as populações caiçaras. Em meados do século passado, incentivos governamentais foram oferecidos para implantação de um setor moderno de captura e industrialização dos pescados, criando uma estrutura industrial independente da estrutura artesanal (Diegues, 1973). Essa expansão industrial da atividade pesqueira aumentou a pressão sobre os estoques de recursos, sendo agora necessário seu manejo para evitar o esgotamento.

Segundo o Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas do Estado de São Paulo (Rossi-Wongtschowski *et al.*, 2009), 118 espécies de peixes marinhos estão ameaçadas no estado, das quais 7 (6%) são consideradas regionalmente extintas, 16 (14%) colapsadas, 45 (38%) sobre-explotadas e 50 (42%) ameaçadas de sobre-explotação. Como um levantamento da riqueza da ictiofauna marinha no estado estimou a ocorrência de 594 espécies (Menezes, 2011), cerca de 20% das espécies estão ameaçadas em algum grau. Em termos mundiais, a pressão pesqueira resultou no quadro de 19% das populações de pescados sobre-explotadas, 8% esgotadas, 1% em recuperação, 52% no potencial máximo de produção e apenas 20% com exploração moderada ou subexplotadas (FAO, 2009).

Entre os possíveis impactos causados pela pesca excessiva está a diminuição do nível trófico médio das espécies desembarcadas, decorrente das alterações na abundância das espécies de alto nível trófico, que são as mais ameaçadas pela pesca (Pauly *et al.*, 1998). Em 2005, Pauly e Watson revisaram esse artigo e concluíram que o fenômeno chamado de

fishing down marine food web é ainda maior do que havia sido estimado no trabalho anterior. Esses autores também propuseram o uso do nome Índice Trófico Marinho (*Marine Trophic Index* - MTI) no lugar de Nível Trófico médio dos desembarques pesqueiros, seguindo a proposição da Convenção da Diversidade Biológica (CBD, 2004), que sugere o uso desse índice como um possível indicador de biodiversidade.

Entre os pescados mais importantes no Estado de São Paulo, destaca-se a corvina (*Micropogonias furnieri*), a principal espécie demersal desembarcada pela frota industrial das regiões Sudeste e Sul do Brasil (Carneiro *et al.*, 2005). De acordo com o Livro Vermelho das Espécies Ameaçadas do Estado de São Paulo (Rossi-Wongtschowski *et al.*, 2009), a corvina encontra-se sobre-explotada e a maior ameaça sobre a espécie é a exploração excessiva. As capturas de corvina são realizadas em maior parte com arrasto-de-pareilha e redes-de-entalhe, entre as profundidades de 10 e 60 m. A alta exploração da corvina e de outras espécies de cienídeos por embarcações cerqueiras (traineiras) levou à proibição legal¹ dessa prática no Mar Territorial e na Zona Econômica Exclusiva - ZEE das regiões Sudeste e Sul. Para promover a conservação da espécie, é sugerida a restrição de áreas e épocas de captura, além de limitar sua captura (Rossi-Wongtschowski *et al.*, 2009).

Nesse cenário, as informações sobre a ecologia trófica dos peixes são essenciais para o aconselhamento de medidas de uso sustentado dos ecossistemas marinhos, como apontaram Gasalla e Soares (2001). A Ecologia Trófica trata das relações alimentares entre os organismos, abordando as inter-relações entre presas e predadores, a importância qualitativa das presas e sua variabilidade espaço-temporal e ontogenética. Os estudos de Ecologia Trófica são essenciais tanto para o conhecimento da autoecologia das espécies como para compreender as relações ecológicas intra e interespecíficas (predação, competição), além de necessários para a construção de tramas tróficas e a modelagem ecossistêmica e pesqueira (Gasalla *et al.*, 2007).

¹ Portaria IBAMA nº 43, de 24 de setembro de 2007.

No Estado de São Paulo, estudos tróficos de peixes marinhos começaram a ser desenvolvidos nas décadas de 40 e 50 (ex., Carvalho, 1941; Montes, 1953; Sadowsky, 1958; Franco, 1959) e continuam sendo realizados até hoje (ex., Salles, 2009; Pombo, 2010; Gorni, 2010; Marion *et al.*, 2011; Muto e Soares, 2011). O método mais utilizado nesses estudos é a análise de conteúdos estomacais, ainda que análises de isótopos estáveis estejam sendo cada vez mais usadas para identificar ligações tróficas e estimar níveis tróficos (Valiela, 1995). Esta metodologia já vem sendo aplicada inclusive em estudos de peixes no Estado de São Paulo (Muto, 2004; Vera, 2006; Muto e Soares, 2011), mas ainda não há uma tradição em seu uso e poucos trabalhos foram publicados.

Como os dados de alimentação são necessários para o planejamento de medidas de gestão e conservação, mas estão dispersos em diferentes formatos e publicações, emerge a questão de como tornar sua utilização mais funcional. Uma proposta é a criação de um banco de dados, que permitiria a gestão e o uso mais eficientes deles. Essa intenção se apresenta num quadro de aumento crescente de banco de dados biológicos disponíveis *online*, principalmente dos dados de distribuição e abundância das espécies (ex., OBIS, WoRMS, ITIS), mas também com dados de conteúdo estomacal (ex., DAPSTOM – Pinnegar e Platts, 2011).

Diante disso, considerou-se oportuna: (i) a síntese dos dados de dieta dos peixes marinhos gerados para o Estado de São Paulo, publicados em teses, artigos e capítulos de livros ou mesmo não publicados, a fim de se avaliar o estado da arte e discutir a possibilidade de inserção desses dados em uma base única, conforme vem sendo desenhado no contexto científico mundial; (ii) analisar os padrões tróficos espaço-temporais no estado, com os dados oriundos do banco construído, supondo a grande plasticidade alimentar apresentada pelos peixes; (iii) utilizar a corvina, dada sua importância ecológica e econômica, como modelo para monitoramento de dieta em longo prazo, visando o manejo dessa espécie.

2. Objetivos

Objetivos gerais

- Elaborar síntese dos estudos alimentares de peixes marinhos já desenvolvidos no Estado de São Paulo.
- Desenvolver estudo trófico da ictiofauna marinha no estado, considerando variações espaço-temporais.
- Desenvolver estudo trófico da corvina no Estado de São Paulo, considerando a variação espaço-temporal.

Objetivos específicos

- ✓ Resgatar dados pretéritos e construir um banco de dados de composição da dieta de peixes marinhos no Estado de São Paulo, para conhecer o estado atual de estudos do gênero.
- ✓ Comparar a composição da dieta de peixes marinhos espacialmente, entre os sistemas do litoral de São Paulo, e sazonalmente, na plataforma continental do Litoral Norte de São Paulo, considerando a plasticidade alimentar dos peixes marinhos.
- ✓ Descrever a composição da dieta de *Micropogonias furnieri* - espécie ecologicamente e comercialmente importante no litoral paulista, identificando as presas importantes e a estratégia alimentar, e tecendo comparações das variações espaço-temporais, com a perspectiva de monitoramento de sua dieta em longo prazo.

3. Área de Estudo

A área de abrangência deste estudo é a zona marinha do Estado de São Paulo desde a linha de costa até a quebra de plataforma/talude. No continente estão situados 16 municípios, compreendendo três setores do litoral (Norte, Baixada Santista e Sul²) (Figura 1), cada um deles tendo parte de sua zona marinha protegida por uma Unidade de Conservação de Uso Sustentado³: as Áreas de Proteção Ambiental (APA) Estaduais do litoral Norte⁴, do litoral Centro⁵ e do litoral Sul⁶.

Como pode ser observado na Figura 1, a costa no litoral Norte é bastante recortada, já nos litorais Centro e Sul ela é mais retilínea. Nestes, a planície litorânea é mais larga, ao passo que na maior parte da região Norte a Serra do Mar avança praticamente até o mar. Em cada um dos setores do litoral diferentes feições formam ambientes com características oceanográficas particulares, podendo ser destacados o complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, a baía de Santos e o canal de São Sebastião.

O complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, situado no litoral Sul do estado, é caracterizado pela presença da planície costeira larga, recortada por estreitos e longos canais aproximadamente paralelos à costa e está separado do oceano pela ilha Comprida (Tessler e Souza, 1998). A baía de Santos, no litoral Centro, localiza-se entre a plataforma adjacente e os canais estuarinos de São Vicente e Bertioga; essa área está sujeita a intensa pressão antrópica, abrigando em suas margens o maior porto da América Latina e a maior cidade litorânea do estado (Santos). Por fim, o canal de São Sebastião separa o continente da ilha de

² As denominações *Norte*, *Baixada Santista* e *Sul* foram estabelecidas no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro do Estado de São Paulo (Lei Nº 10.019, de 3.07.1998). Existe também o setor do Vale do Ribeira, que não envolve diretamente atividade pesqueira marinha. Fonte: <http://www.ambiente.sp.gov.br/aguaGerenciamentoPlanoEstadual.php>

³ Conforme definição do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei federal No 9.985/2000).

⁴ Decreto Estadual 53.525, de 8.10.2008.

⁵ Decreto Estadual 53.526, de 8.10.2008

⁶ Decreto Estadual 53.527, de 8.10.2008

São Sebastião, a maior ilha marinha do estado, e é de grande importância para a dinâmica oceanográfica da plataforma interna do litoral Norte (ver Pires-Vanin, 2008).

A plataforma continental do Estado de São Paulo está inserida no embaçamento de São Paulo, que tem como limites norte e sul Cabo Frio (RJ) e Cabo de Santa Marta (SC), respectivamente (Furtado *et al.*, 2008). Em termos de dinâmica de massas de água ela é dividida em três áreas: interna, média e externa. As massas de água presentes são: a Água Tropical (AT), com $T > 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $S > 36,40$; a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), com $T < 20\text{ }^{\circ}\text{C}$ e $S < 36,40$; e, a Água Costeira (AC), mistura de água continental com água salina, com baixa salinidade. A área interna da plataforma é ocupada principalmente pela AC e a porção externa da plataforma é ocupada na parte superior pela AT e na inferior pela ACAS. Durante o verão, a área intermediária apresenta duas camadas, sendo a superior a AC e a inferior a ACAS, e uma fina termoclina; a entrada da ACAS na plataforma intermediária durante o verão resulta no fenômeno da ressurgência (Castro e Miranda, 1998).

Todo litoral de São Paulo está inserido na Província Zoogeográfica Marinha Argentina, limitada ao Norte pelo Cabo Frio e ao Sul pela Península de Valdés/Argentina. Essa é uma região de transição faunística, contendo espécies de peixes tropicais e de regiões temperadas, além de espécies endêmicas (Figueiredo, 1981).

Figura 1. Mapa do litoral do Estado de São Paulo.

4. Material e Métodos

4.1. Banco de dados

Para construir o banco de dados sobre alimentação de peixes marinhos no Estado de São Paulo (Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo - DAPeM-SP), foi feito um levantamento de dados pretéritos não-publicados (**dados primários**) e dados publicados (**dados derivados**). Os dados primários foram obtidos no Laboratório de Ecologia Trófica do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo (LabTrof), coordenado pela Profa. Dra. Lucy Satiko Hashimoto Soares, e os dados derivados foram obtidos a partir de publicações científicas.

Entre os dados disponíveis – tanto primários como derivados, pode-se identificar dois tipos: a) aqueles em que eram expressas as presas consumidas por um indivíduo, chamados de **dados individuais** ou **brutos**; e, b) aqueles em que eram expressas as presas consumidas por um conjunto de indivíduos da mesma espécie agrupados de acordo com alguma característica (por exemplo, coletados na mesma estação ou do mesmo sexo), para as quais foram calculadas Frequências (Ocorrência, Numérica, Gravimétrica e/ou Volumétrica) e/ou Índices (de Importância Relativa e/ou de Importância Alimentar), chamados de **dados agrupados**.

4.1.1. Dados primários

O LabTrof participou de quatro projetos temáticos no litoral paulista (Tabela 1), nos quais foram analisados conteúdos estomacais de peixes marinhos. A partir dos dados gerados nesses projetos, foram produzidas diversas publicações, mas muitos dos dados não foram publicados ou o foram de forma descritiva e/ou subjetiva.

Os dados referentes aos projetos *Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião* (OPISS) e *Projeto Integrado - Utilização racional de ecossistemas costeiros da região tropical brasileira, Estado de São Paulo* (PI) estavam arquivados em fichas de papel, e os dos projetos *Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul* (DEPROAS) e *A Influência do Complexo Estuarino da Baixada Santista sobre o Ecossistema da Plataforma*

Continental Adjacente (ECOSAN; Muto, com. pess.⁷) estavam em arquivos eletrônicos. Quando em fichas, os dados foram digitados e quando em arquivo digital foram adaptados ao formato do DAPeM-SP.

Tabela 1. Projetos Temáticos em que o Laboratório de Ecologia Trófica/IOUSP realizou estudos tróficos de peixes marinhos baseados em conteúdos estomacais e cujos dados foram incorporados no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Projeto	Fomento	Região	Período
PI - Projeto Integrado "Utilização racional de ecossistemas costeiros da região tropical brasileira, Estado de São Paulo"	CIRM	Ubatuba	1985-1988
OPISS - Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião	FAPESP	São Sebastião	1993-1997
DEPROAS - Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul	PRONEX/FINEP/CNPq	Ubatuba e Cabo Frio	2001-2002
ECOSAN- A Influência do Complexo Estuarino da Baixada Santista sobre o Ecossistema da Plataforma Continental Adjacente	PRONEX/FAPESP	Santos	2005-2006

Os dados dos conteúdos estomacais desses projetos foram obtidos, basicamente e quando possível, pelo seguinte protocolo: identificação taxonômica dos itens alimentares até o táxon mais inferior permitido pelo grau de digestão; contagem dos itens; e, dependendo do projeto, pesagem dos itens. No OPISS e no DEPROAS, sempre que possível foram analisados estômagos cheios ou quase cheios. Nos outros projetos, foram considerados todos os estômagos com conteúdo.

4.1.2. Dados derivados

Foi realizado um levantamento bibliográfico extenso de publicações sobre dieta natural de peixes marinhos no Estado de São Paulo, ainda que não seja possível afirmar que todas as referências tenham sido localizadas.

⁷ Os dados do Ecosan foram cedidos pela Dra. Elizabeti Yuriko Muto, responsável pelos estudos tróficos de peixes nesse projeto.

Como o objetivo de construção do DAPeM-SP foi criar uma base de dados para posterior metanálise, as publicações de congressos foram desconsideradas por não conterem informações detalhadas. Sendo assim, dissertações, teses, artigos, capítulos de livros e livros foram procurados nos acervos das bibliotecas eletrônicas Dedalus/SIBI/USP, nos bancos de teses e dissertações das universidades paulistas e nas bases de dados eletrônicas CSA, *Biological Abstracts* e *Zoological Records*. Para complementar, foram analisadas as referências das publicações.

Em seguida, as publicações de potencial interesse foram triadas de acordo com os pré-requisitos estabelecidos para inclusão no DAPeM-SP, que são:

- a) Área de estudo no Estado de São Paulo. No caso de área de estudo mais abrangente, os dados referentes a São Paulo deveriam estar apresentados separadamente;
- b) Itens consumidos apresentados em tabelas com alguma quantificação da sua ingestão.
- c) Não ser repetido. Quando duas publicações apresentavam os mesmos dados, por exemplo, uma dissertação e um artigo, apenas uma delas foi inserida para evitar duplicação dos dados.

4.1.3. Padronização dos nomes científicos

Os dados, tanto primários como secundários, provêm de diferentes fontes e épocas; por isso, em alguns casos, os nomes científicos estavam desatualizados ou seguiam critérios taxonômicos distintos, impossibilitando a comparação entre registros. Para minimizar esse problema, foi empreendido um esforço na padronização de nomes e de taxonomia, utilizando-se os seguintes critérios:

- a) Para peixes, foi utilizado o catálogo *online* Eschmeyer (2010).
- b) Para os outros organismos, foram consultados os catálogos dos serviços “World Register of Marine Species” (WoRMS, em português Registrador Mundial das Espécies Marinhas – Appeltans *et al.*, 2011) e “Integrated Taxonomic Information System” (ITIS), disponíveis na Internet em <http://www.marinespecies.org/> e <http://www.itis.gov/>, respectivamente.

- c) Para consultas complementares, foram utilizados livros e manuais (Ruppert e Barnes, 1994; Melo, 1996; Melo, 1999; Amaral *et al.*, 2005).
- d) No caso de divergência entre livros e bases de dados da internet, optou-se por utilizar a base, por ela estar em constante revisão e, portanto, mais atualizada. Em caso de divergência entre os catálogos *online*, optou-se por manter o nome do WoRMS.
- e) Em casos de alteração taxonômica do nome, optou-se por manter um nível taxonômico mais abrangente, diminuindo a precisão, mas evitando a inserção de dados em táxons equivocados.

4.1.4. Padronização das categorias de presas

No total, foram listados cerca de 1000 tipos de itens do conteúdo estomacal, identificados em diversos níveis taxonômicos (espécie, família, classe etc.) e, em alguns casos, com nomes populares que não correspondiam a nenhum grupo taxonômico monofilético. Devido à multiplicidade de fontes de informação e à não-uniformidade na identificação das presas (diferentes níveis taxonômicos ou mesmo nomes populares), um agrupamento de itens semelhantes em categorias alimentares foi concebido para possibilitar as análises comparativas.

Sendo assim, foi feita uma categorização das presas considerando não só o táxon, como também seus hábitos. Por exemplo, uma das categorias criadas foi *decápodes reptantes*; apesar de não ser mais considerada monofilética, ela representa um grupo de animais que compartilha características importantes ecologicamente (decápodes que se arrastam).

A categorização resultou em 53 grupos, dos quais 50 são alimentares informativos e três (*grande grupo*, *descartado* e *parasita*) foram desconsiderados por apresentarem informações tão abrangentes que não permitiam comparações (como 'Crustáceo') ou por não serem presas (como 'material digerido' e 'sedimento') (ver Apêndice A).

4.2. Padrões tróficos

Os dados compilados no DAPeM-SP foram analisados a fim de tecer comparações espaço-temporais sobre a ecologia trófica de peixes no litoral do Estado de São Paulo.

4.2.1. Comparação espacial

Foram identificados 6 sistemas nos três setores do litoral de São Paulo: (i) a plataforma continental do litoral Norte, (ii) a plataforma continental do litoral Centro, (iii) a plataforma continental do litoral Sul, (iv) o canal de São Sebastião, (v) a baía de Santos e (vi) o complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (doravante também chamado de estuário de Cananéia). Contudo, a plataforma continental do litoral Sul foi desconsiderada na análise de comparação espacial devido à insuficiência de dados.

Com a finalidade de comparar a variação da composição da dieta nos diferentes sistemas, foi construída uma matriz qualitativa binária (ausência e presença) das presas consumidas por cada espécie de peixe em cada sistema (chamada de *espécie_sistema*). Como o objetivo era realizar uma comparação espacial, foram incluídas apenas espécies com dados em pelo menos dois dos 5 sistemas.

Idealmente, a matriz seria quantitativa - com a Frequência de Ocorrência (FO) das presas, que representa os hábitos alimentares da população como um todo (Cortés, 1997) - para incluir a importância das presas e não apenas a sua presença. Entretanto, não foi possível construir essa matriz porque (1) parte dos dados estava agrupada em outros tipos de Frequências (Numérica, Gravimétrica ou Volumétrica) e/ou Índices (Índice Alimentar ou Índice de Importância Relativa) e (2) dados agrupados em FO não podem ser recalculados para as categorias de presas definidas.

O número de amostras (estômagos) para cada *espécie_sistema* foi bastante variável (de um a mais de 1000) e à medida que mais estômagos são analisados, maior é o número de presas identificadas, porque aumenta a chance de encontrar presas raras.

Para contornar esse problema, foi estabelecido o número amostral mínimo de 30 estômagos e, para maior aproveitamento dos dados secundários, quando o número de

estômagos não foi informado, verificou-se se alguma presa tinha Frequência de Ocorrência menor ou igual a 3,33 (um estômago com aquela presa = $1/30 \cdot 100 = 3,33$) e assumiu-se o número amostral “ ≥ 30 ”.

No total, 60 *espécie_sistema* atenderam aos critérios estabelecidos (presença da espécie em pelo menos dois sistemas e número amostral ≥ 30) (Tabela 2) e compuseram a matriz binária “*espécie_sistema x categorias de presa*” (Apêndice B).

Tabela 2. Número de estômagos analisados por espécie e por sistema do litoral do Estado de São Paulo, cujas informações foram incluídas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), em forma de dado primário ou derivado. (Observação: apenas espécies com pelo menos 30 estômagos analisados em pelo menos dois sistemas).

	plataforma Centro	baía de Santos	plataforma Norte	canal de São Sebastião	estuário de Cananéia
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	36			72	≥ 30
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>			424	130	
<i>Cynoscion guatucupa</i>	32		198		
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	75		511	49	
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	111	757	104	39	≥ 30
<i>Larimus breviceps</i>	40		89		
<i>Macrodon ancylodon</i>	39	38			
<i>Menticirrhus americanus</i>	65		38	38	≥ 30
<i>Micropogonias furnieri</i>	59	111	222		677 + ≥ 30
<i>Mullus argentinae</i>	30		95		
<i>Oligoplites saliens</i>		30	158		≥ 30
<i>Opisthonema oglinum</i>		37			≥ 30
<i>Paralichthys triocellatus</i>	44		67		
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	54	56	1263		≥ 30
<i>Pellona harroweri</i>	82	177		53	
<i>Prionotus nudigula</i>	36		60		
<i>Prionotus punctatus</i>	72		763	159	
<i>Raneya brasiliensis</i>	58		107		
<i>Sardinella brasiliensis</i>			157		161
<i>Stellifer rastrifer</i>	53	77	1088		≥ 30
<i>Trichiurus lepturus</i>		52	54		
<i>Zapteryx brevirostris</i>	56		447		

A similaridade entre a dieta das *espécie_sistema* foi avaliada por meio do Índice de Similaridade de Sorensen (Equação 1). Esse índice desconsidera duplas ausências, atribui

peso 2 às duplas presenças, e por isso é adequado quando se considera que a ausência é menos informativa que a presença (Legendre e Legendre, 1998).

$$S_{Sorensen} = \frac{2a}{2a+b+c} \quad (\text{Equação 1})$$

Sendo que,

a = somatória de dupla presença;

b = somatória de presença/ausência; e,

c = somatória de ausência/presença.

À matriz de semelhança gerada foi aplicada a análise de agrupamento pelo método *média do grupo* (PRIMER 6). Essa análise teve por objetivo dividir os elementos da amostra em grupos cujos elementos (predadores - *espécie_sistema*) fossem similares em relação às características (presas) (Mingote, 2005).

Com base no dendrograma resultante, as *espécie_sistema* foram classificadas em grupos tróficos. Em seguida, os sistemas foram comparados par-a-par pelo Índice de Similaridade de Sorensen (Equação 1) adaptado dessa forma: a = somatória das espécies que compartilham o grupo trófico nos dois sistemas; $b + c$ = somatória das espécies que pertencem a grupos tróficos distintos em cada sistema. À matriz de similaridade, foi aplicada a análise de agrupamento pelo método *média do grupo* (PRIMER 6).

A importância de cada categoria de presa para o conjunto de predadores como um todo foi calculada para cada sistema conforme a Equação 2.

$$Importância\ da\ presa_i = \frac{\sum ocorrência\ da\ presa_i}{\sum ocorrência\ de\ todas\ as\ presas} \times 100 \quad (\text{Equação 2})$$

Por fim, para cada sistema, foi feita uma análise de similaridade da dieta das espécies com mais de 30 estômagos analisados (Apêndice C), por meio do Índice de Similaridade Sorensen (Equação 1), à matriz de semelhança resultante foi aplicado o agrupamento pelo método *média do grupo* (PRIMER 6).

4.2.2. Comparação sazonal

Para analisar a variabilidade sazonal na dieta dos predadores, foi escolhido o sistema de plataforma continental do litoral Norte, devido à disponibilidade de dados individuais que possibilitaram o cálculo de Frequência de Ocorrência. A sazonalidade foi definida pelos períodos *outono/inverno* (oi) e *primavera/verão* (pv).

A amostragem mínima de 30 estômagos por *espécie_período* incluiria apenas duas espécies, número pequeno para comparar a variação entre períodos. Por isso, na tentativa de se obter amostras representativas tanto de estômagos como de *espécie_período*, a amostragem mínima foi reduzida para 20 estômagos – incluindo assim 10 espécies (Tabela 3).

Tabela 3. Número de estômagos analisados, por espécie e por estação do ano, coletados na plataforma continental do litoral Norte, cujas informações foram incluídas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP) em forma de dado primário. (Observação: apenas as espécies que tiveram pelo menos 20 estômagos analisados nos dois períodos).

	outono/inverno	primavera/verão
<i>Atlantoraja cyclophora</i>	20	75
<i>Dules auriga</i>	43	187
<i>Micropogonias furnieri</i>	27	25
<i>Mullus argentinae</i>	28	67
<i>Paralichthys patagonicus</i>	29	47
<i>Paralichthys triocellatus</i>	50	23
<i>Squatina argentinae</i>	20	20
<i>Stellifer rastrifer</i>	26	75
<i>Urophycis brasiliensis</i>	38	42
<i>Verecundum rasile</i>	44	24
Total	587	1784

Na matriz de Frequência de Ocorrência das presas por *espécie_período* (Apêndice D), foi aplicado o Índice de Similaridade de Bray-Curtis (Equação 3) – equivalente ao Sorensen, mas para dados quantitativos (Legendre e Legendre, 1998).

$$S_{Bray-Curtis}(x_1, x_2) = \frac{2W}{A+B} \quad (\text{Equação 3})$$

Sendo que,

W = soma da Frequência de Ocorrência (FO) mínima das várias presas, a mínima sendo definida como a FO no predador em que a presa é mais rara; e,

A e B = soma da Frequência de Ocorrência de todas as presas em cada predador.

Na matriz de similaridade, foi aplicada a análise de agrupamento pelo método *média do grupo*. A partir do dendrograma resultante, foram definidos os fatores (grupos tróficos) para a análise SIMPER (*Similarity Percentages – species contributions*) one-way Bray-Curtis (Clarke, 1993) (PRIMER 6), realizada em seguida a fim de verificar a contribuição de cada presa para a formação dos grupos tróficos.

4.3. Monitoramento da dieta da corvina

4.3.1. Coleta

A amostragem foi delineada de forma que fossem analisados cerca de 30 exemplares de corvina na plataforma continental de cada setor do litoral (Norte, Sul e Centro), em cada período do ano (verão e inverno). As amostras foram obtidas em desembarques da pesca comercial.

Na Tabela 4, são apresentados os dados de coleta informados pelos pescadores. As pescarias foram feitas com redes de arrasto, com exceção do litoral Sul no Verão, quando a frota de arrasto estava direcionada à pesca de lulas e, por isso, as corvinas foram pescadas com rede de emalhe.

Tabela 4. Descrição das amostras de corvina (*Micropogonias furnieri*) do litoral do Estado de São Paulo utilizadas no monitoramento da dieta por meio de análise do conteúdo estomacal.

Local de desembarque	Data de coleta	Estação de coleta (Código*)	Local de pesca	Profundidade	Número de indivíduos	Apoio
Cananéia	ago.2010	LC/I	Barra de Santos/Juréia	30-45m	30	Instituto de Pesca/Cananéia
	dez.2010	LC/V	Juréia	12 m	51	
Santos	set.2010	LC/I	Próximo à Ilha da Queimada Grande, Itanhaém	28m	29	Unisanta
	mar.2011	LC/V	Mongaguá	27m	30	
Ubatuba	set.2010	LN/I	Mar Virado, em direção à Ilha Anchieta	-	13	Base do IOUSP
	fev.2011	LN/V	Ubatuba	30m	41	Instituto de Pesca/Ubatuba

* LC – litoral Centro; LN – litoral Norte. I - Inverno; V – Verão.

No litoral Norte/Inverno, o número de indivíduos coletados não atingiu o tamanho amostral planejado devido à dificuldade em se obter amostras em Ubatuba. O pescado não foi encontrado no mercado de peixe, nem no desembarque dos pescadores no píer, nem em peixarias. Durante o verão, com parte da frota dedicada à pesca da corvina, foi possível obter os exemplares sem dificuldades.

Os exemplares que constituiriam as amostras do litoral Sul foram desembarcados em Cananéia, mas após verificação do local de pesca, constatou-se que foram pescados no litoral Centro. Por isso, para as análises, foram agrupados com os dados desembarcados em Santos, correspondendo às amostras litoral Centro/Verão e litoral Centro/Inverno.

Os indivíduos coletados foram conservados em gelo ou freezer, desde o momento de sua obtenção até a triagem. Durante a triagem, foram obtidos dados de comprimento total (mm), massa (g) e sexo de cada indivíduo. Os estômagos foram retirados e fixados em formol 4% neutralizado.

Os estômagos foram pesados (g) com e sem conteúdo e foi registrado o Grau de Repleção (GR) de acordo com a escala: GR 0 = estômago vazio; $0\% < GR 1 \leq 25\%$; $25\% < GR 2 \leq 50\%$; $50\% < GR 3 \leq 75\%$; $75\% < GR 4 \leq 100\%$.

A triagem do conteúdo estomacal foi feita sob estereomicroscópio de acordo com os seguintes procedimentos:

1. Itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico permitido pelo grau de digestão, com auxílio de especialistas.
2. Os itens foram contados e pesados por estação de coleta. Aos itens incontáveis, como partes de ofiúroides, foi atribuído valor 1, assim como para a presença de escamas.
3. Quando havia restos de organismos (por exemplo, “restos de crustáceo”) em um estômago, verificou-se se havia outros crustáceos no mesmo estômago. Caso houvesse, os restos foram desconsiderados e, caso não houvesse, foi incluído um item para crustáceos (“crustáceo ni”). Os restos não foram pesados.
4. Material digerido e sedimento foram considerados itens não informativos; assim como fragmentos de concha/calcários, considerados componentes do sedimento.

4.3.2. Análise

Para cada amostra, foram calculadas: a Frequência de Ocorrência (FO) - porcentagem de estômagos em que um determinado item está presente sobre o total de estômagos com conteúdo alimentar, a Frequência Numérica (FN) - porcentagem do número de indivíduos de cada item sobre o número total de indivíduos contabilizados em todos os estômagos, e a Frequência Gravimétrica (FG) - calculada da mesma forma que a numérica, mas utilizando a massa dos itens no lugar do número de indivíduos (Hyslop, 1980).

Segundo Cortés (1997) os três indicadores fornecem diferentes informações dos hábitos alimentares do predador: a abundância numérica indica o comportamento alimentar (como ocorre a tomada de alimento); a gravimétrica, o valor nutricional da dieta; e, a ocorrência, os hábitos alimentares. De acordo com Hyslop (1980), a Frequência de Ocorrência demonstra também o espectro alimentar da população.

De acordo com Zavala-Camin (1996), a combinação dessas frequências pondera os valores de presas grandes presentes em pequeno número com os de presas pequenas que ocorrem em grande número. Em relação à ocorrência, o autor afirma que a combinação de métodos é um meio de minimizar a importância de poucos exemplares em muitos estômagos em relação a muitos exemplares em poucos estômagos. Sendo assim, foram calculados índices integrativos de indicadores para cada estação de coleta.

O Índice de Importância Relativa (IIR), proposto por Pinkas *et al.* (1971), integra as frequências da seguinte forma:

$$IIR = FO (FN + FG) \quad (\text{Equação 4})$$

Para melhor comparação, foi calculada a porcentagem do IIR (%IIR) para cada presa (*i*) (Cortés, 1997).

$$\%IIR_i = 100 (IIR_i / IIR_t) \quad (\text{Equação 5})$$

Sendo que,

IIR_i = IIR da presa *i*; e,

IIR_t = soma dos IIR de todas as presas contidas nos conteúdos estomacais do predador.

Também foi calculado o Índice Alimentar (IA_i) proposto por Kawakami e Vazzoler (1980). Contudo, em vez de usar o volume dos itens como proposto pelos autores, foi utilizada a massa.

$$IA_i = (F_i \times M_i) / \sum (F_i \times M_i) \quad (\text{Equação 6})$$

Sendo que,

IA_i = Índice alimentar da presa *i*;

F_i = Frequência de Ocorrência da presa; e,

M_i = Frequência Gravimétrica da presa.

As composições da dieta da corvina nas diferentes estações de coleta foram comparadas por meio do Índice de Similaridade de Bray-Curtis (Equação 3) (Legendre e

Legendre, 1998), aplicado à matriz de FO e agrupadas pelo método *média do grupo* (PRIMER 6).

De acordo com Amundsen *et al.* (1996), a análise de estratégia alimentar e de importância das presas deve ser feita apenas se a amostra de estômagos for representativa e devem ser desconsiderados os estômagos contendo apenas restos. Ferry e Caillet (1996) indicam que para fins de comparações, as amostras devem ter um número de estômagos suficiente, caso contrário diferenças podem não ser detectadas.

Sendo assim, antes de realizar análises comparativas espaço-temporais e avaliar a estratégia alimentar e a importância das presas, foi construída uma curva de acumulação de categorias de presa em função do número de estômagos analisados para cada amostra, a fim de verificar a suficiência amostral. Para isso:

- a) Foram incluídos apenas estômagos com GR ≥ 3 ;
- b) As presas foram agrupadas em categorias (Apêndice A);
- c) Foram excluídos os itens não alimentares e os grandes grupos; e,
- d) Foram feitas 999 permutações para randomização dos estômagos (amostras) (PRIMER 6).

Posteriormente, se constatada a suficiência do tamanho da amostra, foi feita a análise gráfica proposta por Costello (1990) e modificada por Amundsen *et al.* (1996), para avaliação de estratégia alimentar e da importância das presas. Para essa análise, foi incorporado um novo parâmetro, a Abundância da Presa-Específica (P_i):

$$P_i = 100 (\sum S_i / \sum S_t) \quad (\text{Equação 7})$$

Sendo que,

S_i = abundância da presa i ; e,

S_t = abundância de todas as presas apenas nos estômagos nos quais a presa i está presente.

Em um gráfico bidimensional, foram plotadas a Frequência de Ocorrência (eixo x) e a Abundância da Presa-Específica (eixo y). Segundo Amundsen *et al.* (1996), a distribuição dos pontos no gráfico permite avaliar: a) se o item alimentar é dominante ou raro; b) se a estratégia alimentar apresenta especialização ou generalização; e, c) se os indivíduos da população consomem as mesmas presas (alto WPC) ou se há um conjunto pequeno de indivíduos na população especializado em presas que os outros não consomem (alto BPC) (Figura 2).

Figura 2. Análise gráfica proposta por Amundsen *et al.* (1996), na qual são plotadas a Frequência de Ocorrência (eixo x) e a Abundância da presa-específica (eixo y) de cada presa para avaliação de (i) importância da presa, (ii) estratégia alimentar do predador e (iii) Contribuição para amplitude do nicho, sendo que BPC = Componente inter-fenotípico (Between-Phenotype Component) e WPC = Componente intra-fenotípico (Within-Phenotype Component).

5. Resultados

5.1. Banco de dados

O Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP) foi construído no programa Access 2010 (Microsoft Office). Os dados individuais foram organizados em duas planilhas, uma com dados do predador (*ind_predador*) e outra com os dados das presas (*ind_presa*). Os dados agrupados também foram organizados em duas planilhas, uma do grupo de predadores (*grupo_predador*) e outra das presas (*grupo_presa*). Por fim, os predadores - individuais e agrupados - foram relacionados às planilhas de estações de coleta (*abiotico*) e, quando dados derivados, à planilha de bibliografia (*biblio*). As presas foram associadas a uma planilha de padronização e categorização (*taxon_presa*) (Tabela 5, Figura 3, Apêndice E e Apêndice Digital).

A partir do esquema das relações entre as planilhas (Figura 3), pode-se notar que os dados do predador individual também foram relacionados aos dados agrupados de presa. Essa relação ocorre porque, na maioria dos casos, os dados de massa não são obtidos por estômago e sim por algum agrupamento de predadores.

Tabela 5. Descrição e número de registros de cada planilha que compõe o Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Planilha	Descrição	Registros*
<i>ind_predador</i>	Dados do predador	4108
<i>ind_presa</i>	Dados de presa por predador	13478
<i>grupo_predador</i>	Dados do grupo de predadores (indivíduos da mesma espécie cujos dados de dieta foram apresentados conjuntamente)	387
<i>grupo_presa</i>	Dados de presa por grupo de predadores	5198
<i>abiotico</i>	Dados abióticos das estações de coleta	279
<i>taxon_presa</i>	Estrutura taxonômica e categorização das presas	1016
<i>biblio</i>	Referências bibliográficas	89

* Os registros correspondem às linhas.

Figura 3. Esquema das relações entre as planilhas do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP). Cada quadro representa uma planilha com seus respectivos campos listados dentro. Consultar a descrição dos campos no Apêndice E.

5.1.1. Dados primários

Entre os dados primários, foram computadas 65 espécies, distribuídas entre os projetos PI, OPISS, DEPROAS e ECOSAN, conforme apresentado na Tabela 6. Dessas, 32 (49%) foram estudadas em apenas um projeto; 18 (28%) em dois; 11 (17%) em três; e apenas 4 (6%) - *Menticirrhus americanus*, *Paralichthys patagonicus*, *Prionotus punctatus* e *Urophycis brasiliensis* - foram estudadas em todos os projetos.

Os dados do PI, do OPISS e do DEPROAS eram dados individuais, enquanto os dados do ECOSAN estavam agrupados em Índice Alimentar (IA_i). No PI foram obtidos, na maioria, dados de ocorrência e número de presas, apenas 4 espécies tiveram a biomassa da presa registrada por estômago.

No OPISS e DEPROAS, havia dados de biomassa para a maioria das espécies: 38 e 10, respectivamente. A maioria era de dados agrupados, mas para algumas espécies estavam disponíveis também dados individuais de biomassa da presa.

As coletas dos dados primários foram realizadas principalmente no litoral Norte. No litoral Centro (projeto ECOSAN) também houve coleta de dados primários, mas que foram disponibilizados na forma de dados agrupados. Sendo assim, só foram obtidos dados primários individuais no setor norte do litoral de São Paulo, dos quais a maior parte foi coletada na plataforma e apenas parte (projeto OPISS) foi coletada no Canal de São Sebastião (Figura 4).

Tabela 6. Espécies de peixes marinhos que compõem o grupo de dados primários do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), e respectivos projetos em que foram estudadas.

Espécie	DEPROAS	ECOSAN	OPISS	PI	Espécie	DEPROAS	ECOSAN	OPISS	PI
<i>Atlantoraja castelnaui</i>				X	<i>Orthopristis ruber</i>		X		
<i>Atlantoraja cyclophora</i>		X	X	X	<i>Pagrus pagrus</i>				X
<i>Bellator brachichir</i>				X	<i>Paralichthys isoceles</i>		X	X	
<i>Bembrops heterurus</i>	X				<i>Paralichthys patagonicus</i>	X	X	X	X
<i>Cathorops spixii</i>		X			<i>Paralichthys triocellatus</i>		X		X
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	X	X	X		<i>Paralanchurus brasiliensis</i>			X	
<i>Citharichthys spilopterus</i>			X		<i>Pellona harroweri</i>		X	X	
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>			X		<i>Percophis brasiliensis</i>		X		X
<i>Cynoscion guatucupa</i>			X		<i>Peristedion altipinni</i>				X
<i>Cynoscion jamaicensis</i>		X	X		<i>Pomadasys corvinaeformis</i>			X	
<i>Cynoscion striatus</i>			X		<i>Porichthys porosissimus</i>		X	X	X
<i>Dactylopterus volitans</i>				X	<i>Prionotus nudigula</i>		X		X
<i>Dasyatis say</i>			X		<i>Prionotus punctatus</i>	X	X	X	X
<i>Diapterus rhombeus</i>		X	X		<i>Psammobatis extenta</i>		X	X	
<i>Diplectrum formosum</i>			X		<i>Raneya brasiliensis</i>		X		X
<i>Diplectrum radiale</i>			X		<i>Rhinobatos horkelii</i>			X	X
<i>Dules auriga</i>		X	X	X	<i>Rioraja agassizii</i>	X		X	
<i>Etropus crossotus</i>			X		<i>Squatina argentina</i>				X
<i>Etropus longimanus</i>	X		X		<i>Squatina guggenheim</i>			X	
<i>Eucinostomus argenteus</i>			X		<i>Stellifer brasiliensis</i>				X
<i>Genypterus brasiliensis</i>	X				<i>Stellifer rastrifer</i>			X	X
<i>Gymnothorax ocellatus</i>			X		<i>Syacium papillosum</i>			X	X
<i>Haemulon steindachneri</i>			X		<i>Symphurus tessellatus</i>			X	
<i>Isopisthus parvipinnis</i>		X	X	X	<i>Synodus foetens</i>			X	
<i>Larimus breviceps</i>			X	X	<i>Trachurus lathami</i>		X	X	X
<i>Lophius gastrophysus</i>		X	X	X	<i>Trichiurus lepturus</i>		X	X	X
<i>Macrodon ancylodon</i>				X	<i>Umbrina canosai</i>	X		X	X
<i>Menticirrhus americanus</i>	X	X	X	X	<i>Upeneus parvus</i>		X		
<i>Merluccius hubbsi</i>		X	X		<i>Urophycis brasiliensis</i>	X	X	X	X
<i>Micropogonias furnieri</i>		X		X	<i>Urophycis mystacea</i>	X			
<i>Mullus argentinae</i>	X	X		X	<i>Verecundum rasile</i>				X
<i>Mustelus schmitti</i>			X	X	<i>Zapteryx brevirostris</i>		X	X	X
<i>Narcine brasiliensis</i>			X		Total Geral	12	28	44	33

Projetos: DEPROAS - Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul; ECOSAN - A Influência do Complexo Estuarino da Baixada Santista sobre o Ecossistema da Plataforma Continental Adjacente; OPISS - Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião; PI - Projeto Integrado - Utilização racional de ecossistemas costeiros da região tropical brasileira, Estado de São Paulo.

Figura 4. Localização geográfica das estações de coleta dos dados primários individuais inseridos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), referentes aos projetos DEPROAS (Dinâmica do Ecossistema de Plataforma da Região Oeste do Atlântico Sul), OPISS (Oceanografia da Plataforma Interna de São Sebastião) e PI (Projeto Integrado - Utilização racional de ecossistemas costeiros da região tropical brasileira, Estado de São Paulo).

5.1.2. Dados derivados

No levantamento bibliográfico foram encontradas 89 publicações de potencial interesse. Após a triagem baseada nos critérios pré-estabelecidos, restaram 58 referências, as quais foram incluídas no DAPeM-SP (Apêndice F).

Os 58 trabalhos considerados totalizaram o estudo de 111 espécies. As espécies mais recorrentes foram os cienídeos *Micropogonias furnieri*, *Paralichthys brasiliensis* - ambas em 8 trabalhos, *Isopisthus parvipinnis* (7), *Stellifer brasiliensis* e *Stellifer rastrifer* (6). Contudo, a maioria das espécies (51,4%) foi estudada em apenas um trabalho (Tabela 7).

Somando-se os trabalhos, foram analisados cerca de 17.400 estômagos, número menor que o de fato considerado porque em 5 trabalhos não foi indicado o tamanho amostral.

A quantificação da dieta variou nos trabalhos, sendo que 53 (91%) deles apresentaram a Frequência de Ocorrência das presas; 26 (44%), a Frequência Gravimétrica; 24 (41%), a Frequência Numérica; e 9 (15%), a Frequência Volumétrica. Quando apresentadas as frequências, optou-se por não incluir os índices (Índice Alimentar - IA_i - e Índice de Importância Relativa - IIR) no DAPeM-SP, posto que eles podem ser calculados a partir das frequências. Em apenas dois trabalhos só foram apresentados índices e, por isso, eles foram assim incluídos.

Tabela 7. Espécies de peixes marinhos que compõem o grupo de dados derivados e respectivo número de publicações cujos dados foram incluídos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Espécie	N	Espécie	N	Espécie	N
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	1	<i>Gymnothorax ocellatus</i>	1	<i>Polymixia lowei</i>	1
<i>Antigonia capros</i>	1	<i>Harengula clupeiola</i>	4	<i>Pomadasys corvinaeformis</i>	2
<i>Aspistor luniscutis</i>	1	<i>Helicolenus lahillei</i>	1	<i>Porichthys porosissimus</i>	3
<i>Atherinella brasiliensis</i>	1	<i>Hypleurochilus fissicornis</i>	1	<i>Priacanthus arenatus</i>	1
<i>Bagre bagre</i>	1	<i>Hypsoblennius invemar</i>	1	<i>Prionotus punctatus</i>	2
<i>Bairdiella ronchus</i>	2	<i>Isopisthus parvipinnis</i>	7	<i>Psammobatis extenta</i>	2
<i>Bathygobius soporator</i>	2	<i>Labrisomus cricota</i>	1	<i>Raneya brasiliensis</i>	1
<i>Bembrops heterurus</i>	1	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>	2	<i>Rhinobatos horkelii</i>	2
<i>Beryx splendens</i>	1	<i>Larimus breviceps</i>	5	<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	2
<i>Caranx latus</i>	1	<i>Lophius gastrophysus</i>	2	<i>Rioraja agassizii</i>	4
<i>Cathorops spixii</i>	4	<i>Lupinoblennius paivai</i>	1	<i>Sardinella aurita</i>	1
<i>Centropomus parallelus</i>	2	<i>Macrodon ancylodon</i>	2	<i>Sardinella brasiliensis</i>	2
<i>Cetengraulis edentulus</i>	2	<i>Malacocephalus occidentalis</i>	1	<i>Scartella cristata</i>	2
<i>Chirocentron bleekermani</i>	1	<i>Malacoctenus delalandii</i>	3	<i>Selene setapinnis</i>	3
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	2	<i>Menticirrhus americanus</i>	5	<i>Selene vomer</i>	3
<i>Citharichthys spilopterus</i>	1	<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	<i>Sphoeroides greeleyi</i>	1
<i>Coelorrhinus marinii</i>	1	<i>Merluccius hubbsi</i>	1	<i>Sphoeroides testudineus</i>	1
<i>Conodon nobilis</i>	1	<i>Microphis lineatus</i>	1	<i>Sphyrna lewini</i>	1
<i>Ctenogobius boleosoma</i>	1	<i>Micropogonias furnieri</i>	8	<i>Squalus cubensis</i>	1
<i>Ctenogobius shufeldti</i>	1	<i>Mugil curema</i>	2	<i>Stellifer brasiliensis</i>	6
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	2	<i>Mugil gaimardianus</i>	1	<i>Stellifer rastriifer</i>	6
<i>Cynoscion guatucupa</i>	3	<i>Mugil platanus</i>	1	<i>Stellifer stellifer</i>	4
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	4	<i>Mullus argentinae</i>	1	<i>Syacium papillosum</i>	1
<i>Cynoscion leiarchus</i>	3	<i>Narcine brasiliensis</i>	2	<i>Synagrops bellus</i>	1
<i>Cynoscion microlepidotus</i>	1	<i>Nebris micros</i>	2	<i>Synagrops spinosus</i>	1
<i>Cynoscion virescens</i>	2	<i>Ogcocephalus vespertilio</i>	1	<i>Trachinotus carolinus</i>	1
<i>Diapterus auratus</i>	1	<i>Oligoplites palometa</i>	2	<i>Trachinotus falcatus</i>	1
<i>Diapterus rhombeus</i>	2	<i>Oligoplites saliens</i>	4	<i>Trachinotus goodei</i>	1
<i>Eleotris pisonis</i>	1	<i>Oligoplites saurus</i>	2	<i>Trachurus lathami</i>	2
<i>Emblemariopsis signifera</i>	1	<i>Ophichthus gomesii</i>	1	<i>Trichiurus lepturus</i>	3
<i>Engraulis anchoita</i>	1	<i>Opisthonema oglinum</i>	2	<i>Trinectes paulistanus</i>	2
<i>Eucinostomus argenteus</i>	2	<i>Parablennius marmoreus</i>	1	<i>Umbrina canosai</i>	1
<i>Eucinostomus gula</i>	1	<i>Parablennius pilicornis</i>	1	<i>Umbrina coroides</i>	2
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	3	<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	8	<i>Upeneus parvus</i>	1
<i>Genidens barbus</i>	3	<i>Pellona harroweri</i>	4	<i>Urophycis mystacea</i>	1
<i>Genidens genidens</i>	3	<i>Percophis brasiliensis</i>	1	<i>Zapteryx brevirostris</i>	3
<i>Gymnothorax conspersus</i>	1	<i>Poecilia vivipara</i>	1	<i>Zenopsis conchifer</i>	1

O setor do litoral com maior número de trabalhos publicados inseridos no DAPeM-SP foi o litoral Norte (34), seguido do litoral Centro (27) e, por último, o Sul (17) (Figura 5). A somatória de trabalhos é superior a 58 porque alguns deles abrangem mais de uma área; como, por exemplo, três publicações com dados do Revizee (Programa de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva), que abrangem todos os setores.

Figura 5. Localização geográfica dos trabalhos inseridos no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP) (58 publicações).

A partir da década de 80, o número de publicações sobre alimentação natural de peixes no Estado de São Paulo triplicou, sendo os artigos o tipo predominante. Na década de 90, o número de publicações continuou aumentando, principalmente devido ao aumento de teses e dissertações, que praticamente se igualaram em número aos artigos. Entre 2000 e 2009, o número de publicações ficou estável e, pela primeira vez, houve publicação de capítulos de livros ou livros completos (Figura 6).

Figura 6. Distribuição dos tipos de publicação sobre alimentação de peixes marinhos no Estado de São Paulo, ao longo das décadas. Acima, todas as publicações levantadas e, abaixo, publicações inseridas no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

5.2. Padrões tróficos

5.2.1. Comparação espacial

A partir do dendrograma de similaridade da composição da dieta das *espécie_sistema*, foram definidos 5 grupos tróficos (A, B, C, D e E) mais uma *espécie_sistema* isolada, agrupada a todos os grupos com similaridade menor que 20% (Figura 7).

O grupo trófico A (7 *espécie_sistema*; similaridade ~ 40%) teve como principais itens alimentares copépodes, peixes e ovos/larvas. O grupo trófico B foi o maior, agrupando 28 *espécie_sistema* (similaridade ~ 55%) e teve como presas principais camarões, peixes, poliquetas e anfípodes. O grupo C (5 *espécie_sistema*; similaridade ~ 60%) teve como presas principais camarões, decápodes reptantes, escamas e poliquetas. O grupo D (15 *espécie_sistema*; similaridade ~ 50%) teve como presas principais camarões e peixes. E, por fim, as presas mais importantes do grupo E (4 *espécie_sistema*; similaridade ~ 40%) foram decápodes reptantes e poliquetas (Tabela 8).

Tabela 8. Porcentagem de *espécie_sistema* de cada grupo trófico que consumiu determinado item alimentar (categoria de presa) no litoral do Estado de São Paulo. Estão representados apenas os valores das presas principais (matriz completa no Apêndice B). Os grupos tróficos foram definidos pelo dendrograma resultante da análise de similaridade (Figura 7).

	A	B	C	D	E
Anfípode		92,9			
Camarão		100,0	100,0	80,0	
Copépode	100,0	78,6			
Cumáceo		75,0			
Decápode reptante		85,7	100,0		100,0
Escama		85,7	100,0		
Isópode		71,4			
Misidáceo		85,7			
Nematódeo					
Ostrácode					
Ovo/larva	71,4	85,7			
Peixe	85,7	96,4		100,0	
Planta					
Poliqueta		92,9	100,0		75,0
N <i>espécie_sistema</i>	7	28	5	15	4

Figura 7. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as *espécie_sistema* no litoral do Estado de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice B) (agrupamento pela média do grupo).

Na Tabela 9, observa-se que as espécies não são fiéis ao grupo trófico, porque há variação do grupo ao qual pertencem nos diferentes sistemas. Das 21 espécies analisadas, 17 pertenceram a pelo menos dois grupos tróficos distintos em diferentes sistemas, apenas *Ctenosciaena gracilicirrhus*, *Macrodon ancylodon*, *Pellona harroweri* e *Sardinella brasiliensis* se mantiveram no mesmo grupo trófico, independentemente do sistema (Tabela 9).

Tabela 9. Número de sistemas do litoral do Estado de São Paulo em que a espécie pertenceu a determinado grupo trófico. Os grupos tróficos foram definidos pela análise de similaridade entre a dieta das *espécie_sistema* (Figura 7).

	Grupo Trófico						Nº de sistemas
	A	B	C	D	E	sem grupo	
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	1	1		1			3
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>		2					2
<i>Cynoscion guatucupa</i>		1		1			2
<i>Cynoscion jamaicensis</i>		1	1	1			3
<i>Isopisthus parvipinnis</i>		3		2			5
<i>Larimus breviceps</i>		1		1			2
<i>Macrodon ancylodon</i>				2			2
<i>Menticirrhus americanus</i>		3	1				4
<i>Micropogonias furnieri</i>		3	1				4
<i>Mullus argentinae</i>		1			1		2
<i>Oligoplites saliens</i>	1	1		1			3
<i>Opisthonema oglinum</i>	1					1	2
<i>Paralichthys triocellatus</i>			1	1			2
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>		2	1		1		4
<i>Pellona harroweri</i>		3					3
<i>Prionotus nudigula</i>		1		1			2
<i>Prionotus punctatus</i>		2		1			3
<i>Raneya brasiliensis</i>		1			1		2
<i>Sardinella brasiliensis</i>	2						2
<i>Stellifer rastrifer</i>	1	2		1			4
<i>Trichiurus lepturus</i>	1			1			2
<i>Zapteryx brevirostris</i>		1			1		2

As espécies da plataforma Centro, da baía de Santos e do canal de São Sebastião estiveram distribuídas em mais grupos tróficos do que as da plataforma Norte e do estuário de Cananéia. A grande maioria das espécies na plataforma Norte (83%) fez parte do grupo trófico B; e, no estuário de Cananéia, cerca de metade das espécies fez parte do grupo A e a outra metade do grupo B (Tabela 10).

Tabela 10. Número de espécies pertencentes a cada grupo trófico, por sistema do litoral do Estado de São Paulo. Os grupos tróficos foram definidos pela análise de similaridade entre a dieta das *espécie_sistema* (Figura 7).

	Grupo						Nº de espécies
	A	B	C	D	E	sem grupo	
Plataforma Centro		3	1	10	3		17
Baía de Santos		3	1	3	1	1	9
Plataforma Norte	2	15	1				18
Canal de São Sebastião	1	3	2	1			7
Estuário de Cananéia	4	5					9

A comparação entre os sistemas, baseada na similaridade dos grupos tróficos (Apêndice G), resultou no dendrograma apresentado na Figura 8. Nele, é possível observar que o canal de São Sebastião, a baía de Santos e a plataforma Centro foram mais similares entre si, assim como o estuário de Cananéia e a plataforma Norte.

Figura 8. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen adaptado) dos sistemas do litoral do Estado de São Paulo, calculada a partir da matriz de grupos tróficos (Apêndice G) (agrupamento pela média do grupo).

Em relação à importância das presas (Figura 9), foi observado que na plataforma Centro, na baía de Santos e no canal de São Sebastião, as presas principais somadas contribuíram mais para o total do que na plataforma Norte e no estuário de Cananéia, que tiveram maior contribuição de outras presas tanto em porcentagem como em número de categorias, indicando maior espectro alimentar do conjunto de espécies.

Figura 9. Importância das categorias de presas principais para os peixes em cada sistema do litoral do Estado de São Paulo. Número de categorias de presas em *Outros*: Baía de Santos = 11; Estuário de Cananéia = 19; Plataforma Centro = 9; Plataforma Norte = 30; Canal de São Sebastião = 12.

Por fim, foram elaborados os dendrogramas de similaridade entre a composição da dieta das espécies de peixes de cada sistema: baía de Santos (Figura 10), complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (Figura 11), plataforma Centro (Figura 12), canal de São Sebastião (Figura 13) e plataforma Norte (Figura 14).

Figura 10. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da baía de Santos (SP), calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C1) (agrupamento pela média do grupo).

Figura 11. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (SP), calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C2) (agrupamento pela média do grupo).

Figura 12. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da plataforma Centro do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C3) (agrupamento pela média do grupo).

Figura 13. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes do canal de São Sebastião (SP), calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C4) (agrupamento pela média do grupo).

Figura 14. Dendrograma de similaridade (Índice de Similaridade de Sorensen) entre as espécies de peixes da plataforma Norte do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice C5) (agrupamento pela média do grupo).

Pode-se notar que a similaridade entre a composição da dieta das espécies da plataforma Norte, que inclui maior número de espécies, foi bastante alta. No estuário de Cananéia e no canal de São Sebastião, a similaridade também foi maior se comparada com a baía de Santos e a plataforma Centro, o que pode ser observado pelo número de grupos tróficos estabelecidos. É interessante notar que os sistemas em que as espécies apresentaram maior similaridade na composição da dieta, também são aqueles em que houve maior variedade de itens alimentares por espécie e com maior número de itens alimentares frequentes - que ocorreram em mais de 60% das espécies (Tabela 11).

Tabela 11. Descrição dos dados de composição da dieta das espécies de peixes utilizadas para construção dos dendrogramas e número de grupos tróficos identificados neles, por sistema do litoral do Estado de São Paulo.

	Plataforma Centro	Baía de Santos	Plataforma Norte	Canal de São Sebastião	Estuário de Cananéia
Número de espécies	26	16	44	16	13
Número de itens alimentares	27	31	44	30	29
Número médio de itens por espécie	4,85	7,38	13,93	11,63	10,38
Itens alimentares mais frequentes*	camarão e peixe	camarão e poliqueta	peixe, camarão, anfípode, decápode reptante, isópode, poliqueta, ovo/larva, copépode, misidáceo, cumáceo, escama	camarão, peixe, decápode reptante, poliqueta, anfípode, copépode, ovo/larva	planta, copépode, peixe, nematódeo, ovo/larva, poliqueta
Número de grupos tróficos	4	4	3	2	2

* Itens consumidos por pelo menos 60% das espécies

5.2.2. Comparação sazonal

A partir do dendrograma gerado na análise de similaridade da composição da dieta das *espécie_período* na plataforma Norte, foram definidos 6 grupos tróficos: A, B, C, D, E e F (Figura 15).

O grupo A (59,50% de similaridade) foi formado pela abrótea-de-fundo (*Urophycis brasiliensis*), pelos linguados *Paralichthys triocellatus* e *Paralichthys patagonicus* – todos em ambos os períodos, mais a raia-santa (*Atlantoraja cyclophora*) apenas na primavera/verão. Os itens que mais contribuíram para a formação desse grupo foram peixes, camarões e decápodes reptantes (Tabela 12).

Tabela 12. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico A das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo A	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Peixe	54,58	55,36	55,36
Camarão	32,18	21,59	76,96
Decápode reptante	21,05	8,56	85,51
Cefalópode	9,10	6,17	91,68

O grupo B (71,23%) foi formado apenas por *Squatina argentina*, em ambos os períodos. Peixes e anfípodes foram as presas que mais contribuíram para a formação desse grupo (Tabela 13).

Tabela 13. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico B das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo B	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Peixe	92,50	69,23	69,23
Anfípode	25,00	15,38	84,62
Copépode	7,50	3,85	88,46
Decápode reptante	10,00	3,85	92,31

Figura 15. Dendrograma de similaridade (Índice de Bray-Curtis) entre as *espécie_período* da plataforma Norte do litoral de São Paulo, calculada a partir da matriz de composição da dieta (Apêndice D) (agrupamento pela média do grupo).

O grupo C (57,95%) foi formado por *Stellifer rastrifer*, em ambos os períodos, e pela raia-santa (*Atlantoraja cyclophora*) no outono/inverno. As maiores contribuições de presas para a formação desse grupo foram camarões e peixes (Tabela 14).

Tabela 14. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico C das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo C	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Camarão	75,32	67,50	67,50
Peixe	20,37	10,77	78,27
Misidáceo	13,31	5,95	84,22
Escama	14,15	5,57	89,79
Copépode	14,26	3,42	93,21

O grupo D (61,69%) foi formado pela corvina (*Micropogonias furnieri*) e pela mariquita (*Dules auriga*), em ambos os períodos. As maiores contribuições de presas para a formação desse grupo foram poliquetas, ofiuroides, anfípodes, decápodes reptantes e camarões. (Tabela 15).

Tabela 15. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico D das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo D	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Poliqueta	53,57	30,65	30,65
Ofiuroides	36,48	20,59	51,24
Anfípode	31,50	12,32	63,56
Decápode reptante	27,57	8,61	72,17
Camarão	21,41	7,91	80,08
Escama	19,41	6,91	86,99
Peixe	9,10	2,13	89,12
Isópode	8,51	1,73	90,85

O grupo E (66,70%) foi formado apenas pela trilha (*Mullus argentinae*), em ambos os períodos. Anfípodes, poliquetas e isópodes foram as presas que mais contribuíram para a formação desse grupo. (Tabela 16).

Tabela 16. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico *E* das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo E	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Anfípode	86,30	46,82	46,82
Poliqueta	67,35	35,58	82,40
Isópode	28,44	6,23	88,63
Camarão	6,26	2,13	90,76

O grupo F (64,03%) foi formado pelo linguado *Verecundum rasile*, em ambos os períodos. Decápodes reptantes, anfípodes e isópodes foram as presas que mais contribuíram para a formação desse grupo. (Tabela 17).

Tabela 17. Contribuição de cada categoria de presa para a formação do grupo trófico *F* das *espécie_período*, calculada pela análise SIMPER. O grupo trófico foi definido com base no dendrograma representado na Figura 15.

Grupo F	FO média	%Contribuição	%Contribuição cumulativa
Decápode reptante	79,55	43,82	43,82
Anfípode	58,52	27,81	71,63
Isópode	36,74	23,60	95,22

Após análise de todos os grupos, verificou-se que apenas a raia-santa (*Atlantoraja cyclophora*) esteve presente em um grupo trófico distinto em cada período, o grupo *A* na primavera/verão e o grupo *C* no outono/inverno. Todas as outras 9 espécies fizeram parte do mesmo grupo trófico, independente do período do ano.

5.3. Monitoramento da dieta da corvina

5.3.1. Descrição da amostra

O comprimento médio das corvinas coletadas variou entre as amostras, sendo maior no litoral Centro/Inverno e menor no litoral Norte/Inverno (Figura 16). O comprimento médio de todas as corvinas foi 378 mm (dp = 90 mm).

Figura 16. Comprimento médio, em mm, dos exemplares de corvina (*Micropogonias furnieri*) coletados no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V).

No total, foram analisadas mais fêmeas (92) que machos (82), mas a proporção entre eles ficou próxima de 1 (0,89). No litoral Centro/Inverno, ocorreu o inverso (proporção = 1,42) e a estação litoral Centro/Verão foi a que apresentou maior proporção de fêmeas (proporção = 0,58). No litoral Norte/Verão, a proporção ficou em exatamente 1 (Tabela 18).

A descrição do comprimento médio e da composição de gêneros descreve essas variáveis apenas nas amostras; não é possível estender as observações para as populações porque a amostragem não foi delineada com esse objetivo.

Tabela 18. Distribuição do sexo dos exemplares de corvina (*Micropogonias furnieri*) coletados no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V).

	LC/I (n=59)	LC/V (n=81)	LN/I (n=13)	LN/V (n=41)	Total
Fêmeas	24	43	7	18	92
Machos	34	25	5	18	82
indeterminado*	1	13	1	5	20
proporção m/f	1,42	0,58	0,71	1,00	0,89

*indeterminado = não foi possível identificar o sexo.

5.3.2. Conteúdos estomacais

De todos os estômagos analisados, cerca de 25% estavam evertidos. A taxa de eversão atingiu o máximo (44,1%) no litoral Centro/Inverno e o mínimo (17%) no litoral Norte e Centro durante o Verão. Apenas 15,5% dos estômagos analisados estavam cheios ou quase cheios (GR = 3 ou 4), nenhum no litoral Centro/Inverno e a maioria no litoral Centro/Verão. A maior parte dos estômagos (56%) estava vazia ou com pouco conteúdo (GR = 0, 1 ou 2) (Tabela 19). Apenas 62 estômagos analisados (32%) continham informações alimentares, o restante estava vazio ou continha apenas material digerido e sedimento (incluindo fragmentos de concha ou calcários).

Tabela 19. Grau de Repleção (GR) dos estômagos das corvinas (*Micropogonias furnieri*) coletadas no litoral Centro (LC) e Norte (LN) do Estado de São Paulo, no inverno de 2010 (I) e verão 2010/2011 (V). GR 0 = vazio; 0% < GR 1 ≤ 25 %; 25% < GR 2 ≤ 50 %; 50% < GR 3 ≤ 75 %; 75% < GR 4 ≤ 100 %.

	LN/I		LN/V		LC/I		LC/V		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
GR = 0			1	2,4	4	6,8	5	6,2	10	5,2
GR = 1	2	15,4	14	34,1	25	42,4	24	29,6	65	33,5
GR = 2	4	30,8	8	19,5	2	3,4	20	24,7	34	17,5
GR = 3			6	14,6			7	8,6	13	6,7
GR = 4	4	30,8	2	4,9			11	13,6	17	8,8
Evertido	3	23,1	7	17,1	26	44,1	14	17,3	50	25,8
estômago ausente					2	3,4			2	1,0
chupa-cabra			3	7,3					3	1,5
No. de estômagos	13		41		59		81		194	

Dos 41 indivíduos coletados no litoral Norte/Verão, 3 apresentaram a cavidade abdominal limpa, sem nenhuma estrutura a não ser a bexiga-natatória, devido à ação de baratas-do-mar e aranhas-do-mar durante a subida da rede de arrasto, conforme relato dos pescadores, que chamam esses exemplares de *corvina chupa-cabra* (Figura 17).

Figura 17. Exemplar de *corvina chupa-cabra*, cujas vísceras foram consumidas por baratas-do-mar e aranhas-do-mar durante o arrasto. Este exemplar foi coletado no Litoral Norte do Estado de São Paulo, no verão de 2011.

Na amostra litoral Norte/Inverno, os itens alimentares predominantes foram camarões e poliquetas. Nas amostras litoral Centro/Verão e litoral Norte/Verão, houve maior variedade de itens alimentares. Poliquetas e camarões apresentaram maior ocorrência, junto com escamas, crustáceos não identificados e decápodes reptantes na primeira amostra e ofiuroides na última. A importância de moluscos no litoral Centro/Verão, em termos de IIR e IA_i , foi bastante alta devido à presença de duas lulas pouco digeridas (67,3 g) em um estômago (Tabela 20).

Na amostra litoral Centro/Inverno, não foram encontrados camarões nem poliquetas, itens predominantes nas outras amostras. Os gastrópodes e ofiuroides foram identificados pelas conchas e ossículos, que são estruturas duras e, provavelmente, de digestão lenta ou não digeríveis. Essa amostra foi também a única sem estômagos cheios ou quase cheios.

O dendrograma aponta para maior similaridade entre as amostras do litoral Norte no Inverno e Verão e menor similaridade entre litoral Centro/Inverno e todas as outras amostras (Figura 18).

Figura 18. Dendrograma de similaridade (Índice de Bray-Curtis) entre as amostras de corvina (*Micropogonias furnieri*), calculada a partir da matriz de Frequência de Ocorrência dos itens alimentares (agrupamento pela média do grupo). Códigos: LC = litoral Centro de SP; LN = litoral Norte de SP; I = inverno de 2010; V = verão de 2010/2011.

Tabela 20. Frequências e Índices alimentares das presas consumidas pela corvina (*Micropogonias furnieri*) em cada amostra. **Códigos:** LC = Litoral Centro de SP; LN = Litoral Norte de SP; I = Inverno de 2010; V = Verão de 2010/2011; FO = Frequência de Ocorrência; FN =Frequência Numérica; FG = Frequência Gravimétrica; %IIR =Índice de Importância Relativa, em porcentagem; IA_i = Índice de Importância Alimentar. Detalhamento da tabela no Apêndice H.

	LN/I					LN/V					LC/I					LC/V				
	FO	FN	FG	%IIR	IA _i	FO	FN	FG	%IIR	IA _i	FO	FN	FG	%IIR	IA _i	FO	FN	FG	%IIR	IA _i
Cnidário	11,1	5,3	3,1	0,8	0,7						25,0	33,3	83,1	58,9	85,0					
Gastropode																3,57	1,33		0,12	
Bivalve																3,57	2,67	74,23	6,74	22,80
Cefalópode																39,29	18,67	6,38	24,17	21,56
Poliqueta	66,7	47,4	67,9	67,5	85,4	30,8	18,2	62,0	33,2	61,1						25,00	9,33	0,29	5,91	0,62
Crustáceo ni						7,7	3,0	0,8	0,4	0,2	8,3	11,1	7,8	3,2	2,7					
Cumáceo											8,3	11,1	0,2	1,9	0,1					
Anfípode						7,7	3,0	0,1	0,3	0,0						10,71	10,67	0,01	2,81	0,01
Isópode						7,7	3,0	0,4	0,4	0,1										
Tamarutaca						7,7	3,0	0,4	0,4	0,1						3,57	1,33	0,01	0,12	0,00
Decápode ni	11,1	5,3	21,4	2,6	4,5															
Camarão	66,7	42,1	7,5	29,1	9,5	69,2	42,4	9,0	47,9	19,9						35,71	45,33	16,39	54,13	50,33
Decápode reptante																21,43	8,00	2,46	5,50	4,53
Inseto (asa)											8,3									
Ofiuroide						38,5	15,2	11,5	13,8	14,1	33,3	44,4	9,0	36,0	12,2	7,14	2,67	0,23	0,51	0,14
Peixe						7,7	6,1	13,9	2,1	3,4										
Escama	11,1										50,0					25,00				
N	9	19	1,749	11386	5304	13	33	1,969	7435	3122	12	9,00	1,004	4942	2442	28	75	90,697	4072	1163

5.3.3. Estratégia alimentar

Para as análises de estratégia alimentar, a suficiência das amostras de estômagos cheios (GR 4) ou quase cheios (GR 3) foi previamente verificada por curvas de acumulação de categorias de presas (Figura 19). No Litoral Centro/Inverno não ocorreu nenhum estômago nessas condições; assim, a amostra foi descartada para esta etapa.

No litoral Norte, as curvas não apresentaram nem mesmo leve tendência de estabilização. Já no litoral Centro/Verão, a declividade da curva diminui do meio para o fim, dando indícios de estabilização, apesar de não ter se mantido em um patamar (Figura 19). Portanto, as amostras do litoral Norte não apresentaram suficiência amostral para comparações estatísticas ou para a análise gráfica (Amundsen *et al.*, 1996), já a do litoral Centro/Verão é mais adequada para esses procedimentos.

Apesar de o desenho amostral ter sido idealizado para comparar espaço-temporalmente a estratégia alimentar da corvina, a alta taxa de eversão e a grande quantidade de estômagos sem informações alimentares resultaram em uma amostragem pequena, aquém da necessária para comparações robustas.

Dada a impossibilidade de comparações entre as amostras, foi feita uma análise ampla da alimentação da corvina, incluindo todas as informações disponíveis de conteúdo estomacal, tanto deste monitoramento quanto do DAPeM-SP (provenientes do Projeto Integrado). Ainda que a unificação dos dados desconsidere variáveis que influenciam a dieta, ela pode fornecer elementos para uma análise macro da alimentação da corvina.

A curva de acumulação de presas construída a partir da informação dos 49 estômagos de corvina com GR ≥ 3 (Figura 20) assemelha-se à curva do litoral Centro/Verão da Figura 19. Apesar de não atingir um patamar estável, pode-se observar ao final dela uma diminuição na declividade.

Figura 19. Curvas de acumulação de presas consumidas pela corvina (*Micropogonias furnieri*) no litoral do Estado de São Paulo, por número de estômagos, em cada amostra. Sobs = Riqueza (S) observada.

Figura 20. Curva de acumulação de presas consumidas pela corvina (*Micropogonias furnieri*), por número de estômagos, considerando as amostras coletadas e os dados do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP). Sobs = Riqueza (S) observada.

Ao analisar o diagrama resultante da análise proposta por Amundsen *et al.* (1996) (Figura 21), ficou evidente a importância dos camarões e poliquetas na dieta da corvina. Ambos apresentaram Frequência de Ocorrência (FO) e Abundância presa-específica (P_i) em torno dos 50% e podem ser considerados dominantes, sendo que poliqueta, camarões ou ambos ocorreram em cerca de 84% dos estômagos.

Ofiuroides, decápodes reptantes e anfípodes também foram itens importantes, mas em menor grau, enquanto os outros itens foram raros (baixa FO). Em relação aos itens secundários, pode-se afirmar que a estratégia alimentar da corvina tendeu a ser generalizada.

Figura 21. Frequência de Ocorrência por Abundância da Presa-Específica (Pi) dos itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal dos exemplares de corvina (*Micropogonias furnieri*) amostrados mais os presentes no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP), com estômago cheio ou quase cheio (Grau de Repleção = 3 ou 4). No canto superior, gráfico do número de estômagos em que ocorreram camarões e poliquetas.

6. Discussão

Na discussão que se segue, primeiramente serão abordadas as potencialidades e dificuldades da criação de um banco de dados de estudos de alimentação de peixes por meio dos conteúdos estomacais. Em seguida, serão discutidos aspectos metodológicos percebidos durante a produção do banco de amostras de conteúdos estomacais. Por fim, discutir-se-ão (i) os padrões espaço-temporais encontrados neste primeiro estudo trófico em macroescala da costa do Estado de São Paulo, baseado em dados oriundos do banco construído e (ii) o monitoramento da dieta da corvina, pescado de grande importância ecológica e econômica.

6.1. Banco de Dados

Existe uma mobilização crescente para a publicação dos dados biológicos brutos (Canhos *et al.*, 2004; Heidorn, 2008; Chavan e Ingwersen, 2009; Costello, 2009), assentada, entre outros, no argumento de que a não publicação provoca a perda da informação ao longo do tempo. Costello (2009) afirma que não publicando os dados primários, os cientistas estão comprometendo o desenvolvimento científico e deixando seu trabalho inacabado. Nesse sentido, Couto *et al.* (2003) preconizaram a criação de uma base de dados integrada e resumida das informações biológicas e geográficas de organismos marinhos no Brasil.

Com base nessa concepção, bancos de dados com informações taxonômicas e/ou distribuição das espécies já foram criados e estão acessíveis *online*, por exemplo, o WoRMS (<http://www.marinespecies.org>), o ITIS (<http://www.itis.gov>) e o OBIS (<http://www.iobis.org>), este com interface brasileira (Sistema de Informações Biogeográficas dos Oceanos - <http://obisbr.cria.org.br/>). Com relação à publicação de dados brutos de conteúdos estomacais, proposta deste trabalho, ainda não existe nenhuma plataforma brasileira para esse fim. Entretanto, já se observam esforços nessa linha em outros países, por exemplo, o DAPSTOM (Integrated Database and Portal for Fish Stomach Records) (Pinnegar e Platts, 2011), gerenciado pelo governo do Reino Unido, que é um banco de dados de conteúdos estomacais abrangendo o período de 1893 a 2010 com informações de 149 espécies de predadores marinhos.

Nesse contexto, foi idealizado este trabalho de criação de um banco de dados sobre alimentação de peixes marinhos do Estado de São Paulo. Este trabalho teve caráter

experimental, com a perspectiva de avaliar a viabilidade da criação de um banco de dados nesse formato e apontar caminhos para sua execução, tendo em vista que a gerência de um banco de dados desse porte deveria ser institucional, ou interinstitucional, e não individual.

Como inicialmente previsto, foram considerados dois tipos de dados, os agrupados e os individuais. Os primeiros são as tabelas de frequências e/ou índices de importância de cada presa para um grupo de predadores e os últimos são os dados brutos, de cada conteúdo estomacal. Ao manipular ambos os tipos de dados no DAPeM-SP (Banco de Dados de Alimentação de Peixes Marinhos – São Paulo), confirmou-se sem dúvida a vantagem do acesso aos dados individuais (brutos) sobre os dados agrupados.

Os benefícios científicos da divulgação dos dados brutos são muitos, alguns exemplos citados por Costello (2006) são: exploração dos dados, combinação e compartilhamento de fontes múltiplas, demonstração da qualidade dos dados, evidência das lacunas de dados e informações, colaboração entre grupos de pesquisa, aumento da confiança pública em uma ciência mais transparente e acessível, entre outros.

Em relação aos dados de conteúdo estomacal de peixes, o acesso aos dados brutos possibilita retrabalhar os dados nos quais foram baseados o trabalho publicado; por exemplo, pode-se reprocessar os dados apenas com os estômagos cheios, se o trabalho considerou todos os estômagos, ou pode-se consolidar os dados de outras formas, aplicando-se novas metodologias propostas, permitindo sua comparação com trabalhos recém publicados.

Os dados compilados em bancos também possibilitam realizar estudos ecossistêmicos em macroescala, que também podem ser realizados por meio de projetos temáticos abrangentes. Projetos temáticos são valiosos por responder questões básicas, mas concentram esforços durante um determinado período, ao passo que os bancos de dados são continuamente alimentados, por trabalhos variados, muitos deles com informações sobre algumas espécies ou grupo de espécies, publicadas individualmente. Essas publicações, segundo Heidorn (2008) compõem a “Pequena Ciência”. Esse autor argumenta que há maior probabilidade da transformação da Ciência ocorrer pelos projetos de “Pequena Ciência” do que pelos grandes projetos temáticos, já que estes, por tratarem de questões mais bem conhecidas, apresentam menos riscos e recebem mais suporte financeiro.

Com base nas observações do presente trabalho e na crescente tendência científica de publicação de dados primários (Heidorn, 2008; Chavan e Ingwersen, 2009; Costello, 2009), sugere-se que um banco de dados alimentares de peixes seja desenvolvido com dados individuais brutos, e que as informações de cada conteúdo estomacal, incluindo Grau de Repleção, estejam associadas aos dados biométricos do indivíduo e aos dados geográficos de coleta. Também é importante que os dados estejam acompanhados de metadados, como arte de coleta e outras observações consideradas relevantes pelo coletor.

As possibilidades de utilização dos dados brutos são muitas, mas a divulgação desses dados é motivo de preocupação e insegurança para muitos pesquisadores por questões de plágio, propriedade, falta de locais para publicação dos dados, lucro no uso dos dados, entre outras apontadas por Costello (2009). Entretanto, o autor rebate cada uma delas e aponta que a maior dificuldade é, na verdade, o sistema de recompensa científica atual, que não reconhece suficientemente a publicação *online* de dados. A discussão sobre a melhor forma de citação dos dados brutos, do seu reconhecimento científico e outras questões técnicas foge do escopo deste trabalho; mas, considerando a extrema importância e inevitabilidade do tema, ele deve ser tratado com profundidade e seriedade por pesquisadores da área, outros interessados na utilização dos dados e órgãos de fomento, a fim de se conceber e executar um projeto Banco de Dados de Conteúdos Estomacais em esfera estadual ou nacional.

6.2. Questões metodológicas da análise de conteúdos estomacais

No processo de construção do DAPeM-SP e de análise dos dados primários e derivados, emergiram questões metodológicas importantes que podem mascarar ou distorcer as informações dos processos biológicos dos ecossistemas obtidas por meio da análise de conteúdos estomacais, que serão discutidas a seguir.

A análise de conteúdos estomacais estabeleceu-se como a ferramenta mais usada para estudar a ecologia trófica de peixes e, dependendo do estudo, ela é a única possível. Neste estudo, foram encontradas situações que podem prejudicar o desenvolvimento do

delineamento amostral planejado e observou-se a importância da escolha do método de mensuração da importância das presas.

a) Interferências no delineamento amostral

O delineamento amostral ideal é planejado considerando os fatores que podem influenciar a quantidade e o tipo de alimento encontrado no estômago dos peixes, como, por exemplo, as variáveis ambientais temporais (ciclo diário, mudanças sazonais) e espaciais, as variáveis biológicas (tamanho, sexo, fase do ciclo de vida) e comportamentais dos peixes (territorialidade) (Bowen, 1996). Entretanto, neste trabalho, foi observado que fatores de difícil antecipação podem interferir na execução a contento do delineamento amostral, resultando em amostras pouco informativas. Esses fatores são o grau de digestão do conteúdo estomacal e a eversão/regurgitação dos estômagos.

Em relação ao grau de digestão, sabe-se que as presas têm digestibilidade variável. Em um estudo *in vitro* da digestão em vertebrados marinhos, Jackson *et al.* (1987) concluíram que cnidários são digeridos em menos de 20 min, ao passo que músculos de crustáceos demoram cerca de 17h, enquanto peixes e lulas têm um período de digestão entre esses dois valores. Exemplificando esse aspecto em experimentos *in vivo* com peixes, Arai *et al.* (2003) verificaram para uma espécie de salmonídeo (*Oncorhynchus keta*) que ctenóforos (*Pleurobrachia bachei*) foram digeridos completamente em 1h, enquanto cerca de 70% de partes de camarões continuavam não digeridas após 5h. Devido à diferença na digestibilidade das presas, indivíduos cuja captura tenha ocorrido muito tempo depois da última tomada de alimento podem apresentar estômagos com mais itens de digestão lenta (sobre-estimados) e menos itens de digestão mais rápida (subestimados, ou até mesmo não identificados).

A fim de minimizar essa distorção, o ideal seria coletar os indivíduos em horário próximo do pico de tomada de alimento (Hyslop, 1980; Bowen, 1996), o qual é possível determinar por meio de estudos pretéritos de cronobiologia alimentar. Esses estudos demandam tempo e investimento, por isso nem sempre é possível realizá-los previamente. Em alguns casos, ainda que se tenha conhecimento do padrão alimentar da espécie, não é possível coletar no horário ideal, seja porque os indivíduos provêm da pesca, seja porque se trata de projeto multiespecífico, no qual diferentes espécies são estudadas.

Além do padrão de atividade alimentar, a digestão pós-captura pode interferir no grau de digestão dos conteúdos estomacais analisados. Métodos de coleta que retêm os peixes por muito tempo e demora na fixação dos exemplares proporcionam a continuidade do processo de digestão (Bowen, 1996).

Para minimizar o efeito da digestão na análise de conteúdos estomacais, uma solução possível é a utilização de estômagos cheios ou quase cheios, considerando-se que eles representam ingestão recente de alimento, conforme resultados que apontaram a correspondência entre repleção estomacal e incidência de presas frescas em estudos na costa sudeste brasileira (Soares e Apelbaum, 1994; Soares *et al.*, 1999; Soares e Vazzoler, 2001; Carvalho e Soares, 2006).

O outro fator relevante, a eversão dos estômagos ou regurgitação, é variável de difícil controle e sua ocorrência interfere no tamanho amostral final, posto que estômagos evertidos, ou cujo conteúdo foi regurgitado, devem ser desconsiderados. A principal causa da eversão é a expansão de gás na bexiga natatória durante a subida do peixe na rede, que comprime a parede do estômago e pode provocar regurgitação ou eversão (Bowman, 1986). Assim, a profundidade do local de coleta e a velocidade da subida da rede são variáveis que certamente contribuem para a elevação da taxa de eversão. Algumas espécies são mais propensas à regurgitação que outras, por exemplo, espécies piscívoras, que possuem esôfago largo (Bowen, 1996).

Staniland *et al.* (2001) observaram que em capturas de arrasto a cerca de 100 m de profundidade a regurgitação em *Merlangius merlanus* era menor quanto maior o indivíduo, atribuindo isso ao aumento da musculatura do esôfago com o crescimento do indivíduo. Em profundidades menores, sem efeito da expansão da bexiga natatória, e utilizando redes de espera, foi observado o inverso, aumento da regurgitação relacionado ao aumento do comprimento do indivíduo, atribuído também à musculatura mais resistente, que é capaz de promover mais regurgitação ativa (Sutton *et al.*, 2004).

A regurgitação nem sempre é evidente e, em alguns casos, pode não ser detectada por exames internos e externos; desse modo, enviesa os dados de conteúdo estomacal porque

itens consumidos pelo peixe não serão encontrados (Bowman, 1986). Considerando que estômagos cujo conteúdo foi parcialmente ou totalmente regurgitado encontram-se mais vazios, a utilização apenas de estômagos cheios ou quase cheios pode reduzir o viés da regurgitação não identificada.

Devido à digestão diferenciada dos itens e à eversão/regurgitação dos estômagos, concluiu-se neste trabalho que em estudos de composição da dieta devem ser considerados apenas estômagos cheios ou quase cheios. Entretanto, é complexo incorporar essa premissa no delineamento amostral, porque esses fatores ocorrem em frequência imprevisível nas amostras e podem resultar em redução no tamanho amostral obtido. Essa recomendação não se aplica a estudos de cronobiologia, para os quais avaliar os diferentes graus de repleção estomacal é parte da metodologia (ex., Carvalho e Soares, 2006).

Em estudos cujos exemplares são obtidos por meio da pesca comercial, a obtenção do tamanho amostral planejado é ainda mais difícil. Contudo, tendo em vista que a coleta de peixes na plataforma continental para projetos pequenos pode ter um custo financeiro proibitivo, o uso de exemplares obtidos pela pesca comercial é bastante útil, requerendo apenas aperfeiçoamento para que se obtenha dele os dados alimentares desejados.

b) Escolha do método de mensuração

O segundo aspecto bastante importante no estudo trófico por meio da análise do conteúdo estomacal é a escolha do método de mensuração da importância das presas, que depende do objetivo do trabalho e da hipótese a ser testada. As formas mais simples e usuais de se descrever quantitativamente a dieta são: frequência de ocorrência, frequência numérica, frequência gravimétrica ou volumétrica e métodos subjetivos, por exemplo, o método dos pontos (Hyslop, 1980). São usados também índices que integram as frequências e análises gráficas dessas frequências.

Muitos trabalhos discutem sobre o melhor método para mensurar a importância das presas (Hynes, 1950; Berg, 1979; Hyslop, 1980; Macdonald e Green, 1983; Bowen, 1996; Zavala-Camin, 1996; Cortés, 1997), assim como propõem novos índices ou análises gráficas (Pinkas *et*

al., 1971; Kawakami e Vazzoler, 1980; Costello, 1990; Amundsen *et al.*, 1996; Assis, 1996; Cortés, 1997; Lima-Junior e Goitein, 2001).

Bowen (1996) afirma que a escolha do método depende do objetivo e que os índices integrativos, apesar do apelo intuitivo, produzem números que não têm um significado definível, obscurecendo a informação real; por fim, o autor recomenda que esses índices não sejam utilizados.

Concordando com a concepção de que cada frequência representa um aspecto distinto da dieta, Cortés (1997) propõe (i) a apresentação de todas as frequências mais o Índice de Importância Relativa em porcentagem (%IIR) em todos os trabalhos, (ii) uma análise gráfica tridimensional incorporando as três frequências. Segundo o autor, o %IIR permite comparações entre diferentes trabalhos. Zavala-Camin (1996) também considera que, em alguns estudos, a combinação das frequências em índices é positiva, por ponderar a ocorrência de presas grandes em pequeno número ou presas pequenas em grande número e da ocorrência de muitos itens em poucos estômagos ou poucos itens em muitos estômagos.

Em qualquer forma de mensuração da dieta, deve-se considerar que a digestibilidade diferencial das presas pode alterar a proporção e a identificação dos itens contidos no estômago que está sendo analisado. Há casos de presas que não são identificadas devido ao alto grau de digestão; por isso, os conteúdos estomacais são mais fidedignos quando recém-ingridos (Hyslop, 1980; Bowen, 1996).

De modo geral, parece haver concordância na literatura de que a escolha do método de mensuração depende do objetivo do estudo; no entanto, em relação ao uso de índices integrativos, não há consenso: alguns autores os consideram úteis, outros veem sua utilização com ressalvas e há ainda os que entendem que eles devam ser abolidos. O desuso de índices integrativos em periódicos internacionais observado por Hann e Delariva (2003) pode ser consequência das críticas feitas a esses métodos.

No presente trabalho, nas análises para detectar padrões tróficos sazonais, optou-se pelo uso da Frequência de Ocorrência, porque é possível calculá-la para qualquer presa, mesmo

quando a contagem ou a pesagem não é possível. Além disso, ela representa o padrão da população como um todo, diferente da frequência numérica e da gravimétrica, em que a contribuição de apenas um indivíduo pode preponderar no resultado final, caso ele tenha consumido muitos itens ou itens com massa muito grande. Uma das desvantagens da Frequência de Ocorrência é atribuir mesma importância a itens ingeridos em pequena quantidade por todos os indivíduos e itens ingeridos em grande quantidade por todos os indivíduos. Mas, foi considerado que mesmo em pequena quantidade, se ingerido por muitos indivíduos, o item é importante na comparação com outras espécies.

Já na análise da composição da dieta da corvina, optou-se por apresentar os dados conforme proposto por Cortés (1996): todas as frequências (ocorrência, numérica, gravimétrica) e o Índice de Importância Relativa em porcentagem (%IIR) de todas as presas. Além disso, para comparações, foi calculado também o Índice de Importância Alimentar (IA_I), devido ao seu uso frequente em periódicos nacionais (Hann e Delariva, 2003). Contudo, entende-se que os índices integrativos podem mascarar as informações de ocorrência, número e massa e por isso não devem ser apresentados sem as frequências que os compõem.

6.3. Estudo Trófico de peixes marinhos no Estado de São Paulo

A construção do Banco de Dados de Alimentação de Peixes Marinhos (DAPeM-SP) permitiu vislumbrar o estado da arte dos estudos no litoral de São Paulo, detectar lacunas de conhecimento e realizar um primeira abordagem de estudos tróficos em macroescala no estado.

Em trabalho recente, Menezes (2011) listou 594 espécies de peixes marinhos, incluindo as Classes Myxini, Chondrichthyes e Actinopterygii, no Estado de São Paulo. O autor pondera que ainda há lacunas decorrentes da inexistência de coletas em áreas pouco exploradas, como costões e fundos rochosos. No DAPeM-SP, foram incluídos dados sobre a dieta de 142 espécies, representando, portanto, quase 25% do total de espécies presentes no estado. Ainda que não represente nem a metade das espécies, esse valor é bastante expressivo considerando que os estudos começaram a ser publicados com maior frequência a partir da década de 80, com salto na década de 90.

Em termos de abrangência geográfica, o conhecimento trófico dos peixes não é igualmente distribuído, prevalecendo estudos no litoral Norte, ao passo que no litoral Sul, com exceção do complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, os estudos são escassos. Os projetos temáticos (PI, OPISS, DEPROAS) desenvolvidos pelo Instituto Oceanográfico, concentrados no litoral Norte, contribuíram para o maior número de informações nesse setor. O complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape também foi bastante estudado, provavelmente pelas características peculiares desse ecossistema, que é o maior estuário do estado, e pela presença da base do Instituto Oceanográfico/USP na região.

Na plataforma do litoral Sul, no entanto, os poucos dados disponíveis foram obtidos por meio da atividade pesqueira, em geral conjugados com dados da plataforma central. Pouco se sabe sobre a dinâmica trófica desse sistema, que merece atenção maior, principalmente porque está sujeito à influência de um grande estuário.

Na mesma linha da ponderação de Menezes (2011), há lacuna do conhecimento da dieta de peixes de costões e fundos consolidados, estando os peixes demersais de fundos não consolidados mais bem representados. Além das espécies relacionadas no DAPeM-SP, outras foram estudadas, mas não puderam ser incluídas porque a publicação não apresentava tabelas completas com dados somente da região de São Paulo.

Em algumas das publicações incluídas no DAPeM-SP, foram detectados problemas de insuficiência de informação, por exemplo: não informação do número de estômagos analisados, ou do número/massa total dos itens; não informação da repleção do conteúdo estomacal; identificação das presas em níveis taxonômicos muito abrangentes; apresentação apenas de índices integrativos e não dos indicadores de importância que os compuseram; informação imprecisa (coordenadas geográficas) das estações de coleta. Além disso, referências à suficiência amostral foram desconsideradas em praticamente todas as publicações.

Retomando a discussão sobre a importância da publicação dos dados brutos, caso as publicações fossem associadas aos seus dados brutos, grande parte dos problemas acima apontados poderia ser solucionada e as comparações entre os trabalhos seriam mais consistentes.

Após a construção do DAPeM-SP, foi feita uma metanálise com os dados de literatura e do LabTrof (Laboratório de Ecologia Trófica de Peixes Marinhos do IO/USP) compilados para verificar possíveis variações espaço-temporais na dieta de peixes marinhos do Estado de São Paulo, que poderiam ocorrer em função da plasticidade alimentar das espécies de peixes e da heterogeneidade do litoral do Estado de São Paulo.

A maioria dos peixes mostra considerável plasticidade na dieta, principalmente em resposta a mudanças na disponibilidade de alimentos (Gerking, 1994; Lowe-McConnell, 1999). A maior abundância de uma determinada presa pode torná-la mais vantajosa para um determinado predador por diversos mecanismos, por exemplo, quando o predador aumenta a orientação para um tipo comum de presa por meio da criação de uma imagem de busca pela forma da presa, ou quando aumenta a probabilidade de ele capturar determinado tipo de presa (Begon *et al.*, 2006). Contudo, ainda que uma determinada presa esteja disponível em alta concentração, deve-se considerar se a morfologia do predador permite a sua ingestão, porque existe uma correlação entre morfologia e papel trófico, de forma que a morfologia determina o que um peixe tem a capacidade de comer (Wootton, 1990).

As características geomorfológicas, oceanográficas e sazonais variam ao largo da costa de São Paulo e refletem em variações na biota marinha, incluindo os peixes e suas presas. Em consequência, há variação na disponibilidade de presas e nas interações intra e inter-específicas dos peixes e, assim, possivelmente, variações também na composição da dieta. A proposta deste trabalho foi então fazer uma abordagem trófica macro e simplificada com os dados disponíveis, e tentar identificar possíveis padrões espaço-temporais na dinâmica trófica da ictiofauna.

O resultado da análise espacial sugere plasticidade alimentar na maioria das espécies, já que os grupos tróficos da mesma espécie em dois sistemas não foram coincidentes em cerca de 2/3 das comparações. A comparação entre os sistemas mostrou maior semelhança da composição da dieta entre os pares de espécies no complexo estuarino-lagunar de Cananeia-Iguape e na plataforma Norte, sendo que o grupo formado pelos dois tem pouca semelhança com o grupo formado pelos outros três sistemas. Esse resultado é surpreendente, considerando que esses sistemas estão separados pelo outros três e possuem características

oceanográficas distintas, sendo um estuarino e outro de plataforma com aporte de pequenos rios. Os dois sistemas apresentaram em comum maior diversidade de categorias alimentares que os outros três e isso deve ter contribuído para a semelhança entre ambos.

Em relação à análise da similaridade da composição da dieta das espécies em cada sistema individualmente, o padrão observado foi que nos sistemas com menor número de grupos tróficos formados (plataforma Norte, canal de São Sebastião e complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape) as espécies apresentaram maior amplitude de nicho trófico (número de itens alimentares consumidos) que nos sistemas com maior número de grupos tróficos (baía de Santos e plataforma Centro). Nestes últimos sistemas também foram registrados menos itens frequentes, consumidos por pelo menos 60% das espécies.

O nicho realizado de uma espécie em um determinado ambiente está relacionado com a qualidade do ambiente (ex., disponibilidade alimentar) e com seus predadores e competidores naquele ambiente (Hutchinson, 1957; Piankas, 2000). Considerando isso, a variação na amplitude do nicho trófico médio realizado das espécies entre os sistemas poderia ser resultado da variação nas condições ambientais e na presença de predadores e competidores de cada sistema. Emlen (1968) definiu que predadores tendem a especializar sua dieta quando o alimento é abundante e a comer mais indiscriminadamente quando ele fica escasso. Nessa linha, com base na predição da teoria do forrageio ótimo, de que a amplitude do nicho trófico aumentaria à medida que a disponibilidade de recursos diminui (Piankas, 2000), poderia se supor que os sistemas cujas espécies apresentaram maior amplitude de nicho trófico teriam menor disponibilidade de recursos alimentares.

O resultado das análises espaciais deve ser observado com cautela, porque a qualidade dos dados disponíveis e a metodologia de análise possível não foram as ideais. Dada a distribuição de dados, não foi possível representar igualmente cada unidade do litoral e a plataforma foi tratada como um sistema único (plataformas interna, média e externa, praias e costões).

A categorização das presas, que unificou diferentes espécies e grupos, também pode ter influenciado o resultado obtido; assim, é possível que os *camarões*, por exemplo, categorizados

em cada sistema sejam de diferentes espécies ou até mesmo hábito de vida (de coluna d'água ou de fundo). Não foi possível esclarecer essa suposição porque o nível de identificação taxonômica em cada estudo foi variável.

Em relação à metodologia, como foram utilizados tanto dados individuais como agrupados, a matriz binária, de ausência e presença de presas por espécie de predador e local (*predador_local*), foi a única alternativa possível. Apesar de alguns autores considerarem que a análise binária pode ter menos ruído que as análises quantitativas (Green, 1979), essa abordagem encerra o problema de atribuir mesma importância a todos os itens. Assim, aos itens raros é atribuída a mesma importância dos itens dominantes e sabe-se que a identificação de itens raros, ou ingeridos acidentalmente, é dependente do esforço amostral. Ainda que se tenha tentado minimizar o problema, considerando apenas amostragens superiores a 30 estômagos, deve-se levar em conta a limitação da comparação porque as amostragens foram heterogêneas. Uma melhora na qualidade da matriz binária seria a exclusão de presas raras ou acidentais. Contudo, como os dados agrupados estavam disponíveis em diferentes formatos, às vezes em Frequência de Ocorrência, às vezes apenas em Frequência Numérica, Gravimétrica ou em Índices, não foi possível estabelecer um critério único de importância para exclusão das espécies raras ou acidentais.

A análise temporal foi desenvolvida apenas na Plataforma Norte, única região em que os dados individuais estavam disponíveis e, portanto, foi possível utilizar uma matriz de Frequência de Ocorrência. Na análise temporal, foram consideradas amostras com 20 estômagos, adequação necessária para efetivar a comparação com um número representativo de espécies. A proposta de incluir apenas estômagos cheios ou quase cheios não foi viável nesta análise porque reduziria muito o número amostral.

Nessa comparação ficou evidente que a diferença interespecífica na composição da dieta foi maior que a diferença intraespecífica temporal. Apesar de haver variação intraespecífica temporal na dieta, provavelmente decorrente da variação na disponibilidade das presas, a maioria das espécies não muda de grupo trófico sazonalmente.

Um padrão interessante foi evidenciado com as duas espécies de linguado do gênero *Paralichthys*, que pertenceram ao mesmo grupo trófico. A espécie *P. triocellatus* está associada à Água Central do Atlântico Sul (ACAS) (Natali-Neto, 1994) e, portanto, a águas mais frias e profundas, ao passo que *P. patagonicus* é uma espécie permanente da plataforma interna, pouco encontrada em estações acima de 50 m (Rocha e Rossi-Wongtschowski, 1998). Essa diferenciação espacial na distribuição das espécies pertencentes ao mesmo grupo trófico evita sobreposição do nicho alimentar. Entretanto, não é possível determinar ao certo qual processo é, ou foi, responsável pela diferenciação espacial das espécies, ela pode ser resultado de: competição interespecífica atual; exclusão competitiva no passado; evitação evolutiva de competição no passado; e, até mesmo, evolução independente de espécies que nunca competiram (Begon *et al.*, 2006).

Este estudo fornece uma primeira abordagem de estudos tróficos em macroescala no Estado de São Paulo. Conforme observado, há aspectos que devem ser melhorados para que se obtenha um quadro mais realista da dinâmica trófica da ictiofauna marinha no estado.

A disponibilização dos dados brutos de conteúdos estomacais de estudos já realizados até o momento seria a primeira contribuição para estudos dessa natureza, possibilitando: utilizar a FO em todas as análises; incluir a variável sazonal e a espacial conjuntamente; incluir a variável ontogenética; e selecionar apenas os estômagos cheios ou quase cheios. Ainda que a divulgação seja fundamental, foi constatado que são necessários muitos estudos básicos de alimentação para preencher as lacunas do conhecimento e, dessa forma, ampliar a compreensão geral da dinâmica trófica de peixes no estado. Em um cenário ideal, além dos dados de conteúdo alimentar, os dados da disponibilidade de presas e da estrutura da comunidade ictíica também estariam disponíveis.

6.4. Monitoramento da dieta da corvina

Devido à importância econômica e ecológica, a alimentação e a biologia da corvina (*Micropogonias furnieri*) já foram extensamente estudadas. No DAPeM-SP, foram incluídos 8 trabalhos com dados de corvina no Estado de São Paulo (Huerta-Craig, 1986; Rodrigues e Meira, 1988; Ribeiro, 1995; Micheletti e Uieda, 1996; Chagas, 1997; Hofling *et al.*, 1997; Campos, 1998; Soares e Vazzoler, 2001).

A proposta deste trabalho não foi, portanto, descrever novamente sua alimentação. Justamente pela grande quantidade de estudos já realizados, a corvina seria um bom modelo para um monitoramento constante, baseada em amostras da pesca comercial, proposição maior inicialmente concebida para este projeto.

No monitoramento de corvina proposto neste trabalho, foi planejada a obtenção de quantidade de estômagos suficiente para realizar comparações espaço-temporais; entretanto, devido à grande taxa de estômagos vazios ou quase vazios e à alta taxa de eversão, o número de estômagos utilizáveis foi bastante baixo e as curvas de acumulação demonstraram que as amostras eram insuficientes para atingir o objetivo proposto. Ainda assim, considerou-se importante a divulgação dos insucessos como forma de melhorar o planejamento a fim de, em trabalhos posteriores, minimizar esses problemas.

Conforme discutido anteriormente, o grau de digestão observado nos conteúdos estomacais dos peixes pode refletir (1) captura nos horários de repouso de alimentação ou (2) eventual demora na fixação dos exemplares (Bowen, 1996).

Em relação à cronobiologia alimentar da espécie, dois estudos com exemplares jovens já foram realizados na costa brasileira. Soares e Vazzoler (2001) não encontraram padrão claro de atividade alimentar em jovens da espécie na plataforma norte do estado de São Paulo, sendo que a maioria dos estômagos estudados estava pelo menos meio-cheio ao longo de todo o dia. Resultado semelhante foi obtido por Mandali-de-Figueiredo e Vieira (2005) na Lagoa dos Patos/RS, onde os jovens alimentam-se ao longo de todo o dia, provavelmente, segundo os autores, devido à turbidez da água do estuário, que torna o fotoperíodo mais imperceptível. Uma explicação plausível para a grande proporção de estômagos vazios, ou com conteúdo

bastante digerido, encontrada neste trabalho, já que esses estudos pretéritos em jovens não detectaram horário preferencial de tomada de alimento, seria a demora na fixação dos exemplares ou a regurgitação não identificada. Contudo, dada a origem da amostra, não há uma explicação inequívoca.

Em relação à alta taxa de eversão, os indícios encontrados neste estudo não corroboram a hipótese de que quanto maior o tamanho dos indivíduos, menor a taxa de eversão espontânea (Staniland *et al.*, 2001), porque a estação em que houve maior taxa de eversão (litoral Centro/Verão) foi também a com maior comprimento médio de corvina. Pode-se supor que o esôfago largo dessa espécie seja a causa da alta taxa de eversão da corvina encontrada neste estudo (25%) como argumentado por Bowen (1996).

Expostas as limitações da amostragem, a descrição da dieta por estação de coleta representou apenas os resultados das amostras, sem inferências sobre a alimentação da corvina em determinado sistema ou período do ano.

Considerando-se todos os indicadores de importância, os camarões e poliquetas figuraram entre os itens mais importantes nas amostras, com exceção daquela em que não houve estômagos cheios ou quase cheios. Os itens principais nessa amostra foram pedaços de concha de gastrópodes e ossículos de ofiuroides, partes duras que, provavelmente, não são digeridas. A presença só de partes duras de itens não importantes em outras amostras sugere que a informação alimentar dessa amostra sem estômagos cheios ou quase cheios foi resultante da digestão diferencial dos alimentos, reforçando o argumento que estômagos cheios ou quase cheios conferem maior confiança aos resultados de composição da dieta.

Em uma amostra, a presença de duas lulas pouco digeridas em apenas um estômago atribuiu aos cefalópodes uma frequência gravimétrica bastante alta e, consequentemente, um alto IA_I (que considera FO e FG, ambas com o mesmo peso), exemplificando como o método de mensuração escolhido pode interferir no resultado obtido.

Para o item *escamas*, só foi calculada a Frequência de Ocorrência. A presença delas sem outras estruturas de peixe pode indicar: (i) lepidofagia - predação caracterizada pela retirada de escamas da presa (Sazima e Uieda, 1980); (ii) ingestão acidental das escamas presentes no substrato; ou, (iii) interação entre peixes em que um indivíduo retira escamas do outro (por

exemplo, em disputa, embate ou encontros) (Nomura, 2004). No caso da corvina, é provável que represente ingestão accidental, devido ao hábito de forrageio da espécie e ao grau de degradação das escamas encontradas em seu conteúdo estomacal.

Com base em todo o conjunto de dados alimentares de corvina utilizado neste trabalho, observou-se que a sua estratégia alimentar foi mista, com maior especialização nas presas *camarões* e *poliquetas* - maioria dos estômagos contendo um dos dois itens ou ambos – e generalização em 15 outros itens, consumidos esporadicamente. No mesmo estômago, as presas dominantes (*camarões* e *poliquetas*) foram, em geral, acompanhadas por itens mais raros.

Essa estratégia alimentar mista está em concordância com o observado por Mendonza-Carranza e Vieira (2008) ao estudar a dieta de corvinas juvenis (70 a 130 mm) em 4 estuários do Rio Grande do Sul. Nesse estudo, os autores também identificaram variados graus de especialização e generalização em diferentes tipos de presa; entretanto, as presas principais foram poliquetas, bivalves, tanaidáceos, diferindo em parte deste estudo.

Resultado semelhante foi obtido por Giberto *et al.* (2007), que estudaram a dieta de corvinas com comprimento entre 60 e 650 mm no estuário do Rio da Prata e concluíram que sua estratégia alimentar apresenta tendência de especialização em bivalves e, em menor grau, em crustáceos, além de outros itens sendo consumidos esporadicamente, podendo, portanto, também ser considerada mista.

Além dos dois estudos citados, que utilizam a mesma metodologia deste trabalho (Amundsen *et al.*, 1996), muitos outros trabalhos, desde Cuba até a Argentina, foram publicados sobre a composição da dieta da corvina, considerando ontogenia e variações espaciais.

Apesar do comprimento maior dos indivíduos estudados neste trabalho (exemplares coletados neste trabalho > 200 mm e exemplares do DAPeM-SP sem essa informação), os itens principais encontrados aqui concordam com os identificados em outros trabalhos do sudeste do Brasil para indivíduos juvenis (Rodrigues e Meira, 1988 – 89 a 170 mm; Soares e Vazzoler, 2001 – 59 a 184mm), para indivíduos maiores (Chagas, 1997 – 115 a 336 mm) e com trabalhos

que não identificam as classes de comprimento (Freret e Andreatta, 2003). Campos (1998), em estudo no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape (SP), comparou a dieta de jovens (90 – 215 mm) e adultos (350 a 650 mm) e, em ambos, e também encontrou camarões e poliquetas como itens principais da dieta da corvina, havendo variação apenas na espécie de poliqueta ou camarão. O autor constatou também que, nos indivíduos maiores, caranguejos e peixes passaram a figurar entre as presas secundárias.

Sardina e Cazorla (2005), no estuário Bahia Blanca/Argentina, fizeram estudo da ontogenia da corvina com amplitude de comprimento 10 a 160 mm e observaram transição da alimentação de quetognatos (exemplares com até 40 mm) para camarões e poliquetas (a partir de 70 mm). Na classe de comprimento intermediária (40 mm a 70 mm), a alimentação foi mista (quetognatos, camarões e poliquetas).

Em pelo menos dois trabalhos, os bivalves figuraram entre os itens mais importantes, apesar dessa presa ter sido pouco importante nas amostras deste trabalho. Giberto *et al.* (2007), no estuário do Rio da Prata e águas costeiras do Uruguai, identificaram uma espécie de bivalve (*Macra isabelleana*) como a presa principal em indivíduos com mais de 100 mm (até 650 mm) e misidáceos para indivíduos menores. Mendonza-Carranza e Vieira (2008) também identificaram bivalves e tanaidáceos como presas principais em alguns dos estuários do Rio Grande do Sul.

Chaves e Umbria (2003), comparando a dieta na Baía de Guaratuba e na Plataforma Adjacente do Paraná, encontraram vegetais superiores como itens principais na baía e poliquetas na plataforma. Além disso, apenas 60% dos itens foram comuns aos dois locais, demonstrando variação espacial na composição da dieta.

Considerando o acima exposto, pode-se concluir que a corvina é uma espécie que se alimenta no habitat bentônico e que tende a se especializar em presas de pouca mobilidade, mas sua(s) presa (s) principal(is) pode(m) variar de acordo com o local, sugerindo plasticidade alimentar, e, ainda que consuma majoritariamente alguns itens, eles estão, em geral, associados ao consumo menor ou esporádico de outros itens, configurando uma estratégia alimentar mista.

7. Considerações finais

O processo de construção e a análise do banco de dados, o estudo de padrões tróficos espaço-temporais e a avaliação da composição da dieta da corvina levaram às conclusões expostas nos itens 1 a 5 e às recomendações sugeridas a partir do item 6.

1. A compilação dos estudos sobre ecologia trófica de peixes marinhos no Estado de São Paulo permitiu identificar o seguinte estado da arte: cerca de 25% das espécies existentes na região foram estudadas; o sistema da plataforma continental do litoral Norte é o mais bem estudado, ao passo que a plataforma continental do litoral Sul foi pouco estudada; os ambientes de costões rochosos e fundos consolidados foram pouco estudados em relação aos ambientes de fundos não-consolidados.
2. As publicações sobre a composição da dieta de peixes marinhos no estado, no geral, não apresentaram avaliação da suficiência das amostras. Além disso, em algumas publicações, as amostragens e análises não foram descritas de forma completa e precisa, podendo-se destacar os seguintes pontos: não informação do número de estômagos analisados, do número/massa total dos itens e/ou o grau de repleção do conteúdo estomacal; identificação das presas em níveis taxonômicos muito abrangentes; apresentação apenas de índices integrativos e não dos indicadores de importância que os compuseram; não informação da localização geográfica precisa das estações de coleta.
3. Este estudo fornece uma primeira abordagem de estudos tróficos em macroescala no Estado de São Paulo. Como a análise de padrões tróficos foi executada com limitações, impostas pelo formato e disponibilidade dos dados e pela metodologia possível, seus resultados devem ser observados com cautela. Com base nos dados analisados, disponíveis atualmente, pode-se verificar: (i) a plasticidade alimentar das espécies e variações na amplitude do nicho em resposta a variações espaciais; e, (ii) que a diferença interespecífica na composição da dieta é maior que a diferença intraespecífica temporal.
4. As duas espécies de linguado do gênero *Paralichthys* apresentaram um padrão interessante: pertenceram ao mesmo grupo trófico com distribuição espacial deslocada,

evitando assim sobreposição do nicho alimentar. Entretanto, com base apenas neste estudo, não se pode determinar qual foi, ou é, o mecanismo responsável por essa diferenciação espacial das espécies.

5. A corvina (*Micropogonias furnieri*) tem estratégia alimentar mista, com consumo maior de alguns itens, associado ao consumo esporádico de outros. A categoria dos itens alimentares mais importantes pode variar espacialmente.
6. A criação de um banco de dados de alimentação de peixes marinhos do Estado de São Paulo é bastante benéfica para análises ecossistêmicas e modelagem pesqueira. Esse banco de dados deveria ser gerenciado institucionalmente, ou inter-institucionalmente. Idealmente, ele seria construído com dados brutos, individuais, associados a metadados informativos de coleta.
7. Sugere-se que em estudos de composição da dieta com base em conteúdo estomacal sejam utilizados apenas estômagos cheios ou quase cheios, devido às implicações da diferença na digestibilidade das presas e da eversão/regurgitação dos estômagos.
8. Para estabelecimento de padrões espaço-temporais, o ideal é a utilização de dados de Frequência de Ocorrência, relativizando assim a ocorrência de presas acidentais ou raras.
9. A corvina (*Micropogonias furnieri*), devido à sua importância ecológica e econômica e à grande quantidade de estudos sobre sua alimentação já realizados, poderia ter sua dieta monitorada em longo prazo, a fim de identificar se e como seu comportamento alimentar responde às variações ambientais e à sua alta exploração.

8. Bibliografia

- AMARAL, A.C.A.; RIZZO, A.E.; ARRUDA, E.P. **Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: Edusp, 2005. 288 p.
- AMUNDSEN, P.A.; GABLER, H.M.; STALDVIK. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. **J. Fish Biol.**, vol. 48, n. 4, p. 607-614, 1996.
- APPELTANS, W.; BOUCHET, P.; BOXSHALL, G.A.; FAUCHALD, K.; GORDON, D.P.; HOEKSEMA, B.W.; POORE, G.C.B.; VAN SOEST, R.W.M.; STÖHR, S.; WALTER, T.C.; COSTELLO, M.J. (Org.). **World Register of Marine Species**. 2011. Disponível em <<http://www.marinespecies.org>>. Acesso em: 01 jul. 2011.
- ARAI, M.N.; WELCH, D.W.; DUNSMUIR, A.L.; JACOBS, M. C; LADOUCEUR, A.R. Digestion of pelagic Ctenophora and Cnidaria by fish. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, vol. 60, n. 7, p. 825-829, 2003.
- ASSIS, C.A. A generalized index for stomach contents analysis in fish. **Sci. Mar.**, vol. 60 n.2-3, p. 385-389, 1996.
- BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecology**: from individuals to ecosystems. 4ed. Malden: Blackwell Publishing, 2006. 738p.
- BERG, J. Discussion of methods of investigation the food of fishes with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). **Mar. Biol.**, vol. 50, n.3, p. 263-273, 1979.
- BOWEN, S.H. Quantitative description of the diet. In: MURPHY, B.R.; WILLIS, D.W. (Org.). **Fisheries techniques**. Bethesda: American Fisheries Society, 1996. p. 513-532.
- BOWMAN, R.E. Effect of regurgitation on stomach content data of marine fishes. **Environ. Biol. Fishes**, vol. 16, n. 1-3, p. 171-181, 1986.
- CAMPOS, V.E.C. **Dieta alimentar de jovens e adultos da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) do complexo estuarino-lagunar de Cananéia (SP)**. 1998. 122 f. Tese

- (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CANHOS, V.P.; SOUZA, S.; GIOVANNI, R.; CANHOS, D.A.L. Global biodiversity informatics: setting the scene for a “new world” of ecological modeling. **Biodiversity Informatics**, vol. 1, p. 1-13, 2004.
- CARNEIRO, M.H.; CASTRO, P.M.G.; TUTUI, S.L.S.; BASTOS, G.C.C. *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). In: CERGOLÉ, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. (Org.). **Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP (Série documentos Revizee: Score Sul), 2005. p. 94-100.
- CARVALHO, J.P. Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral sul do Estado de São Paulo. **Bol. Ind. Anim.**, vol. 4, n. 3, p. 27-81, 1941.
- CARVALHO, M.R.; SOARES, L.S.H. Diel feeding pattern and diet of rough scad *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Carangidae) from the Southwestern Atlantic. **Neotrop. ichthyol.**, vol. 4, n. 4, p. 419-426, 2006.
- CASTRO, B.M.; MIRANDA, L.B. 1998. Physical oceanography of the western atlantic continental shelf located between 4 ° N and 34 ° S coastal segment (4°W). In: ROBINSON, A.L.; BRINK, K.H. (Org.). **The Sea**, vol 11. Oxford: John Wiley & Sons. p. 209-251.
- CBD. Decision VII/30. **Seventh Ordinary Meeting of the Conference of the Parties to the Convention on Biological Diversity (COP – 7)**. Kuala Lumpur, 2004. Disponível em < <http://www.cbd.int/decision/cop/?id=7767>>. Acesso em 20 out. 2011.
- CHAGAS, R.J. **Morfologia funcional relacionada à alimentação em Sciaenidae do litoral do Estado de São Paulo**. 1997. 154 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- CHAVAN, V.S.; INGWERSEN, P. Towards a data publishing framework for primary biodiversity data: challenges and potentials for the biodiversity informatics community. **BMC Bioinformatics**,

- vol. 10, n. 14, S2, 2009. Disponível em <<http://www.biomedcentral.com/1471-2105/10/S14/S2>>. Acesso em 20 out. 2011.
- CHAVES, P.T.C.; UMBRIA, S.C. Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. **Braz. arch. biol. technol.**, v. 46, n. 1, p. 41-46, 2003.
- CLARKE, K.R. Non-parametric multivariate analyses of changes in community structure. **Aust. J. Ecol.**, vol. 18, n. 1, p. 117-143, 1993.
- CORTÉS, E. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, vol. 54, n.3, p. 726-738, 1997.
- COSTELLO, M.J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **J. Fish Biol.**, vol. 36, n. 2, p. 261-263, 1990.
- COSTELLO, M.J. Motivating online publication of data. **Bioscience**, vol. 59, n. 5, p. 418-427, 2009.
- COSTELLO, M.J.; BERGHE, E.V. 'Ocean biodiversity informatics': a new era in marine biology research and management. **Mar. Ecol. Prog. Ser.**, vol. 316, p. 203-214, 2006.
- COUTO, E.C.G.; SILVEIRA, F.L. DA; ROCHA, G.R.A. Marine biodiversity in Brazil: the current status. **Gayana**, vol. 67, n. 2, p. 327-340, 2003.
- DIEGUES, A.C.S. **Pesca e marginalização no litoral paulista**. 1973. 190 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo. São Paulo.
- EMLÉN, J.M. Optimal Choice in Animals. **Am. Nat.**, vol. 102, n. 926, p. 385-389, 1968.
- ESCHMEYER, W. N. (Org.). **Catalog of Fishes**: electronic version. 2010. Disponível em <<http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>>. Acesso em: 20 out. 2011.
- FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura**. Roma: FAO, 2009. 218p.

- FERRY, L.A.; CAILLET, G.M. Sample size and data analysis: are we characterizing and comparing diet properly? In: MACKINLAY, D.; SHEARER, K. (Org.). **Proceedings of the Symposium on the Feeding Ecology and Nutrition in Fish. International Congress on the Biology of Fishes**. San Francisco: American Fisheries Society, 1996. p. 71-80.
- FIGUEIREDO, J.L. **Estudo das distribuições endêmicas de peixes da Província Zoogeográfica Marinha Argentina**. 1981. 121 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- FRANCO, G.T. Nota preliminar sobre a alimentação de alguns peixes comerciais brasileiros. **An. Acad. Bras. Cienc.**, vol. 31, n. 4, p. 589-593, 1959.
- FRERET, N. V.; ANDREATA, J.V. Composição da dieta de *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Teleostei, Sciaenidae) da Baía da Ribeira, Angra dos Reis, Rio de Janeiro. **Bioikos**, vol. 17, n. 1-2, p. 33-37, 2003.
- FURTADO, V.V.; RODRIGUES, M.; CONTI, L.A.; BARCELLOS, R.L. História evolutiva da região de São Sebastião. In: PIRES-VANIN, A.M.S. (Org.). **Oceanografia de um ecossistema subtropical: plataforma de São Sebastião - SP**. São Paulo: Edusp, 2008. p. 25-37.
- GASALLA, M.A.; SOARES, L.S.H. Comentários sobre os estudos tróficos de peixes marinhos no processo histórico da ciência pesqueira e modelagem ecológica. **Bol. Inst. Pesca**, vol. 27, n. 2, p.247-263, 2001.
- GASALLA, M.A.; VELASCO, G.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; HAIMOVICI, M.; MADUREIRA, L.S. **Modelo de equilíbrio de biomassas do ecossistema marinho da Região Sudeste-Sul do Brasil entre 100-1000 m de profundidade**. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP (Série documentos Revizee: Score Sul), 2007. 56 p.
- GERKING, S.D. **Feeding Ecology of fish**. San Diego: Academic Press, 1994. 416p.
- GIBERTO, D.A.; BREMEC, C.S.; ACHA, E.M.; MIANZAN, H.W. Feeding of the whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Sciaenidae; Pisces) in the estuary of the Rio de la Plata and adjacent uruguayan coastal waters. **Atlântica**, vol. 29, n. 2, p. 75-84, 2007.

- GORNI, G.R. **Estudo da alimentação das principais espécies pelágicas capturadas no Atlântico Sudoeste**. 2010. 90 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia)) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.
- GREEN, R.H. **Sampling design and statistical methods for environmental biologists**. Nova Iorque: John Wiley & Sons, 1979. 257 p.
- HANN, N.S.; DELARIVA, R.L. Métodos para avaliação da alimentação natural de peixes: o que estamos usando? **Interciencia**, vol. 28, n. 2, p. 100-104, 2003.
- HEIDORN, P.B. Shedding light on the dark data in the long tail of science. **Libr. Trends**, vol. 57, n. 2, p. 280-289, 2008.
- HOFLING, J.C.; FERREIRA, L.I.; RIBEIRO NETO, F.B.; OLIVEIRA, M.P.; PAIVA FILHO, A.M.; MARTINHO, L.R.; DONZELI, V.P. Alimentação de peixes da família Sciaenidae do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP, Brasil. **Bioikos**, vol. 11, n. 1-2, p. 7-21, 1997.
- HUERTA-CRAIG, I.D. **Estudo sobre a alimentação de espécies de peixes das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no estuário de São Vicente, SP**. 1986. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- HUTCHINSON, G.E. Concluding remarks. **Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol.**, vol. 22, p. 415-427, 1957.
- Hynes, H.B.N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*), with a review of methods used in studies of the food of fishes. **J. Anim. Ecol.**, vol. 19, n. 1, p. 36-58, 1950.
- HYSLOP, E.J. Stomach contents analysis – a review of methods and their application. **J. Fish Biol.**, vol. 17, n. 4, p. 411-429, 1980.
- JACKSON, S.; DUFFY D.C.; JENKINS, J.F.G. Gastric digestion in marine vertebrate predators: *in vitro* standards. **Funct. Ecol.**, vol. 1, n. 3, p. 287-291, 1987.

- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bol. Inst. Oceanogr.**, vol. 29, n. 2, p. 205-207, 1980.
- LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical Ecology**. 2ed. Amsterdam: Elsevier, 1998. 853 p.
- LIMA-JUNIOR, S.E.; GOITEIN, R. A new method for the analysis of fish stomach contents. **Acta Sci. Biol. Sci.**, vol. 23, n. 2, p. 421-424, 2001.
- LOWE-McCONNELL, R.H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. Tradução: Vazzoler, A.E.A.M.; Agostinho, A.A.; Cunningham, P.T.M. São Paulo: Edusp, 1999. 534p.
- MACDONALD, J.S.; GREEN, R.H. Redundancy of variables used to describe importance of prey species in fish diets. **Can. J. Fish. Aquat. Sci.**, vol. 40, n. 5, p. 635-637, 1983.
- MANDALI DE FIGUEIREDO, G.M. DE; VIEIRA, J.P. Diel feeding, daily food consumption and the predatory impact of whitemouth croaker (*Micropogonias furnieri*) in an estuarine environment. **Mar. Ecol.**, vol. 26, n. 2, p. 130-139, 2005.
- MARION, C.; VASKE-JUNIOR, T.; GADIG, O.B.F.; MARTINS, I.A. Feeding habits of the shortnose guitarfish, *Zapteryx brevirostris* (Müller and Henle, 1841) (Elasmobranchii, Rhinobatidae) in southeastern Brazil. **Braz. J. Biol.**, vol. 71, n. 1, p. 1-7, 2011.
- MELO, G.A.S.M. **Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro**. São Paulo: Plêiade/Fapesp, 1996. 603p.
- MELO, G.A.S.M. **Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidae, Palinuridae, Astacidae**. São Paulo: Plêiade/Fapesp, 1999. 551p.
- MENDONZA-CARRANZA, M.; VIEIRA, J. Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. **Aquat. Ecol.**, vol. 42, n. 1, p. 83-93, 2008.
- MENEZES, N.A. Checklist dos peixes marinhos do Estado de São Paulo, Brasil. **Biota Neotrop.**, vol. 11, n. 1A, 2011. Disponível em:
<<http://www.biotaneotropica.org.br/v11n1a/pt/abstract?article+bn0031101a2011>>.
Acesso em: 20 out. 2011.

- MICHELETTI, C.V.; UIEDA, V.S. Food resources partitioning among Sciaenid fishes (Perciformes, Sciaenidae) of the Flamengo bay, Ubatuba, southeastern Brazil. **Arq. Biol. Tecnol.**, vol. 39, n. 3, p.639-649, 1996.
- MINGOTE, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005. 297 p.
- MONTES, M.L.A.H. Nota sobre alimentação de alevinos da "sardinha legítima" ou "verdadeira" *Sardinella aurita* Cuvier & Valenciennes. **Bol. Inst. oceanogr.**, vol. 4, n. 1-2, p. 161-180, 1953.
- MUTO, E.Y. **Variações isotópicas de ^{13}C e ^{15}N de peixes demerso-pelágicos do ecossistema de plataforma ao largo de Cabo Frio (RJ) e Ubatuba (SP)**. 2004. 142 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H. Spatio-temporal variations in the diet and stable isotope composition of the Argentine hake *Merluccius hubbsi* Marini, 1933 of the continental shelf of southeastern Brazil. **Mar. Biol.**, vol. 158, n. 7, p. 1619-1630, 2011.
- NATALI-NETO, J.F. **Ictiofauna do ecossistema tropical marinho de Ubatuba (23°36' - 24°22'S; 44°33'S - 45°08'W), SP -Brasil, entre 50 e 100 m de profundidade**: composição, distribuição, abundância e diversidade. 1994. 2v. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- NOMURA, M.M. **Aspectos comportamentais de *Bathygobius soporator* na área costeira de São Sebastião (SP) com ênfase na alimentação (Perciformes: Gobiidae)**. 2004. 85 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J.; FROESE, R.; TORRES JR., F.C. Fishing down marine food webs. **Science**, vol. 279, n. 5352, p. 860-863, 1998.
- PAULY, D.; WATSON, R. Background and interpretation of the 'Marine Trophic Index' as a measure of biodiversity. **Phil. Trans. R. Soc. B**, vol. 360, n. 1454, p. 415–423, 2005.
- PIANKAS, E.R. **Evolutionary Ecology**. 6ed. São Francisco: Benjamin Cummings, 2000. 512p.

- PINKAS, L.; OLIPHANT, M.S.; IVERSON, I.L.K. Food Habits of Albacore, Bluefin Tuna, and Bonito in California Waters. **Calif. Dept. Fish and Game, Fish Bull.**, vol. 152, 1971. 105p.
- PINNEGAR, J.K. AND PLATTS, M. **DAPSTOM - An Integrated Database**; Portal for Fish Stomach Records. Version 3.6. Centre for Environment, Fisheries; Aquaculture Science, Lowestoft, UK. Phase 3, Final Report. 2011. 35pp. Disponível em: <www.cefas.defra.gov.uk/dapstom>. Acesso em: 20 out. 2011.
- PIRES-VANIN, A.M.S. (Org.). **Oceanografia de um ecossistema subtropical**: plataforma de São Sebastião, SP. São Paulo: Edusp, 2008. 464p.
- POMBO, M. **Biologia populacional e dieta de *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) *S. stellifer* (Bloch, 1790) e *S. brasiliensis* (Shultz, 1945) (Perciformes, Sciaenidae) na Enseada de Caraguatatuba (SP)**. 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- RIBEIRO, M.A.G. **O hiperbentos na alimentação de espécies de peixes jovens, da região estuarina-lagunar de Cananéia (25°02'S - 47°56' W) São Paulo**. 1995. 142 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- ROCHA, J.R.A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Demersal fish community on the inner shelf of Ubatuba, southeastern Brazil. **Rev. Bras. Oceanogr.**, vol. 46, n. 2, p. 93-109, 1998.
- RODRIGUES, E.S.; MEIRA, T.F. Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* na Baía de Santos e Praia do Perequê, SP, Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, vol. 15, n. 2, p. 135-146, 1988.
- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; VAZ-DOS-SANTOS, A.M.; COSTA, M.R.; FIGUEIREDO, J.L.; ÁVILA-DA-SILVA, A.D.; MOURA, R.L.; MENEZES, N.A. Peixes Marinhos. In: BRESSAN, P.M.; KIERULF, M.C.M.; SUGIEDA, A.M. (Org.) **Fauna ameaçada de extinção no Estado de São Paulo**. São Paulo: Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, 2009. p. 427-567.

- RUPPERT, E.E.; BARNES, R.D. **Invertebrate Zoology**. 6ed. Orlando: Saunders College Publishing, 1994. 1056p.
- SADOWSKY, V. Contribuição para o conhecimento da alimentação de jamantas jovens (*Manta ehrenbergii* Mueller & Henle). **Bol. Inst. Oceanogr.**, vol. 9, n. 1-2, p. 37-38, 1958.
- SALLES, A.C.R. **Ecologia trófica do extrato juvenil de peixes carangídeos do infralitoral raso da enseada de Caraguatatuba, São Paulo**. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- SARDINA, P.; CAZORLA, A.L. Trophic ecology of the whitemouth croaker, *Micropogonias furnieri* (Pisces: Sciaenidae), in south-western Atlantic waters. **J. Mar. Biol. Assoc. U.K.**, vol. 85, n. 2, p. 405-413, 2005.
- SAZIMA, I.; UIEDA, V.S. Comportamento lepidofágico de *Oligoplites saurus* e registro de lepidofagia em *O. palometa* e *O. saliens* (Pisces, Carangidae). **Rev. Bras. Biol.**, vol. 40, n. 4, p. 701-710, 1980.
- SOARES, L.S.H.; APELBAUM, R. Atividade alimentar diária da cabrinha *Prionotus punctatus* (Teleostei: Triglidae) do litoral de Ubatuba, Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, vol. 42, n. 1-2, p. 85-98, 1994.
- SOARES, L.S.H.; VAZZOLER, A.E.A. DE M.; CORREA, A.R. Diel feeding chronology of the skate *Raja agassizii* (Muller; Henle) (Pisces, Elasmobranchii) on the continental shelf off Ubatuba, Southeastern Brazil. **Rev. Bras. Zool.**, vol. 16, n. 1, p. 201-212, 1999.
- SOARES, L.S.H.; VAZZOLER, A.E.A. M. Diel change in food and feeding activity of sciaenid fishes from the south-western Atlantic, Brazil. **Rev. Bras. Biol.**, vol. 61, n. 2, p. 197-216, 2001.
- STANILAND, I.J.; HART, P.J.B.; BROMLEY, P.J. The regurgitation of stomach content in trawl caught whiting, evidence of predator size. **J. Fish Biol.**, vol. 59, n. 5, p. 1430-1432, 2001.
- SUTTON, T.M.; CYTERSKI, M.J.; NEY, J.J.; DUVALS, M.C. Determination of factors influencing stomach content retention by striped bass capture using gillnets. **J. Fish Biol.**, vol. 64, n. 4, p. 903-910, 2004.

TESSLER, M.G.; SOUZA, L.A.P. Dinâmica sedimentar e feições sedimentares identificadas na superfície de fundo do sistema Cananéia-Iguape, SP. **Rev. Bras. Oceanogr.**, vol. 46, n. 1, p. 69-83, 1998.

VALIELA, I. **Marine Ecological Processes**. New York: Springer-Verlag, 1995. 685 p.

VERA, G.R. **Estudo trófico de *Raneya brasiliensis* (Kaup, 1856) no sistema costeiro da região sudeste do Brasil**. 2006. 77 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

WOOTTON, R.J. **Ecology of teleost fishes**. London: Chapman and Hall, 1990. 404 p.

WORM, B.; BARBIER, E.B.; BEAUMONT, N.; DUFFY, J.E.; FOLKE, C.; HALPERN, B.S.; JACKSON, J.B.C.; LOTZE, H.K.; MICHELI, F.; PALUMBI, S.R.; SALA, E.; SELKOE, K.A.; STACHOWICZ, J.J.; WATSON, R. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. **Science**, vol. 314, n. 5800, p. 787-790, 2006.

ZAVALA-CAMIN, L.A. **Introdução aos estudos sobre alimentação natural em peixes**. Maringá: EDUEM, 1996. 129 p.

APÊNDICES

Apêndice A - Categorias de itens estomacais e respectivos táxons ou grupos que elas abrangem, relacionados no Banco de Dados de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Categoria alimentares	Táxons ou grupos abrangidos
Alga*	alga, macroalgas, Phaeophyceae
Amphipoda	<i>Ampelisca sp</i> , <i>Ampelisca brevisimulata</i> , <i>Ampelisca paria</i> , <i>Ampelisca pugetica</i> , Ampeliscidae, <i>Amphilochus neapolitanus</i> , Amphipoda, Ampithoidae, <i>Brachyscelus cruscolum</i> , <i>Caprella sp</i> , <i>Caprella equilibra</i> , <i>Caprella penantis</i> , <i>Caprella scaura</i> , Caprellida, Caprellidae, Corophiida, Corophiidae, <i>Erichthonius punctatus</i> , Gammaridea, <i>Hyale sp</i> , Hyalidae, Hyperia, Hyperiidea, Ingolfiellidae, Leucothoidae, <i>Liljeborgia quinquedentata</i> , Liljeborgiidae, Megaluropidae, Melitidae, Oedicerotidae, Phoxocephalidae, <i>Phronima sp</i> , <i>Tiburonella sp</i> , <i>Tiburonella viscana</i> , Podoceridae, <i>Stenothoe valida</i> , Synopiidae
Ascidacea	Ascidia, Ascidacea
Bivalvia	Bivalvia, Brachidontes, Mactridae, <i>Modiolus carvalhoi</i> , Protobranchia, Tellinidae
Branchiopoda	Branchiopoda, Cladocera, Conchostraca, Penilia
Bryozoa	Bryozoa, Cheilostomatida, Cyclostomatida
Camarão*	<i>Acetes sp</i> , <i>Acetes americanus americanus</i> , Alpheidae, Alpheoidea, <i>Alpheus sp</i> , <i>Alpheus amblyonyx</i> , <i>Alpheus armillatus</i> , <i>Alpheus floridanus</i> , <i>Alpheus formosus</i> , <i>Automate sp</i> , camarão, Caridea, Crangonidae, Dendrobranchiata, Glyphocrangon, Hippolytidae, <i>Latreutes sp</i> , <i>Latreutes parvulus</i> , <i>Litopenaeus schmitti</i> , <i>Lucifer faxoni</i> , Luciferidae, <i>Leptochela sp</i> , <i>Leptochela (Leptochela) papulata</i> , <i>Leptochela (Leptochela) serratorbita</i> , <i>Macrobrachium sp</i> , <i>Ogyrides sp</i> , <i>Ogyrides alphaerostris</i> , Ogyrididae, Oplophoridae, <i>Leander sp</i> , <i>Leander paulensis</i> , Palaemonidae, Pasiphaeidae, <i>Parapenaeus sp</i> , <i>Parapenaeus americanus</i> , Penaeidae, Penaeoidea, <i>Penaeus sp</i> , <i>Pleoticus sp</i> , <i>Pleoticus muelleri</i> , <i>Pontophilus sp</i> , <i>Processa sp</i> , <i>Processa hemphilli</i> , Processidae, <i>Rimopenaeus constrictus</i> , Sergestidae, Sergestoidea, <i>Sicyonia sp</i> , <i>Sicyonia dorsalis</i> , <i>Sicyonia typica</i> , Sicyoniidae, Solenoceridae, <i>Trachypenaeus sp</i> , <i>Xiphopenaeus kroyeri</i>
Cephalochordata	Cephalochordata
Cephalopoda	<i>Abralia sp</i> , <i>Abralia redfieldi</i> , <i>Abralia veranyi</i> , <i>Argonauta sp</i> , Cranchiidae, Cephalopoda, Decapodiformes, <i>Doryteuthis pleii</i> , <i>Doryteuthis sanpaulensis</i> , <i>Enoploteuthis sp</i> , <i>Enoploteuthis anapsis</i> , <i>Enoploteuthis leptura</i> , Histiotteuthidae, <i>Histiotteuthis sp</i> , <i>Ilex sp</i> , <i>Illex argentinus</i> , <i>Japetella diaphana</i> , Loliginidae, <i>Loligo sp</i> , <i>Lolliguncula brevis</i> , Myopsida, Nautiloidea, Octopoda, Oegopsina, <i>Ocythoe tuberculata</i>
Chaetognatha	Chaetognatha
Ciliophora	Ciliophora, <i>Favella sp</i> , Tintinnida, Tintinnidae
Cirripedia	<i>Balanus sp</i> , Cirripedia
Cnidaria	Actiniaria, Anthozoa, Cnidaria, Hydrozoa, Leptothecata
Copepoda	<i>Acartia sp</i> , <i>Acartia liljeborgii</i> , Calanidae, Calanoida, <i>Calanoides sp</i> , <i>Calanoides carinatus</i> , <i>Calanopia americana</i> , <i>Calocalanus sp</i> , <i>Candacia sp</i> , <i>Candacia bipinnata</i> , Candaciidae, <i>Centropages sp</i> , <i>Clausocalanus furcatus</i> , Copepoda, <i>Corycaeus sp</i> , <i>Ctenocalanus sp</i> , Cyclopoida, <i>Eucalanus sp</i> , Euchaetidae, <i>Euterpina sp</i> , Harpacticoida, <i>Labidocera sp</i> , <i>Labidocera fluviatilis</i> , <i>Microsetella sp</i> , <i>Oithona sp</i> , <i>Oncaea sp</i> , <i>Paracalanus sp</i> , Poecilostomatoida, <i>Subeucalanus pileatus</i> , <i>Temora sp</i> , <i>Temora stylifera</i> , <i>Temora turbinata</i> , <i>Undinula sp</i>

Apêndice A (continuação) - Categorias de itens estomacais e respectivos táxons ou grupos que elas abrangem, relacionados no Banco de Dados de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Categoria alimentares	Táxons ou grupos abrangidos
Cumacea	<i>Anchistylis sp</i> , <i>Campylaspis sp</i> , Cumacea, <i>Cyclaspis sp</i> , <i>Diastylis sp</i>
Decápodes reptantes*	<i>Acanthilia intermedia</i> , <i>Achelous spinicarpus</i> , Albuneidae, Anomura, <i>Arenaeus cribrarius</i> , Astacidea, Brachyura, Calappidae, <i>Callinectes sp</i> , <i>Cancer sp</i> , Cancridae, caranguejo, <i>Chasmocarcinus typicus</i> , Chirostylidae, <i>Coenophthalmus tridentatus</i> , Diogenidae, Dromiidae, Eballiinae, <i>Eucratopsis crassimana</i> , <i>Euprognatha sp</i> , <i>Emerita brasiliensis</i> , <i>Eurypanopeus sp</i> , <i>Frevillea sp</i> , <i>Frevillea hirsuta</i> , Galatheidae, Galatheoidea, Goneplacidae, <i>Goneplax sp</i> , Grapsidae, Grapsoidea, <i>Hepatus sp</i> , <i>Hepatus pudibundus</i> , <i>Heterocrypta sp</i> , <i>Hexapanopeus paulensis</i> , Hippidae, Hippoidea, Inachidae, <i>Leurocycylus tuberculosus</i> , Leucosiidae, Leucosiinae, Majidae, Majoidea, <i>Mesorhoea sp</i> , <i>Mesorhoea sexspinosa</i> , <i>Micropanope nuttingi</i> , <i>Mixtopagurus paradoxus</i> , <i>Munida sp</i> , <i>Munida flinti</i> , <i>Munida forceps</i> , <i>Munida irrasa</i> , Nephropidae, Ocypodidae, Paguridae, Paguroidea, <i>Pagurus sp</i> , Palicidae, <i>Palicus sp</i> , Palinuridae, <i>Panopeus austrobesus</i> , Parthenopidae, <i>Parapinnixa hendersoni</i> , <i>Persephona sp</i> , <i>Persephona mediterranea</i> , <i>Persephona punctata</i> , <i>Petrolisthes sp</i> , <i>Pinnixa sp</i> , <i>Pinnixa chaetopterana</i> , Pinnotheridae, Pinnotheroidea, Pinnotherinae, Pleocyemata, <i>Polyonyx sp</i> , <i>Polyonyx gibbesi</i> , Porcellanidae, Portunidae, <i>Portunus sp</i> , <i>Portunus (Portunus) anceps</i> , <i>Portunus (Portunus) sayi</i> , Raninidae, reptantia, Scyllaridae, <i>Sesarma sp</i> , siris, <i>Stenorhynchus seticornis</i> , Thalassinidae, <i>Upogebia sp</i> , <i>Upogebia noronhensis</i> , <i>Upogebia omissa</i> , <i>Uroptychus sp</i> , Xanthidae, Xanthoidea
Echinoidea	Echinoidea
Echiura	Echiura
Escama*	escama
Euphausiacea	<i>Euphausia similis</i> , Euphausiacea
Fitoplâncton*	<i>Actinopterychus sp</i> , <i>Amphora sp</i> , <i>Asterionella sp</i> , <i>Auliscus sp</i> , <i>Bacillaria sp</i> , Bacillariophyceae, Bacillariophyceae centrales, Bacillariophyceae pennales, Bacillariophyta, <i>Biddulphia sp</i> , <i>Caloneis sp</i> , <i>Campylodiscus sp</i> , <i>Cerataulus sp</i> , <i>Ceratium sp</i> , Chaetocerotaceae, <i>Cocconeis sp</i> , <i>Coscinodiscus sp</i> , Cyanobacteria, Cyanophyceae, <i>Cyclotella sp</i> , <i>Cymatosira sp</i> , Dictyochales, Dinoflagellata, Dinophyceae, <i>Dictyocha fibula</i> , <i>Dinophysis sp</i> , <i>Diploneis sp</i> , fitoplâncton, <i>Goniaulax sp</i> , <i>Grammatophora sp</i> , <i>Gyrosigma sp</i> , <i>Histioneis sp</i> , Hyalodiscaceae, <i>Mastogloia sp</i> , <i>Melosira sp</i> , <i>Merismopedia sp</i> , <i>Navicula sp</i> , <i>Nitzschia sp</i> , <i>Noctiluca sp</i> , <i>Oscillatoria sp</i> , <i>Ornithocercus sp</i> , <i>Peridinium sp</i> , <i>Plagiogramma sp</i> , <i>Pleurosigma sp</i> , <i>Prorocentrum sp</i> , <i>Pyrophacus sp</i> , <i>Rhaphoneis sp</i> , <i>Rhizosolenia sp</i> , <i>Skeletonema sp</i> , <i>Stauroneis sp</i> , <i>Surirella sp</i> , <i>Synedra sp</i> , <i>Thalassionema sp</i> , <i>Thalassiosira sp</i> , <i>Terpsinoë sp</i> , <i>Trachyneis sp</i> , <i>Triceratium sp</i>
Foraminifera	Foraminifera, <i>Globigerina sp</i>
Gastropoda	<i>Bursa sp</i> , <i>Caecum sp</i> , <i>Cavolinia sp</i> , <i>Collisella subrugosa</i> , <i>Echinolittorina ziczac</i> , <i>Fissurella sp</i> , Gastropoda, Neogastropoda, <i>Odostomia sp</i> , Pterotracheoidea, Ranellidae, <i>Tonna galea</i>
Holothuroidea	Holothuroidea
Insecta	Insecta
Isopoda	<i>Aega psora</i> , Aegidae, <i>Alcirona krebsii</i> , <i>Ancinus depressus</i> , Anthuridae, Anthuroidea, Arcturidae, Asellota, <i>Astacilla sawayae</i> , <i>Atlantoserolis vema</i> , <i>Cirolana sp</i> , <i>Cymodoce brasiliensis</i> , <i>Dynoides castroi</i> , Gnathiidae, <i>Idotea balthica</i> , Isopoda, <i>Janaira gracilis</i> , <i>Joeropsis dubia</i> , <i>Politolana sp</i> , Serolidae, <i>Serolis sp</i> , <i>Sphaeroma walkeri</i> , Sphaeromatidae, Valvifera
Larvacea	Appendicularia
Leptostraca	Leptostraca

Apêndice A (continuação) - Categorias de itens estomacais e respectivos táxons ou grupos que elas abrangem, relacionados no Banco de Dados de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Categoria alimentares	Táxons ou grupos abrangidos
Misidáceo*	<i>Lophogaster sp</i> , Lophogastrida, Mysida, Mysidae, <i>Mysidopsis sp</i>
Nebaliacea	Nebaliacea
Nematoda	Nematoda
Nemertea	Nemertea
Ophiuroidea	<i>Microphiopholis atra</i> , Ophiurida, Ophiuroidea
Ostracoda	Ostracoda
Ovo/larva*	Anguilliformes, Anomura, Balanus, Bivalvia, Brachyura, camarão, caranguejo, Caridea, Cephalopoda, Chironomidae, Copepoda, Crustacea, Decapoda, Dendrobranchiata, Gastropoda, Gobiidae, Insecta, larva, Nematoda, Octopoda, ovo, Palaemoninae, peixe, Polychaeta, Porcellanidae, Portunidae, pós-larva, Stomatopoda, Teleostei, zoea
Pisces	Actinopterygii, <i>Ahlia egmontis</i> , <i>Anchoa spinifer</i> , <i>Anchoa sp</i> , <i>Anchoviella lepidentostole</i> , Anguilliformes, <i>Antennarius striatus</i> , <i>Argentina striata</i> , <i>Ariomma bondi</i> , <i>Atlantoraja cyclophora</i> , Batrachoididae, Bothidae, <i>Bregmaceros atlanticus</i> , <i>Bregmaceros cantori</i> , <i>Bregmaceros sp</i> , Bregmacerotidae, <i>Brevoortia sp</i> , Carangidae, <i>Chilomycterus spinosus</i> , <i>Chlorophthalmus agassizi</i> , <i>Chloroscombrus chrysurus</i> , <i>Citharichthys sp</i> , Clupeidae, <i>Ctenogobius boleosoma</i> , <i>Ctenogobius stigmaticus</i> , <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> , <i>Ctenosciaena sp</i> , <i>Cynoscion jamaicensis</i> , <i>Cynoscion microlepidotus</i> , <i>Cynoscion sp</i> , <i>Dactylopterus volitans</i> , Diodontidae, <i>Dules auriga</i> , Elasmobranchii, Engraulidae, <i>Engraulis anchoita</i> , <i>Engraulis sp</i> , <i>Etropus sp</i> , <i>Eucinostomus sp</i> , Gempylidae, Gobiidae, <i>Gobionellus oceanicus</i> , <i>Gobionellus sp</i> , <i>Harengula clupeola</i> , <i>Hippocampus sp</i> , <i>Hyporhamphus sp</i> , <i>Larimus breviceps</i> , <i>Lepidopus altifrons</i> , <i>Lophius gastrophysus</i> , <i>Lycengraulis grossidens</i> , <i>Macrodon ancylodon</i> , <i>Maurolucius stehmanni</i> , <i>Menticirrhus americanus</i> , <i>Menticirrhus littoralis</i> , <i>Menticirrhus sp</i> , <i>Merluccius hubbsi</i> , <i>Merluccius sp</i> , <i>Micropogonias furnieri</i> , <i>Monolene antillarum</i> , <i>Monolene sp</i> , <i>Mullus argentinus</i> , Muraenidae, Myctophidae, <i>Myrophis punctatus</i> , <i>Oligoplites sp</i> , Ophidiidae, Paralichthyidae, <i>Paralichthys brasiliensis</i> , <i>Parasudis truculenta</i> , <i>Pellona harroweri</i> , Perciformes, Pisces, Pleuronectiformes, <i>Polymixia lowei</i> , <i>Pomadasys corvinaeformis</i> , <i>Pomatomus saltatrix</i> , <i>Porichthys porosissimus</i> , <i>Porichthys sp</i> , <i>Prionotus nudigula</i> , <i>Prionotus punctatus</i> , <i>Prionotus sp</i> , <i>Raneya brasiliensis</i> , <i>Sardinella brasiliensis</i> , Sciaenidae, <i>Scomberomorus brasiliensis</i> , <i>Scomberomorus sp</i> , Scombridae, <i>Selar crumenophthalmus</i> , <i>Selene setapinnis</i> , Serranidae, <i>Stellifer stellifer</i> , <i>Stellifer sp</i> , <i>Syacium sp</i> , <i>Symphurus tessellatus</i> , <i>Symphurus sp</i> , <i>Synagrops bellus</i> , <i>Synagrops spinosus</i> , <i>Syngnathus sp</i> , <i>Synodus foetens</i> , Teleostei, Tetraodontiformes, <i>Thyrsopterus sp</i> , <i>Trachurus lathami</i> , Trichiuridae, <i>Trichiurus lepturus</i> , Triglidae, <i>Trinectes sp</i> , <i>Urophycis brasiliensis</i> , <i>Xenolepidichthys dalgleishi</i> , <i>Zenion hololepis</i>
Plantae	Chlorophyceae, <i>Crucigenia sp</i> , Magnoliophyta, <i>Staurostrum sp</i> , <i>Scenedesmus sp</i> , vegetal
Platyhelminthes	Platyhelminthes, Polycladida

Apêndice A (continuação) - Categorias de itens estomacais e respectivos táxons ou grupos que elas abrangem, relacionados no Banco de Dados de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Categoria alimentares	Táxons ou grupos abrangidos
Polychaeta	Alciopidae, <i>Ammotrypane sp</i> , Ampharetidae, <i>Amphicteis sp</i> , <i>Aphrodita sp</i> , Aphroditidae, Aphroditiformia, Capitellidae, <i>Ceratocephale sp</i> , Chaetopteridae, <i>Chaetopterus variopedatus</i> , Cirratulidae, <i>Clymenella brasiliensis</i> , <i>Diopatra sp</i> , <i>Eunice sp</i> , Eunicida, Eunicidae, <i>Flabelligera sp</i> , Flabelligeridae, <i>Glycera dibranchiata</i> , <i>Glycera sp</i> , Glyceridae, <i>Goniada littorea</i> , <i>Goniada sp</i> , Goniadidae, Hesionidae, <i>Isolda pulchella</i> , Lopadorrhynchidae, Lumbrineridae, <i>Lumbrineris atlantica</i> , <i>Lumbrineris sp</i> , <i>Lycidice sp</i> , Maldanidae, <i>Marphysa sp</i> , <i>Mooreonuphis sp</i> , <i>Myriochele sp</i> , Nereididae, <i>Ninoe brasiliensis</i> , <i>Notomastus lobatus</i> , <i>Notomastus sp</i> , Oeonidae, Onuphidae, <i>Onuphis sp</i> , <i>Ophelina sp</i> , Paraonidae, <i>Pectinaria sp</i> , Pectinariidae, <i>Phragmatopoma lapidosa</i> , <i>Phyllodoce mucosa</i> , Phyllodocidae, Pilargidae, <i>Piromis arenosus</i> , <i>Piromis sp</i> , Polychaeta, Polynoidae, Sabellariidae, Sabellidae, Serpulidae, <i>Sigalion sp</i> , Sigalionidae, Spionidae, Sternaspidae, Syllidae, Terebellidae, Tomopteridae, Typhloscolecidae
Polyplacophora	Polyplacophora
Porifera	Porifera
Priapulida	Priapulida
Pycnogonida	Pantopoda, Pycnogonida
Rotifera	<i>Keratella sp</i> , Rotifera
Scaphopoda	<i>Dentalium sp</i> , Scaphopoda
Sipuncula	<i>Nephasoma (Nephasoma) pellucidum</i> , <i>Sipunculus sp</i> , <i>Sipunculus (Sipunculus) nudus</i> , Sipuncula
Stomatopoda	<i>Eurysquilla plumata</i> , Nannosquillidae, Pseudosquillidae, <i>Squilla sp</i> , Stomatopoda
Tanaidacea	<i>Apseudes sp</i> , Apseudidae, Kalliapseudidae, <i>Leptochelia savignyi</i> , Tanaidacea
Tunicata	Tunicata
Turbellaria	Turbellaria
Categorias não informativas	
descartado*	detrito, lixo, matéria inorgânica, material digerido, outros, pelotas de areia, sedimento, substancia amorfa, tubo
grande_grupo*	Animalia, Annelida, bentos - especies vageis, bentos - infauna, cerdas, concha, cristalino, Crustacea, Decapoda, Echinodermata, estatolito, estrutura colonial, filamentos branquiais, fragmento calcario, fragmento de quitina, <i>Hyalodiscus sp</i> , ictioplâncton, Malacostraca, Mollusca, molusca, musculatura, necton, olho, pele, Peracarida, plancton, sacos ovígeros
parasita*	Acanthocephala, Branchiura, Cestoda, Digenea, Monogenea, parasita, Trematoda, verme

* grupo sem validade taxonômica

Apêndice B - Matriz binária das categorias alimentares por espécie, em cada sistema do litoral do Estado de São Paulo (*espécie_sistema*). Códigos dos sistemas: ec = complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape; pc = plataforma continental do litoral Centro; ss = canal de São Sebastião; pn = plataforma continental do litoral Norte; bs = baía de Santos

[illegible]

Apêndice C1 - Matriz binária das categorias alimentares por espécie de peixe na baía de Santos, SP.

	ANLE	CASP	CEED	GEBA	GEGE	HACL	ISPA	MAAN	MIFU	MUCU	OLSA	OPOG	PABR	PEHA	STRA	TRLE
Amphipoda		1				1	1		1					1	1	
Bivalvia		1														
Bryozoa									1						1	
Camarão	1	1			1	1	1	1	1				1	1	1	1
Cephalopoda														1		
Chaetognatha															1	
Ciliophora			1							1						
Cirripedia	1		1			1				1		1				
Cnidaria		1				1										
Copepoda	1	1	1			1				1		1		1	1	
Cumacea		1					1							1		
Decápodes reptantes		1			1	1	1		1				1	1		
Escama		1		1		1	1		1					1	1	
Euphausiacea						1										
Fitoplâncton			1							1						
Gastropoda	1	1				1						1				
Insecta				1												
Isopoda	1	1					1		1							
Misidáceo		1				1	1						1	1	1	
Nematoda						1										
Nemertea		1														
Ophiuroidea		1														
Ostracoda		1												1		
Ovo/larva	1	1	1	1		1				1		1		1	1	
Pisces		1		1		1	1	1			1			1	1	1
Plantae			1	1			1			1					1	
Polychaeta		1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	
Porifera										1						
Rotifera			1													
Stomatopoda		1											1			
Tanaidacea		1														

Códigos: ANLE = *Anchoviella lepidentostole*, CASP = *Cathorops spixii*, CEED = *Cetengraulis edentulus*, GEBA = *Genidens barbatus*, GEGE = *Genidens genidens*, HACL = *Harengula clupeola*, ISPA = *Isopisthus parvipinnis*, MAAN = *Macrodon ancylodon*, MIFU = *Micropogonias furnieri*, MUCU = *Mugil curema*, OLSA = *Oligoplites saliens*, OPOG = *Opisthonema oglinum*, PABR = *Paralonchurus brasiliensis*, PEHA = *Pellona harroweri*, STRA = *Stellifer rastrifer*, TRLE = *Trichiurus lepturus*.

Apêndice C2 - Matriz binária das categorias alimentares por espécie de peixe no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, SP.

	CHCH	CYLE	CYMI	ISPA	MEAM	MIFU	MUPL	OLSA	OPOG	PABR	SABR	STRA	TRCA
Alga							1		1				1
Amphipoda	1			1	1	1		1		1		1	
Bivalvia	1				1	1	1			1			1
Branchiopoda							1						
Camarão	1			1	1	1				1	1		
Cephalochordata					1								
Chaetognatha	1					1			1				
Copepoda	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cumacea	1			1		1							
Decápodes reptantes				1	1	1				1			
Escama	1	1				1		1		1			
Euphausiacea						1							
Fitoplâncton	1					1	1		1		1		
Foraminifera						1	1						
Gastropoda						1	1						1
Insecta								1					
Isopoda	1	1		1		1							
Misidáceo	1			1	1	1				1			
Nematoda	1	1				1	1	1		1	1	1	
Ophiuroidea						1							
Ostracoda	1					1			1		1		
Ovo/larva	1			1	1	1	1	1		1	1		
Pisces		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1
Plantae	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Platyhelminthes	1												
Polychaeta	1		1	1	1	1				1		1	1
Rotifera							1						
Sipuncula						1			1				
Tanaidacea			1	1	1	1		1		1		1	

Códigos: CHCH = *Chloroscombrus chrysurus*, CYLE = *Cynoscion leiarchus*, CYMI = *Cynoscion microlepidotus*, ISPA = *Isopisthus parvipinnis*, MEAM = *Menticirrhus americanus*, MIFU = *Micropogonias furnieri*, MUPL = *Mugil platanus*, OLSA = *Oligoplites saliens*, OPOG = *Opisthonema oglinum*, PABR = *Paralonchurus brasiliensis*, SABR = *Sardinella brasiliensis*, STRA = *Stellifer rastrifer*, TRCA = *Trachinotus carolinus*.

Apêndice C3 - Matriz binária das categorias alimentares por espécie de peixe na plataforma continental do litoral Centro do Estado de SP.

	CEPA	CHBL	CHCH	CYGU	CYJA	CYVI	ENAN	ISPA	LABR	MAAN	MEAM	MIFU	MUAR	PATR	PABR	PEHA	PRAR	PRNU	PRPU	RABR	RHLA	SCCR	SPLE	STRA	UPPA	ZABR
Alga																						1				
Amphipoda	1	1									1	1	1			1						1				
Bivalvia												1			1							1				
Bryozoa																						1				
Camarão	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1			1	1	1		1		1		1	1	1	1
Cephalopoda		1		1					1			1					1				1		1			
Ciliophora							1																			
Cirripedia							1																			
Copepoda		1	1				1									1										
Cumacea		1										1					1									
Decápodes reptantes	1											1	1	1	1		1	1	1	1		1				1
Echinoidea												1														
Escama		1		1	1				1	1	1	1			1	1								1		
Fitoplâncton							1																			
Gastropoda												1					1					1				
Insecta												1														
Isopoda	1											1					1					1				
Misidáceo		1														1	1								1	
Nebaliacea																	1									
Ophiuroidea												1	1		1					1						
Ostracoda																	1									
Ovo/larva	1	1					1									1	1									
Pisces	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	1	1	1		1		1	1	1	
Plantae	1																									
Polychaeta		1									1	1	1		1	1	1					1				1
Stomatopoda												1														
Tanaidacea	1																									

Códigos: CEPA = *Centropomus parallelus*, CHBL = *Chirocentron bleekermanus*, CHCH = *Chloroscombrus chrysurus*, CYGU = *Cynoscion guatucupa*, CYJA = *Cynoscion jamaicensis*, CYVI = *Cynoscion virescens*, ENAN = *Engraulis anchoita*, ISPA = *Isopisthus parvipinnis*, LABR = *Larimus breviceps*, MAAN = *Macrodon ancylodon*, MEAM = *Menticirrhus americanus*, MIFU = *Micropogonias furnieri*, MUAR = *Mullus argentine*, PATR = *Paralichthys triocellatus*, PABR = *Paralichthys brasiliensis*, PEHA = *Pellona harroweri*, PRAR = *Priacanthus arenatus*, PRNU = *Prionotus nudigula*, PRPU = *Prionotus punctatus*, RABR = *Raneya brasiliensis*, RHLA = *Rhizoprionodon lalandii*, SCCR = *Scartella cristata*, SPLE = *Sphyrna lewini*, STRA = *Stellifer rastrifer*, UPPA = *Upeneus parvus*, ZABR = *Zapaterus brevirostris*.

Apêndice C4 - Matriz binária das categorias alimentares por espécie no canal de São Sebastião, SP.

	CHCH	CISP	CTGR	CYJA	DIRH	DIRA	ETCR	EUAR	GYOC	HAST	ISPA	MEAM	PEHA	POCO	PRPU	SYPA
Alga				1	1			1								1
Amphipoda	1		1		1	1	1	1		1			1	1	1	1
Bivalvia					1		1					1			1	1
Bryozoa					1											
Camarão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Cephalopoda						1			1	1		1			1	1
Cnidaria					1	1	1									1
Copepoda	1	1	1	1	1		1	1		1			1	1	1	
Cumacea					1		1								1	1
Decápodes reptantes		1	1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1
Echiura						1										
Escama		1	1	1		1				1		1	1		1	1
Euphausiacea												1				
Foraminifera					1											
Gastropoda					1	1	1							1		
Isopoda			1		1		1	1		1					1	1
Misidáceo			1				1	1							1	1
Nematoda		1	1		1	1	1	1					1		1	1
Nemertea					1			1								
Ophiuroidea					1	1	1	1		1				1		1
Ostracoda	1				1		1									
Ovo/larva	1	1	1				1	1		1		1	1	1	1	1
Pisces	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1
Plantae		1			1		1									1
Polychaeta			1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1
Pycnogonida			1		1			1								
Sipuncula					1	1										1
Stomatopoda			1	1	1		1	1	1							1
Tanaidacea			1		1		1	1		1						1
Turbellaria										1						

Códigos: CHCH = *Chloroscombrus chrysurus*, CISP = *Citharichthys spilopterus*, CTGR = *Ctenosciaena gracilicirrus*, CYJA = *Cynoscion jamaicensis*, DIRH = *Diapterus rhombeus*, DIRA = *Diplectrum radiale*, ETCR = *Etropus crossotus*, EUAR = *Eucinostomus argenteus*, GYOC = *Gymnothorax ocellatus*, HAST = *Haemulon steindachneri*, ISPA = *Isopisthus parvipinnis*, MEAM = *Menticirrhus americanus*, PEHA = *Pellona harroweri*, POCO = *Pomadasys corvinaeformis*, PRPU = *Prionotus punctatus*, SYPA = *Syacium papillosum*.

Apêndice C5 - Matriz binária das categorias alimentares por espécie na plataforma continental do litoral Norte do Estado de SP.

	ATCA	ATCY	BASO	BEHE	CTBO	CTGR	CYCU	CYJA	DUAU	ETLO	ISPA	LABR	LOGA	LUPA	MEAM	MEHU	MIFU	MUAR	NABR	OLSA	PAPA	PAPAT	PATR	PABR	POPO	PRNU	PRPU	PSEX	RABR	RHHO	RIAG	SABR	SESE	SEVO	SQAR	STBR	STRA	STST	TRLA	TRLE	UMCA	URBR	VERA	ZABR			
Alga			1			1									1		1							1	1			1			1					1		1									
Amphipoda	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
Ascidacea																																					1	1									
Bivalvia		1	1						1						1	1	1	1									1			1					1							1					
Branchiopoda						1			1																								1												1		
Bryozoa						1		1	1								1	1					1	1		1	1			1							1				1		1				
Camarão	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cephalochordata						1																			1																						
Cephalopoda	1	1		1		1	1	1	1				1			1				1	1	1	1	1	1	1									1			1			1	1		1			
Chaetognatha						1	1	1				1									1				1	1							1	1	1		1	1	1		1						
Cirripedia																															1																
Cnidaria		1				1		1	1								1								1				1				1									1				1	
Copepoda		1	1			1	1	1	1	1		1	1		1		1	1		1		1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Cumacea		1				1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1				1		1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1		1		1	1		1		
Decápodes reptantes	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1		1		1	1	1	1	1		
Escama		1	1	1		1	1	1	1		1	1			1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1			1				1	1	1		1		1	1	1		1		
Euphausiacea		1		1			1	1								1									1		1	1												1	1	1			1		
Fitoplâncton						1		1	1																1								1								1						
Foraminifera						1		1	1								1	1						1	1												1										
Gastropoda			1			1	1		1	1							1							1		1	1		1							1		1	1				1				
Holothuroidea																								1																							
Insecta			1						1					1																																	
Isopoda	1	1	1			1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Larvacea																																		1													
Leptostraca																																															1
Misidáceo		1				1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1		1				1	1	1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
Nebaliacea							1										1								1																					1	
Nematoda		1		1		1	1	1	1	1			1					1				1		1	1		1	1		1	1						1				1	1	1		1		
Nemertea		1																						1			1		1																		
Ophiuroidea						1			1	1			1				1				1		1	1					1							1	1					1					
Ostracoda						1			1	1		1												1	1		1		1				1				1		1						1		
Ovo/larva		1	1			1	1	1	1	1	1	1				1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1		
Pisces	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Plantae			1																												1																
Platyhelminthes																									1																						
Polychaeta		1	1	1	1	1	1	1	1	1			1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1			1	1		1			1	1		1		
Priapulida																									1																						
Pycnogonida						1																																									
Scaphopoda																											1																				
Sipuncula																1		1						1			1	1	1																		1
Stomatopoda		1				1			1	1						1	1		1			1	1	1		1	1	1	1	1	1	1										1	1	1	1	1	
Tanaidacea						1	1		1	1							1	1			1			1	1	1	1	1			1	1				1			1					1		1	
Tunicata						1		1																																							
Turbellaria																																															1

Códigos: ATCA = *Atlantoraja castelnaui*, ATCY = *Atlantoraja cyclophora*, BASO = *Bathygobius soporator*, BEHE = *Bembrops heterurus*, CTBO = *Ctenogobius boleosoma*, CTGR = *Ctenosciaena gracilicirrus*, CYGU = *Cynoscion guatucupa*, CYJA = *Cynoscion jamaicensis*, DUAU = *Dules auriga*, ETLO = *Etropus longimanus*, ISPA = *Isopisthus parvipinnis*, LABR = *Larimus breviceps*, LOGA = *Lophius gastrophysus*, LUPA = *Lupinoblennius paivai*, MEAM = *Menticirrus americanus*, MEHU = *Merluccius hubbsi*, MIFU = *Micropogonias furnieri*.

Apêndice D - Frequência de ocorrência de cada categoria de presa por espécie de peixe, por estação do ano (espécie_estação do ano), na plataforma continental do litoral Norte do Estado de São Paulo.

	ATCY_oi	DUAU_oi	MIFU_oi	MUAR_oi	PAPAT_oi	PATR_oi	SQAR_oi	STRA_oi	URBR_oi	VERA_oi	ATCY_pv	DUAU_pv	MIFU_pv	MUAR_pv	PAPAT_pv	PATR_pv	SQAR_pv	STRA_pv	URBR_pv	VERA_pv
Alga			14,81					3,85										1,33		
Amphipoda		30,23	7,41	78,57		16,00	30,00	11,54		79,55	14,67	36,36	52,00	94,03	2,13	4,35	20,00	6,67	9,52	37,50
Bivalvia		4,65	3,70								5,33	3,74		5,97					4,76	
Branchiopoda												0,53								
Bryozoa		13,95	3,70	17,86				3,85		2,27		1,60		2,99		4,35				4,17
Camarão	80,00	13,95	40,74	3,57	51,72	24,00	20,00	84,62	5,26	18,18	57,33	6,95	24,00	8,96	14,89	43,48		61,33	28,57	
Cephalopoda					20,69	10,00			5,26		4,00	2,14			17,02	4,35	15,00		2,38	
Cnidaria		2,33	3,70								1,33	0,53								
Copepoda							10,00	30,77			5,33	0,53	4,00	1,49	2,13	4,35	5,00	12,00	2,38	
Cumacea		4,65		3,57							1,33	8,56		31,34	4,26		5,00		2,38	
Decápodes reptantes	10,00	23,26				16,00	5,00		26,32	59,09	53,33	39,04	48,00	5,97	2,13	4,35	15,00	4,00	45,24	100,00
Escama	5,00	39,53	7,41			2,00	5,00	30,77	5,26	6,82	1,33	18,72	12,00	2,99		17,39		6,67		4,17
Euphausiacea	5,00									2,27										
Fitoplâncton												0,53								
Foraminifera		4,65	3,70					3,85					4,00	2,99						
Gastropoda		2,33										0,53	4,00						2,38	
Insecta												1,07								
Isopoda		20,93		46,43		8,00	10,00	3,85		31,82	13,33	9,09	4,00	10,45					2,38	41,67
Misidáceo	5,00	6,98	3,70				10,00	26,92			1,33			1,49				8,00		4,17
Nebaliacea				3,57										2,99						
Nematoda		6,98	3,70						2,63		33,33	0,53	8,00		2,13					
Nemertea	5,00										1,33									
Ophiuroidea		37,21	25,93									42,78	40,00			4,35				
Ostracoda		9,30										1,60								
Ovo/larva				7,14			5,00	15,38			1,33	6,42	8,00	2,99		4,35	5,00	2,67		8,33
Pisces	25,00	4,65		7,14	48,28	42,00	95,00	30,77	44,74	2,27	54,67	11,76	20,00	2,99	68,09	69,57	90,00	5,33	54,76	
Polychaeta		48,84	66,67	75,00		10,00	5,00	42,31	2,63		13,33	42,78	56,00	59,70		4,35		6,67	7,14	
Sipuncula				3,57																
Stomatopoda		4,65	7,41			2,00					5,33	2,67			2,13				7,14	16,67
Tanaidacea		2,33					5,00			2,27		1,60	4,00	19,40			10,00			
Turbellaria									2,63											

Códigos: ATCY = *Atlantoraja cyclophora*, DUAU = *Dules auriga*, MIFU = *Micropogonias furnieri*, MUAR = *Mullus argentinae*, PAPAT = *Paralichthys patagonicus*, PATR = *Paralichthys triocellatus*, SQAR = *Squatina argentinae*, STRA = *Stellifer rastrifer*, URBR = *Urophycis brasiliensis*, VERA = *Verecundum rasile*, pv = primavera/verão, oi = outono/inverno.

Apêndice E - Descrição dos campos de cada planilha do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Planilha	Campo	Descrição do campo
<i>ind_predador</i>	cod_predador*	chave identificadora do indivíduo cujo estômago foi analisado (o predador)
	cod_grupo*	chave identificadora do grupo de predadores cujos dados de massa de presas estão unificados
	estacao*	chave identificadora da estação de coleta do predador
	especie	espécie do predador
	L	comprimento total, em milímetros, do predador
	W	massa, em gramas, do predador
	sx	sexo do predador
	mat	estádio de maturidade sexual do predador
	w_ec	massa, em gramas, do estômago cheio
	w_ev	massa, em gramas, do estômago vazio
	gr	grau de repleção estomacal
	condicao_est	se estômago estava evertido, semievertido, ausente ou deteriorado
	obs_est	observações sobre as condições do estômago do predador
	obs_ind	observações sobre as condições do predador
<i>ind_presa</i>	cod_predador*	chave identificadora do indivíduo cujo estômago foi analisado (o predador)
	presa*	chave identificadora do item alimentar consumido pelo predador
	n	número de indivíduos consumidos
	w	massa, em gramas, do item alimentar
	obs_presa	observações sobre a presa
<i>grupo_predador</i>	cod_grupo*	chave identificadora do grupo de predadores cujos dados de consumo de presas estão unificados
	estacao*	chave identificadora da estação de coleta do grupo de predadores
	especie	espécie do grupo de predadores
	n_est	número de estômagos analisados naquele grupo
	sx	sexo do grupo predador, se houver esse agrupamento
	j_a	maturidade (jovem/adulto) do grupo predador, se houver esse agrupamento
	classe_L	classe de comprimento do grupo predador, se houver esse agrupamento
	n_cat	número de categorias de presas consumidas pelo grupo predador
	n_presas	número de indivíduos consumidos pelo grupo predador
	w_presas	massa, em gramas, das presas consumidas pelo grupo predador
	fo	se há informação de frequência de ocorrência
	fn	se há informação de frequência numérica
	fg	se há informação de frequência gravimétrica
	iir	se há informação de índice de importância relativa
	fv	se há informação de frequência volumétrica
	iai	se há informação de índice de importância alimentar
	ref_biblio*	chave identificadora da referência bibliográfica, se for o caso
	obs_grupo	observações sobre o grupo de predadores

Apêndice E (continuação) - Descrição dos campos de cada planilha do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Planilha	Campo	Descrição do campo
<i>grupo_presa</i>	cod_grupo*	chave identificadora do grupo de predadores cujos dados de consumo de presas estão unificados
	presa*	chave identificadora do item alimentar consumido pelo grupo de predadores
	fo	frequência de ocorrência do item alimentar
	n_oc	número de estômagos em que o item alimentar ocorre
	fn	frequência numérica do item alimentar
	n_presa	número de indivíduos do item alimentar
	fg	frequência gravimétrica do item alimentar
	w_presa	massa, em gramas, do item alimentar
	iir	índice de importância relativa do item alimentar
	fv	frequência volumétrica do item alimentar
	iai	índice de importância alimentar do item alimentar
	obs_presa	observações sobre o item alimentar
<i>abiotico</i>	estacao*	chave identificadora da estação de coleta
	projeto	projeto em que a coleta foi realizada
	data	data de coleta
	ano	ano de coleta
	sazon	estação do ano em que a coleta foi realizada
	lat	latitude do ponto de coleta
	long	longitude do ponto de coleta
	fonte	como a posição de coleta foi obtida (por exemplo: referenciada, estimada)
	setor	setor do litoral de São Paulo onde ocorreu a coleta
	sistema	sistema do litoral de São Paulo onde ocorreu a coleta
	municipio	município de coleta
	prof	profundidade de coleta
	obs	observações sobre a coleta
<i>taxon_presa</i>	presa*	chave identificadora do item alimentar
	pre_agrupamento	agrupamento preliminar para uniformização de nomes
	categoria_presa	categoria da presa para as análises tróficas
	nomecient_aceito	nome científico aceito (WoRMS ou Eschmeyer, 2010), quando há
	reino, filo, classe, subclasse, infraclasse, ordem, subordem, infraordem, superfamília, família, gênero, subgênero, espécie, subespécie.	categorização taxonômica (WoRMS ou Eschmeyer, 2010), quando há
<i>biblio</i>	ref_biblio*	chave identificadora da referência bibliográfica
	citacao	citação completa
	decada	década de publicação do trabalho
	tipo	artigo, dissertação, tese, capítulo de livro ou livro
	banco	inclusão ou não dos dados no banco
	obs	observações sobre a referência bibliográfica

* chaves que relacionam as planilhas

Apêndice F - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
AMARAL, A.C.Z.; MIGOTTO, A. Importance of the Polychaeta annelids on the feeding of the demersal and epibenthic macrofauna from the Ubatuba region, Brazil. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 29, n. 2, p. 31-35, 1980.	Não ¹
BASTOS, C.M.L.F. Alimentação do olho-de-cão <i>Priacanthus arenatus</i> na costa do Estado de São Paulo . 1993. 194 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
BASTOS, C.M.L.F. Alimentação e aspectos da reprodução e pesca de <i>Selene vomer</i> e <i>Selene setapinnis</i> (Teleostei, Carangidae) desembarcados na região de Santos e Guarujá, SP, Brasil . 2003. 304 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo	Não ³
BRAGA, F.M.S.; BRAGA, M.A.A.S.; GOITEIN, R. Fator de condição e alimentação de <i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Osteichthyes, Sciaenidae) na região da Ilha Anchieta (Lat. 23°33'S - Long. 45°05'W), Ubatuba, Estado de São Paulo. Naturalia , vol. 10, p. 1-11, 1985.	Sim
BRAGA, F.M.S.; BRAGA, M.A.A.S. Estudo do hábito alimentar de <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1787) (Teleostei, Triglidae) na região da Ilha Anchieta, Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Brasil. Biol. , vol. 47, n. 1-2, p. 31-36, 1987.	Sim
CAMPOS, V.E.C. Dieta alimentar de jovens e adultos da corvina, <i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823) do complexo estuarino-lagunar de Cananéia (SP) . 1998. 122 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
CARVALHO, J.P. Nota preliminar sobre a fauna ictiológica do litoral sul do Estado de São Paulo. Bol. Ind. Anim. , vol. 4, n. 3, p. 27-81, 1941.	Não ²
CARVALHO, M.R. Ecologia Trófica de <i>Trachurus lathami</i> Nichols 1920 (Carangidae) na Costa Sudeste do Brasil . 2000. 81 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ⁵
CARVALHO, M.R.; SOARES, L.S.H. Diel feeding pattern and diet of rough scad <i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920 (Carangidae) from the Southwestern Atlantic. Neotrop. ichthyol. , vol. 4, n. 4, p. 419-426, 2006.	Sim
CERGOLE, M.C. 1986. Aspectos sobre a biologia de <i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836 (Pisces, Mugilidae) no Estuário de São Vicente, SP . Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
CHAGAS, R.J. Morfologia funcional relacionada à alimentação em Sciaenidae do litoral do Estado de São Paulo . 1997. 154 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
CHALOM, A.; MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H. Variabilidade trófica na alimentação do bagre-amarelo <i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829) no litoral do Estado de São Paulo. In: BRAGA, E.S. (Org.). Oceanografia e mudanças globais III Simpósio Brasileiro de Oceanografia . São Paulo: IOUSP, 2008. p 257-272.	Sim
COMELLI, F.A.M. Composição da dieta de <i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830) (Perciformes - Sciaenidae) na região costeira do Estado de São Paulo . 2000. 97 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
CONTENTE, R.F.; STEFANONI, M.F.; GADIG, O.B.F. Size-related shifts in dietary composition of <i>Centropomus parallelus</i> (Perciformes:Centropomidae) in an estuarine ecosystem of the southeastern coast of Brazil. J. Appl. Ichthyol. , vol. 25, n. 3, p. 335–342, 2009.	Sim
CORRÊA, M.O.D.A. & UIEDA, V.S. Diet of the ichthyofauna associated with marginal vegetation of a mangrove forest in southeastern Brazil. Iheringia, Sér. Zool. , vol. 97, n. 4, p. 486-497, 2007.	Sim
CUNNINGHAM, P.T.M. Observações sobre o espectro alimentar de <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919), Sciaenidae. Rev. Bras. Biol. , vol. 49, n. 2, p. 335-339. 1989.	Não ³

Apêndice F (continuação) - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
FRANCO, G.T. Nota preliminar sobre a alimentação de alguns peixes comerciais brasileiros. An. Acad. Bras. Cienc. , vol. 31, n. 4, p. 589-593, 1959.	Não ²
GOITEIN, R. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879): estudo sobre alimentação nas regiões de Ubatuba (23°26'S), Santos (24°02'S) e Cananéia (25°01'S), Brasil. 1978. 54 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ⁵
GOITEIN, R. <i>Sardinella brasiliensis</i> (Steindachner, 1879): estudos sobre a alimentação nas regiões de Ubatuba (23°26'S), Santos (24°00'S) e Cananéia (25°01'S). Naturalia , vol. 8, p. 197-209, 1983.	Sim
GOITEIN, R. Aspectos da alimentação dos Clupeidae <i>Harengula clupeiola</i> (Cuvier, 1829) e <i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818) e dos Engraulidae <i>Anchoviella brasiliensis</i> (Fowler, 1911) e <i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1828) no Estuário de São Vicente, São Vicente, SP. 1984, 137 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
GOITEIN, R.; TORRES, F.S.; SIGNORINI, C.E. Morphological aspects related to feeding of two marine skates <i>Narcine brasiliensis</i> Olfers and <i>Rhinobatus horkelli</i> Müller and Henle. Acta Sci. , vol. 20, n. 2, p. 165-169, 1998.	Sim
GORNI, G.R. Estudo da alimentação das principais espécies pelágicas capturadas no Atlântico Sudoeste. 2010. 90 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia)) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Rio Claro.	Não ³
HOFLIN, J.C.; FERREIRA, L.I.; RIBEIRA-NETO, F.B.; PAIVA-FILHO, A. M.; MARTINHO, L.R.; DONZELI, V.P. Alimentação de peixes da família Sciaenidae do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP, Brasil. Bioikos , vol. 11, n. 1-2, p. 7-21, 1997.	Sim
HOFLIN, J.C.; FERREIRA, L.I.; RIBEIRA-NETO, F.B.; PAIVA-FILHO, A. M. Alimentação de peixes da família Gerreidae do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP, Brasil. Bioikos , vol. 12, n. 1, p. 5-7, 1998.	Sim
HOFLIN, J.C.; PAIVA-FILHO, A.M.; FERREIRA, L.I.; SOARES, C.P.; SILVA, M.S.R. Fish alimentation of the Carangidae family of the estuarine lagoon complex in Cananéia, São Paulo, Brazil. Bioikos , vol. 12, n. 2, p. 7-18, 1998.	Sim
HOFLIN, J.C.; FERREIRA, L.I.; RIBEIRA-NETO, F.B.; OLIVEIRA, M.P.; PAIVA-FILHO, A.M.; PRADO, A. Fish alimentation of the Clupeidae family of the estuarine lagoon complex in Cananéia, São Paulo, Brazil. Bioikos , vol. 14, n. 2, p. 12-20, 2000.	Sim
HUERTA-CRAIG, I.D. Estudo sobre a alimentação de espécies de peixes das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no estuário de São Vicente, SP. 1986. 224 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
KURTZ, F.W.; MATSUURA, Y. Food and feeding ecology of Brazilian sardine (<i>Sardinella brasiliensis</i>) larvae from the southeastern Brazilian Bight. Rev. Bras. Oceanogr. , vol. 49, n. 1-2, p. 61-74, 2001.	Não ³
LOURO, M.P. A ictiofauna do estuário do rio Itanhaém, SP, Brasil: dinâmica espaço-temporal e aspectos biológicos das espécies principais. 2007. 248 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
LUCATO, S.H.B. Trofodinâmica dos peixes Pleuronectiformes do Canal de São Sebastião, São Paulo, Brasil. 1997. 110 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ⁴
MAGALHÃES, S.B.C. Reprodução e alimentação das espécies do gênero <i>Stellifer</i> (Perciformes, Sciaenidae) na região de Ubatuba - Litoral Norte do Estado de São Paulo. 1993. 179 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
MARION, C.; VASKE-JUNIOR, T.; GADIG, O.B.F.; MARTINS, I.A. Feeding habits of the shortnose guitarfish, <i>Zapteryx brevirostris</i> (Müller and Henle, 1841) (Elasmobranchii, Rhinobatidae) in southeastern Brazil. Braz. J. Biol. , vol. 71, n. 1, p. 1-7, 2011.	Sim

Apêndice F (continuação) - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
MICHELETTI, C.V.; UIEDA, V.S. Food resources partitioning among Sciaenid fishes (Perciformes, Sciaenidae) of the Flamengo bay, Ubatuba, southeastern Brazil. Arq. Biol. Tecnol. , vol. 39, n. 3, p.639-649, 1996.	Sim
MISHIMA, M.; TANJI, S. Nicho alimentar de bagres marinhos (Teleostei, Ariidae) no complexo estuarino lagunar de Cananéia (25S, 48W). Bol. Inst. Pesca , vol. 9, p. 131-140, 1982.	Não ²
MONTES, M.L.A.H. Nota sobre alimentação de alevinos da "sardinha legítima" ou "verdadeira" <i>Sardinella aurita</i> Cuvier & Valenciennes. Bol. Inst. oceanogr. , vol. 4, n. 1-2, p. 161-180, 1953.	Sim
MUTO, E.Y. Alimentação das raia <i>Raja agassizii</i> e <i>Psammobatis glandissimilis</i> (Chondrichthyes: Rajidae) da região costeira de Ubatuba, São Paulo, Brasil. 1993. 137 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
MUTO, E.Y. 2004. Variações isotópicas de ¹³C e ¹⁵N de peixes demerso-pelágicos do ecossistema de plataforma ao largo de Cabo Frio (RJ) e Ubatuba (SP). 2004. 142 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H.; GOITEIN, R. Food resource utilization of the skates <i>Rioraja agassizii</i> (Muller & Hente, 1841) and <i>Psammobatis extenta</i> (Garman, 1913) on the continental shelf off Ubatuba, southeastern Brazil. Rev. Brasil. Biol. , vol. 61, n. 2, p. 217-238, 2001.	Não ⁵
MUTO, E.Y.; SILVA, M.H.C; VERA, G.R.; LEITE, S.S.M.; NAVARRO, D.G.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Alimentação e relações tróficas de peixes demersais da plataforma continental e talude superior da Região Sudeste-Sul do Brasil. São Paulo: Instituto Oceanográfico/USP (Série documentos Revizee: Score Sul), 2005. 64 p.	Sim
MUTO, E.Y.; COELHO, L.I.; MALFARÁ, D.T.; SOARES, L.S.H. Alimentação das sardinhas <i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1919) e <i>Chirocentron bleekermani</i> (Poey, 1867), na região costeira de Santos, Estado de São Paulo. In: BRAGA, E.S. (Org.). Oceanografia e mudanças globais III Simpósio Brasileiro de Oceanografia. São Paulo: IOUSP, 2008. p 287-301.	Sim
MUTO, E.Y.; SOARES, L.S.H. Spatio-temporal variations in the diet and stable isotope composition of the Argentine hake <i>Merluccius hubbsi</i> Marini, 1933 of the continental shelf of southeastern Brazil. Mar. Biol. , vol. 158, n. 7, p. 1619-1630, 2011.	Não ⁵
NAMORA, R.C. Hábitos alimentares do cação-frango, <i>Rhizoprionodon lalandii</i> (Elasmobranchii, Carcharhinidae) na costa sul de São Paulo. 2003. 170 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
NASCIMENTO, M.C. Alimentação de peixes na plataforma continental externa e talude superior na região sudeste-sul do Brasil. 2006. 89 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
NAVARRO, D.G. <i>Porichthys porosissimus</i> (Teleostei:Batrachoididae): alimentação e atividade alimentar diário litoral de Ubatuba, Sudeste do Brasil. 2002. 81 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
NOMURA, M.M. Aspectos comportamentais de <i>Bathygobius soporator</i> na área costeira de São Sebastião (SP) com ênfase na alimentação (Perciformes: Gobiidae). 2004. 85 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
OLIVEIRA, I.R.; SOARES, L.S.H. Alimentação da tainha <i>Mugil platanus</i> Guenther, 1880 (Pisces: Mugilidae), da região estuarino-lagunar de Cananéia, São Paulo, Brasil. Bol. Inst. Pesca , vol. 23, n. 1, p. 95-104, 1996.	Sim
PASQUINO, A.F. Ecomorfologia comparada de duas espécies de raia simpátricas, <i>Zapteryx brevirostris</i> e <i>Rioraja agassizii</i> (Chondrichthyes, Elasmobranchii) da costa de São Paulo. 2010. 143 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim

Apêndice F (continuação) - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
PEREIRA, P.H.C.; JACOBUCI, G.B. Diet and feeding behavior of <i>Malacotenus delalandi</i> (Perciformes: Labrisomidae). Biota Neotrop. , vol. 8, n. 3, Set. 2008 . Disponível em < http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-06032008000300014&lng=en&nrm=iso >. Acesso em 25 out. 2011.	Sim
PIRES, A.M.S. The contribution of isopods in the feeding of <i>Sympterygia</i> spp. (Pisces: Rajidae) with a description of <i>Ancinus gaucho</i> (Isopoda: Sphaeromatidae). Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 35, n. 2, p. 115-122, 1987.	Não ¹
POMBO, M. Biologia populacional e dieta de <i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889) <i>S. stellifer</i> (Bloch, 1790) e <i>S. brasiliensis</i> (Shultz, 1945) (Perciformes, Sciaenidae) na Enseada de Caraguatatuba (SP). 2010. 123 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
PUCCI, M. Dieta e partilha alimentar de seis espécies de peixes piscívoros da plataforma sudeste do Brasil. 2004. 137 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
RESENDE, E.K. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de <i>Syacium papillosum</i> (Linnaeus, 1758) na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23S) e Torres (29S21'). 1979. 198 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ²
RIBEIRO, M.A.G. O hiperbentos na alimentação de espécies de peixes jovens, da região estuarina-lagunar de Cananéia (25°02'S - 47° 56' W) São Paulo. 1995. 142 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
RIBEIRO, M.A.G.; WAKABARA, Y.; FLYNN, M.N. Trophic relationships of small-sized estuarine fish of Cananéia (Southeastern Brazil). Oceanides , vol. 12, n. 1, p. 29-40, 1997.	Não ⁵
RIOS, M.A.T. 1995. Alimentação dos Sciaenidae <i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i>, <i>Cynoscion jamaicensis</i>, <i>Cynoscion guatucupa</i> e <i>Paralichthys brasiliensis</i> da região costeira de Ubatuba, São Paulo, Brasil. 1995. 138 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
RODRIGUES, E.S.; MEIRA, T.F. Dieta alimentar de peixes presentes na pesca dirigida ao camarão sete-barbas <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> na Baía de Santos e Praia do Perequê, SP, Brasil. Bol. Inst. Pesca , vol. 15, n. 2, p. 135-146, 1988.	Sim
RONDINELLI, G.R.; BRAGA, F.M.S.; TUTUI, S.L.S.; BASTOS, G.C.C. Dieta de <i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758) e <i>Cynoscion jamaicensis</i> (VaiLLant e Bocourt, 1883) (Pisces, sciaenidae) no sudeste do Brasil, Estado de São Paulo. Bol. Inst. Pesca , vol. 33, n. 2, p. 221 - 228, 2007.	Não ²
SABINO, J. Partilha de recurso alimentar e espacial em duas espécies de emborês (<i>Osteichthyes</i>, <i>Labrisomidae</i>) em costões rochosos do litoral de Ubatuba, Estado de São Paulo. 1992. 81 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
SADOWSKY, V. Contribuição para o conhecimento da alimentação de jamantas jovens (<i>Manta ehrenbergii</i> Mueller & Henle). Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 9, n. 1-2, p. 37-38, 1958.	Não ²
SALLES, A.C.R. Ecologia trófica do extrato juvenil de peixes carangídeos do infralitoral raso da enseada de Caraguatatuba, São Paulo. 2009. 86 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
SANTOS, F.B. Aspectos da biologia da moréia-de-areia, <i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831 (Anguilliformes, Muraenidae), no Canal de São Sebastião, SP. 1998. 39 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu.	Não ⁵
SANTOS, F.B. Utilização de micro-habitats, ecologia trófica, ritmicidade e morfometria em peixes Blennioidei da região São Sebastião, São Paulo (Teleostei: Perciformes). 2005. 190 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo	Sim

Apêndice F (continuação) - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
SANTOS, F.B.; CASTRO, R.M.C. Activity, habitat utilization, feeding behaviour, and diet of the sand moray <i>Gymnothorax ocellatus</i> (Anguilliformes, Muraenidae) in the South Western Atlantic. Biota neotrop. , vol. 3, n. 1, p. 1-7, 2003.	Sim
SAZIMA, I.; UIEDA, V.S. Comportamento lepidofágico de <i>Oligoplites saurus</i> e registro de lepidofagia em <i>O. palometa</i> e <i>O. saliens</i> (Pisces, Carangidae). Rev. Bras. Biol. , vol. 40, n. 4, p. 701-710, 1980.	Sim
SCHWINGEL, P.R. Feeding ecology of <i>Engraulis anchoita</i> (Hubbs & Marini 1935) in Brazilian Waters (22S to 34S) . 1998. n f. Dissertation for Doctor rerum naturalim (D.Sc.) - Faculty of Biology, University of Hamburg, Hamburg.	Sim
SILVA, M.O. Estudo comparativo da dieta alimentar de <i>Rhizoprionodon lalandii</i> Valenciennes (Charcharinidae) e de jovens de <i>Sphyrna Lewini</i> Griffith & Smith (Sphyrnidae), desembarcados na praia das Astúrias, Guarujá, SP . 1997. 95 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
SIMÕES, W.S.G.S. Hábitos alimentares dos Mullidae <i>Upeneus parvus</i> (Poey, 1853) e <i>Mullus argentinae</i> (Hubbs & Marini, 1935) no litoral sudeste brasileiro . 1994. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.	Sim
SOARES, L.S.H. Aspectos da biologia e ecologia de <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830) (Perciformes: Sciaenidae) entre Cabo Frio e Torres, Brasil . 1983. 123 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ⁵
SOARES, L.S.H. Alimentação de <i>Isopisthus parvipinnis</i> (Teleostei:Sciaenidae) na Baía de Santos, São Paulo. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 37, n. 2, p. 95-105, 1989.	Sim
SOARES, L.S.H. Alimentação de espécies de peixes demersais, ao longo do ciclo diário no litoral de Ubatuba, São Paulo: alimento, atividade alimentar e consumo . 1992. 165 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
SOARES, L.S.H.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; ALVARES, L.M.C.; MUTO, E.Y.; GASALLA, M.A. Grupos tróficos de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. I- Chondrichthyes. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 40, n. 1, p. 79-85, 1992.	Sim
SOARES, L.S.H.; GASALLA, M.A.; RIOS, M.A.T.; ARRASA, M.V.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Grupos tróficos de onze espécies dominantes de peixes demersais da plataforma continental interna de Ubatuba, Brasil. Publção. esp. Inst. oceanogr. , vol. 10, p. 189-198, 1993.	Não ²
SOARES, L.S.H.; APELBAUM, R. Atividade alimentar diária da cabrinha <i>Prionotus punctatus</i> (Teleostei: Triglidae) do litoral de Ubatuba, Brasil. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 42, n. 1-2, p. 85-98, 1994.	Não ⁵
SOARES, L.S.H.; JARRE-TEICHMANN, A.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Fields estimates of food consumption of the searobin <i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1797) on the continental shelf off Ubatuba, southeastern Brazil. Rev. Brasil. Oceanogr. , vol. 46, n. 1, p. 45-62, 1998.	Não ⁵
SOARES, L.S.H.; VAZZOLER, A.E.A. DE M.; CORREA, A.R. Diel feeding chronology of the skate <i>Raja agassizii</i> (Mulier; Henle) (Pisces, Elasmobranchii) on the continental shelf off Ubatuba, Southeastern Brazil. Rev. Bras. Zool. , vol. 16, n. 1, p. 201–212, 1999.	Sim
SOARES, L.S.H.; VAZZOLER, A.E.A. M. Diel change in food and feeding activity of sciaenid fishes from the south-western Atlantic, Brazil. Rev. Bras. Biol. , vol. 61, n. 2, p. 197-216, 2001.	Sim
SOARES, L.S.H.; MUTO, E.Y.; GASPARRO, M.R.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. Organização trófica dos peixes. In: PIRES-VANIN, A.M.S. (Org.). Oceanografia de um ecossistema subtropical: plataforma de São Sebastião . São Paulo: EDUSP, 2008, p. 405-425.	Não ²

Apêndice F (continuação) - Referências bibliográficas consultadas e indicação de sua inclusão, ou não, no Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos no Estado de São Paulo (DAPeM-SP).

Referências Bibliográficas	Inclusão
TARARAM, A.S.; WAKABARA, Y. Notes on the feeding of <i>Blennius cristatus</i> Linnaeus from a rocky pool of Itanhaém, São Paulo State. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 31, n. 2, p. 1-3, 1982.	Sim
TOMASI, L.R. Nota sobre o conteúdo intestinal de peixes do gênero <i>Tachisurus</i> (Lacépède, 1803) da Baía de Santos, São Paulo. Rev. Brasil. Biol. , vol. 32, n. 4, p. 565-567, 1972.	Sim
VASKE-JÚNIOR, T.; TEIXEIRA, A.F.; GADIG, O.B.F. Aspectos biológicos do peixe-olhudo-dentinho, <i>Synagrops bellus</i> (Actinopterygii: Acropomatidae), da plataforma externa e talude superior do estado de São Paulo, Brasil. PanamJAS , vol. 4, n. 2, p. 179-187, 2009.	Sim
VERA, G.R. Estudo trófico de <i>Raneya brasiliensis</i> (Kaup, 1856) no sistema costeiro da região sudeste do Brasil . 2006. 77 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Sim
VERA, G.R.; SOARES, L.S.H. 2007. Variabilidade alimentar de <i>Raneya brasiliensis</i> na plataforma continental de Ubatuba e Cabo Frio. In: BRAGA, E.S. (Org.). Oceanografia e mudanças globais III Simpósio Brasileiro de Oceanografia . São Paulo: IOUSP, 2008. p. 303-315.	Não ⁵
VIANNA, M.; ARFELLI, C.A.; AMORIM, A.F. Feeding of <i>Mustelus canis</i> (Elasmobranchii, Triakidae) caught off south-southeast coast of Brazil. Bol. Inst. Pesca , vol. 23, n. 1, p. 79-84, 2000.	Não ²
WAKABARA, Y.; TARARAM, A.S.; FLYNN, M.N. Importance of the macrofauna for the feeding of young fish species from infralittoral of Arrozal-Cananéia Lagoon estuarine region (25 degree 02'S-47 degree 56'W) Brazil. Bol. Inst. Oceanogr. , vol. 41, n. 1-2, p. 39-52, 1993.	Não ¹
WAKABARA, Y.; FLYNN, M.N.; TARARAM, A.S. Ingestion and selection of suprabenthic crustaceans by small-sized fishes in a lower saltmarsh system. Rev. Brasil. Oceanogr. , vol. 44, n. 2, p. 89-103, 1996.	Não ¹
ZAHORCSAK, P.; SILVANO, R.A.M.; SAZIMA, I. Feeding biology of a guild of benthivorous fishes in a sand shore on south-eastern brazilian coast. Rev. Brasil. Biol. , vol. 60, n. 3, p. 511-518, 2000.	Não ²
ZANETI-PRADO, E.M. 1978. Estudo da distribuição, estrutura, biologia e bionomia de <i>Mullus argentinae</i> (Teleostei: Mullidae) na plataforma continental brasileira entre Cabo Frio (23S) e Torres (29S21') . 1978. 108 f. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ³
ZAVALA-CAMIN, L.A. Hábitos alimentares e distribuição dos atuns e afins (Osteichthyes - Teleostei) e suas relações ecológicas com outras espécies pelágicas das regiões sudeste e sul do Brasil . 1981. 237 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas (Zoologia)) - Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo.	Não ²

Motivos para não inclusão: (1) O foco do trabalho eram as presas, em geral de um grupo taxonômico, por isso os dados de dieta não foram publicados integralmente; (2) O trabalho não continha tabela com quantificação objetiva das presas consumidas; (3) A área de estudo era muito abrangente; (4) Os dados primários da publicação estavam acessíveis no LabTrof; (5) O trabalho foi publicado duas vezes (dissertação/tese e artigo).

Apêndice G - A) Grupo trófico (A, B, C, D, E) ao qual cada espécie pertenceu em cada sistema do litoral do Estado de São Paulo, baseado no dendrograma da Figura 7; e, comparação do grupo trófico de cada espécie entre os sistemas (se coincidente = 1, se diferente = 0). **B)** Matriz de similaridade dos grupos tróficos das espécies entre os sistemas, gerada a partir tabela A.

A)	Sistemas					Comparações entre sistemas										B)					
	pc	bs	pn	ss	ec	pc*bs	pc*pn	pc*ss	pc*ec	bs*pn	bs*ss	bs*ec	pn*ss	pn*ec	ss*ec		pc	bs	pn	ss	ec
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	D			A	B			0	0						0	pc	-				
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>			B	B									1			bs	50,00	-			
<i>Cynoscion guatucupa</i>	D		B				0									pn	25,00	50,00	-		
<i>Cynoscion jamaicensis</i>	D		B	C			0	0					0			ss	50,00	66,67	57,14	-	
<i>Isopisthus parvipinnis</i>	D	B	B	D	B	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	ec	50,00	28,57	83,33	0,00	-
<i>Larimus breviceps</i>	D		B				0														
<i>Macrodon ancylodon</i>	D	D				1															
<i>Menticirrus americanus</i>	B		B	C	B		1	0	1				0	1	0						
<i>Micropogonias furnieri</i>	B	C	B		B	0	1		1	0		0		1							
<i>Mullus argentinae</i>	E		B				0														
<i>Oligoplites saliens</i>		D	B		A					0		0		0							
<i>Opisthonema oglinum</i>		F			A							0									
<i>Paralichthys triocellatus</i>	D		C				0														
<i>Paralanchurus brasiliensis</i>	C	E	B		B	0	0		0	0		0		1							
<i>Pellona harroweri</i>	B	B		B		1		1			1										
<i>Prionotus nudigula</i>	D		B				0														
<i>Prionotus punctatus</i>	D		B	B			0	0					1								
<i>Raneya brasiliensis</i>	E		B				0														
<i>Sardinella brasiliensis</i>			A		A									1							
<i>Stellifer rastrifer</i>	D	B	B		A	0	0		0	1		0		0							
<i>Trichiurus lepturus</i>		D	A							0											
<i>Zapteryx brevirostris</i>	E		B				0														
Pares						6	14	6	6	6	2	6	5	7	3						
Coincidências						2	2	2	2	2	1	1	2	5	0						
2a						4	4	4	4	4	2	2	4	10	0						
b+c						4	12	4	4	4	1	5	3	2	3						
Índice de Sorensen adaptado (Equação 1)						50,00	25,00	50,00	50,00	50,00	66,67	28,57	57,14	83,33	0,00						

Códigos dos sistemas: pc = plataforma continental do litoral Centro, bs = baía de Santos, pn = plataforma continental do litoral Norte, ss = canal de São Sebastião, ec = complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape.

Apêndice H - Frequências de Ocorrência (FO), Numérica (FN) e Gravimétrica (FG) de itens alimentares consumidos pela corvina (*Micropogonias furnieri*) no litoral do Estado de São Paulo, por estação de coleta.

	LN/I			LN/V			LC/I			LC/V		
	FO	FN	FG	FO	FN	FG	FO	FN	FG	FO	FN	FG
Cnidaria (Anthozoa)	11,1	5,3	3,1									
Mollusca										7,1	4,0	74,2
Gastropoda							25,0	33,3	83,1			
Bivalvia										3,6	1,3	
Cephalopoda										3,6	2,7	74,2
Polychaeta	66,7	47,4	67,9	30,8	18,2	62,0				39,3	18,7	6,4
Polychaeta ni	22,2	21,1	10,1							17,9	8,0	0,2
Capitellidae	33,3	26,3	57,8									
Goniadidae										3,6	1,3	0,0
Sigalionidae										3,6	1,3	0,0
Terebellidae				7,7	3,0	14,0				7,1	2,7	3,3
Eunicida				7,7	3,0	36,2				3,6	1,3	0,0
Onuphidae				23,1	12,1	11,8				7,1	2,7	0,4
<i>Diopatra sp</i>										3,6	1,3	2,4
Crustacea	66,7	47,4	28,9	69,2	60,6	12,6	16,7	22,2	8,0	75,0	74,7	19,2
Crustacea ni				7,7	3,0	0,8	8,3	11,1	7,8	25,0	9,3	0,3
Cumacea							8,3	11,1	0,2			
Amphipoda				7,7	3,0	0,1				10,7	10,7	0,0
Isopoda				7,7	3,0	0,4						
Stomatopoda				7,7	3,0	0,4				3,6	1,3	0,0
Decapoda ni	11,1	5,3	21,4									
Camarão	66,7	42,1	7,5	69,2	42,4	9,0				35,7	45,3	16,4
Camarão ni	11,1	5,3	0,5	46,2	24,2	4,4				10,7	4,0	0,0
Dendrobranchiata										14,3	14,7	15,6
<i>Ogyrides sp</i>				23,1	9,1	1,1				7,1	5,3	0,0
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>										3,6	1,3	0,2
Processidae	11,1	5,3	0,5	15,4	6,1	0,4						
Sergestidae	33,3	26,3	2,9							3,6	20,0	0,5
Sicyonidae				7,7	3,0	3,1						
<i>Sicyonia sp</i>	11,1	5,3	3,7									
Decápode reptante										21,4	8,0	2,5
Brachyura ni				15,4	6,1	2,0				3,6	1,3	0,0
Leucosiidae										3,6	1,3	0,1
Portunidae										10,7	4,0	2,2
Talassinideo										3,6	1,3	0,1
Inseto (asa)							8,3					
Ophiuroidea				38,5	15,2	11,5	33,3	44,4	9,0	7,1	2,7	0,2
Pisces (Anguiliformes)				7,7	6,1	13,9						
escama	11,1						50,0			25,0		
N	9	19	1,749	13	33	1,969	12	9	1,004	28	75	90,697

Códigos: LN = Litoral Norte, LC = Litoral Centro, I = Inverno, V = Verão.

Apêndice Digital - CD-ROM do Banco de Dados Alimentares de Peixes Marinhos do Estado de São Paulo (DAPeM-SP), em formato *.accdb* (Microsoft Access 2010), contendo, por motivos de propriedade, apenas os dados de *Micropogonias furnieri* coletados neste trabalho.