

UFRRJ
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
BIOLOGIA ANIMAL

TESE

Hábitos Alimentares e Organização Trófica da
Comunidade de Peixes da Baía de Sepetiba,
Rio de Janeiro, Brasil.

Ana Paula Penha Guedes

2010



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL**

**HÁBITOS ALIMENTARES E ORGANIZAÇÃO TRÓFICA DA
COMUNIDADE DE PEIXES DA BAÍA DE SEPETIBA,
RIO DE JANEIRO, BRASIL.**

ANA PAULA PENHA GUEDES

Sob a Orientação do Professor

Francisco Gerson Araújo

Tese submetida como requisito parcial
para a obtenção do grau de **Doutor em
Ciências** em Biologia Animal.

Seropédica, RJ
Junho de 2010

597.52098153

G924c

T

Guedes, Ana Paula Penha, 1980-.

Hábitos alimentares e organização trófica da comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil / Ana Paula Penha Guedes - 2010.

132 f.: il.

Orientador: Francisco Gerson Araújo.

Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal.

Bibliografia: f. 84-101.

1. Peixe - Ecologia - Sepetiba, Baía de, Bacia (RJ) - Teses. 2. Peixe - Alimentação e rações - Sepetiba, Baía de, Bacia (RJ) - Teses. I. Araújo, Francisco Gerson, 1954-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE BIOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

ANA PAULA PENHA GUEDES

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutor em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Biologia Animal, área de Concentração em Ecologia de Peixes.

TESE APROVADA EM: 07/06/2010

Francisco Gerson Araújo (Prof. Dr.) - UFRRJ
(Orientador)

Lucy Satiko Hashimoto Soares (Prof. Dr.^a) - USP

Norma Segatti Hahn (Prof. Dr.^a) - UEM

Marcelo Vianna (Prof. Dr.) - UFRJ

André Luiz Machado Pessanha (Prof. Dr.) - UEPB

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Francisco Gerson Araújo pela orientação, confiança e incentivo ao longo desses 10 anos de LEP, que foram fundamentais para o meu amadurecimento científico. Obrigada principalmente pela paciência e muitas discussões nessa reta final da tese, essenciais para o fechamento da “primeira etapa” do nosso trabalho.

A Dr^a. Márcia C. C. Azevedo e ao Prof. Dr. André L. M. Pessanha pela amizade, incentivo, apoio e alguns “puxões de orelha” (rsrs...), que contribuíram muito para o meu crescimento profissional e pessoal. Em especial, ao querido André, por disponibilizar gentilmente os dados de alimentação das espécies *Diapterus rhombeus*, *Eucinostomus argenteus* e *Micropogonias furnieri*.

Aos doutorandos Joaquim N. S. Santos e Ruan M. Vasconcellos, graaaandes amigos nessa jornada pelo laboratório. De tudo ficaram nossas muitas conversas, desabafos, conquistas e a torcida por um futuro promissor para todos nós.

A doutoranda Bianca F. Terra, grande amiga e companheira de “kiti”. Eeeee Bibiii... convivemos juntas por alguns quilos de sal...rsrs. Já estou com saudades das nossas conversas repletas de altas gargalhadas, dos conselhos, desabafos, planos e projetos... E claro, do macarrão e do “strog” nosso de cada dia!

A todos os alunos de graduação e pós-graduação do Laboratório de Ecologia de Peixes (LEP), sejam aqueles que seguiram novos caminhos ou mesmo aqueles com quem convivo diariamente, trazendo preciosos bons momentos. Agradeço especialmente ao querido doutorando Antônio G. Cruz-Filho pelas lindas palavras de incentivo, a mestranda Débora S. Silva (Debiiii) pela amizade e ao casal Neves & Neves (Tati Pires e Léo Mitrano) pela hospitalidade e apoio nessa jornada pelo Doc.

Aos funcionários do LEP: Adeflton, Jorginho e Paulo, pelo “socorro” sempre que necessário; desde o cafezinho depois do almoço ao transporte das muitas bombonas de peixes pelo laboratório.

A Msc. Rosana Milagre por disponibilizar gentilmente os dados de alimentação de *Chloroscombrus chrysurus*, *Eucinostomus gula*, *Genidens genidens*, *Prionotus punctatus* e *Trichiurus lepturus*. E ao Msc. Igor Catharino pelos dados de *Dactylopterus volitans*.

Aos professores da banca de qualificação Dr. Marcelo Vianna (UFRJ) e Dr. Jarbas Marçal de Queiroz (UFRRJ) pelas sugestões para a melhoria da tese.

Ao CNPq pelos auxílios financeiros concedidos desde os primórdios da graduação ao Doutorado.

Aos meus pais, José Carlos e Angela, amores da minha vida, minha base, meu alicerce, meu porto seguro... aos quais devo muito pelo incentivo e apoio tão fundamentais. Ao meu pai por me ensinar a cada dia muito mais do que ele imagina; e a minha mãe pela garra, dedicação e colo que só ela tem.

Ao Bruno, meu amor lindo, pelo apoio, incentivo e paciência. Você mais do que ninguém soube compreender a prioridade do Doc na minha vida.

A todos os amigos e familiares que contribuíram de alguma forma para a subida de mais um degrau na escada da minha vida, em especial, aos meus avós, que são os meus xodós liiiiiindos!!!

E finalmente, mas certamente o mais importante, a Deus e a todos os meus “anjos protetores”, por estarem sempre ao meu lado. Sem palavras para agradecer o quanto fui iluminada, principalmente nos momentos em que não via direcionamento nenhum. Obrigada!

“Depois de escalar uma montanha muito alta, descobrimos que há muitas outras montanhas por escalar”.

Nelson Mandela

RESUMO

GUEDES, Ana Paula Penha. **Hábitos alimentares e organização trófica da comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil.** 2010. 117 p. Tese (Doutorado em Biologia Animal). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

O objetivo deste estudo foi descrever os hábitos alimentares e a organização trófica da comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, com base na dieta das 24 espécies de peixes mais abundantes, capturadas em arrastos de fundo trimestrais entre 2000 e 2001. Foi definida a organização da ictiofauna em termos de guildas tróficas e suas variações espaciais, temporais e ontogenéticas, bem como descritos os aspectos comportamentais (estratégia trófica, partição do nicho trófico e atividade alimentar) e a organização das teias tróficas, visando testar a hipótese de que os componentes da ictiofauna desenvolvem uma possível segregação trófica como estratégia de coexistência neste sistema. Os peixes foram medidos (mm), pesados (g) e dissecados em laboratório para a retirada do estômago. Os conteúdos estomacais foram analisados sob microscópio estereoscópio e/ou óptico, e os itens alimentares identificados ao nível taxonômico mais inferior possível. Quatro guildas tróficas e duas espécies com alimentação diferenciada foram descritas para as espécies de peixes estudadas, indicando a existência de partição/sobreposição no uso dos recursos disponíveis. Mudanças espaciais foram encontradas para a maioria das espécies, indicando uma plasticidade trófica na utilização dos recursos disponíveis. Em geral, Polychaeta foi o recurso alimentar dominante na zona interna, enquanto itens da categoria Crustacea dominaram na zona externa. Embora tenha sido registrada alguma sazonalidade no uso dos recursos, nove espécies apresentaram mudanças apenas nos itens secundários e algumas espécies mudaram o item alimentar principal em somente uma estação. Mudanças na utilização dos recursos ao longo do crescimento foram observadas com o predomínio de Copepoda e Caprella nos indivíduos menores, mudando para Polychaeta e Teleostei nos indivíduos maiores. Cinco espécies (*A. lineatus*, *C. chrysurus*, *D. rhombeus*, *H. clupeola* e *M. americanus*) aumentaram a diversidade de itens alimentares ao longo do crescimento, enquanto seis (*C. leiarchus*, *C. spilopterus*, *P. punctatus*, *S. setapinnis*, *S. testudineus* e *T. lepturus*) diminuíram o espectro alimentar. A estratégia generalista foi utilizada pela maioria das espécies (19), contudo destas 15 espécies apresentaram tendência ao especialismo por algum item. *Aspistor luniscutis* foi a espécie que apresentou maior diversidade de itens alimentares dentre as espécies estudadas e maior amplitude de nicho. *Citharichthys spilopterus* (diurno) e *A. lineatus* (noturno) foram as espécies que tiveram a atividade alimentar mais bem definida. As guildas dos consumidores de Copepoda e de Polychaeta foram as que apresentaram espécies com maior sobreposição trófica dentro do grupo, indicando plena disponibilidade dos recursos. Não foram encontradas diferenças significativas nas médias dos níveis tróficos e de onivorias entre as zonas, estações do ano e classes de tamanho. A retirada de espécies da teia trófica modificou a conectância, de acordo com o grau de interação desta espécie na teia. A separação em guildas tróficas no uso dos recursos alimentares e o uso de diferentes estratégias tróficas foram os mecanismos utilizados para coexistência da ictiofauna na Baía de Sepetiba.

Palavras-Chave: peixes, teias tróficas, baías.

ABSTRACT

GUEDES, Ana Paula Penha. **Feeding habits and trophic organization of the fish community in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil.** 2010. 117 p. Thesis (Doctorate in Animal Biology). Instituto de Biologia, Departamento de Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2010.

The aim of this study was to describe the feeding habits and trophic organization of the fish community in the Sepetiba Bay, based on the diet of the 24 most abundant fish species caught by bottom trawling between 2000 and 2001. We defined the ichthyofauna organization in trophic guild and their spatial, temporal and ontogenetic variations, behavioral aspects (trophic strategy, the trophic niche partition and feeding activity) and the feeding web organization to test the hypothesis that components of the ichthyofauna developed trophic segregation as strategy to coexist in this system. Fishes were measured (mm), weighted (g) and dissected for removing the stomachs. Stomachs contents were analyzed under optic microcopy and stereomicroscopy and the feeding items were identified at the lower possible taxonomic level. Four trophic guilds and two species with differentiated feeding were described for the studied species, indicating partition/overlapping in the use of the available resources. Spatial changes in diet were detected for most species, suggesting the high plasticity in the use of available resources. Overall, Polychaeta was the dominant feeding resource in the inner bay zone, while items from the Crustacean category dominated in the outer zone. Although indication of seasonality in the resource use have been detected, nine species change diet for the secondary items only, and some species change the main food item during one season only. Ontogenetic changes in the use of the resources were observed with Copepoda and Caprella predominating in the feeding of smaller individuals, which changed to Polychaeta and Teleostei in adult individuals. Five species (*A. lineatus*, *C. chrysurus*, *D. rhombeus*, *H. clupeola* e *M. americanus*) increased item diversity along the growth, while six species (*C. leiarchus*, *C. spilopterus*, *P. punctatus*, *S. setapinnis*, *S. testudineus* e *T. lepturus*) decreased the feeding spectrum. Generalist strategy was used for most species (19), however 15 from those species had a trend for specialism for a given food item. *Aspistor luniscutis* had the highest diversity of feeding items and width niche. *Citharichthys spilopterus* (diurnal) and *A. lineatus* (nocturnal) were the species with more defined feeding activity. Trophic guilds of the Copepoda and Polychaeta eaters had the highest trophic overlapping within the group, indicating plenty of available resources. No significant differences were found for the means trophic levels and omnivory of the species between zones, season and size classes. Connectance was influenced by removing species from the trophic web according to the degree of interaction of each species. Separation in trophic guild and the use of different trophic strategy were the mechanisms used for the ichthyofauna to coexist in the Sepetiba Bay.

Keywords: fishes, trophic web, bays.

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Número, percentual numérico total, frequência de ocorrência (%) e posição do número de indivíduos das 84 espécies de peixes coletadas na Baía de Sepetiba, entre o inverno de 2000 e outono de 2001. Famílias ordenadas segundo Helfman <i>et al.</i> 2009.....	14
Tabela 2 – Porcentagem do grau de repleção dos estômagos das 24 espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. GR = Grau de repleção; CH = cheio; SCH = semi-cheio; CC = com conteúdo; V = vazio. n = número de estômagos	17
Tabela 3 – Porcentagem do grau de digestão dos conteúdos estomacais das espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba, RJ, no ciclo 2000/2001. GD = Grau de digestão; D = digerido; PD = parcialmente digerido; ND = não digerido. n = número de estômagos.....	18
Tabela 4 – Comparação dos grupos tróficos pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.	21
Tabela 5 – Dissimilaridade média entre as zonas utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001	22
Tabela 6 – Comparação dos grupos tróficos na zona interna pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001	24
Tabela 7 – Comparação dos grupos tróficos na zona central pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 22 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001	25
Tabela 8 – Comparação dos grupos tróficos na zona externa pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001	27
Tabela 9 – Dissimilaridade média entre as estações do ano utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	30

Tabela 10 – Comparação dos grupos tróficos na estação do inverno pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	31
Tabela 11 – Comparação dos grupos tróficos na estação da primavera pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	33
Tabela 12 – Comparação dos grupos tróficos na estação do verão pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001	34
Tabela 13 – Comparação dos grupos tróficos na estação do outono pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	36
Tabela 14 – Dissimilaridade média entre as classes de tamanho utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	40
Tabela 15 – Comparação dos grupos tróficos nas classes dos juvenis pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	41
Tabela 16 – Comparação dos grupos tróficos na classe dos subadultos pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	43
Tabela 17 – Comparação dos grupos tróficos na classe dos adultos pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.....	44
Tabela 18 – Índice de diversidade (H') e equitatividade (J') aplicados aos itens alimentares de 24 espécies de peixes na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001	51
Tabela 19 – Cálculo da sobreposição de nicho (Índice Simplificado de Morisita) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Em negrito -	

espécies que apresentaram alta sobreposição ($C_H > 0,60$);	- espécies que apresentaram sobreposição mediana ($0,40 < C_H < 0,60$)	54
Tabela 20 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4. Descrição dos modelos de randomização usados na análise de dados.		
		55
Tabela 21 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as zonas de amostragem no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4.		
		55
Tabela 22 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as estações do ano no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4.		
		56
Tabela 23 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as classes de tamanho no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4.		
		56
Tabela 24 – Propriedades da teia trófica (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.....		
		58
Tabela 25 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por zonas de amostragem na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.		
		61
Tabela 26 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por estação do ano na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.....		
		65
Tabela 27 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por classe de tamanho na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.		
		68
Tabela 28 – Valores de Posição trófica e Índice de Onivoria para 24 espécies de peixes na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001		
		70
Tabela 29 – Médias e comparações (ANOVA) de nível trófico e onivoria para as espécies de peixes por zona, estação do ano e tamanho na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001		
		70

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1 – Baía de Sepetiba/RJ – Imagem de Satélite LANDSAT – Escala – 1: 400.000..... 5
- Figura 2 – Baía de Sepetiba/RJ, com indicação das três zonas de amostragem (interna, central e externa)..... 6
- Figura 3 – Diagrama de Amundsen para a interpretação da estratégia trófica, contribuição da largura de nicho e importância da presa. As diferenças na estratégia alimentar estão relacionadas às contribuições do componente entre-fenótipo (CEF) e do componente dentro-fenótipo (CDF) à largura do nicho. Adaptado de COSTELLO (1990). 10
- Figura 4 – Contribuição percentual numérica para as famílias de peixes capturadas na Baía de Sepetiba/RJ entre 2000/2001. a. Percentual de espécies por família (% > 4%); b. Percentual de indivíduos total por família (% >1%)..... 13
- Figura 5 – Frequência de Ocorrência das famílias de peixes capturadas em arrasto de fundo da Baía de Sepetiba/RJ, no período de 2000/2001 14
- Figura 6 – Frequências dos graus de repleção estomacal dos conteúdos estomacais das 24 espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. Parte superior (barra clara), período diurno; parte inferior (barra escura), período noturno. O número de estômagos analisados está acima de cada coluna. Código das espécies no Anexo B. 16
- Figura 7 – Frequências dos graus de digestão dos conteúdos estomacais das espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. Parte superior (barra clara), período diurno; parte inferior (barra escura), período noturno. O número de estômagos analisados está acima de cada coluna. Código das espécies no Anexo B 18
- Figura 8 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores do IIR de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 20
- Figura 9 – Dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ por zonas de amostragem (1- interna, 2- central, 3- externa) no ciclo de 2000/2001 22
- Figura 10 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes da zona interna da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 23

- Figura 11 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 22 espécies de peixes da Zona Central da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 25
- Figura 12 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes da Zona Externa da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 26
- Figura 13 – Representação gráfica do espaço definida pelo DCA baseado nos dados de %IIR para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 200/2001. Ordenação espacial: a. das espécies; b. dos itens alimentares; c. zonas (1- interna, 2- central, 3- externa); d. dos grupos tróficos (B= Bivalvia, C= Crustacea, Co= Copepoda, E= Escama, M= diversidade de dieta, O= Ostracoda, P= Polychaeta, PC= Polychaeta/Crustacea, T= Teleostei, TC= Teleostei/Crustacea). Os quadrantes estão representados em cinza no quadro b. Códigos das espécies e dos itens no Anexo B. 28
- Figura 14 – Dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 24 espécies de peixes (1- primavera, 2- verão, 3- outono, 4- inverno) na Baía de Sepetiba/RJ por estação do ano no ciclo de 2000/2001. 29
- Figura 15 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes na estação do inverno na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 31
- Figura 16 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes na estação da primavera na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 32
- Figura 17 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes na estação do verão na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 34
- Figura 18 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes na estação do outono na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma

- dos itens com IIR <2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 35
- Figura 19 – Representação gráfica sazonal definida pelo DCA baseado nos dados de %IIR para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 200/2001. Ordenação sazonal: a. das espécies; b. dos itens alimentares; c. estação (1- inverno, 2- primavera, 3- verão, 4- outono); d. dos grupos tróficos (B= Bivalvia, C= Crustacea, Co= Copepoda, E= Escama, My= Mysida; OP= Ostracoda/Polychaeta, P= Polychaeta, PC= Polychaeta/Crustacea, T= Teleostei, TB= Telesotei/Brachyura; TC= Teleostei/Crustacea). Os quadrantes estão representados em cinza no quadro b. Códigos das espécies e dos itens no Anexo B 38
- Figura 20 – Dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR entre as classes de tamanho (1- juvenil, 2- subadulto, 3- adulto) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001..... 39
- Figura 21 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 1 (juvenis) de 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR <2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 41
- Figura 22 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 2 (subadultos) de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR <2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 42
- Figura 23 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 3 (adultos) de 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Caprella; Copepoda; Polychaeta; Teleostei; Soma dos itens com IIR <2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B. 44
- Figura 24 – Representação gráfica das classes de tamanho definida pelo DCA baseado nos dados de %IIR para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 200/2001. Ordenação por tamanho: a. das espécies; b. dos itens alimentares; c. classes de tamanho (1- juvenil, 2- subadulto, 3- adulto); d. dos grupos tróficos (AO= Amphipoda/Ofiuroide, B= Bivalvia, Br= Brachyura, D= Decapoda, C= Crustacea, Co= Copepoda, E= Escama, M= diversidade de dieta, P= Polychaeta, PC= Polychaeta/Crustacea, T= Teleostei, TC= Teleostei/Crustacea). Os quadrantes estão representados em cinza no quadro b. Códigos das espécies e dos itens no Anexo B..... 46
- Figura 25 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies *Aspistor luniscutis* e *Sphoeroides testudineus* na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B. 47

Figura 26 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas no grupo dos consumidores de Teleostei/Crustacea na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.....	48
Figura 27 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas no grupo dos consumidores de Copepoda na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.....	49
Figura 28 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas dentro do grupo dos consumidores de Polychaeta na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.....	50
Figura 29 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas dentro do grupo dos consumidores de Polychaeta/Crustacea (grupo b) na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.	51
Figura 30 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).	58
Figura 31 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona interna da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	59
Figura 32 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona central da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	60
Figura 33 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona externa da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	61
Figura 34 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do inverno na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	62
Figura 35 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação da primavera na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	63
Figura 36 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do verão na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição	

de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	64
Figura 37 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do outono na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	65
Figura 38 – Guildas tróficas dos peixes juvenis analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	66
Figura 39 – Guildas tróficas dos peixes subadultos analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	67
Figura 40 – Guildas tróficas dos peixes adultos analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).....	68
Figura 41 – Representação gráfica dos valores de Posição trófica (PT) e Índice de Onivoria de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Códigos no Anexo B.....	69

SUMÁRIO

	Págs
1 INTRODUÇÃO	1
2 MATERIAL E MÉTODOS	5
2.1 Área de Estudo	5
2.2 Programa de Amostragem e Processamento das Amostras	6
2.3 Análise de Dados	7
2.3.1 Atividade alimentar	7
2.3.2 Quantificação da dieta	8
2.3.3 Partição de recursos	8
2.3.4 Estratégia trófica	9
2.3.5 Amplitude e Sobreposição de nicho	10
2.3.6 Estatísticas da teia trófica	11
2.3.7 Posição trófica e Onivoria	12
3 RESULTADOS	13
3.1 Composição da Ictiofauna	13
3.2 Atividade Alimentar	16
3.2.1 Grau de repleção	16
3.2.2 Grau de digestão	17
3.3 Dieta	19
3.4 Partilha de Recursos entre as Espécies	20
3.4.1 Padrão geral	20
3.4.2 Variação espacial	21
3.4.3 Variação sazonal	29
3.4.4 Variação por tamanho	38
3.5 Estratégia Trófica e Largura de Nicho	47
3.6 Comparação entre as espécies: Sobreposição de Nicho	52
3.7 Sobreposição de Nicho e o Modelo Nulo	55
3.8 Teias e Conectância	57
3.8.1 Padrão geral	57
3.8.2 Variação espacial	58
3.8.3 Variação sazonal	62
3.8.4 Variação por tamanho	66
3.9 Posição Trófica e Onivoria	69
4 DISCUSSÃO	71
5 CONCLUSÕES	82
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	84
ANEXOS	102

1 INTRODUÇÃO

A coexistência de espécies de peixes, dinâmica das populações e a organização das comunidades são influenciadas pelas complexas redes de interações tróficas que unem os indivíduos. Deste modo, interações tróficas podem influenciar significativamente os impactos da biodiversidade nos processos dos ecossistemas (POLIS *et al.*, 1996; HOLT & LOREAU, 2001), uma vez que as espécies de uma comunidade biótica devem desenvolver segregação trófica num dado ambiente como estratégia de coexistência.

O conhecimento da ecologia trófica de um determinado sistema é fundamental na compreensão do ecossistema como um todo (BLABER, 1997; CRUZ-ESCALONA *et al.*, 2000), uma vez que o papel funcional dos peixes dentro do ecossistema é baseado nas relações alimentares, e serve de base para o entendimento da dinâmica ecológica das populações ícticas e de outros grupos da comunidade aquática. Também o conhecimento dos recursos alimentares utilizados por peixes pode fornecer informações sobre o uso do habitat, disponibilidade de presas e até mesmo alguns aspectos do comportamento.

Um grupo de espécies que explora uma mesma classe de recursos ambientais de maneira similar tem sido definido como guilda trófica (ROOT, 1967). O conceito de guildas foi inicialmente desenvolvido para peixes que habitam estuários nos trabalhos clássicos de MCHUGH (1967), PERKINS (1974), WALLACE & VAN DER ELST (1975) e HAEDRICH (1983), que separaram os componentes do nécton estuarino em grupos ecológicos. O conceito foi usado também por SYLVA (1975), que definiu agrupamentos de peixes estuarinos baseados na preferência alimentar e na estrutura da teia trófica. Este conceito foi então ampliado para incluir descrições de migração, alimentação, reprodução e preferência de habitat pelas espécies (POTTER *et al.*, 1990; ELLIOTT & DEWAILLY, 1995; POTTER & HYNDES, 1999).

A ocorrência de guildas alimentares tem sido amplamente discutida como uma possível estratégia para evitar a competição (PIANKA, 1980; ANGEL & OJEDA, 2001) ou para otimizar o uso dos recursos disponíveis (JACKSIC, 1981). Nos trópicos, os peixes frequentemente ocupam guildas tróficas que são raras ou não existem para peixes de ambientes temperados (HELFMAN, 2009). Embora existam guildas tróficas especializadas para ambientes tropicais, muitas espécies têm adaptações do trato alimentar e desenvolvem estratégias específicas de exploração de recursos alimentares em relação à qualidade, distribuição e abundância das presas encontradas nos ecossistemas (HIATT, 1979), apresentando um alto grau de plasticidade em suas dietas (WELCOMME, 1979; LOWE-McCONNELL, 1999). Esta plasticidade pode ser indicada pelas mudanças na composição da dieta no espaço, tempo e ao longo do desenvolvimento ontogenético, relacionado à qualidade e quantidade de alimento disponível e/ou a mudanças morfológicas e de comportamento das espécies (NIKOLSKY, 1963). Fatores espaciais e sazonais afetam grandemente a estruturação de organizações trófica dos peixes em uma determinada área (ELLIOTT *et al.*, 2002).

O local ocupado por um indivíduo é presumivelmente selecionado em resposta a fatores e pressões seletivas, enquanto evitam riscos de predação (BALTZ & JONES, 2003). A distribuição e abundância de presas têm grande influência na seleção do habitat. A variação do habitat é um importante fator que influencia a estratégia de alimentação das espécies por determinar oportunidades de forrageamento. A plasticidade nesta estratégia de alimentação é necessária para populações de peixes que estão submetidos a contínuas mudanças e diferenças na disponibilidade de presa ao longo das zonas estuarinas (CROWDER & COOPER, 1982; DAY *et al.*, 1989; KENNISH, 1990).

Variações temporais na dieta também podem frequentemente ser atribuídas às mudanças nos padrões da história de vida dos organismos alimentares ou as atividades

alimentares dos próprios peixes (SNYDER, 1984; LUCENA *et al.*, 2000). Variações no regime alimentar com o crescimento também são importantes e refletem a adaptação da população para aproveitar maior gama de itens alimentares disponíveis, capacitando a espécie a assimilar diferentes variedades de alimento, bem como minimizar a competição intra-específica. Essas mudanças servem não somente para aumentar o suprimento de alimento, mas também são determinadas pela necessidade de alimento que corresponda à estrutura do organismo (NIKOLSKY, 1963). Mudanças por tamanho na dieta também estão associadas às mudanças nos habitats, muitas vezes direcionadas por mudanças no estilo de vida, disponibilidade de presas ou risco de predação (JACKSON *et al.*, 2004).

O investimento energético do predador é refletido na estratégia alimentar, através da busca e captura de presas preferenciais, comparativamente mais energéticas e abundantes em suas rotas alimentares naturais (NIKOLSKY, 1963; PIANKA, 1982). MACARTHUR & PIANKA (1966) ao descreverem a teoria do forrageamento ótimo, reportaram que espécies especialistas gastam mais tempo e energia na captura de presas mais energéticas, enquanto as espécies generalistas gastam um tempo menor na capturas de presas variadas, mas com valor energético relativamente baixo. A caracterização de especialista-generalista é usada nas descrições gerais de comunidade e também tem sido usada para explicar a relativa elevada diversidade de peixes e de outros táxons em comunidades. A maioria das descrições sobre relações tróficas em uma comunidade tende a caracterizar as espécies como especialistas ou generalistas, referindo-se a espécies que utilizam predominantemente um ou poucos itens alimentares em relação a espécies que utilizam muitos tipos de presas ou até mesmo vários níveis tróficos (HELFMAN *et al.*, 2009).

Alimento e espaço são reconhecidos como os principais eixos (recursos) para a partilha de nichos em vertebrados (SCHOENER, 1974), e as espécies coexistentes podem refletir a partilha de nichos em escalas espaço-temporais variáveis. ROSS (1986) verificou que a separação trófica é responsável pela maioria das explicações dos mecanismos de coexistência entre espécies proximamente relacionadas, seguidas da separação espacial e da separação temporal. Em situações onde há partição de recursos alimentares, o principal fator que atua sobre os indivíduos é a sobreposição da dieta, levando ao comportamento de competição intra e/ou interespecífico que pode ter um impacto negativo sobre uma ou mais espécies se os recursos alimentares são limitados (PERSSON, 1987; BITTAR, 2007). Entretanto, a competição alimentar dentro de uma associação faunística é amenizada pela utilização de vários recursos tróficos de forma temporária ou permanente (GERKING, 1994), ocorrendo muitas vezes coincidência somente na utilização dos componentes secundários (NIKOLSKY, 1963). Mesmo na ausência de competição, diferentes espécies utilizam os recursos de diferentes maneiras (SALE, 1974). A mera demonstração de diferentes utilizações de recursos não é mais aceita como evidência suficiente para competição (CONNELL, 1980).

Questões acerca dos valores limites de sobreposição de nicho que porventura determinariam a competição entre as espécies levaram a uma abordagem conhecida como análise de modelos nulos (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001). Modelos nulos são modelos de comunidades que possuem certas características das suas equivalentes reais, mas que congregam seus componentes ao acaso, especificamente excluindo as conseqüências de interações biológicas. De fato, tais análises são tentativas de seguir uma abordagem muito mais geral de investigação científica, a construção e teste de hipóteses nulas. Os modelos nulos têm sido usados para responder que padrões de sobreposição de nichos poderiam ser esperados na ausência de competição (SILVERTOWN, 1983). Se a competição influencia a utilização de recursos em nível de comunidade, a sobreposição de nichos na natureza deveria ser significativamente menor do que em uma comunidade idealizada livre de competição (SCHOENER, 1974).

O conceito de teias tróficas, um sumário das interações entre recursos e consumidores em uma comunidade, aumentou o entendimento da estrutura do ecossistema e da dinâmica das populações (PIMM *et al.*, 1991; WINEMILLER & POLIS, 1996; DE RUITER *et al.*, 2005; WINEMILLER & LAYMAN, 2005). Motivado em parte pelas pesquisas teóricas de MAY (1973) sobre o relacionamento entre diversidade da comunidade e estabilidade (ver também MCCANN, 2000), uma questão central nos estudos de teias tróficas, tem despertado descrições empíricas de diferentes ecossistemas no sentido de descrever os padrões gerais (SCHOENER, 1989; COHEN *et al.*, 1993). Análises das teias tróficas (e.g. COHEN, 1978; PIMM, 1982; BRIAND, 1983; SUGIHARA *et al.*, 1989; COHEN *et al.*, 1990) indicam que a estrutura é não-aleatória, possivelmente devido a processos biológicos, tais como a dinâmica da relação presa-predador ou condicionamentos energéticos ou morfológicos. Estas teias tróficas tendem a apresentar correntes curtas (PIMM, 1982; COHEN *et al.*, 1986; BRIAND & COHEN, 1987), frações constantes de espécies de topo, intermediárias e basais (BRIAND & COHEN, 1984; SUGIHARA *et al.*, 1989; COHEN *et al.*, 1990), um relacionamento inverso entre a conectância e o número de espécies (BRIAND & COHEN, 1984; LAWTON, 1989), onivoria pouco freqüente (PIMM, 1982; PIMM & KITCHING, 1987), e uma constante taxa presa-predador (BRIAND & COHEN, 1984; JEFFRIES & LAWTON, 1985). Mais recentemente, alguns conceitos básicos sobre as teias tróficas foram mudando, como a ocorrência freqüente de onivoria e uma divergência entre as relações conectância e número de espécies (MCCANN & HASTINGS, 1997; DUNNE *et al.*, 2002).

Teias tróficas, ou descrições de quem come quem no ecossistema, provém complexos embora entendíveis quadros da biodiversidade, interações de espécies e função e estrutura do ecossistema e tem sido há muito tempo um tema central nas pesquisas ecológicas (MAY, 1986; LEVIN, 1992). Teias tróficas tendem a ser dinamicamente e estruturalmente complexas bem como estáveis ao longo do tempo. O principal objetivo da teoria das teias tróficas é entender os padrões exibidos pelas comunidades naturais (PIMM *et al.*, 1991). As primeiras análises de grandes coleções de teias tróficas publicadas de diferentes habitat sugerem que teias tróficas apresentam consistentes padrões estruturais (BRIAND & COHEN, 1984; COHEN *et al.*, 1990; PIMM *et al.*, 1991). Assim, a determinação de escalas temporais e espaciais é crucial dado que elas irão influenciar a estrutura da rede resultante (POLIS, 1991; CLOSS & LAKE, 1994).

A Baía de Sepetiba, uma área costeira semi-fechada na costa Sudeste do Rio de Janeiro, apresenta uma comunidade biológica rica e diversificada, caracterizando-se como um criadouro natural de várias espécies de interesse comercial, como moluscos, crustáceos e peixes (ARAÚJO *et al.*, 1998). Um total de 148 espécies de peixes foi levantado para este ambiente, o que configura uma das maiores diversidades registradas para sistemas costeiros semi-fechados da costa brasileira (ARAÚJO *et al.*, 2002; 2004). Entretanto, a maioria dos trabalhos de peixes registrados sobre a Baía enfoca a distribuição, recrutamento e reprodução (e.g. ARAÚJO & SANTOS, 1999; VICENTINI & ARAÚJO, 2003; ARAÚJO *et al.*, 2006; AZEVEDO *et al.*, 2007; ARAÚJO *et al.*, 2008), porém o número de estudos em alimentação é ainda limitado (SANTOS & ARAÚJO, 1997; GUEDES & ARAÚJO, 2004; 2008). Nas duas últimas décadas, este sistema vem sofrendo com o desenvolvimento do complexo industrial e a crescente urbanização no entorno da baía, o que tem aumentado substancialmente o nível de poluição das águas (ARAÚJO *et al.*, 2002). Tais atividades podem estar alterando intensamente os microhabitats dos peixes, requerendo um conhecimento mais detalhado da biologia das espécies, especialmente no que concerne a estrutura trófica.

Este trabalho tem por objetivo estudar os hábitos alimentares e a organização trófica da comunidade de peixes da Baía de Sepetiba, abordando a dieta das espécies, sua organização em termos de guildas e suas variações espaciais, temporais e por tamanho, bem

como os aspectos comportamentais (estratégia trófica, partição do nicho trófico e atividade alimentar) e a organização das teias tróficas.

A hipótese testada é de que os componentes da ictiofauna desenvolvem uma possível segregação trófica como estratégia de coexistência na Baía de Sepetiba. Para isto, foram selecionadas as 24 espécies mais abundantes neste sistema capturadas em arrastos de fundo e foram postuladas as seguintes perguntas: 1. Como as espécies estão organizadas em termos de guildas na Baía de Sepetiba? 2. Existem variações em nível de espaço, tempo e tamanho na organização destas guildas? 3. Existem estratégias tróficas diferentes entre as espécies? 4. Existe sobreposição/partilha no uso dos recursos que levem a indicação de competição? 5. A análise da estrutura das teias tróficas leva a indicação de estabilização/desestabilização do sistema?

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Área de Estudo

A Baía de Sepetiba (latitude 22°54'-23°04'S e longitude 43°34'-44°10'W) (DHN, 1984) apresenta um formato alongado, limitando-se a Norte e a Leste pelo continente, ao Sul pela Restinga da Marambaia e a Oeste pela Baía da Ilha Grande (Figura 1). Apresenta uma área de 520 Km², cercada de grandes habitats que incluem mangues, bancos de areia e pequenas áreas estuarinas. A profundidade em geral é < 5 m, e suas águas são ricas em nutrientes oriundos da drenagem continental (GUEDES & ARAÚJO, 2008).

Deságuam na Baía vários rios e canais de drenagem que diluem suas águas trazendo aluviões e efluentes poluentes diversos. A maior contribuição de água doce é proveniente do Canal de São Francisco (Rio Guandu) que carrega águas originalmente desviadas do rio Paraíba do sul pelo sistema LIGHT-CEDAE, o qual é utilizado na geração de energia e fornecimento de água para o município do Rio de Janeiro, com fluxo médio de 70-150 m³seg⁻¹.



Figura 1 – Baía de Sepetiba/RJ – Imagem de Satélite LANDSAT – Escala – 1: 400.000.

Embora as correntes marinhas na Baía de Sepetiba sejam relativamente fracas, a entrada de águas oceânicas frias e densas, proveniente da Corrente das Malvinas, dá-se a Oeste da Baía, sobretudo entre as ilhas de Itacuruçá e Jaguanum. Ao misturarem-se com as águas doces dos rios da Guarda, Itaguaí e Guandu, as correntes aquecem-se e tornam-se superficiais, contornando a Baía e saindo pelo canal entre as ilhas de Jaguanum e da Marambaia, onde existe uma sobreposição de correntes superficiais que saem e profundas que entram (COSTA, 1992).

A Baía de Sepetiba é um sistema microtidal cujas amplitudes de marés variam em média entre 0,5 e 1,5 m. Por ser uma zona de poucos batimentos devido à proteção da restinga e de regime microtidal, o substrato é predominantemente lamoso, com formações de silte, argila, e poucas áreas de areia e cascalho. As praias são do tipo lodosas, areno-lodosas e pedregosas, com formações de cascalhos e/ou ainda da interseção destes vários tipos (BARROSO, 1989).

Climaticamente enquadra-se no grupo A da Classificação de Köppen, definido como clima tropical, diferenciando-se em função do contraste de topografia entre a área plana da

baixada e as encostas que a envolvem. O tipo Aw, clima tropical quente e úmido, caracterizado por verão úmido e inverno seco domina a área plana da baixada. As chuvas concentram-se em dezembro-janeiro, alongando-se por vezes até março. O período seco é de maio a setembro. Ventos do quadrante sul e brisas marinhas que descarregam sua umidade contra o anteparo das serras que circundam a Baía podem contribuir para a ocorrência de chuvas na estação seca de inverno (BARBIERI & KRONEMBERGER, 1994).

2.2 Programa de Amostragem e Processamento das Amostras

A Baía de Sepetiba foi dividida em três zonas (Figura 2) de acordo com a profundidade e de um gradiente de salinidade e influência humana (AZEVEDO, 2002). A zona interna é influenciada pelo aporte de rios e canais de marés, apresentando maior temperatura e turbidez e menor salinidade; o substrato é principalmente lodoso, com profundidades geralmente <5 m, e salinidade média de 28. Esta zona é a mais alterada devido ao aumento do desenvolvimento industrial próxima a esta área (LEAL NETO *et al.*, 2006). A zona externa, mais próxima do mar, apresenta condições ambientais contrárias: substrato principalmente arenoso, temperatura mais baixa, quando comparado com a zona interna, e salinidade e transparência mais alta; profundidade máxima de 28 m e salinidade média de 33. A zona central apresenta condições ambientais intermediárias entre as zonas interna e externa.

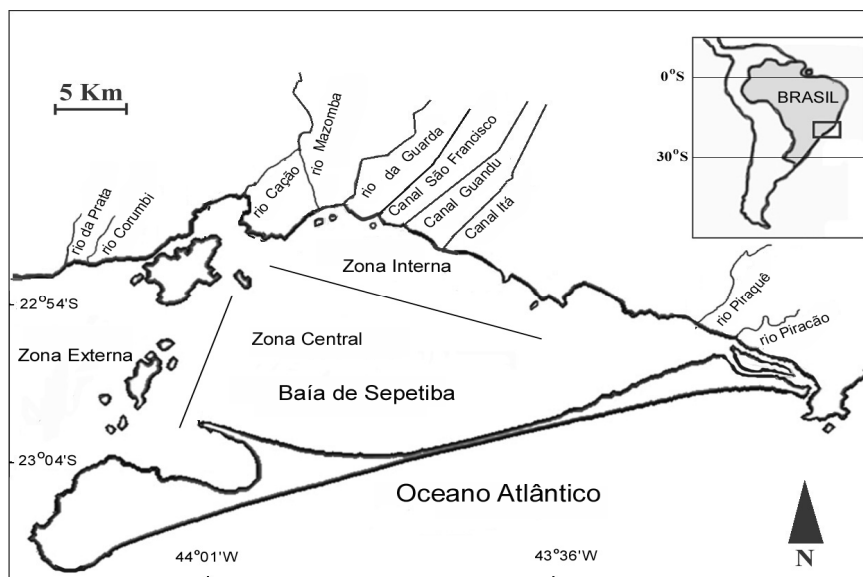


Figura 2 – Baía de Sepetiba/RJ, com indicação das três zonas de amostragem (interna, central e externa).

Foram realizadas coletas trimestrais de arrasto de fundo de 24 horas entre o inverno de 2000 e o outono de 2001. Em cada zona foram feitos três arrastos com duração de cerca de 20 minutos, totalizando 18 arrastos, sendo nove diurnos e nove noturnos. Para tal, foi utilizado barco tipo arrasteiro de 12 m de comprimento, provido de rede de arrasto com portas, com malha de 25 mm de distância entre nós consecutivos nas asas e de 12 mm na região do ensacador; portas de abertura com dimensões de 1,40 m x 0,75 m e peso de 40 Kg cada, e boca com abertura de 6 m; cobrindo uma extensão de aproximadamente 1,5 Km.

Os peixes capturados em cada amostra foram acondicionados em bombonas de 30 litros, fixados em formol a 10%, e conduzidos ao Laboratório de Ecologia de Peixes da UFRuralRJ. No laboratório, os peixes foram identificados de acordo com as chaves de

identificação e diagnoses propostas por FIGUEIREDO & MENEZES (1978; 1980; 2000), MENEZES & FIGUEIREDO (1980) e conservados em álcool a 70%.

Para a análise do conteúdo estomacal, os peixes foram medidos (mm), pesados (g) e dissecados em laboratório para a retirada do estômago, seccionando-se o trato digestivo entre as regiões cárdica e pilórica. O conteúdo estomacal foi analisado sob microscópio estereoscópio e/ou óptico, sendo cada item separado, contado e pesado em balança de precisão de 0,001 g. Quando não foi possível determinar o peso da presa (peso <0,001), foi utilizada uma conversão onde foi atribuído um valor de 0,00025 g. Os itens alimentares foram identificados ao nível taxonômico mais inferior possível, com base em RUPERT & BARNES (1996) e BRUSCA & BRUSCA (2002).

2.3 Análise de Dados

Foram utilizados nas análises multivariadas os dados dos itens alimentares com % IIR > 1%, sendo excluídos das análises presas com %IIR < 1% e material digerido.

As variações espaciais foram feitas considerando as zonas de coleta (interna, central e externa) e a variação sazonal (estações do ano) consistiu em: inverno (junho/2000), primavera (outubro/2000), verão (fevereiro/2001) e outono (maio/2001).

Para determinar variações por tamanho na dieta da população, os exemplares foram divididos em três classes de tamanho, em função do comprimento (CP) da primeira maturidade gonadal que serviu de referência para a classe intermediária de cada espécie: *Achirus lineatus* (CP < 95mm; CP = 95-110mm; CP > 110mm), *Aspistor luniscutis* (CP < 180mm; CP = 180-220mm; CP > 220mm), *Cathorops spixii* (CP < 140mm; CP = 140-185mm; CP > 185mm), *Chloroscombrus chrysurus* (CP < 130mm; CP = 130-160mm; CP > 160mm), *Citharichthys spilopterus* (CP < 110mm; CP = 110-125mm; CP > 125mm), *Cynoscion leiarchus* (CP < 100mm; CP = 100-180mm; CP > 180mm), *Dactylopterus volitans* (CP < 115mm; CP > 115mm), *Diapterus rhombeus* (CP < 95mm; CP = 95-135mm; CP > 135mm), *Diplectrum radiale* (CP < 110mm; CP = 110-135mm; CP > 135mm), *Etropus crossotus* (CP < 85mm; CP = 85-105mm; CP > 105mm), *Eucinostomus argenteus* (CP < 95mm; CP = 95-120mm; CP > 120mm), *Eucinostomus gula* (CP < 95mm; CP = 95-130mm; CP > 130mm), *Genidens genidens* (CP < 140mm; CP = 140-180mm; CP > 180mm), *Harengula clupeiola* (CP < 100mm; CP = 100-135mm; CP > 135mm), *Menticirrhus americanus* (CP < 85mm; CP = 85-120mm; CP > 120mm), *Micropogonias furnieri* (CP < 170mm; CP = 170-205mm; CP > 205mm), *Prionotus punctatus* (CP < 100mm; CP > 100mm), *Selene setapinnis* (CP < 120mm; CP = 120-140mm; CP > 140mm), *Sphoeroides testudineus* (CP < 100mm; CP = 100-160mm; CP > 160mm), *Stellifer rastrifer* (CP < 90mm; CP = 90-115mm; CP > 115mm), *Symphurus tessellatus* (CP < 115mm; CP = 115-140mm; CP > 140mm), *Trichiurus lepturus* (CP < 400mm; CP > 400mm) e *Trinectes paulistanus* (CP < 110mm; CP > 110mm) (ETCHEVERS, 1978; SHLOSSMAN & CHITTENDEN, JR., 1981; CASTELLO, 1986; MARTINS & HAIMOVICI, 1997; MUNROE, 1998; GARCÍA-ABAD *et al.*, 1999; GOMES, 2000; CORRÊA, 2001; HE & STEWART, 2001; ROCHA *et al.*, 2002; BUBLEY, 2004; DIAS *et al.*, 2005; MCEACHRAN & FECHHELM, 2005; PANFILI *et al.*, 2006; SANTOS, 2006; SÁNCHEZ-GIL *et al.*, 2008; FROESE & PAULY, 2009; POOT-SALAZAR *et al.*, 2009). Para *Ctenosciaena gracilicirrhus* (CP < 75mm; CP = 75-100mm; CP > 100mm) as classes foram arbitradas de acordo com a faixa de tamanho obtida, por falta de informação sobre o tamanho de primeira maturação.

2.3.1 Atividade alimentar

Com o objetivo de se verificar possíveis variações temporais na dieta das espécies, a atividade alimentar foi verificada. Os estômagos analisados tiveram o grau de repleção (GR) e

digestão (GD) classificados de acordo com um método subjetivo visual. O grau de repleção foi estimado em: 1- cheio (>75% do volume total do estômago), 2- semicheio (50-75%), 3- com conteúdo (<50%) e 4- vazio. O grau de digestão (GD) foi estimado em: 1- não digerido: quando as presas eram intactas, exceto para as partes mais fáceis de serem digeridas; 2- parcialmente digeridas: quando as presas estavam bastante fragmentadas; 3- digeridas: quando as presas não eram identificadas.

2.3.2 Quantificação da dieta

O conteúdo estomacal dos peixes foi analisado a partir de subamostras dos peixes capturados em cada zona. Se uma amostra apresentou n <15 peixes de cada espécie, todos os estômagos foram dissecados e examinados. Em amostras com n >15 peixes de cada espécie, 15 indivíduos de diferentes comprimentos padrão foram selecionados para dissecação. Estômagos vazios ou com conteúdos não identificados foram excluídos das análises.

A descrição da dieta de peixes é influenciada pela escolha do método usado para quantificar a relativa importância ou contribuição de cada tipo de item da dieta. As medidas mais comuns usadas, frequências de ocorrência e porcentagens de número e peso/volume (BERG, 1979; HYSLOP, 1980; CLARK, 1985) mostram diferentes tipos de informações sobre os hábitos alimentares.

A frequência de ocorrência (%FO) reflete a presença e, conseqüente ausência, de espécies ou itens encontrados nos estômagos, permitindo informações qualitativas sobre a dieta do predador. A porcentagem numérica (%N) expressa a contagem dos indivíduos ou itens, permitindo estimativas sobre seletividade ou disponibilidade das espécies usadas como presas. E, a porcentagem de peso ou gravimétrica (%P) indica a importância de determinado item em peso, em relação ao peso total de itens encontrados na amostra.

Entretanto, a limitação de um único índice levou PINKAS *et al.* (1971) a propor o Índice de Importância Relativa (IIR), que descreve a relativa contribuição dos conteúdos estomacais da dieta e engloba os três métodos acima citados. O IIR foi calculado usando a equação: $IIR = (%N + %P) \times \%FO$. A equação do IIR foi expressa sobre uma base percentual, de modo que %IIR para uma categoria alimentar *i* (IIR_{*i*}) torna-se:

$$\%IIR_i = 100 \times IIR_i / \sum_{i=1}^n IIR_i$$

onde, *n* é o número total de categorias alimentares consideradas por um determinado nível taxonômico (CORTÉS, 1997).

2.3.3 Partição de recursos

Foi utilizada uma análise de agrupamento, como método classificatório para agrupar indivíduos das amostras em conjunto onde se pretende evidenciar padrões de similaridade entre as dietas e, conseqüentemente a existência de segregação trófica entre as espécies. Os valores de %IIR foram transformados em raiz quadrada e uma matriz de similaridade de Bray-Curtis foi construída usando o pacote estatístico PRIMER 6.0 (CLARKE & GORLEY, 2006). O resultado da matriz de similaridade foi usado na construção do dendograma (group-average), com testes de permutação de similaridade (SIMPROF) sendo incorporados na análise do cluster para testar a significância estatística de cada nó do dendograma.

Espécies agrupadas num mesmo cluster foram testadas pela análise de similaridade (ANOSIM) em relação à significância. ANOSIM é uma técnica que testa a hipótese nula de que o *ranking* médio de similaridade dentre os grupos não é diferente do *ranking* médio da similaridade entre os grupos. Se dois grupos são realmente diferentes, a dissimilaridade entre grupos deve ser maior que aquela dentre grupos. ANOSIM é baseado no *ranking* de similaridade entre amostras na matriz de similaridade e produz um teste estatístico R no qual pode variar de -1 a 1. Os valores de R próximos a 1 demonstram que a dieta entre os grupos são muito diferentes, enquanto que aqueles mais próximos a zero demonstram que as dietas são muito similares (SCHAFER *et al.*, 2002; LINKE *et al.*, 2001).

Grupos significantes ($p < 0.05$) foram analisados pela rotina da percentagem de similaridade (SIMPER) para identificar os itens que caracterizaram esses grupos. A rotina SIMPER calcula a média de todos os pares de similaridade dentro de cada grupo e determina a contribuição de cada item para a similaridade de duas maneiras: 1- medindo a consistência com a qual o item contribui (similaridade média entre as amostras) e, 2- a contribuição percentual de cada item para a similaridade geral do grupo (LAIDIG, 2009).

Análise de Correspondência (DCA) foi usada para descrever os principais recursos na variação da dieta por zona, estação e tamanho. Com os dados da dieta, este procedimento estatístico permite agrupar itens alimentares similares com base na ocorrência comum e identifica os eixos que explicam a maior proporção de variação. Para o DCA, a matriz original de %IIR foi utilizada. A análise foi feita com o auxílio do pacote estatístico PC-ORD versão 3.12 (MCCUNE & MEFFORD, 1997).

2.3.4 Estratégia trófica

A estratégia trófica da espécie foi descrita de acordo com o Diagrama de Amundsen (AMUNDSEN *et al.*, 1996) (Figura 3). Para confecção deste diagrama, os valores de %FO (frequência de ocorrência) foram plotados na abscissa, enquanto que os valores percentuais do peso médio específico (%PME) – ou seja, a percentagem do peso de um determinado tipo de item alimentar em relação ao peso dos demais itens alimentares, nos estômagos de peixes em que este determinado tipo de item alimentar ocorreu – foram plotados na ordenada. Informações sobre a importância do item alimentar e da estratégia trófica do predador foi obtida através da distribuição dos pontos ao longo das diagonais. O eixo diagonal que se estende da parte de baixo à esquerda até em cima à direita do diagrama representa uma medida da importância da presa em função da sua abundância específica e da frequência de ocorrência, com presas dominantes na parte de cima e presas raras ou pouco importantes embaixo.

O eixo vertical representa a estratégia alimentar do predador em termos de especialização ou generalização. Os predadores são especializados em presas posicionadas na parte de cima do gráfico, enquanto presas posicionadas na parte de baixo tem sido utilizadas ocasionalmente (generalização). Presas localizadas na parte de cima à esquerda do diagrama indicariam a especialização de predadores individuais, e aquelas na parte de cima à direita representariam a especialização da população de predadores. Observações localizadas na parte de cima à direita do diagrama (população especialista) devem ser necessariamente restritas a um único ou poucos pontos, refletindo uma população de predadores com uma amplitude de nicho mais estreita. Se não há pontos de presas na parte de cima à direita do diagrama, e todos os pontos estão localizados junto ou abaixo da diagonal da parte de cima à esquerda a parte de baixo à direita, a população de predador terá uma largura de nicho ampla.

Pontos de presas posicionados em qualquer dos cantos, a cima à esquerda ou abaixo à direita, representam os tipos de presas que tem a mesma contribuição na dieta da população, mas eles indicam diferentes estratégias alimentares dos indivíduos predadores. Presas com

alta abundância específica e baixa ocorrência (em cima à esquerda) seriam consumidas por poucos indivíduos exibindo especialização, enquanto presas com uma abundância específica baixa e alta ocorrência (embaixo à direita) seriam consumidos ocasionalmente pela maioria dos indivíduos. Estas diferenças na estratégia alimentar foram relacionadas para as contribuições entre e dentre-fenótipos para a amplitude de nicho. Em uma população com um elevado componente entre-fenótipos, indivíduos diferentes se especializam em diferentes tipos de recursos, enquanto em populações com um elevado componente dentre-fenótipos, a maioria dos indivíduos utiliza muitos tipos de recursos simultaneamente.

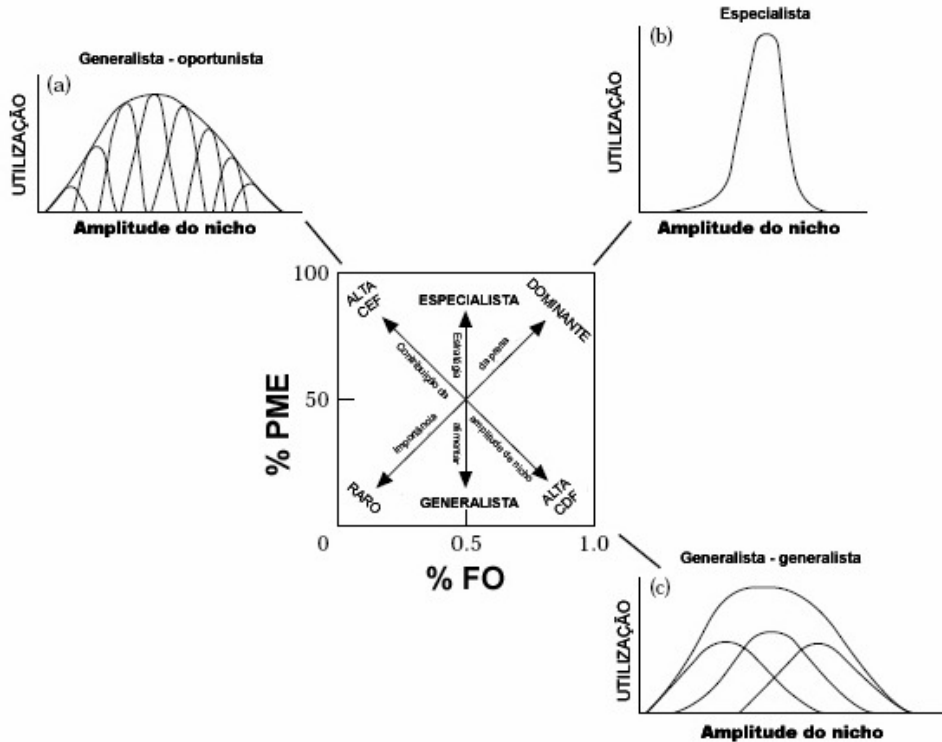


Figura 3 – Diagrama de Amundsen para a interpretação da estratégia trófica, contribuição da largura de nicho e importância da presa. As diferenças na estratégia alimentar estão relacionadas às contribuições do componente entre-fenótipo (CEF) e do componente dentre-fenótipo (CDF) à largura do nicho. Adaptado de COSTELLO (1990).

2.3.5 Amplitude e Sobreposição de nicho

A diversidade de itens alimentares dentro da dieta de cada espécie (largura de nicho) foi calculada usando o Índice de diversidade de Shannon-Wiener (H'), que atribui menor peso as espécies raras, e Equitatividade (J'), que avalia a homogeneidade de distribuição da abundância das espécies. Valores mais altos de H' representam maior diversidade (KREBS, 1989):

$$H' = - \sum p_i \log_e p_i$$

$$J' = H' \log n^{-1}$$

onde, p_i é a proporção de presas i do número total de presas e n é o número total de presa.

A sobreposição de nicho foi calculada utilizando o Índice Simplificado de Morisita, recomendado por KREBS (1989):

$$CH = \frac{2 \sum P_{ij}P_{ik}}{\sum P_{ij}^2 + \sum P_{ik}^2}$$

Onde,

- CH = Índice de Sobreposição Simplificado de Morisita entre a espécie j e a espécie k ;
- P_{ij}, P_{ik} = Proporção de recursos i é o total dos recursos usados pelas duas espécies ($i = 1, 2, 3, \dots, n$);
- n = número total de recursos especificados.

O índice varia de 0 a 1, sendo que os maiores valores de sobreposição tendem a 1, no entanto quando excede 0,6 a sobreposição é considerada biologicamente significativa (LABROPOLOU & ELEFThERIOU, 1997). Os valores de sobreposição foram arbitrariamente agrupados em três níveis: alta ($> 0,6$), intermediária ($0,4 - 0,6$) ou baixa ($< 0,4$), segundo GROSSMAN (1986). O índice assume que as presas são igualmente disponíveis para todos os predadores (REINTHAL, 1990).

Padrões de sobreposição de nicho foram calculados e estatisticamente testados contra um modelo nulo utilizando o programa EcoSim v. 7.0 (GOTELLI & ENTSMINGER, 2001). O programa realiza reamostragens de Monte Carlo para criar “pseudo-comunidades” (WINEMILLER & PIANKA, 1990), e então compara estatisticamente os padrões das comunidades aleatorizadas com os padrões da matriz real de dados.

Dois diferentes algoritmos foram usados para testar padrões aleatórios de utilização de recursos: embaralhando o estado zero e retendo o estado zero. Estes métodos são amplamente discutidos em WINEMILLER & PIANKA (1990). No primeiro, a largura do nicho (grau de especialização) da espécie é preservada, mas permite a utilização de qualquer recurso, enquanto no segundo, a largura do nicho e o estado zero são retidos, ou seja, se uma espécie não consumiu certo item nos dados reais, não será permitido que ele seja consumido na comunidade simulada. Outro pressuposto, é que os estados do recurso são considerados equiprováveis (igualmente abundantes ou utilizáveis por todas as espécies). Ambos os algoritmos foram aplicados para cada uma das guildas tróficas para comparação.

A sobreposição de nicho para as espécies pareadas foi calculada usando o índice simétrico de Pianka.

2.3.6 Estatísticas da teia trófica

O número de espécie na teia (S) foi a soma de todos os predadores e presas considerados na teia. O número de interações presa-predador (L) foi o número de células não vazias da matriz de recursos da comunidade. A conectância, uma medida da complexidade do sistema ou o grau em que as espécies interagem na teia, foi calculada por: Conectância trófica é o número de ligações dividido pelo número de ligações possíveis, definida como: $C_T = L / (S(S - 1))$ (AKIN, 2006).

2.3.7 Posição trófica e Onivoria

Estimativas de fluxo de energia predador-presa foram fornecidas pelo cálculo da posição trófica. O nível trófico das presas foi obtido pelo FishBase (FROESE & PAULY, 2009) e a partir destes dados foi calculado o nível trófico das espécies na Baía de Sepetiba pelo algoritmo de ADAM *et al.* (1983):

$$T_i = 1.0 + \sum_{j=1}^n T_j (p_{ij})$$

onde, T_j é o nível trófico da presa j e p_{ij} a fração volumétrica do tipo de alimento consumido pela espécie i consistindo de presas j . Uma premissa é que as frações da dieta refletem contribuições energéticas relativas para consumidores (ALBRECHT, 2005). O nível trófico calculado para as espécies analisadas da Baía de Sepetiba foi comparado com os valores fornecidos pelo FishBase para estas espécies. Para calcular a posição trófica de *Anchoa januaria* (Steindachner, 1879) e *Cetengraulis edentulus* (Cuvier, 1829), duas espécies planctônicas muito abundantes na Baía, foi utilizada a fração numérica, ao invés da volumétrica, a partir dos dados disponíveis em SERGIPENSE *et al.* (1999). Comparações espaciais, temporais e por tamanho dos níveis tróficos das espécies foram realizadas através de Análise de Variância.

O índice de onivoria (OI) do predador foi calculado pela fórmula (CHRISTENSEN & PAULY, 1992):

$$OI = \sum_{i=1}^n (TL_i - (TL_j - 1))^2 * DC_{ij}$$

onde, n é o número de presas na dieta do predador, TL_i é o nível trófico da presa i , TL_j é o nível trófico do predador j e DC_{ij} é a fração (volume) da presa i na dieta do predador j .

3 RESULTADOS

Composição da Ictiofauna, Atividade Alimentar e Dieta

3.1 Composição da Ictiofauna

Oitenta e quatro espécies de peixes foram capturadas nas 72 amostragens de arrastos de fundo, correspondendo a 17.561 indivíduos classificados em 14 ordens, 34 famílias e 62 gêneros (Tabela 1). *Chloroscombrus chrysurus*, *Diapterus rhombeus*, *Genidens genidens* e *Stellifer rastrifer* foram as espécies mais abundantes, com contribuição numérica total de 49,91%. *Chloroscombrus chrysurus*, *G. genidens*, *Eucinostomus argenteus*, *E. gula* e *Micropogonias furnieri* foram as espécies mais frequentes, ocorrendo em mais de 70% das amostras. Sciaenidae foi a família mais representativa em diversidade de espécies, seguida de Carangidae e Paralichthyidae. Sciaenidae, Gerreidae, Ariidae e Carangidae foram as famílias com maior % de contribuição numérica no total das amostras (%Total > 81,70%) (Figura 4). Gerreidae, Ariidae, Carangidae, Sciaenidae e Engraulidae ocorreram em mais de 60% das amostras realizadas (Figura 5).

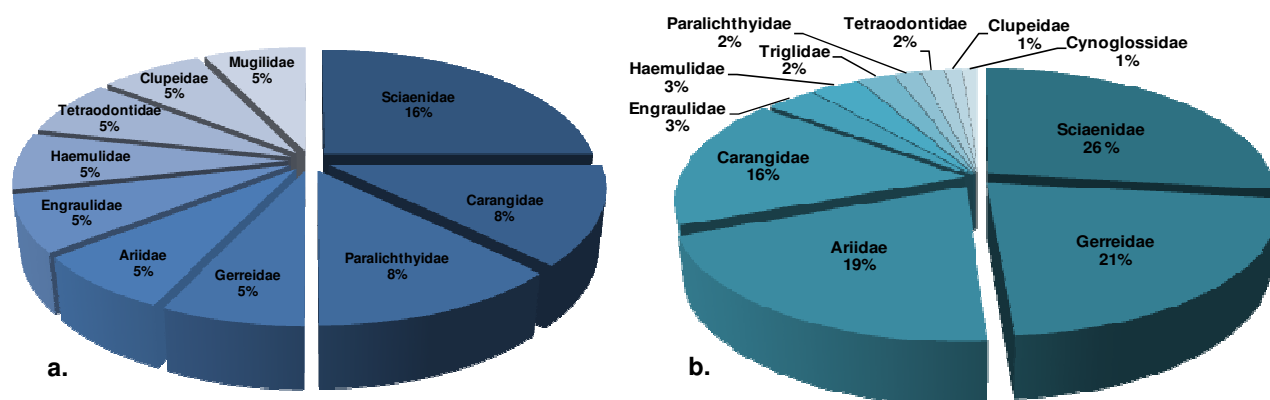


Figura 4 – Contribuição percentual numérica para as famílias de peixes capturadas na Baía de Sepetiba/RJ entre 2000/2001. a. Percentual de espécies por família (% > 4%); b. Percentual de indivíduos total por família (% >1%).

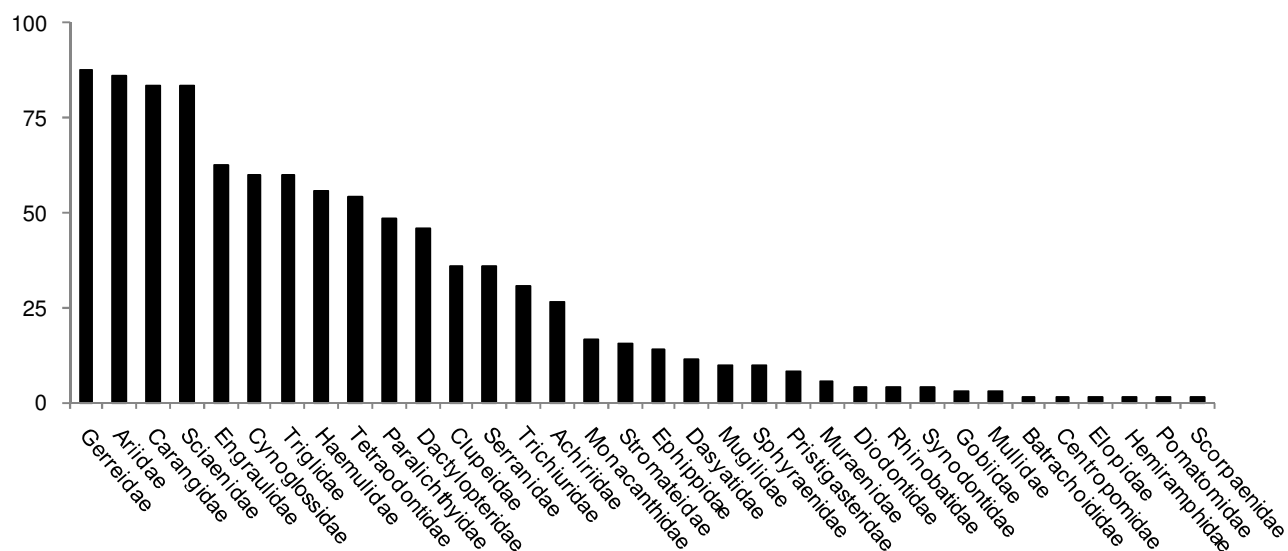


Figura 5 – Frequência de Ocorrência das famílias de peixes capturadas em arrasto de fundo da Baía de Sepetiba/RJ, no período de 2000/2001.

Tabela 1 – Número, percentual numérico total, frequência de ocorrência (%) e posição do número de indivíduos das 84 espécies de peixes coletadas na Baía de Sepetiba, entre o inverno de 2000 e outono de 2001. Famílias ordenadas segundo HELFMAN *et al.* 2009. (continua)

Ordem	Família	Espécie	Número	% Total	%FO	Posição	
Rajiformes	Rhinobatidae	<i>Rhinobatos percellens</i> (Walbaum, 1792)	5	0,03	4,17	53	
Myliobatiformes	Dasyatidae	<i>Dasyatis guttata</i> (Bloch & Schneider, 1801)	9	0,05	11,11	46	
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1766	2	0,01	1,39	61	
Anguiliformes	Muraenidae	<i>Gymnothorax ocellatus</i> Agassiz, 1831	5	0,03	5,56	54	
Clupeiformes	Pristigasteridae	<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	22	0,13	8,33	37	
		<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	43	0,24	31,94	32	
	Clupeidae	<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1900)	2	0,01	1,39	62	
		<i>Anchoa tricolor</i> (Spix & Agassiz, 1829)	405	2,31	41,67	12	
		<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	103	0,59	31,94	24	
		<i>Brevoortia pectinata</i> (Jenyns, 1842)	1	0,01	1,39	68	
		<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	13	0,07	4,17	43	
		<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	159	0,91	31,94	20	
	Siluriformes	Ariidae	<i>Sardinella janeiro</i> (Eigenmann, 1894)	8	0,05	5,56	48
			<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)	324	1,84	62,50	13
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)			462	2,63	45,83	10	
<i>Genidens barbatus</i> (Lacepède, 1803)			60	0,34	22,22	27	
		<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	2546	14,50	81,94	2	
Aulopiformes	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	7	0,04	4,17	51	
Batrachoidiformes	Batrachoididae	<i>Porichthys porosissimus</i> (Cuvier, 1829)	1	0,01	1,39	69	
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil curema</i> Valenciennes, 1836	2	0,01	1,39	66	
		<i>Mugil liza</i> Valenciennes, 1836	3	0,02	4,17	57	
		<i>Mugil platanus</i> Gunther, 1880	20	0,11	2,78	38	
		<i>Mugil sp</i>	9	0,05	2,78	47	
Beloniformes	Hemiramphidae	<i>Hemiramphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01	1,39	70	
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	172	0,98	45,83	19	
	Scorpaenidae	<i>Scorpaena isthmensis</i> Meek & Hildebrand, 1928	1	0,01	1,39	71	
	Triglidae	<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	408	2,32	59,72	11	
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus sp</i>	1	0,01	1,39	72	
	Serranidae	<i>Diplectrum formosum</i> (Linnaeus, 1766)	1	0,01	1,39	73	
		<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	142	0,81	36,11	21	
	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltator</i> (Linnaeus, 1766)	2	0,01	1,39	63	
	Carangidae	<i>Caranx latus</i> Agassiz, 1831	2	0,01	1,39	64	

Tabela 1. Continuação

		<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	2582	14,70	80,56	1	
		<i>Oligoplites palometa</i> (Cuvier, 1832)	1	0,01	1,39	74	
		<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	8	0,05	8,33	49	
		<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	127	0,72	26,39	22	
		<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	29	0,17	15,28	34	
		<i>Trachurus lathami</i> Nichols, 1920	11	0,06	6,94	45	
	Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842	1	0,01	1,39	75	
		<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	1827	10,40	61,11	3	
		<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	1084	6,17	76,39	6	
		<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	763	4,34	70,83	7	
	Haemulidae	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	1	0,01	1,39	76	
		<i>Haemulon steindachneri</i> (Jordan & Gilbert, 1882)	8	0,05	2,78	50	
		<i>Orthopristis ruber</i> (Cuvier, 1830)	515	2,93	54,17	9	
		<i>Pomadasys corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	29	0,17	11,11	35	
	Sciaenidae	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)	2	0,01	1,39	65	
		<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i> (Metzelaar, 1919)	611	3,48	29,17	8	
		<i>Cynoscion acoupa</i> (Lacepède, 1801)	5	0,03	4,17	55	
		<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	218	1,24	43,06	15	
		<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt, 1883)	46	0,26	11,11	30	
		<i>Cynoscion microlepidotus</i> (Cuvier, 1830)	27	0,15	6,94	36	
		<i>Cynoscion striatus</i> (Cuvier, 1829)	1	0,01	1,39	77	
		<i>Larimus breviceps</i> Cuvier, 1830	1	0,01	1,39	78	
		<i>Menticirrus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	191	1,09	59,72	16	
		<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	1546	8,80	77,78	5	
		<i>Paralonchurus brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	16	0,09	11,11	41	
		<i>Pogonias cromis</i> (Linnaeus, 1766)	6	0,03	2,78	52	
		<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	1809	10,30	26,39	4	
		<i>Stellifer stellifer</i> (Bloch, 1790)	42	0,24	9,72	33	
	Mullidae	<i>Mullus argentinae</i> Hubbs & Marini, 1933	1	0,01	1,39	80	
		<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	1	0,01	1,39	79	
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena barracuda</i> (Edwards, 1771)	1	0,01	1,39	81	
		<i>Sphyraena guachancho</i> Cuvier, 1829	18	0,10	6,94	39	
		<i>Sphyraena tome</i> Fowler, 1903	1	0,01	1,39	82	
	Gobiidae	<i>Gobionellus oceanicus</i> (Pallas, 1770)	3	0,02	2,78	58	
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	16	0,09	13,89	42	
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	113	0,64	30,56	23	
	Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	60	0,34	15,28	28	
	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys arenaceus</i> Evermann & Marsh, 1900	1	0,01	1,39	84
			<i>Citharichthys macrops</i> Dresel, 1885	1	0,01	1,39	85
			<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862	49	0,28	25,00	29
			<i>Etropus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882	226	1,29	33,33	14
			<i>Etropus longimanus</i> Norman, 1933	1	0,01	1,39	83
			<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Ranzani, 1842)	1	0,01	1,39	86
			<i>Paralichthys orbignyana</i> (Valenciennes, 1839)	3	0,02	2,78	59
		Achiriidae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	46	0,26	20,83	31
			<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	103	0,59	13,89	25
		Cynoglossidae	<i>Symphurus diomedianus</i> (Goode & Bean, 1885)	2	0,01	1,39	67
			<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	176	1,00	59,72	18
	Tetraodontiformes	Monacanthidae	<i>Stephanolepis hispidus</i> (Linnaeus, 1766)	17	0,10	16,67	40
		Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	13	0,07	11,11	44
			<i>Sphoeroides greeleyi</i> Gilbert, 1900	65	0,37	16,67	26
			<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	188	1,07	41,67	17
			<i>Sphoeroides tyleri</i> Shipp, 1972	4	0,02	5,56	56
		Diodontidae	<i>Chilomycterus spinosus spinosus</i> (Linnaeus, 1758)	3	0,02	4,17	60

3.2 Atividade Alimentar

3.2.1 Grau de repleção

Foram analisados 3609 estômagos dentre as 24 espécies de peixes de grande abundância e ocorrência na Baía de Sepetiba. Destes, 2524 (69,94%) continham conteúdo identificável, 675 (18,70%) estavam vazios e 410 (11,36%) apresentaram conteúdo não identificável. A tabela com as diferenças na abundância entre os exemplares capturados e analisados das 24 espécies na Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001 encontra-se no Anexo A.

A análise do grau de repleção das espécies entre os períodos dia e noite, mostrou que a maioria das espécies não apresenta um horário alimentar preferencial. Contudo, das espécies que apresentaram diferenças nos graus de repleção entre os períodos citados, nove foram caracterizadas como espécies diurnas: *C. chrysurus*, *C. spilopterus*, *D. radiale*, *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. argenteus*, *E. crossotus*, *E. gula* e *T. lepturus*; e uma como espécie noturna: *A. lineatus* (Figura 6; Tabela 2).

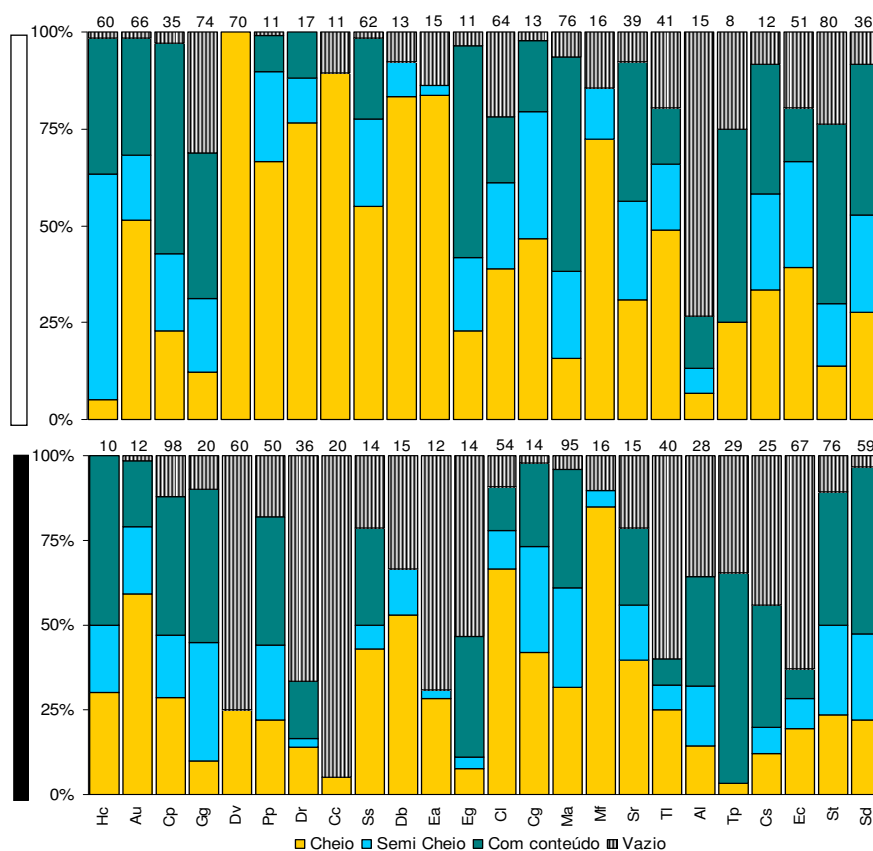


Figura 6 – Frequências dos graus de repleção estomacal dos conteúdos estomacais das 24 espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. Parte superior (barra clara), período diurno; parte inferior (barra escura), período noturno. O número de estômagos analisados está acima de cada coluna. Código das espécies no Anexo B.

Tabela 2 – Porcentagem do grau de repleção dos estômagos das 24 espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. GR = Grau de repleção; CH = cheio; SCH = semi-cheio; CC = com conteúdo; V = vazio. n = número de estômagos.

Período Espécie // GR	DIA					NOITE				
	CH	SCH	CC	V	n	CH	SCH	CC	V	n
<i>H. clupeiola</i>	5,00	58,33	35,00	1,67	60	30,00	20,00	50,00	0	10
<i>A. luniscutis</i>	51,52	16,67	30,30	1,52	66	59,35	19,51	19,51	1,63	123
<i>C. spixii</i>	22,86	20,00	54,29	2,86	35	28,57	18,37	40,82	12,24	98
<i>G. genidens</i>	12,16	18,92	37,84	31,08	74	10,00	35,00	45,00	10,00	20
<i>D. volitans</i>	100,00	0	0	0	70	25,00	0	0	75,00	60
<i>P. punctatus</i>	66,67	23,08	9,40	0,85	117	22,00	22,00	38,00	18,00	50
<i>D. radiale</i>	76,47	11,76	11,76	0	17	13,89	2,78	16,67	66,67	36
<i>C. chrysurus</i>	89,38	0	0	10,62	113	5,00	0	0	95,00	20
<i>S. setapinnis</i>	54,84	22,58	20,97	1,61	62	42,86	7,14	28,57	21,43	14
<i>D. rhombeus</i>	83,21	9,16	0	7,63	131	52,90	13,55	0	33,55	155
<i>E. argenteus</i>	83,55	2,63	0	13,82	152	28,35	2,36	0	69,29	127
<i>E. gula</i>	22,73	19,09	54,55	3,64	110	7,64	3,47	35,42	53,47	144
<i>C. leiarchus</i>	39,06	21,88	17,19	21,88	64	66,67	11,11	12,96	9,26	54
<i>C. gracilicirrus</i>	46,56	32,82	18,32	2,29	131	42,07	31,03	24,83	2,07	145
<i>M. americanus</i>	15,79	22,37	55,26	6,58	76	31,58	29,47	34,74	4,21	95
<i>M. furnieri</i>	72,50	13,13	0	14,38	160	84,94	4,82	0	10,24	166
<i>S. rastrifer</i>	30,77	25,64	35,90	7,69	39	39,62	16,35	22,64	21,38	159
<i>T. lepturus</i>	48,78	17,07	14,63	19,51	41	25,00	7,50	7,50	60,00	40
<i>A. lineatus</i>	6,67	6,67	13,33	73,33	15	14,29	17,86	32,14	35,71	28
<i>T. paulitanus</i>	25,00	0	50,00	25,00	8	3,45	0	62,07	34,48	29
<i>C. spilopterus</i>	33,33	25,00	33,33	8,33	12	12,00	8,00	36,00	44,00	25
<i>E. crossotus</i>	39,22	27,45	13,73	19,61	51	19,40	8,96	8,96	62,69	67
<i>S. tessellatus</i>	13,75	16,25	46,25	23,75	80	23,68	26,32	39,47	10,53	76
<i>S. testudineus</i>	27,78	25,00	38,89	8,33	36	22,03	25,42	49,15	3,39	59

3.2.2 Grau de digestão

A análise do grau de digestão das espécies entre os períodos dia e noite, mostrou que a maioria das espécies não apresenta um horário alimentar preferencial. Contudo, sete das espécies estudadas apresentaram diferenças nos graus de digestão entre os períodos citados. *Citharichthys spilopterus*, *E. crossotus* e *Selene setapinnis* apresentaram conteúdos estomacais em estado mais avançado de digestão no período no período noturno, enquanto *A. lineatus* e *C. leiarchus* apresentaram tal proporção no período diurno. *Cathorops spixii* apresentou elevadas proporções de conteúdos digeridos tanto no período diurno quanto noturno, sendo que a maior proporção de conteúdos estomacais não digeridos foram encontrados no primeiro período. *Harengula clupeiola*, por sua vez, apresentou um padrão de digestibilidade maior de suas presas no período diurno, contudo os poucos estômagos analisados no período noturno, não deixam claro o comportamento adotado pela espécie (Figura 7; Tabela 3).

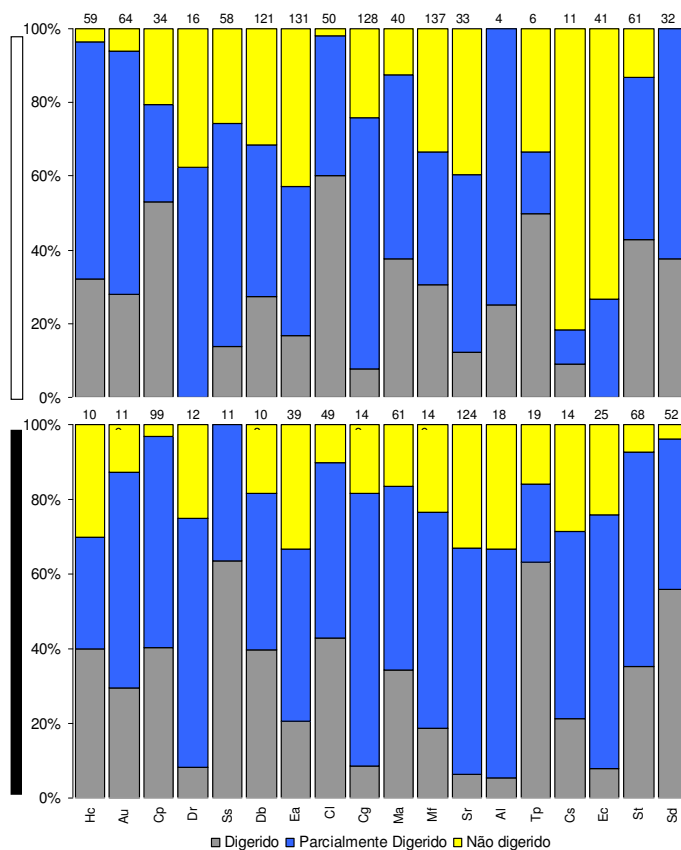


Figura 7 – Frequências dos graus de digestão dos conteúdos estomacais das espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba/RJ, no ciclo 2000/2001. Parte superior (barra clara), período diurno; parte inferior (barra escura), período noturno. O número de estômagos analisados está acima de cada coluna. Código das espécies no Anexo B.

Tabela 3 – Porcentagem do grau de digestão dos conteúdos estomacais das espécies de peixes mais abundantes da Baía de Sepetiba, RJ, no ciclo 2000/2001. GD = Grau de digestão; D = digerido; PD = parcialmente digerido; ND = não digerido. n = número de estômagos.

Período Espécie // GD	DIA				NOITE			
	D	PD	ND	n	D	PD	ND	n
<i>H. clupeola</i>	32,20	64,41	3,39	59	40,00	30,00	30,00	10
<i>A. luniscutis</i>	28,13	65,63	6,25	64	29,41	57,98	12,61	119
<i>C. spixii</i>	52,94	26,47	20,59	34	40,40	56,57	3,03	99
<i>D. radiale</i>	0	62,50	37,50	16	8,33	66,67	25,00	12
<i>S. setapinnis</i>	13,79	60,34	25,86	58	63,64	36,36	0	11
<i>D. rhombeus</i>	27,27	41,32	31,40	121	39,81	41,75	18,45	103
<i>E. argenteus</i>	16,79	40,46	42,75	131	20,51	46,15	33,33	39
<i>C. leiarchus</i>	60,00	38,00	2,00	50	42,86	46,94	10,20	49
<i>C. gracilicirrus</i>	7,81	67,97	24,22	128	8,45	73,24	18,31	142
<i>M. americanus</i>	37,50	50,00	12,50	40	34,43	49,18	16,39	61
<i>M. furnieri</i>	30,66	35,77	33,58	137	18,79	57,72	23,49	149
<i>S. rastrifer</i>	12,12	48,48	39,39	33	6,45	60,48	33,06	124
<i>A. lineatus</i>	25,00	75,00	0	4	5,56	61,11	33,33	18
<i>T. paulistanus</i>	50,00	16,67	33,33	6	63,16	21,05	15,79	19
<i>C. spilopterus</i>	9,09	9,09	81,82	11	21,43	50,00	28,57	14
<i>E. crossotus</i>	0	26,83	73,17	41	8,00	68,00	24,00	25
<i>S. tessellatus</i>	42,62	44,26	13,11	61	35,29	57,35	7,35	68
<i>S. testudineus</i>	37,50	62,50	0	32	55,77	40,38	3,85	52

3.3 Dieta

Polychaeta foi o item mais importante para as espécies *A. lineatus* (%IRI= 97,45%), *E. argenteus* (74,01%), *E. crossotus* (54,22%), *E. gula* (96,40 %), *M. furnieri* (87,95%) e *T. paulistanus* (96,64%). Copepoda foi o item mais importante para as espécies *C. chrysurus* (96,03%), *D. rhombeus* (55,35%), *H. clupeola* (88,76%) e *S. rastrifer* (86,80%). O Crustacea Caprella foi o item mais importante para as espécies *C. gracilicirrhus* (75,29%) e *D. volitans* (52,12%). Teleostei foi o item mais importante para as espécies *C. spilopterus* (77,96%) e *T. lepturus* (97,53%). Bivalvia e Escama foram os itens mais importantes para as espécies *S. testudineus* (72,58%) e *A. luniscutis* (79,11%), respectivamente. Algumas espécies como *C. leiarchus*, *C. spixii*, *D. radiale*, *G. genidens*, *M. americanus*, *P. punctatus*, *S. setapinnis* e *S. tessellatus* apresentaram dois ou mais itens principais na dieta. Tabela no Anexo C.

Nas zonas de amostragem, apenas as espécies *C. gracilicirrhus*, *C. spilopterus*, *E. gula*, *H. clupeola*, *M. furnieri* e *T. lepturus* utilizaram um mesmo item principal entre as três zonas, a maioria utilizou diferentes itens alimentares. Polychaeta foi o item predominante na zona interna para a maioria das espécies, como por exemplo, *E. argenteus* (94,31%) e *G. genidens* (79,69%). Na zona central, os itens predominantes foram Copepoda e Caprella, que foram utilizados por espécies como *C. spixii* (42,74%) e *C. chrysurus* (98,74%) para o primeiro item e, *D. volitans* (83,65%) e *S. tessellatus* (62,77%) para o segundo. Na zona externa, os itens predominantes foram principalmente Caprella e Polychaeta, que foram utilizados respectivamente por *P. punctatus* (46,26%) e *E. crossotus* (50,17%). Tabela no Anexo D.

Sazonalmente, *A. lineatus*, *A. luniscutis*, *C. spilopterus*, *E. argenteus*, *E. gula*, *S. rastrifer*, *S. testudineus*, *T. lepturus* e *T. paulistanus* não apresentaram mudanças quanto ao item preferencial. Polychaeta foi o item predominante na maioria das estações seguido de Caprella, Copepoda e Teleostei. No inverno, Teleostei apresentou elevada importância para espécies como *S. setapinnis* (63,03%) e *C. leiarchus* (93,29%). Na primavera, Polychaeta apresentou elevada importância para espécies como *D. rhombeus* (57,74%) e *M. americanus* (43,25%). No verão, o item Caprella apresentou elevada importância para espécies como *D. radiale* (62,96%) e *P. punctatus* (66,50%). No outono, o item Copepoda apresentou elevada importância para espécies como *C. chrysurus* (98,38%) e *H. clupeola* (85,96%). Tabela no Anexo E.

Nas classes de tamanho, *A. lineatus*, *A. luniscutis*, *C. gracilicirrhus*, *C. spilopterus*, *D. rhombeus*, *E. argenteus*, *E. gula*, *H. clupeola*, *S. rastrifer*, *T. lepturus* e *T. paulistanus* não apresentaram mudanças na dieta quanto ao uso do item preferencial. Contudo, diferenças na proporção e utilização dos itens secundários foram observadas ao longo do crescimento para estas espécies. O item Polychaeta foi amplamente utilizado por indivíduos de todas as classes de tamanho. Copepoda foi o item mais utilizado entre os indivíduos juvenis e apresentou elevada importância para espécies como *C. chrysurus* (97,84%) e *E. crossotus* (39,88%). Polychaeta, Teleostei e Caprella apresentaram elevada contribuição entre os indivíduos subadultos de espécies como *M. furnieri* (98,53%), *S. setapinnis* (59,54%) e *G. genidens* (62,23%), respectivamente. Polychaeta foi o item mais utilizado entre os indivíduos adultos, seguido de Copepoda, Caprella e Teleostei. Contudo, três espécies não apresentaram indivíduos nesta classe de tamanho, o que possivelmente aumentaria a contribuição de algum desses itens entre os recursos utilizados por indivíduos adultos. Tabela no Anexo F.

Partição trófica

3.4 Partilha de Recursos entre as Espécies

3.4.1 Padrão geral

A análise de agrupamento baseada no teste de permutação de similaridade (SIMPROF) para o Índice de importância relativa mostrou uma separação das espécies em cinco grupos com hábitos alimentares distintos (Figura 8). Contudo, de acordo com os grupos definidos pelo ANOSIM e os itens caracterizados pela percentagem de similaridade (SIMPER), foram definidos seis grupos tróficos para as 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba (Tabela 4).

O primeiro grupo foi formado por *Aspistor luniscutis*, que apresentou uma dieta diferenciada das outras espécies por utilizar escamas em elevada importância. O grupo 2 foi formado por quatro espécies tipicamente piscívoras (e.g. *Trichiurus lepturus*), caracterizando o grupo dos consumidores de Teleostei. O grupo 3 foi formado por *Sphoeroides testudineus* que utilizou Bivalvia em elevada importância. O grupo 4 foi constituído por cinco espécies e classificado como consumidores de Copepoda (e.g. *Harengula clupeiola*). O grupo 5, com o maior número de espécies (treze), foi separado em dois subgrupos A e B. O grupo 5A foi formado por cinco espécies e caracterizado como grupo dos consumidores de Polychaeta (e.g. *Micropogonias furnieri*) e o grupo 5B, com oito espécies, foi caracterizado como o grupo dos consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Etropus crossotus*).

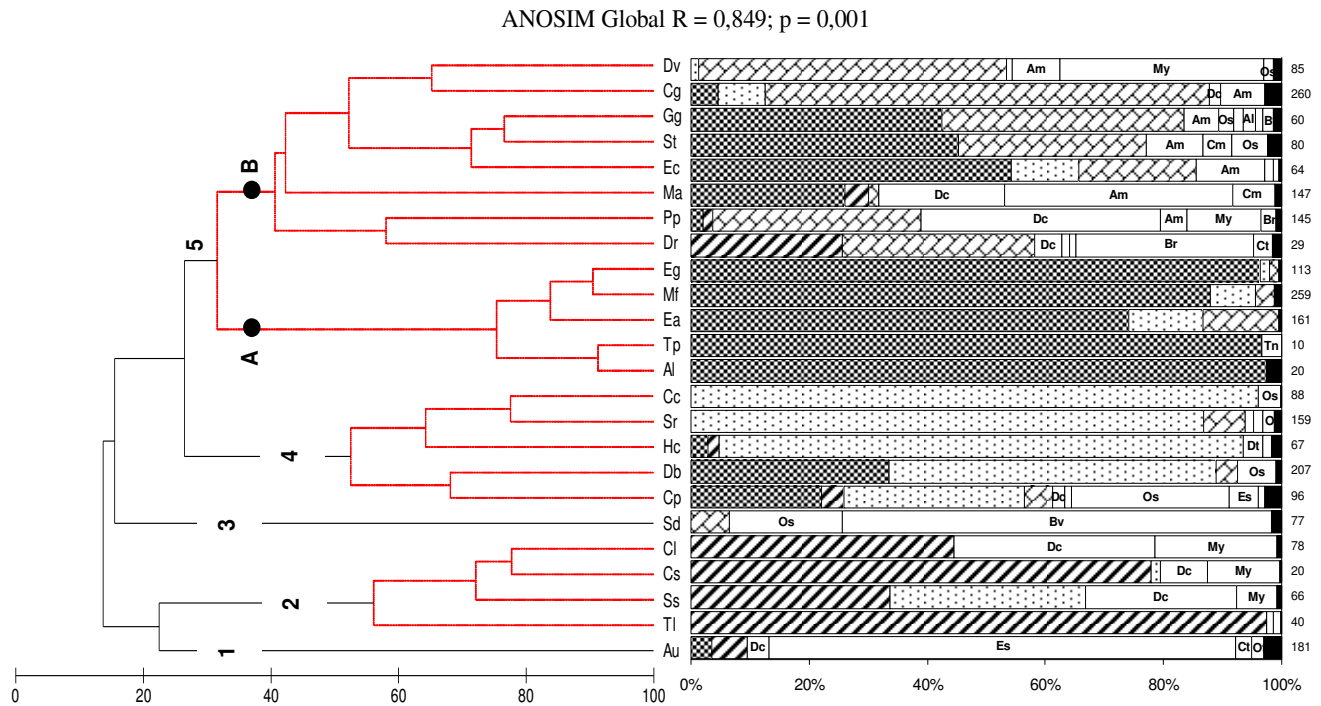


Figura 8 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores do IIR de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▤ Copepoda; ▩ Polychaeta; ▮ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 4 – Comparação dos grupos tróficos pelo teste ANOSIM (valores do *R* estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Grupos (G)	ANOSIM	SIMPER		G2 (65,09)	G4 (58,98)	G5-A (80,20)	G5-B (48,44)
	<i>R</i>	Dissimilaridade Média (%)	Similaridade Média (%) Contribuição (%)				
G1 x G2	1	77,44	Polychaeta		6,81	91,60	17,91
G1 x G3	-	100					
G1 x G4	1	85,99	Decapoda	15,54			5,95
G1 x G5-A	1	87,97					
G1 x G5-B	0,955	83,4	Mysida	18,75			
G2 x G3	1	100					
G2 x G4	0,975	82,58	Amphipoda				22,00
G2 x G5-A	1	96,56					
G2 x G5-B	0,831	80,43	Caprella				44,74
G3 x G4	1	80,27					
G3 x G5-A	1	92,41	Copepoda		75,49		
G3 x G5-B	0,964	82,08					
G4 X G5-A	0,888	71,5	Ostracoda		10,30		
G4 X G5-B	0,764	74,78					
G5-A x G5-B	0,607	68,36	Teleostei	63,95			

3.4.2 Variação espacial

Sete grupos foram formados pela análise de agrupamento para as espécies nas zonas de amostragem (interna, central e externa) da Baía de Sepetiba (Figura 9; Tabela 5). Os grupos 1 e 2 foram formados apenas por indivíduos de *Aspistor luniscutis*. O grupo 3 foi formado por indivíduos de *Cathorops spixii* da zona externa e *Diplectrum radiale* da zona central que utilizaram Teleostei e Bivalvia, principalmente. O grupo 4 foi formado pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Citharichthys spilopterus* – interna, central e externa). O grupo 5 foi formado apenas por indivíduos de *Sphoeroides testudineus* das três zonas que utilizaram principalmente Bivalvia. O grupo 6 foi formado pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Harengula clupeiola* – interna, central e externa) e o grupo 7 pelos consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Dactylopterus volitans*).

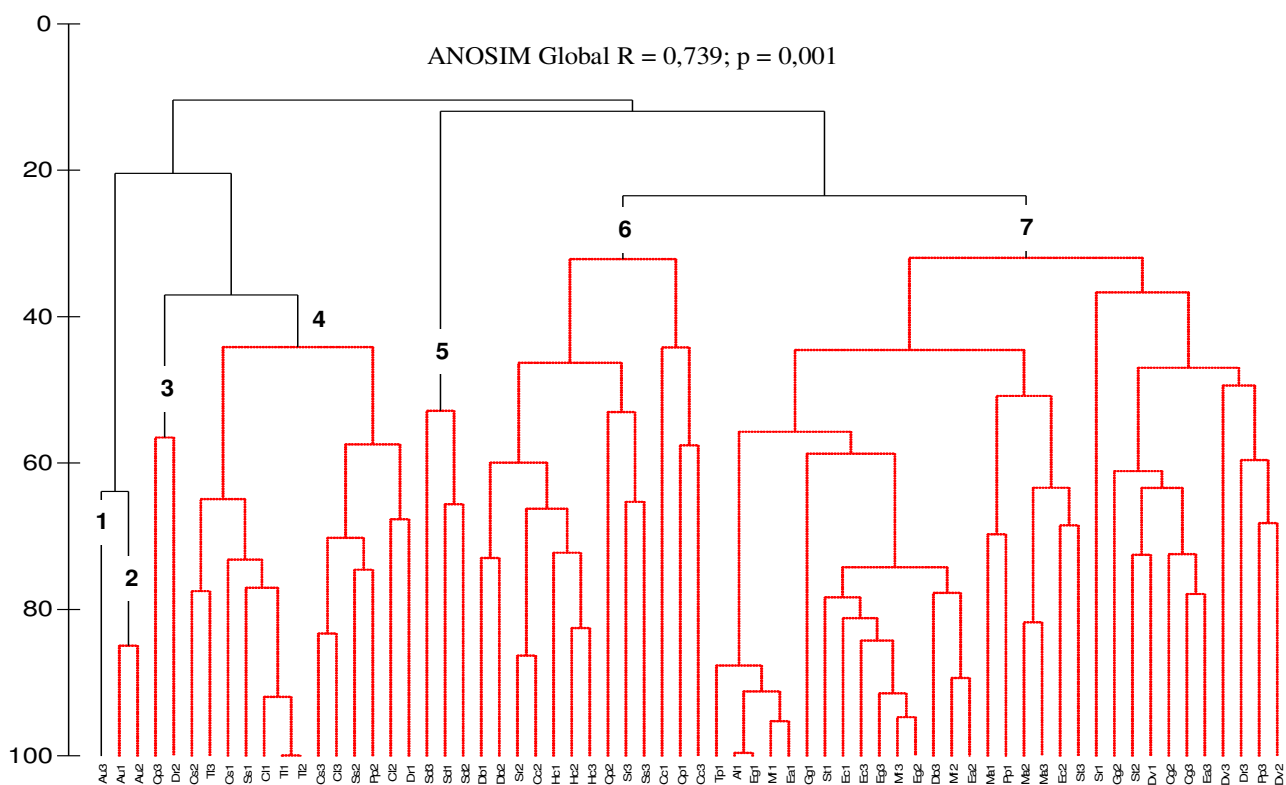


Figura 9 – Dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ por zonas de amostragem (1- interna, 2- central, 3- externa) no ciclo de 2000/2001.

Tabela 5 – Dissimilaridade média entre as zonas utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Dissimilaridade Média (%)	G2	G3	G4	G5	G6	G7
G1	36,13	73,71	87,31	100,00	86,82	75,87
G2	-	67,28	78,07	100,00	89,67	91,52
G3	-	-	62,96	69,58	90,19	89,72
G4	-	-	-	97,93	88,57	90,02
G5	-	-	-	-	91,03	86,87
G6	-	-	-	-	-	76,51
Similaridade Média (%)	G2	G3	G4	G5	G6	G7
Contribuição (%)	(84,92)	(56,50)	(55,84)	(57,10)	(46,62)	(44,62)
Polychaeta					4,62	43,05
Decapoda	11,21		14,55			
Mysida			10,61			
Amphipoda						10,81
Caprella				7,05		33,38
Copepoda					79,57	8,90
Ostracoda				7,73	8,23	
Teleostei	12,36	49,93	73,74			
Escama	59,34					
Cristalino de Teleostei	9,58	15,86				
Bivalvia		34,21		80,93		

a) Zona Interna:

Analisando a dieta das espécies nas três zonas de coleta separadamente, foi observado que algumas espécies apresentaram diferenças entre categorias alimentares entre as zonas. Na zona interna, seis grupos foram formados pela análise de agrupamento (Figura 10; Tabela 6). O grupo 1 foi formado por quatro espécies e classificado como consumidores de Teleostei (e.g. *Cynoscion leiarchus*). O grupo 2 foi formado por quatro espécies e subdividido em dois subgrupos A e B. O grupo 2A foi formado por *Stellifer rastrifer* e *Dactylopterus volitans* e classificado como consumidores de Crustacea, principalmente Amphipoda e Caprella. O grupo 2B foi formado por *Sphoeroides testudineus* e *Chloroscombrus chrysurus* e classificado como consumidores de Ostracoda. Os grupos 3 e 4 foram formados pelos maior número de espécies (cinco) e classificados como consumidores de Polychaeta (e.g. *Micropogonias furnieri*) e Polychaeta/Crustacea (e.g. *Cathorops spixii*), respectivamente. O grupo 5 foi formado por três espécies que apresentaram uma dieta variada baseada em Crustacea, principalmente Decapoda, Teleostei e Polychaeta (e.g. *Menticirrhus americanus*). O grupo 6 foi formado por duas espécies e subdividido em dois subgrupos C (*Aspistor luniscutis*) e D (*Harengula clupeola*), que utilizaram Escama e Copepoda, respectivamente.

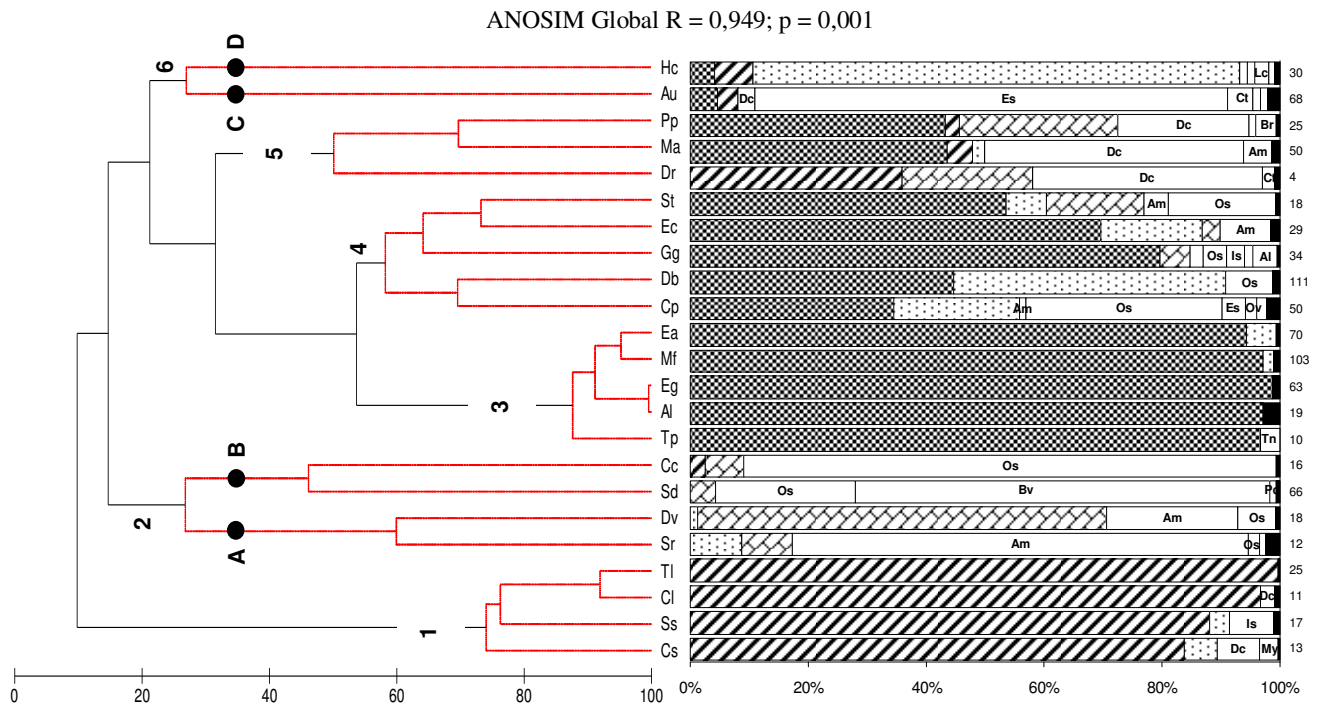


Figura 10 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes da zona interna da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▧ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 6 – Comparação dos grupos tróficos na zona interna pelo teste ANOSIM (valores do *R* estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Zona Interna	ANOSIM	SIMPER		G1	G2-A	G2-B	G3	G4	G5
Grupos (G)	<i>R</i>	Dissimilaridade Média (%)	Similaridade Média (%) Contribuição (%)	(77,81)	(59,98)	(46,18)	(91,03)	(62,07)	(56,68)
G1 x G2-A	1	94,15	Polychaeta				98,76	56,63	19,39
G1 x G2-B	1	93,84							
G1 x G3	1	97,48	Decapoda						47,74
G1 x G4	1	94,51							
G1 x G5	0,963	71,99	Amphipoda		46,56			6,70	
G1 x G6-C	1	83,22							
G1 x G6-D	1	77,37	Caprella		28,93	29,86			
G2-A x G2-B	1	73,16							
G2-A x G3	1	95,95	Copepoda		10,94			17,85	
G2-A x G4	0,964	65,61							
G2-A x G5	1	77,22	Ostracoda		13,56	70,14		13,07	
G2-A x G6-C	1	100,00							
G2-A x G6-D	1	88,54	Teleostei	94,94					15,59
G2-B x G3	1	100,00							
G2-B x G4	1	76,16	Ovo de Teleostei						14,08
G2-B x G5	1	86,24							
G2-B x G6-C	1	95,04							
G2-B x G6-D	1	94,97							
G3 x G4	0,760	46,28							
G3 x G5	0,959	70,28							
G3 x G6-C	1	85,60							
G3 x G6-D	1	81,32							
G4 x G5	0,795	66,57							
G4 x G6-C	1	84,40							
G4 x G6-D	0,920	67,01							
G5 x G6-C	1	72,14							
G5 x G6-D	1	79,45							
G6-C x G6-D	1	73,02							

b) Zona Central:

Na zona central, três grupos foram formados pela análise de agrupamento (Figura 11; Tabela 7). O grupo 1 foi formado apenas por *Sphoeroides testudineus* que utilizou o item Bivalvia em elevada importância. O grupo 2 foi formado por sete espécies e subdividido em três subgrupos A, B e C. O grupo 2A foi formado apenas por *Aspistor luniscutis* que apresentou elevada importância para o item Escama. O grupo 2B foi formado por *Selene setapinnis* e *Prionotus punctatus* que utilizaram principalmente Crustacea (Decapoda e Mysida). O grupo 2C foi formado pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Diplectrum radiale*). O grupo 3 foi formado por 14 espécies e subdividido em três subgrupos D, E e F. O grupo 3D foi formado pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Diapterus rhombeus*). Os grupos 3E e 3F foram classificados como consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Eucinostomus argenteus*) e consumidores de Crustacea Caprella, principalmente.

ANOSIM Global R = 0,903; p = 0,001

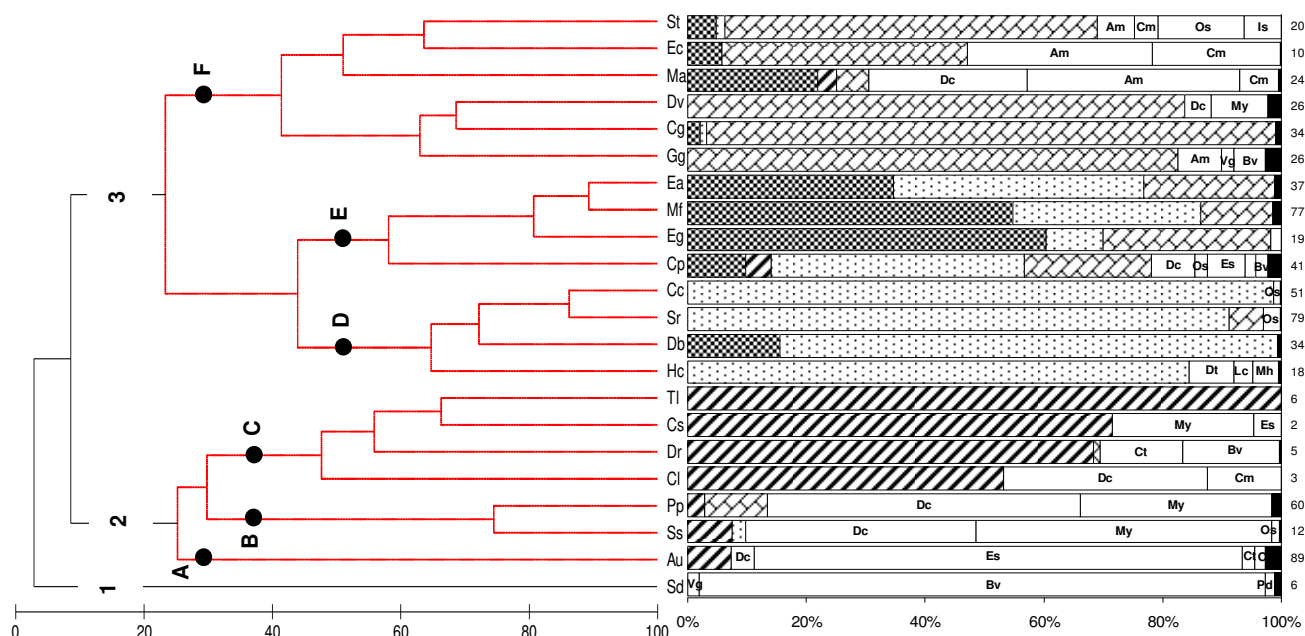


Figura 11 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 22 espécies de peixes da Zona Central da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▧ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 7 – Comparação dos grupos tróficos na zona central pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 22 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. (continua)

Zona Central	ANOSIM		SIMPER		G2-B (74,56)	G2-C (53,54)	G3-D (70,85)	G3-E (70,89)	G3-F (48,91)
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)						
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)						
G1 x G2-A	-	100,00	Polychaeta					36,78	7,85
G1 x G2-B	1	100,00							
G1 x G2-C	1	93,16	Decapoda		45,79				
G1 x G3-D	1	100,00							
G1 x G3-E	1	98,11	Mysida		41,73				
G1 x G3-F	0,956	95,60							
G2-A x G2-B	1	75,97	Amphipoda						12,74
G2-A x G2-C	1	74,12							
G2-A x G3-D	1	100,00	Caprella					30,04	72,83
G2-A x G3-E	1	90,67							
G2-A x G3-F	1	94,63	Copepoda				97,93	33,18	
G2-B x G2-C	0,857	70,14							
G2-B x G3-D	1	91,63	Teleostei		12,48	100,00			
G2-B x G3-E	1	81,35							
G2-B x G3-F	0,802	78,63							
G2-C x G3-D	1	99,56							
G2-C x G3-E	1	93,71							
G2-C x G3-F	0,968	91,91							

Tabela 7. Continuação

G3-D x G3-E	0,844	56,01
G3-D x G3-F	0,972	90,44
G3-E x G3-F	0,623	62,82

c) Zona Externa:

Três grupos foram formados pela análise de agrupamento de acordo com os valores de %IIR, na zona externa (Figura 12; Tabela 8). O grupo 1, composto pelo maior número de espécies (16 espécies), foi subdividido em quatro subgrupos: A, B, C e D. O grupo 1A foi formado por quatro espécies e classificado como o grupo dos consumidores de Copepoda (e.g. *Selene setapinnis*). O grupo 1B foi formado apenas por *Sphoeroides testudineus* que utilizou os itens Caprella e Bivalvia em elevada importância. Os grupos 1C e 1D foram classificados como consumidores de Crustacea (e.g. *Diplectrum radiale*) e Polychaeta/Crustacea (e.g. *Eucinostomus gula*), respectivamente. O grupo 2, formado por três espécies, foi classificado como os consumidores de Teleostei e Crustacea (Mysida e Decapoda) (e.g. *Trichiurus lepturus*) e o grupo 3, formado por *Cathorops spixii* e *Aspistor luniscutis*, apresentou uma dieta diversificada composta por escama, Polychaeta, Alga, Teleostei e Cristalino de Teleostei.

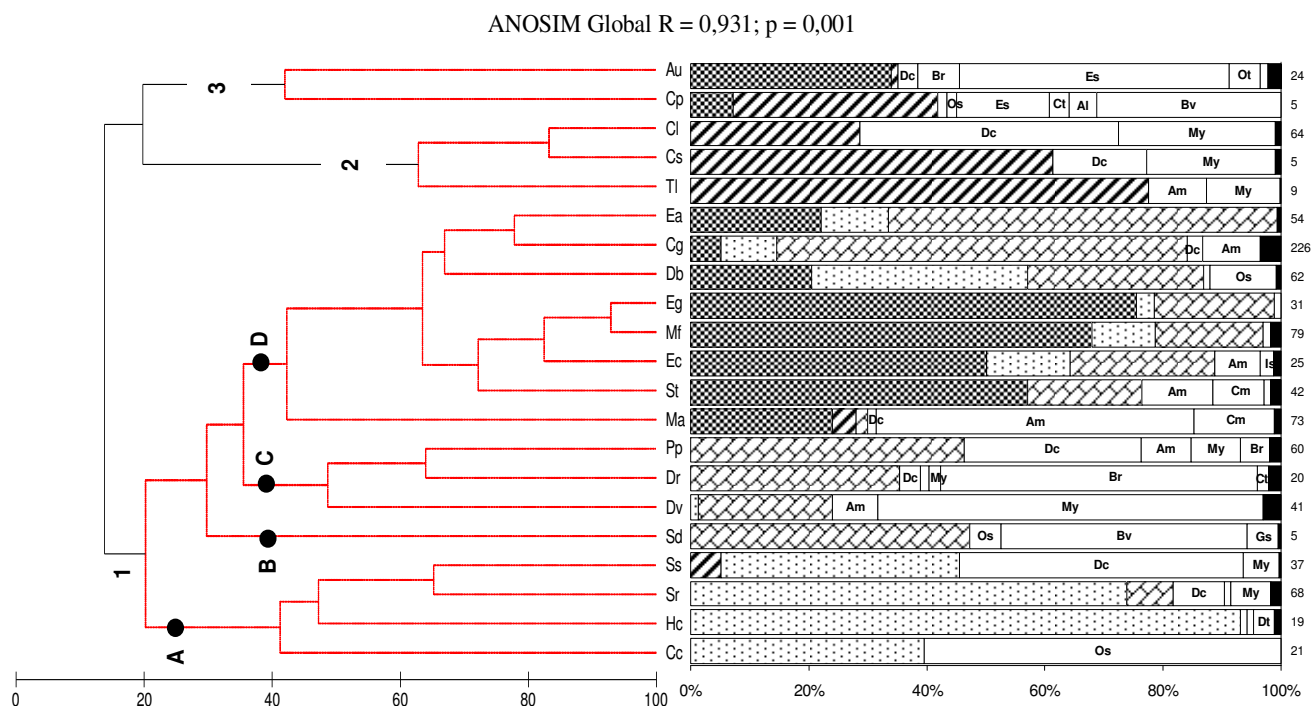


Figura 12 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes da Zona Externa da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▤ Copepoda; ▩ Polychaeta; ▧ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 8 – Comparação dos grupos tróficos na zona externa pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Zona Externa	ANOSIM	SIMPER	G1-A	G1-C	G1-D	G2	G3	
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	(47,29)	(53,84)	(62,34)	(69,70)	(42,05)
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)					
G1-A x G1-B	1	92,52	Polychaeta			40,83		27,10
G1-A x G1-C	0,759	81,29						
G1-A x G1-D	0,908	77,55	Decapoda	5,76			11,31	
G1-A x G2	0,815	80,95	Brachyura		6,92			
G1-A x G3	1	94,94	Mysida		18,87		34,28	
G1-B x G1-C	1	68,23	Amphipoda		17,09	10,17		
G1-B x G1-D	0,911	70,90	Caprella		51,18	34,41		
G1-B x G2	1	100,00	Copepoda	89,44		13,08		
G1-B x G3	1	83,96						
G1-C x G1-D	0,860	64,43	Teleostei				54,41	10,99
G1-C x G2	0,963	70,68	Escama					39,80
G1-C x G3	1	91,46	Cristalino de Teleostei					10,06
G1-D x G2	1	93,70						
G1-D x G3	0,996	78,71	Alga					12,04
G2 x G3	1	80,17						

d) Padrões espaciais no uso do alimento:

Os resultados da ordenação espacial da dieta, pela análise de correspondência, são apresentados na Figura 13. O eixo 1 foi o mais representativo (autovalor = 0, 806). O quadrante I agrupou as espécies *A. luniscutis* e *S. testudineus* que apresentaram uma dieta bem diferenciada das demais espécies nas três zonas. O quadrante II agrupou os consumidores de Polychaeta e Polychaeta/Crustacea, com os pontos referentes à *E. gula* e *M. furnieri* agrupados neste quadrante, fato relacionado ao elevado consumo do item Polychaeta por ambas as espécies nas três zonas. O quadrante III agrupou os consumidores de Copepoda, item que apresentou elevada importância na dieta de *H. clupeola* nas três zonas. Os consumidores de Teleostei, *C. leiarchus*, *C. spilopterus* e *T. lepturus*, foram agrupados nos quadrantes I e IV, com este item apresentando elevada importância na dieta destas espécies nas três zonas. Adicionalmente, houve um aumento no consumo de itens da categoria Crustacea para estas espécies na zona externa. Os pontos referentes ao grupo dos consumidores de Crustacea foram plotados, em sua maioria, no centro do diagrama e caracterizados por espécies que apresentaram elevada contribuição na dieta de Amphipoda e Caprella e, algumas, secundariamente de itens como Polychaeta. Espécies como, *D. rhombeus* e *E. argenteus* apresentaram mudanças na proporção dos itens principais entre as zonas. *Cathorops spixii*, *D. radiale*, *G. genidens* e *S. setapinnis* foram as que apresentaram maior variabilidade de itens alimentares, sendo as três últimas classificadas em grupos tróficos distintos entre as zonas.

Tabela 9 – Dissimilaridade média entre as estações do ano utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Dissimilaridade Média (%)	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
G1	-	80,18	95,85	81,22	93,78	93,52	96,35	82,37	85,60
G2	-	-	95,19	85,26	75,05	84,10	84,41	80,99	86,18
G3	-	-	-	83,46	77,04	84,47	94,43	83,20	83,77
G4	-	-	-	-	89,63	67,56	91,08	64,03	72,39
G5	-	-	-	-	-	59,89	58,77	69,18	70,65
G6	-	-	-	-	-	-	33,70	48,70	61,15
G7	-	-	-	-	-	-	-	67,40	73,63
G8	-	-	-	-	-	-	-	-	69,26
Similaridade Média (%)	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9
Contribuição (%)	(51,84)	(40,36)	(75,04)	(52,00)	(54,10)	(76,94)	(83,01)	(55,38)	(53,09)
Polychaeta		17,08			45,29	63,84	97,10	28,36	14,40
Decapoda	14,32	10,00		7,91					
Mysida	6,75	5,49							
Cumacea								4,15	
Amphipoda				3,79		7,83		35,58	
Caprella			9,35	74,78		23,77		20,14	9,61
Copepoda				7,10					66,44
Ostracoda			21,04		30,45			3,05	
Teleostei	74,89								
Escama		40,31							
Cristalino de Teleostei		12,54							
Ossos de Teleostei		5,73							
Ovo de Teleostei					14,59				
Bivalvia			64,59						

a) Inverno:

Analisando a dieta das espécies nas quatro estações separadamente, foi observado que algumas espécies apresentaram diferenças entre categorias alimentares entre as estações. Três grupos foram formados pela análise de agrupamento para a estação do inverno (Figura 15; Tabela 10). O grupo 1, formado por *Sphoeroides testudineus* e *Chloroscombrus chrysurus*, utilizou os itens Ostracoda e Caprella em elevada importância. O grupo 2 foi formado por treze espécies e classificado como o grupo dos consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Genidens genidens*). O grupo 3 foi formado por seis espécies e subdividido em três subgrupos: A, B e C. O grupo 3A foi formado apenas por *Aspistor luniscutis* que utilizou Escama em elevada importância. O grupo 3B também foi formado apenas por uma espécie, *Diplectrum radiale*, que utilizou principalmente Brachyura e Teleostei. O grupo 3C, formado por quatro espécies, foi classificado como consumidores de Teleostei (e.g. *Citharichthys spilopterus*).

ANOSIM Global R = 0,949; p = 0,001

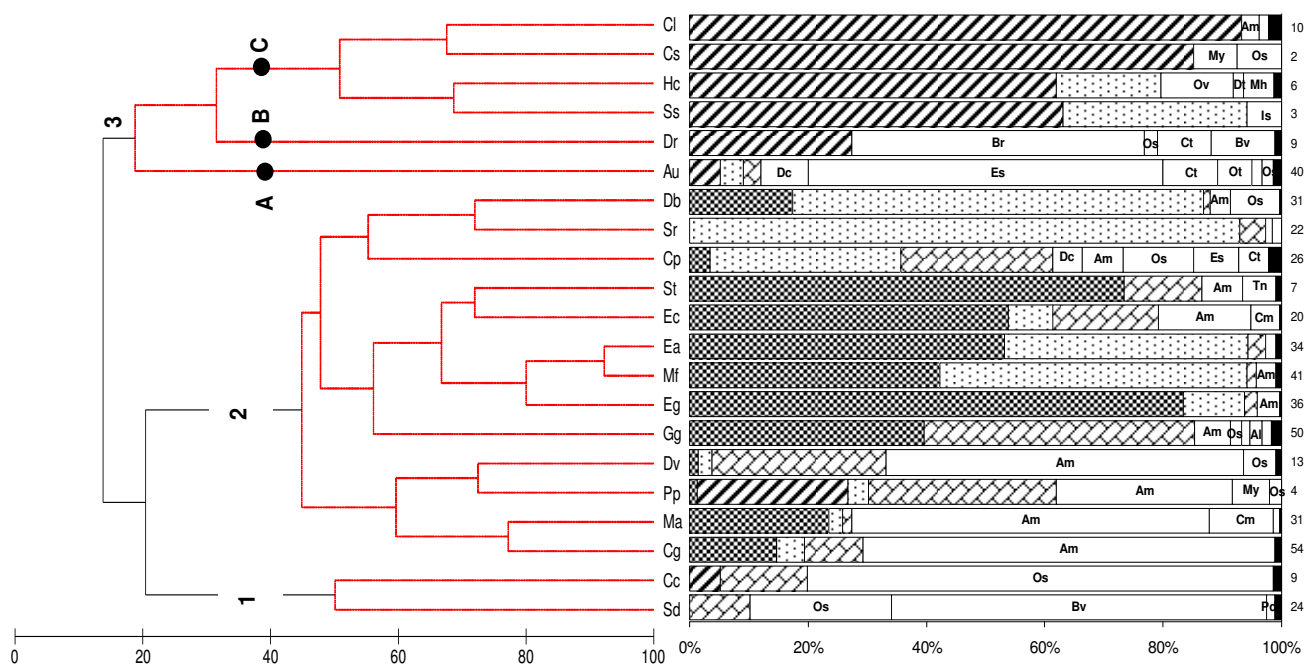


Figura 15 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes na estação do inverno na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▦ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR <2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 10 – Comparação dos grupos tróficos na estação do inverno pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Inverno	ANOSIM		SIMPER			
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	G1	G2	G3-C
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)	(50,15)	(52,02)	(56,66)
G1 x G2	0,927	79,52	Polychaeta		31,07	
G1 x G3-A	1	85,75				
G1 x G3-B	1	76,78				
G1 x G3-C	1	88,05	Amphipoda		23,21	
G2 x G3-A	0,951	81,91	Caprella	39,36	21,35	
G2 x G3-B	0,994	93,79	Copepoda		21,22	
G2 x G3-C	0,945	85,43	Ostracoda	60,64		
G3-A x G3-B	-	76,27				
G3-A x G3-C	1	82,38				
G3-B x G3-C	1	68,43	Teleostei			92,97

b) Primavera:

Na primavera, quatro grupos foram formados pela análise de agrupamento (Figura 16; Tabela 11). O grupo 1 foi formado por quatro espécies e subdividido em dois subgrupos A e B. O grupo 1A foi formado apenas por *Aspistor luniscutis* que utilizou uma dieta variada, porém com elevada importância para o item Escama. O grupo 1B foi formado pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Cynoscion leiarchus*). Os grupos 2 e 3 foram formados apenas por uma espécie que utilizaram, respectivamente, os itens Bivalvia e Mysida em elevada importância. O grupo 4 foi formado pelo maior número de espécie (quinze) e subdividido em três subgrupos: C, D e E. O grupo 4C foi formado pelos consumidores de Polychaeta (e.g. *Micropogonias furnieri*), o grupo 4D pelos consumidores de Crustacea Caprella, principalmente (e.g. *Prionotus punctatus*) e o grupo 4E pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Harengula clupeola*).

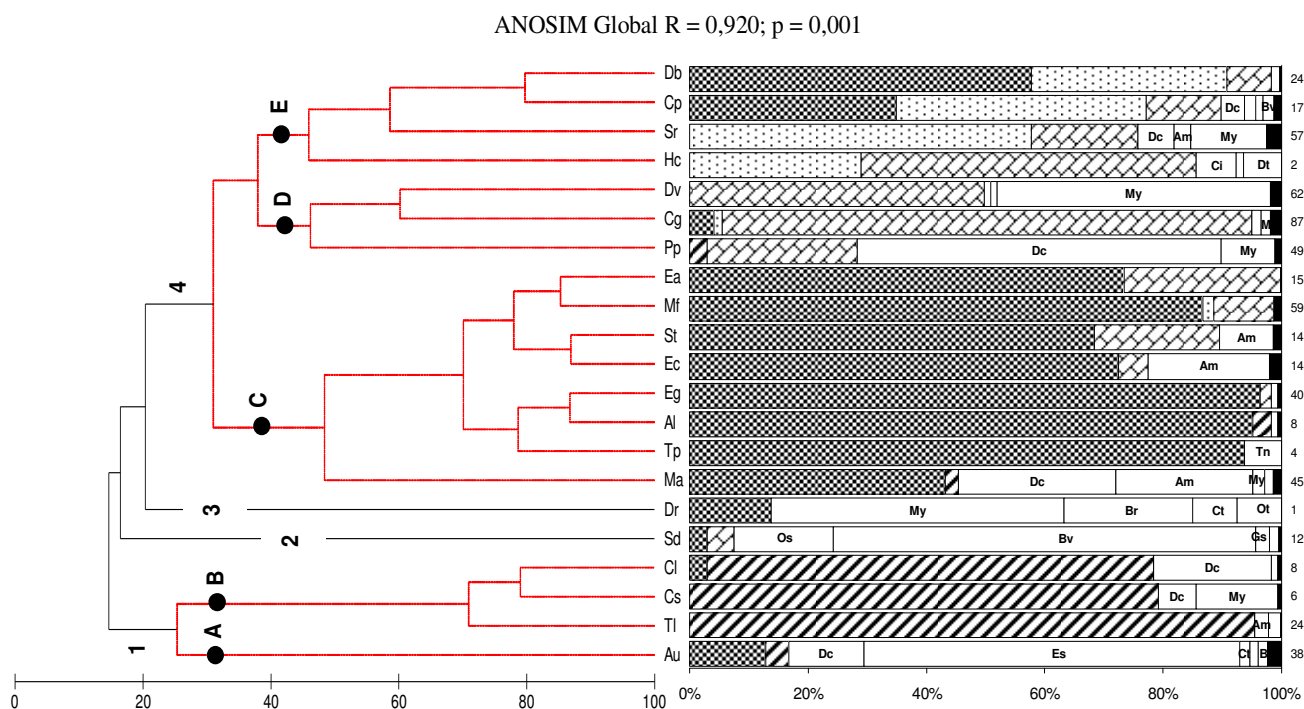


Figura 16 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 21 espécies de peixes na estação da primavera na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▤ Copepoda; ▩ Polychaeta; ▮ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 11 – Comparação dos grupos tróficos na estação da primavera pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Primavera	ANOSIM	SIMPER	G1-B	G4-C	G4-D	G4-E	
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	(73,68)	(68,21)	(50,91)	(55,85)
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)				
G1-A x G1-B	1	74,61	Polychaeta		84,81		9,01
G1-A x G2	-	85,04					
G1-A x G3	-	76,44					
G1-A x G4-C	0,982	75,32					
G1-A x G4-D	1	85,25	Mysida	10,88		22,20	
G1-A x G4-E	1	84,27					
G1-B x G2	1	96,75					
G1-B x G3	1	85,38					
G1-B x G4-C	0,989	89,06	Caprella		8,48	69,43	29,95
G1-B x G4-D	0,926	76,35					
G1-B x G4-E	1	89,23					
G2 x G3	-	91,31					
G2 x G4-C	1	82,32	Copepoda				52,42
G2 x G4-D	1	84,73					
G2 x G4-E	1	82,91					
G3 x G4-C	1	78,04					
G3 x G4-D	1	76,38	Teleostei	81,71			
G3 x G4-E	1	85,02					
G4-C x G4-D	0,957	75,51					
G4-C x G4-E	0,713	64,02					
G4-D x G4-E	0,611	61,98					

c) Verão:

Dois grupos foram formados pela análise de agrupamento na estação do verão (Figura 17; Tabela 12). O grupo 1 foi formado por cinco espécies e subdividido em dois subgrupos A e B. O grupo 1A foi formado apenas por *Aspistor luniscutis* e o grupo 1B pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Selene setapinnis*). O grupo 2 foi formado por 18 espécies e subdividido em quatro subgrupos: C, D, E e F. O grupo 2C foi formado pelos consumidores de Polychaeta (e.g. *Trinectes paulistanus*) e o grupo 2D pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Eucinostomus argenteus*). O grupo 2E foi formado apenas por *Spherooides testudineus* e o grupo 2F pelos consumidores de Crustacea (e.g. *Symphurus tessellatus*).

ANOSIM Global R = 0,888; p = 0,001

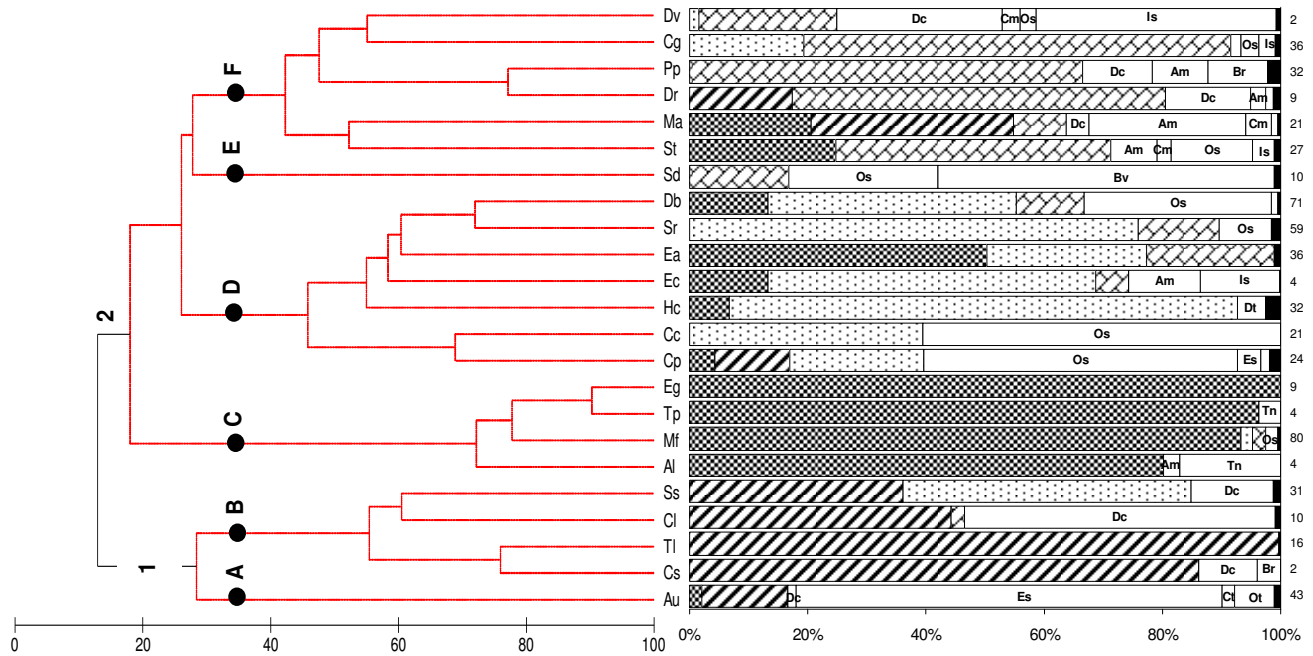


Figura 17 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes na estação do verão na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. □ Caprella; ▤ Copepoda; ▨ Polychaeta; ▩ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 12 – Comparação dos grupos tróficos na estação do verão pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Verão	ANOSIM	SIMPER	G1-B	G2-C	G2-D	G2-F	
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	(59,77)	(77,13)	(53,15)	(47,60)
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)				
G1-A x G1-B	1	71,54	Polychaeta		96,87	13,15	
G1-A x G2-C	1	90,71					
G1-A x G2-D	0,973	90,42					
G1-A x G2-E	-	100,00	Decapoda	17,98			15,57
G1-A x G2-F	0,933	86,01	Cumacea				3,05
G1-B x G2-C	1	98,80	Isopoda				3,58
G1-B x G2-D	0,918	86,59	Amphipoda				9,13
G1-B x G2-E	1	97,69	Caprella				56,40
G1-B x G2-F	0,766	75,94	Copepoda			64,22	
G2-C x G2-D	0,865	77,00	Ostracoda			13,90	3,51
G2-C x G2-E	1	95,22					
G2-C x G2-F	0,925	85,49					
G2-D x G2-E	0,823	72,82	Teleostei	82,02			
G2-D x G2-F	0,770	74,09					
G2-E x G2-F	0,822	72,16					

d) Outono:

Sete grupos foram formados pela análise de agrupamento na estação do outono (Figura 18; Tabela 13). Os grupos 1 e 2 foram formados apenas por *Sphoeroides testudineus* e *Aspistor luniscutis*, respectivamente, que utilizaram uma dieta diferenciada das demais espécies. O grupo 3 foi formado por cinco espécies e classificado como consumidores de Teleostei e Crustacea (e.g. *Cynoscion leiarchus*). O grupo 4 foi formado por quatro espécies e classificado como consumidores de Copepoda (e.g. *Chloroscombrus chrysurus*). O grupo 5 foi formado por cinco espécies e classificado como consumidores de Polychaeta, ainda que os resultados apresentados no teste SIMPROF tenham separado estas espécies em três grupos distintos. O grupo 6 foi formado por *Cathorops spixii* e *Genidens genidens* que apresentaram uma dieta diversificada composta principalmente por Polychaeta e Ostracoda. O grupo 7, formado por cinco espécies, foi classificado como o grupo dos consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Etropus crossotus*).

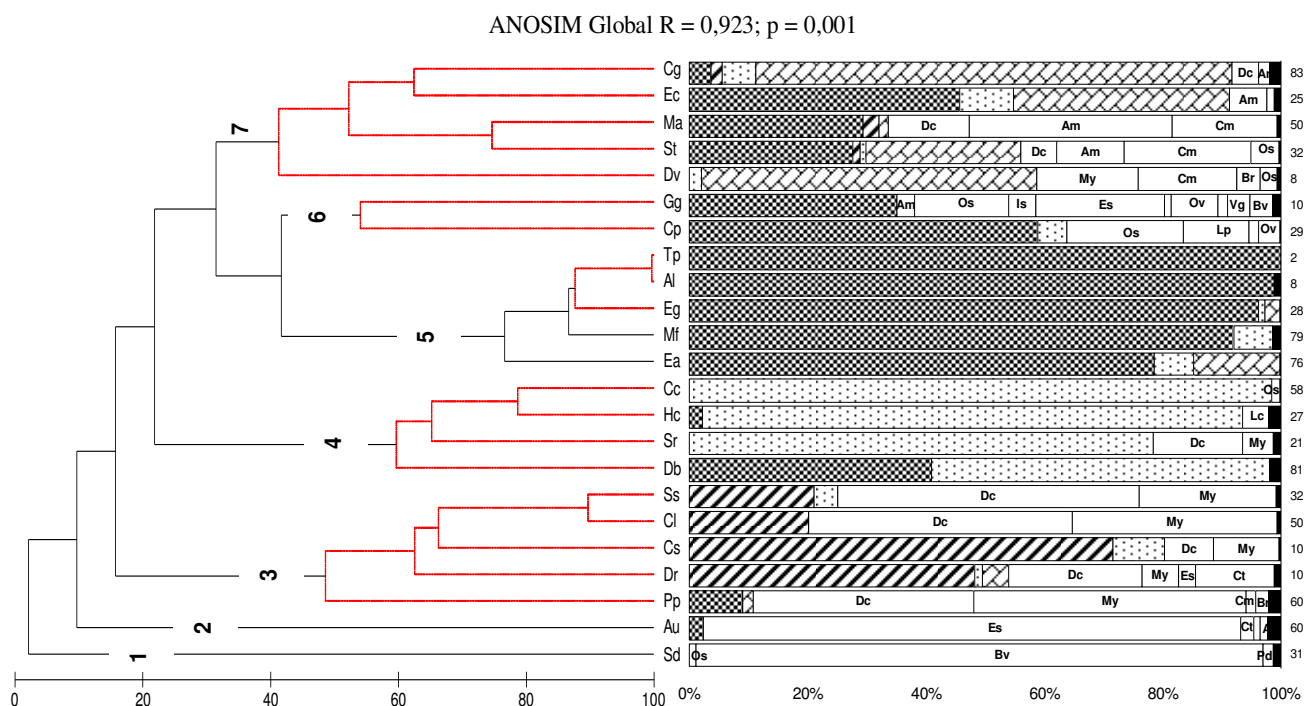


Figura 18 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para 23 espécies de peixes na estação do outono na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▧ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 13 – Comparação dos grupos tróficos na estação do outono pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Outono	ANOSIM	SIMPER	G3	G4	G5	G6	G7	
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	(60,47)	(64,74)	(84,19)	(54,10)	(51,17)
Grupos (G)		Média (%)	Contribuição (%)					
G1 x G2	-	100,00	Polychaeta			94,56	45,29	19,63
G1 x G3	1	100,00						
G1 x G4	1	97,81	Decapoda	38,55				5,97
G1 x G5	1	100,00						
G1 x G6	1	89,39	Mysida	31,07				
G1 x G7	1	96,38						
G2 x G3	1	94,85	Cumacea					10,69
G2 x G4	1	94,70						
G2 x G5	1	88,53	Amphipoda					11,34
G2 x G6	1	67,05						
G2 x G7	1	93,18	Caprella					37,64
G3 x G4	0,956	82,35						
G3 x G5	1	91,22	Copepoda		97,19			8,00
G3 x G6	1	92,89						
G3 x G7	0,912	75,22	Ostracoda				30,45	
G4 x G5	0,938	75,40						
G4 x G6	1	81,53	Teleostei	25,76				
G4 x G7	0,913	79,44						
G5 x G6	0,964	78,26	Ovo de Teleostei				14,59	
G5 x G7	0,764	66,72						
G6 x G7	0,818	72,85						

e) Padrões sazonais no uso do alimento:

Os resultados da ordenação sazonal da dieta, pela análise de correspondência, são apresentados na Figura 19. O eixo 1 foi o mais representativo (autovalor = 0, 769). O quadrante I agrupou os quatro pontos de *A. luniscutis* indicando que não houve mudanças na dieta desta espécie entre as estações do ano. O mesmo padrão pode ser observado para *A. lineatus*, *E. gula*, *S. rastrifer*, *S. testudineus*, *T. paulistanus* e *T. lepturus* nos outros três quadrantes. O quadrante II agrupou os consumidores de Polychaeta. *Eucinostomus argenteus* e *M. furnieri* utilizaram este item em elevada importância nas quatro estações, com elevada contribuição de Copepoda principalmente no inverno. *Etropus crossotus* e *S. tessellatus* também utilizaram Polychaeta entre as estações. Contudo, mudanças foram observadas para ambas as espécies no verão e no outono, com Copepoda e Caprella apresentando elevada contribuição na dieta da primeira espécie e Caprella e outros itens da categoria Crustacea na dieta da segunda. Os quadrantes I e IV agruparam os consumidores de Teleostei. *Citharichthys spilopterus* e *C. leiarchus* utilizaram o item Teleostei em elevada importância nas quatro estações, contudo no outono houve um aumento no consumo de itens da categoria Crustacea, principalmente para a primeira espécie. *Selene setapinnis*, também classificada sazonalmente dentro do grupo dos consumidores de Teleostei, apresentou uma variação maior na dieta utilizando Copepoda em elevada importância no verão e Decapoda no outono. O grupo dos consumidores de Crustacea também foi agrupado entre os quadrantes I e IV e caracterizado por espécies que utilizaram itens como Caprella, Decapoda e Mysida em elevada importância. *Ctenosciaena gracilicirrhus* utilizou o item Caprella em elevada

importância em todas as estações do ano, exceto no inverno, onde houve uma elevada contribuição do item Amphipoda na dieta desta espécie. O mesmo pode ser observado na dieta de *D. volitans*, que adicionalmente utilizou outros itens da categoria Crustacea como Decapoda e Mysida. *Prionotus punctatus* também utilizou os itens Caprella, Decapoda e Mysida em elevada importância em todas as estações e, adicionalmente, Teleostei no inverno e na primavera, com maior contribuição deste item na primeira estação. Os pontos referentes ao grupo dos consumidores de Polychaeta e Crustacea foram agrupados, em sua maioria, no centro do diagrama e caracterizados por espécies que utilizaram itens como Polychaeta, Caprella e Copepoda em elevada importância na dieta. *Diapterus rhombeus* utilizou os itens Polychaeta e Copepoda nas quatro estações em diferentes proporções. O mesmo pode ser observado para *M. americanus* com os itens Polychaeta e Amphipoda. *Chloroscombrus chrysurus* e *Harengula clupeiola* utilizaram Copepoda em elevada importância no verão e outono. No inverno, o item Ostracoda foi utilizado em elevada importância na dieta da primeira espécie e Teleostei, na dieta da segunda. *Cathorops spixii* e *D. radiale* apresentaram uma dieta variada entre as estações, com a primeira espécie utilizando principalmente Polychaeta, Copepoda e Ostracoda e a segunda, itens da categoria Crustacea e Teleostei.

classes de tamanho), o grupo 6 pelos consumidores de Crustacea, principalmente *Caprella* (e.g. *Ctenosciaena gracilicirrhus* nas três classes de tamanho) e grupo 7 pelos consumidores de Polychaeta e Crustacea (e.g. *Symphurus tessellatus* – juvenis e adultos). O grupo 8 foi formado pelos indivíduos adultos de *Menticirrhus americanus* e o grupo 9 pelos juvenis e subadultos desta mesma espécie. O grupo 10 foi formado pelos juvenis de *Genidens genidens* e o grupo 11 pelos consumidores de Polychaeta (e.g. *Eucinostomus gula* nas três classes de tamanho). Os grupos 12 e 14 foram formados pelos consumidores de Copepoda/Polychaeta (e.g. *Diapterus rhombeus* nas três classes de tamanho) e Teleostei (e.g. *Selene setapinnis* nas três classes de tamanho), respectivamente. O grupo 13 foi formado pelos juvenis, subadultos e adultos de *Aspistor luniscutis* que utilizaram uma dieta variada com elevada importância principalmente para o item Escama.

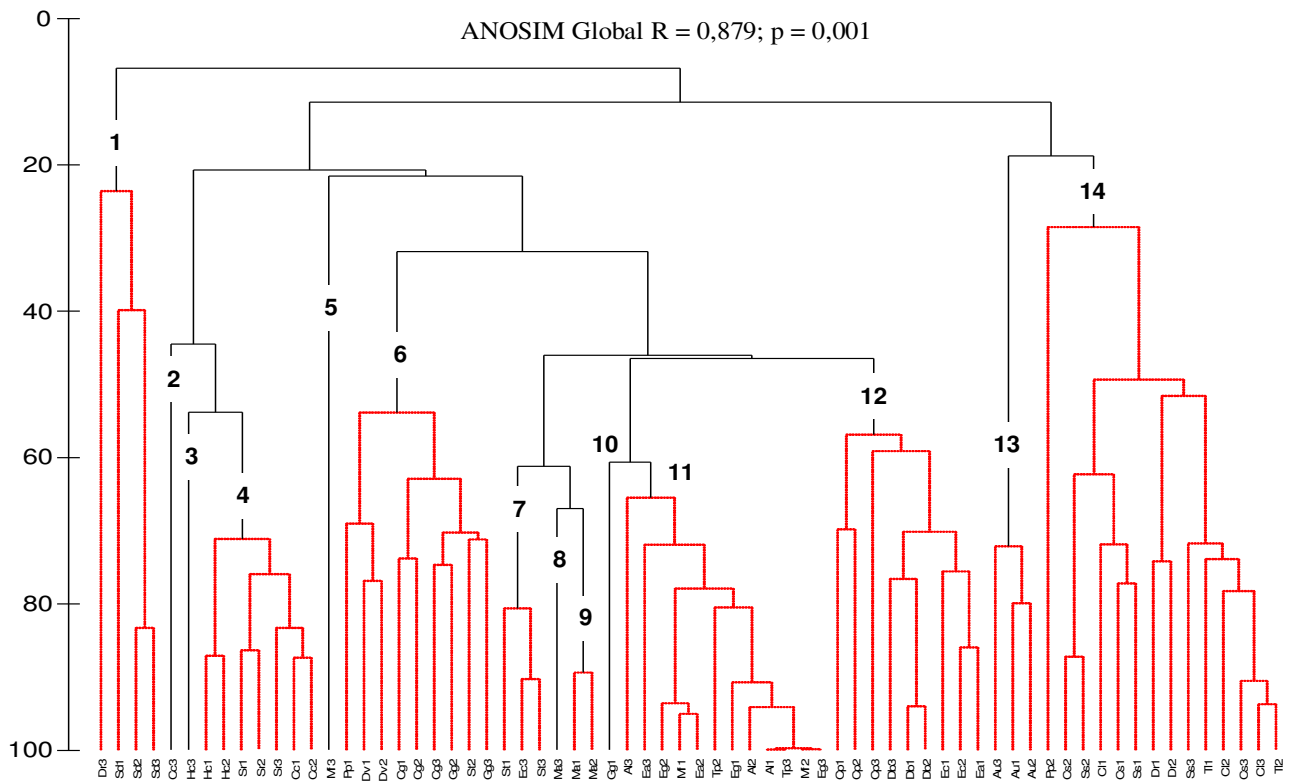


Figura 20 – Dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR entre as classes de tamanho (1- juvenil, 2- subadulto, 3- adulto) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Tabela 14 – Dissimilaridade média entre as classes de tamanho utilizando Bray-Curtis e contribuição para similaridade média (SIMPER) de cada item alimentar por grupo detectado pela análise de agrupamento para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Dissimilaridade Média (%)	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
G1	-	83,77	96,83	93,90	100,00	87,72	89,61	96,72	96,26	91,00	97,11	91,00	95,79	94,03
G2	-	-	55,99	55,40	100,00	85,30	89,55	86,41	97,10	91,78	92,74	59,24	88,93	78,36
G3	-	-	-	46,17	88,78	83,95	82,94	74,66	83,95	79,26	78,18	53,72	84,24	79,16
G4	-	-	-	-	98,53	80,18	82,85	97,22	89,23	86,57	91,29	54,63	96,23	88,79
G5	-	-	-	-	-	74,83	71,97	63,76	49,71	80,66	84,80	83,52	96,22	97,15
G6	-	-	-	-	-	-	47,61	67,06	60,36	63,00	77,90	64,97	89,53	81,84
G7	-	-	-	-	-	-	-	49,03	33,60	38,79	47,59	48,37	94,37	91,94
G8	-	-	-	-	-	-	-	-	32,99	66,41	65,56	66,42	79,85	66,45
G9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54,25	57,92	56,85	88,22	89,49
G10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39,33	53,29	91,26	94,83
G11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	53,54	93,10	94,08
G12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	86,68	86,80
G13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	81,19
Similaridade Média (%)	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	G10	G11	G12	G13	G14
Contribuição (%)	(38,99)	-	-	(75,96)	-	(60,81)	(83,88)	-	(89,44)	-	(79,89)	(64,94)	(74,98)	(53,69)
Polychaeta						9,53	38,15		30,40		96,47	42,22		
Decapoda													10,25	20,28
Mysida														
Cumacea							10,54		17,45					
Amphipoda						18,04	17,03		38,57					
Caprella						59,35	29,40		7,34			9,46		
Copepoda				90,32								42,65		
Ostracoda						3,28								
Teleostei													7,96	70,03
Escama													65,68	
Cristalino de Teleostei													12,38	
Osso de Teleostei														
Ovo de Teleostei														
Bivalvia	93,18													

a) Juvenis:

Analisando a dieta das espécies entre as classes de tamanho separadamente, foi observado que algumas espécies apresentaram diferenças entre categorias alimentares entre as classes. Entre os juvenis, dois grupos foram formados pela análise de agrupamento (Figura 21; Tabela 15). O grupo 1 foi formado por 17 espécies e subdividido em quatro subgrupos: A, B, C e D. O grupo 1A foi formado apenas por *Sphoeroides testudineus* que utilizou os itens Ostracoda, Caprella e Bivalvia em elevada importância. O grupo 1B foi formado pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Harengula clupei*). Os grupos 1C e 1D foram formados respectivamente, pelos consumidores de Copepoda e Polychaeta (e.g. *Diapterus rhombeus*) e pelos consumidores de Crustacea (e.g. *Menticirrhus americanus*). O grupo 2 foi formado por seis espécies e subdividido em três subgrupos: E, F e G. O grupo 2E foi formado apenas por *Aspistor luniscutis* que utilizou o item Escama em elevada importância. Os grupos 2F e 2G foram formados pelos consumidores de Teleostei e Crustacea (e.g. *Citharichthys spilopterus*) e pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Diplectrum radiale*), respectivamente.

ANOSIM Global R = 0,908; p = 0,001

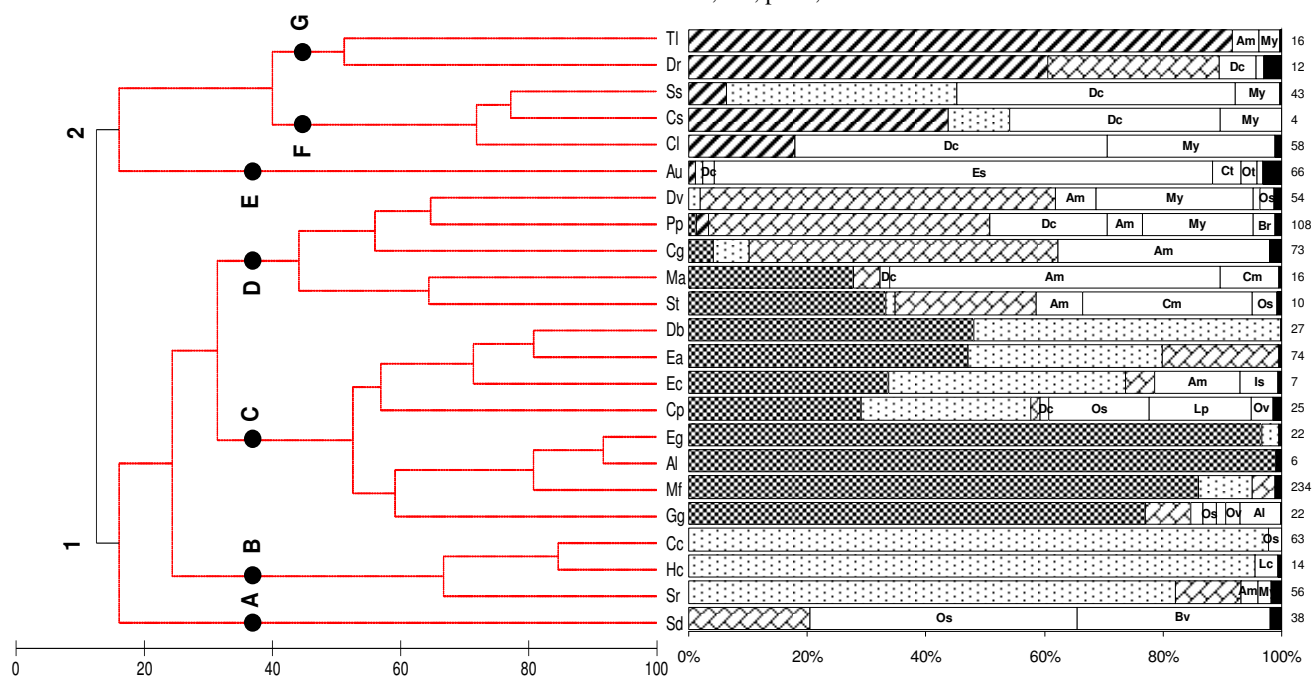


Figura 21 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 1 (juvenis) de 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▦ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 15 – Comparação dos grupos tróficos na classe dos juvenis pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 23 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

CT 1	ANOSIM	SIMPER		G1-B	G1-C	G1-D	G2-F	G2-G
		Dissimilaridade Média (%)	Similaridade Média (%)					
	R		Similaridade Média (%)	(72,73)	(59,55)	(50,66)	(73,69)	(51,26)
Grupos (G)			Contribuição (%)					
G1-A x G1-B	1	89,76	Polychaeta	73,70	12,40			
G1-A x G1-C	1	87,49						
G1-A x G1-D	0,84	74,48	Decapoda				47,07	
G1-A x G2-E	-	100,00						
G1-A x G2-F	1	100,00	Mysida			4,06	21,82	
G1-A x G2-G	1	86,58						
G1-B x G1-C	0,828	71,30	Cumacea			5,09		
G1-B x G1-D	0,908	82,46						
G1-B x G2-E	1	92,44	Amphipoda			28,87		
G1-B x G2-F	1	76,90						
G1-B x G2-G	1	92,92	Caprella			43,06		
G1-C x G1-D	0,77	68,54						
G1-C x G2-E	1	92,87	Copepoda	100,00	18,82			
G1-C x G2-F	0,992	88,62						
G1-C x G2-G	1	93,81	Teleostei				23,31	100,00
G1-D x G2-E	1	92,49						
G1-D x G2-F	0,897	81,85						
G1-D x G2-G	0,909	75,54						
G2-E x G2-F	1	82,19						
G2-E x G2-G	1	86,39						
G2-F x G2-G	0,917	59,95						

b) Subadultos:

Quatro grupos foram formados pela análise de agrupamento entre os indivíduos subadultos (Figura 22; Tabela 16). O grupo 1 foi formado apenas por *Sphoeroides testudineus* que utilizou o item Bivalvia em elevada importância. O grupo 2 foi formado por quatro espécies e subdividido em dois subgrupos A e B. O grupo 2A foi formado apenas por *Cathorops spixii* que utilizou uma dieta variada baseada em itens como Ostracoda, Copepoda e Polychaeta. O grupo 2B foi formado pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Stellifer rastrifer*). O grupo 3 foi formado por treze espécies e subdividido em dois subgrupos C e D. O grupo 3C foi formado pelos consumidores de Polychaeta (e.g. *Eucinostomus gula*) e o grupo 3D pelos consumidores de Crustacea (Caprella) (e.g. *Genidens genidens*). O grupo 4 foi formado por seis espécies e subdividido em três subgrupos: E, F e G. Os grupos 4E e 4F foram formados, respectivamente por *Aspistor luniscutis* e *Prionotus punctatus* e o grupo 4G pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Trichiurus lepturus*).

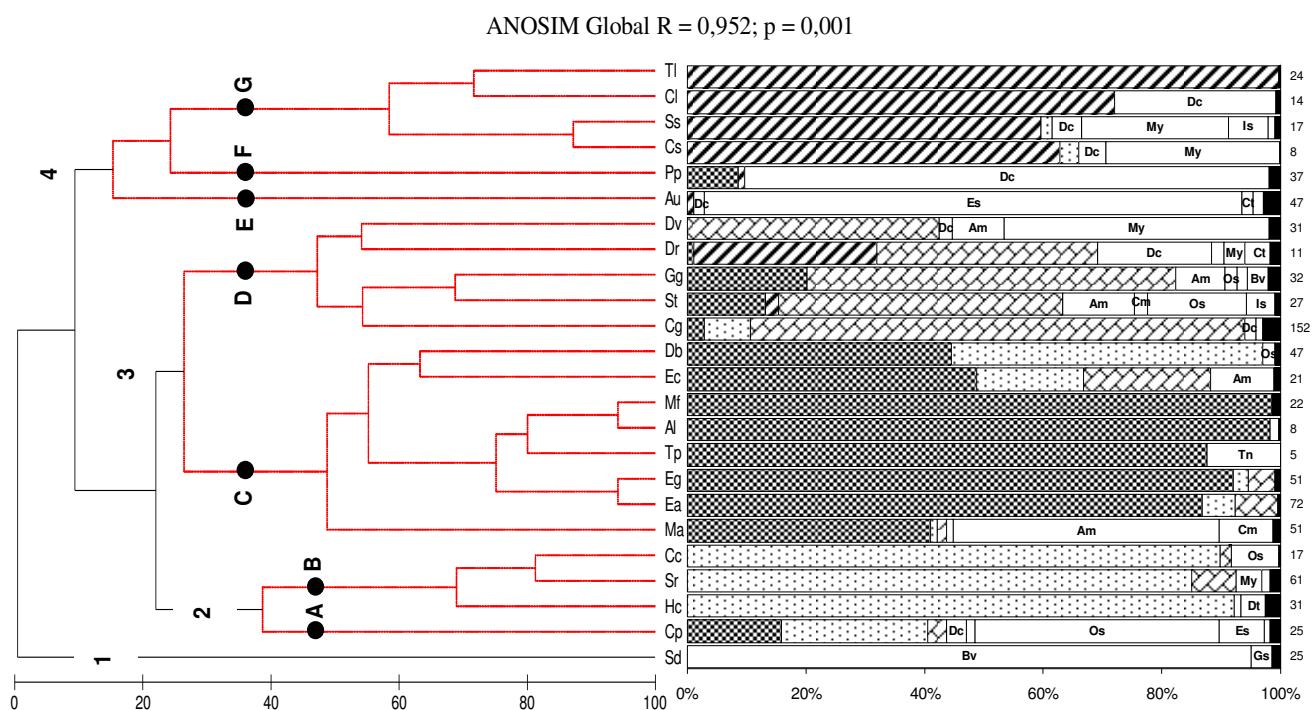


Figura 22 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 2 (subadultos) de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▤ Copepoda; ▩ Polychaeta; ▮ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 16 – Comparação dos grupos tróficos na classe dos subadultos pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. (continua)

CT 2	ANOSIM	SIMPER		G2-B (73,14)	G3-C (62,76)	G3-D (51,54)	G4-G (65,50)
	R	Dissimilaridade Média (%)	Similaridade Média (%) Contribuição (%)				
G1 x G2-A	-	100,00	Polychaeta		88,09	9,68	
G1 x G2-B	1	100,00					
G1 x G3-C	1	100,00	Decapoda				9,82
G1 x G3-D	1	97,61					
G1 x G4-E	-	100,00	Amphipoda			16,81	
G1 x G4-F	-	100,00					
G1 x G4-G	1	100,00	Caprella			64,73	
G2-A x G2-B	1	61,26					
G2-A x G3-C	0,813	62,32	Copepoda	92,07	6,29		
G2-A x G3-D	0,880	65,12					
G2-A x G4-E	-	78,95	Teleostei				81,46
G2-A x G4-F	-	74,68					
G2-A x G4-G	1	88,38					
G2-B x G3-C	0,906	81,69					
G2-B x G3-D	1	84,39					
G2-B x G4-E	1	100,00					
G2-B x G4-F	1	100,00					
G2-B x G4-G	1	93,02					
G3-C x G3-D	0,887	73,51					
G3-C x G4-E	1	99,21					
G3-C x G4-F	1	77,96					
G3-C x G4-G	1	96,80					
G3-D x G4-E	1	91,53					
G3-D x G4-F	1	78,70					
G3-D x G4-G	0,913	82,41					
G4-E x G4-F	-	83,11					
G4-E x G4-G	1	84,98					
G4-F x G4-G	1	75,65					

c) Adultos:

Cinco grupos foram formados pela análise de agrupamento entre os indivíduos adultos (Figura 23; Tabela 17). Os grupos 1 e 2 foram formados respectivamente por *Spherooides testudineus* e *Diplectrum radiale*. O grupo 3 foi formado por quatro espécies e subdividido em dois subgrupos A e B. O grupo 3A foi formado por *Aspistor luniscutis* que utilizou o item Escama em elevada importância. O grupo 3B foi formado pelos consumidores de Teleostei (e.g. *Selene setapinnis*). O grupo 4 foi formado por *Micropogonias furnieri* que utilizou principalmente os itens Amphipoda e Ofiuroide. O grupo 5 foi formado por 14 espécies e subdividido em dois subgrupos C e D. O grupo 5C foi formado principalmente pelos consumidores de Copepoda (e.g. *Harengula clupeola*) e o grupo 5D pelos consumidores de Polychaeta e Crustacea (Amphipoda e Caprella) (e.g. *Symphurus tessellatus*).

ANOSIM Global R = 0,952; p = 0,001

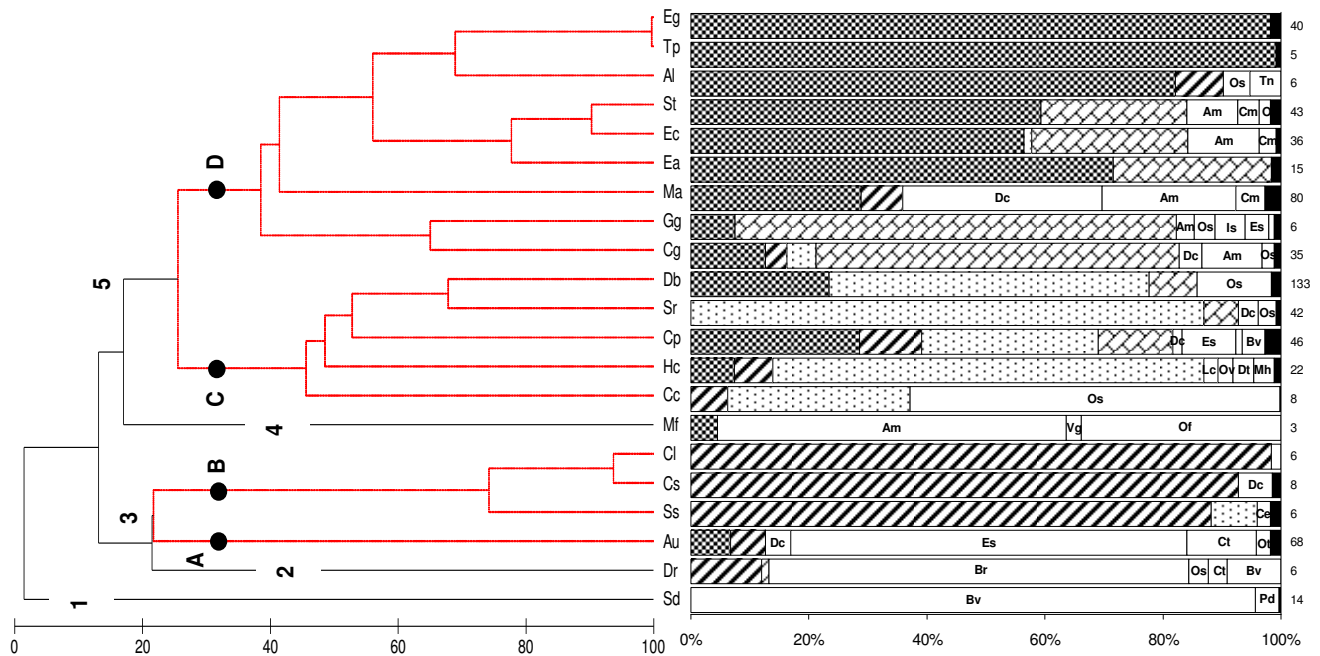


Figura 23 – Composição dos itens alimentares principais a partir do Índice de Importância Relativa (IIR > 2%) e dendrograma resultante da análise de agrupamento dos valores de %IIR para a classe de tamanho 3 (adultos) de 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. ▨ Caprella; ▩ Copepoda; ▤ Polychaeta; ▧ Teleostei; ■ Soma dos itens com IIR < 2%. O número de estômagos (com alimento) analisados está indicado ao lado de cada barra. Códigos no Anexo B.

Tabela 17 – Comparação dos grupos tróficos na classe dos adultos pelo teste ANOSIM (valores do R estatístico – todos significativos) e contribuição para a similaridade média de cada item alimentar para os grupos formados pela análise de agrupamento de acordo com o SIMPER para 21 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. (continua)

CT 3	ANOSIM		SIMPER		G3-B (80,77)	G5-C (50,20)	G5-D (51,18)
	R	Dissimilaridade	Similaridade Média (%)	Contribuição (%)			
Grupos (G)		Média (%)					
G1 x G2	-	80,85		Polychaeta		9,54	70,98
G1 x G3-A	-	100,00					
G1 x G3-B	1	100,00		Amphipoda			15,52
G1 x G4	-	100,00					
G1 x G5-C	1	97,84		Caprella		7,79	6,92
G1 x G5-D	1	100,00					
G2 x G3-A	-	78,80		Copepoda		65,64	
G2 x G3-B	1	78,34					
G2 x G4	-	100,00		Ostracoda		8,42	
G2 x G5-C	1	79,64					
G2 x G5-D	0,951	88,84		Teleostei	95,54		
G3-A x G3-B	1	78,24					
G3-A x G4	-	88,67					
G3-A x G5-C	0,880	78,55					
G3-A x G5-D	0,852	78,75					

Tabela 17. Continuação.

G3-B x G4	1	100,00
G3-B x G5-C	1	81,72
G3-B x G5-D	0,945	92,52
G4 x G5-C	1	93,37
G4 x G5-D	0,790	77,09
G5-C x G5-D	0,724	74,40

d) Padrão de uso do alimento de acordo com o tamanho

Os resultados da ordenação por tamanho da dieta, pela análise de correspondência, são apresentados na Figura 24. O eixo 1 foi o mais representativo (autovalor = 0, 865). O quadrante I agrupou os consumidores de Teleostei. *Cynoscion leiarchus*, *C. spilopterus*, *S. setapinnis*, e *T. lepturus* utilizaram o item Teleostei em todas as classes de tamanho, contudo cabe ressaltar que as três primeiras espécies utilizaram itens da categoria Crustacea (Decapoda e Mysida) em elevada importância nos indivíduos juvenis. *Diplectrum radiale* também apresentou elevada importância para Teleostei, contudo, ao contrário das espécies anteriores a contribuição do item na dieta foi menor com o crescimento. O quadrante II agrupou os consumidores de Polychaeta e Polychaeta/Crustacea. *Achirus lineatus*, *E. crossotus*, *E. argenteus*, *E. gula* e *T. paulistanus* utilizaram o item Polychaeta em elevada importância em todas as classes, contudo cabe ressaltar que, apesar deste item ser predominante, mudanças na contribuição dos itens secundários foram observadas em todas as espécies. *Etropus crossotus* e *E. argenteus*, por exemplo, apresentaram elevada contribuição do item Copepoda na dieta dos juvenis e Caprella nos adultos. *Eucinostomus gula* e *T. paulistanus* utilizaram itens secundários com relativa contribuição na dieta nos indivíduos juvenis e subadultos, enquanto *A. lineatus* utilizou mais itens na dieta nos adultos. *Micropogonias furnieri* utilizou Polychaeta em elevada importância nos juvenis e subadultos e, Amphipoda e Ofiuroide na dieta dos adultos. O quadrante III agrupou os três pontos referentes a *S. testudineus* que utilizou Bivalvia em elevada importância nas três classes de tamanho, contudo elevada contribuição de Ostracoda e Caprella foi observada na dieta dos indivíduos juvenis. O quadrante IV agrupou os três pontos de *A. luniscutis* indicando que não houve mudanças quanto ao item principal com o crescimento. Contudo, foi observado que os indivíduos adultos utilizaram maior abundância de itens secundários. Os pontos referentes ao grupo dos consumidores de Crustacea e aos consumidores de Copepoda foram agrupados, em sua maioria, no centro do diagrama e caracterizados por espécies que utilizaram itens como Polychaeta, Caprella e Ostracoda. *Chloroscombrus chrysurus*, *D. rhombeus*, *H. clupeola* e *S. rastrifer* utilizaram Copepoda em elevada importância nas três classes de tamanho. Contudo, mudanças na contribuição do item foram observadas, como por exemplo, o aumento no consumo de itens secundários pelos indivíduos adultos de *D. rhombeus* e *H. clupeola* e, da contribuição de Ostracoda na dieta dos adultos de *C. chrysurus*. Caprella foi o item mais utilizado entre os consumidores de Crustacea. *Ctenosciaena gracilicirrhus* utilizou Caprella em elevada importância nas três classes de tamanho, com mudanças na proporção dos itens secundários com o crescimento. O mesmo pode ser verificado para os juvenis e subadultos de *D. volitans*. Os indivíduos subadultos e adultos de *Genidens genidens* também utilizaram Caprella em elevada importância na dieta, o mesmo foi observado para os subadultos de *P. punctatus*. *Cathorops spixii*, *M. americanus* e *S. tessellatus* apresentaram mudanças na proporção dos itens alimentares principais entre os tamanhos, com a primeira espécie utilizando itens secundários distintos entre as classes de tamanho.

3.5 Estratégia Trófica e Largura de Nicho

Informações sobre a importância da presa e estratégia trófica do predador podem ser obtidas pela distribuição dos pontos ao longo da diagonal e dos eixos do Diagrama de Amundsen. Com base nos grupos formados pela análise de agrupamento foram descritos os resultados.

a) *Aspistor luniscutis* e *Sphoeroides testudineus*

O diagrama de Amundsen revelou uma estratégia alimentar generalista para ambas as espécies, porém com padrões diferenciados. *Aspistor luniscutis* apresentou uma disposição dos itens mais concentrada ao longo do eixo horizontal. Os itens Escama e Cristalino de Teleostei apresentaram valores elevados de %FO (>50%), indicando que a maior parte da população utilizou estas presas. *Sphoeroides testudineus* apresentou %FO e %PME >50% para o item Bivalvia, indicando certo grau de especialização da população para este item. A disposição dos outros itens ficou mais concentrada ao longo do eixo vertical (%FO <25%), indicando que a maioria dos itens foi consumida por uma limitada fração do predador, porém em grande quantidade. Ambas as espécies apresentaram itens com elevado componente entre-fenótipos, indicando especialização individual dos predadores (Figura 25).

Aspistor luniscutis foi a espécie que utilizou a maior diversidade de itens alimentares (34) dos cinco grupos formados, apresentando a maior largura de nicho dentre as espécies estudadas (0,358). *Sphoeroides testudineus* utilizou 19 itens alimentares na sua dieta, apresentando valores de largura de nicho e equitatividade relativamente menores que das outras espécies que consumiram a mesma diversidade de itens (Tabela 18).

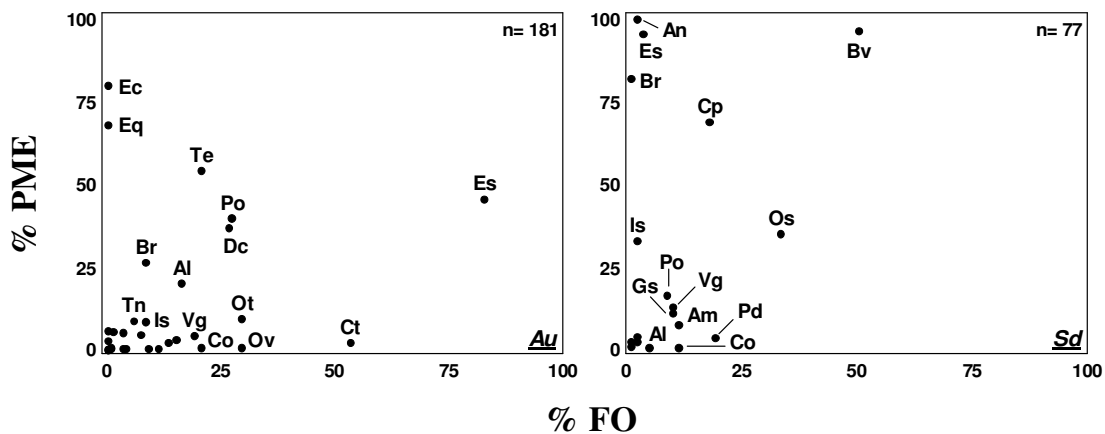


Figura 25 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies *Aspistor luniscutis* e *Sphoeroides testudineus* na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.

b) Consumidores de Teleostei e Crustacea

De acordo com o diagrama, *Trichiurus lepturus* apresentou uma estratégia trófica especialista para o item Teleostei, com a presença de itens secundários dentro da classificação de raros. *Cynoscion leiarchus*, *C. spilopterus* e *S. setapinnis* apresentaram elevados valores de %FO e %PME para Teleostei e Decapoda, indicando uma maior especialização para estes itens. Itens com elevados valores de %PME e baixa %FO foram observados em três espécies deste grupo, indicando especialização dos predadores individuais (alta composição entre fenótipos). O item Copepoda presente no diagrama de *S. setapinnis* foi o único que apresentou elevados valores de %FO e baixa %PME (alta composição dentro-fenótipos) (Figura 26).

Selene setapinnis foi a espécie que utilizou a maior diversidade de itens alimentares (18), apresentando a maior largura de nicho (0,262) e equitatividade (0,504). *Trichiurus lepturus*, todavia, foi a espécie que utilizou a menor diversidade de itens (7), apresentando valores muito baixos de amplitude de nicho (0,053) e equitatividade (0,152) (Tabela 18).

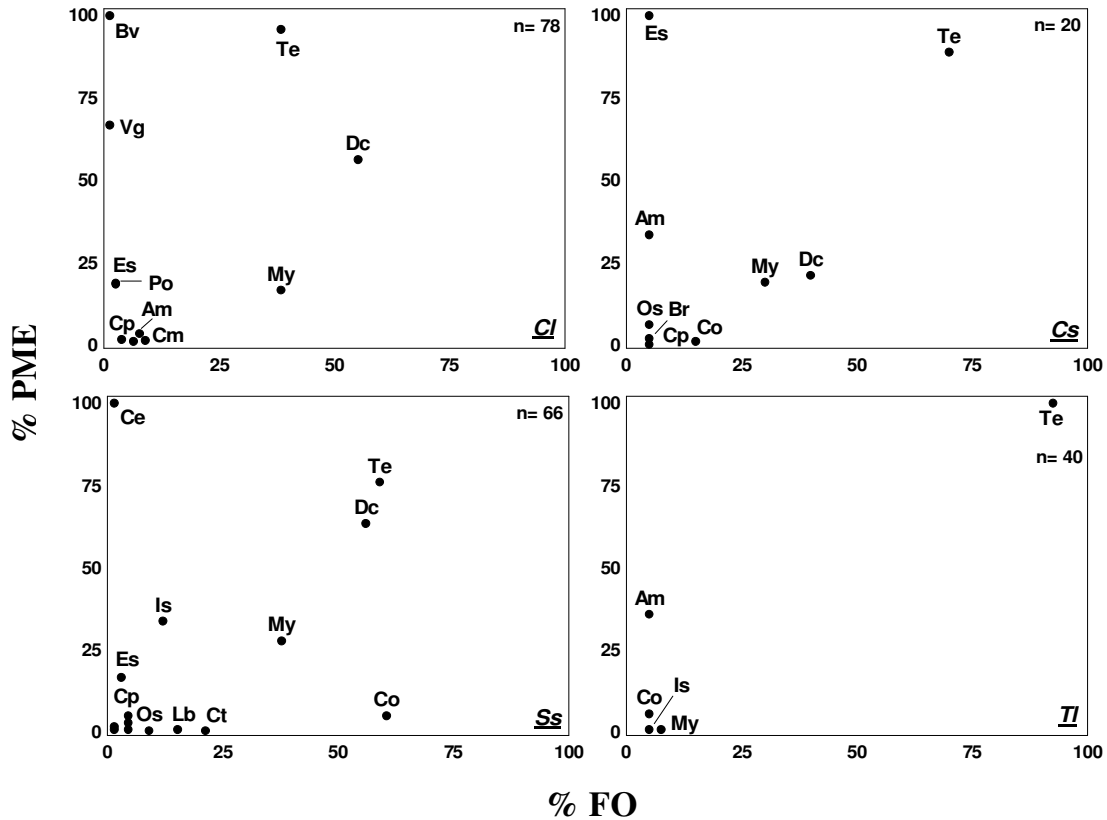


Figura 26 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas no grupo dos consumidores de Teleostei/Crustacea na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.

c) Consumidores Copepoda

Chloroscombrus chrysurus foi a única espécie que apresentou características de estratégia trófica especialista neste grupo. As outras espécies apresentaram uma estratégia trófica generalista, com valores elevados de %FO para o item Copepoda indicando um domínio deste item nas populações. *Diapterus rhombeus* apresentou elevada %FO e %PME para Polychaeta, indicando uma importante contribuição deste item na dieta do predador. Itens posicionados na parte de cima à esquerda do gráfico, como Teleostei, indicaram consumo da presa por poucos indivíduos como recursos quase que exclusivos (baixa %FO e alta %PME), mostrando uma especialização individual (alta composição entre-fenótipos) dos predadores. Diferentemente deste, o item Ostracoda apresentou elevada %FO para as duas das espécies, indicando um consumo secundário da presa pela maioria dos indivíduos da população (alta composição dentre-fenótipos) (Figura 27).

Cathorops spixii e *Stellifer rastrifer* foram as espécies que utilizaram a maior diversidade de itens alimentares (28), com a primeira espécie apresentando os maiores valores

de largura de nicho (0,333) e equitatividade (0,599). *Chloroscombrus chrysurus*, por sua vez, utilizou menor diversidade de itens (14) com menor largura de nicho (0,083) e equitatividade (0,238) (Tabela 18).

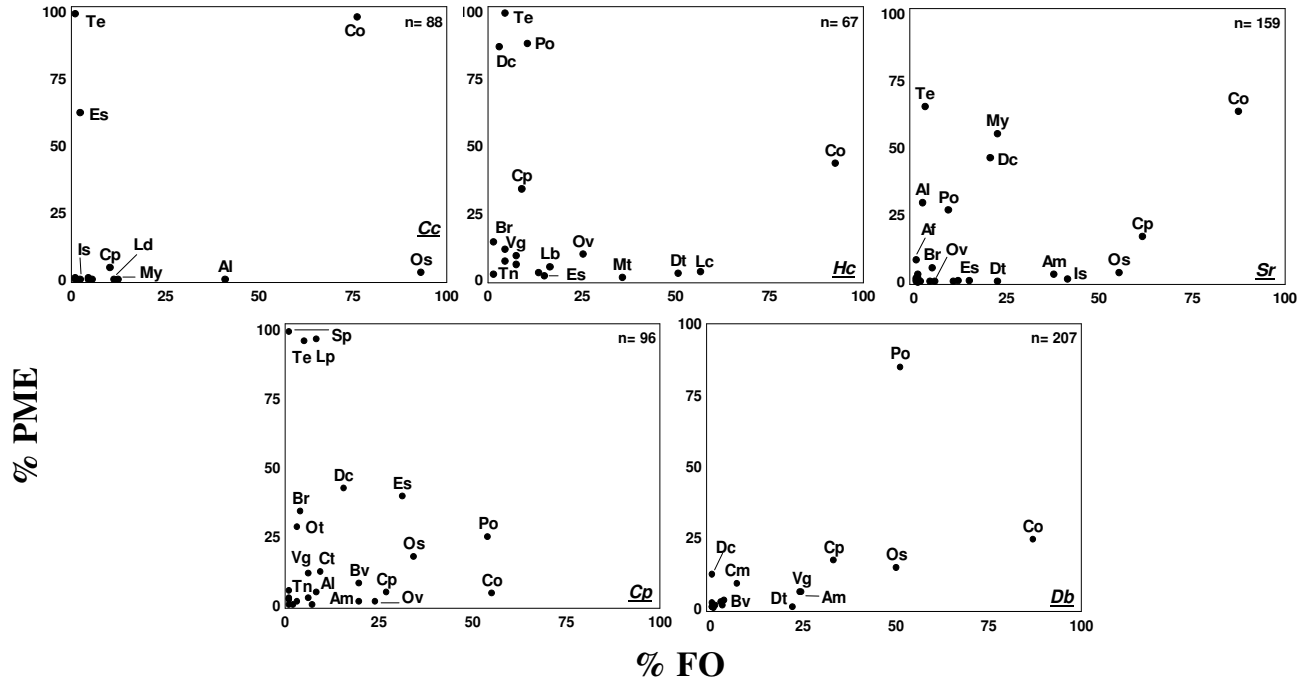


Figura 27 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas no grupo dos consumidores de Copepoda na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.

d) Consumidores de Polychaeta

Achirus lineatus, *E. gula* e *T. paulistanus* apresentaram estratégia especialista para o item Polychaeta. Embora todas as espécies tenham apresentando um domínio de Polychaeta na dieta, cabe ressaltar, que *E. argenteus* e *M. furnieri* apresentaram muitos itens ao longo do eixo vertical esquerdo, indicando elevada incidência de itens ocasionais (Figura 28).

Trinectes paulistanus e *Achirus lineatus* foram as espécies que utilizaram a menor diversidade de itens neste grupo. Os poucos itens encontrados na dieta de *T. paulistanus* pode estar associado ao baixo número de estômagos analisados com conteúdo (10), o que possivelmente influenciou nos resultados desta espécie. *Micropogonias furnieri* foi a espécie que utilizou o maior número de itens (16). Contudo, *E. argenteus* apresentou a maior largura de nicho (0,137) e *E. gula* a maior equitatividade (0,358) (Tabela 18).

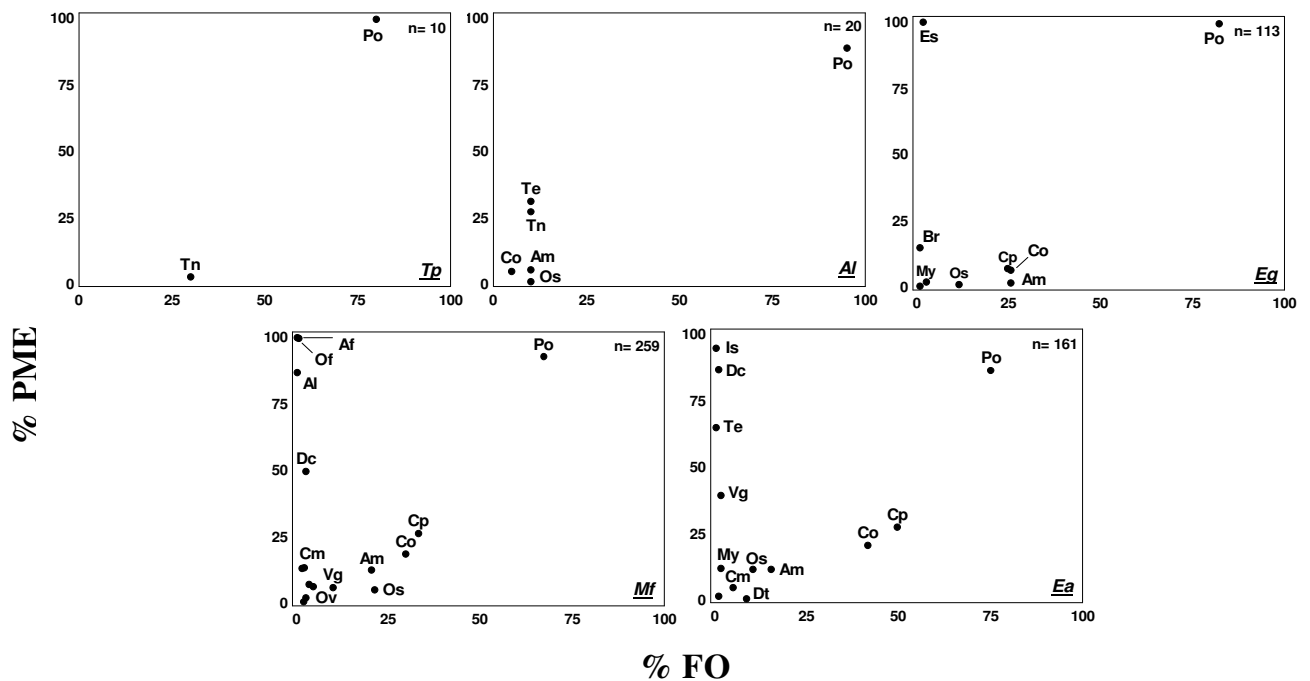


Figura 28 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas dentro do grupo dos consumidores de Polychaeta na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.

e) Consumidores de Polychaeta e Crustacea

As espécies apresentaram uma estratégia trófica generalista, com a maioria dos itens alimentares dispostos na base do diagrama. *Etropus crossotus*, *G. genidens* e *M. americanus* apresentaram elevados valores de %FO e %PME (>50%) para o item Polychaeta, indicando uma tendência especialista para este item. O mesmo pode ser dito para *C. gracilicirrhus* e *D. volitans* com relação à Caprella e Mysida, respectivamente. A maioria das espécies apresentou itens posicionados na parte superior à esquerda do gráfico, como Teleostei e Escama, indicando alta composição entre-fenótipos. Itens como Amphipoda e Ostracoda apresentaram elevada %FO e baixa %PME, indicando um consumo secundário destas presas pela maioria dos indivíduos da população (alta composição dentre-fenótipos). *Diplectrum radiale* apresentou elevados valores de %PME para Brachyura e Teleostei, que são itens secundários de grande importância na dieta desta espécie (Figura 29).

Menticirrhus americanus foi a espécie que utilizou a maior diversidade de itens (28). Contudo, os maiores valores de amplitude de nicho e equitatividade foram de *E. crossotus* (0,337; 0,614), que utilizou apenas 12 itens na dieta. Adicionalmente, esta espécie apresentou a segunda maior largura de nicho e a maior equitatividade dentre todas as espécies estudadas, indicando um nicho amplo e com itens bem distribuídos (Tabela 18).

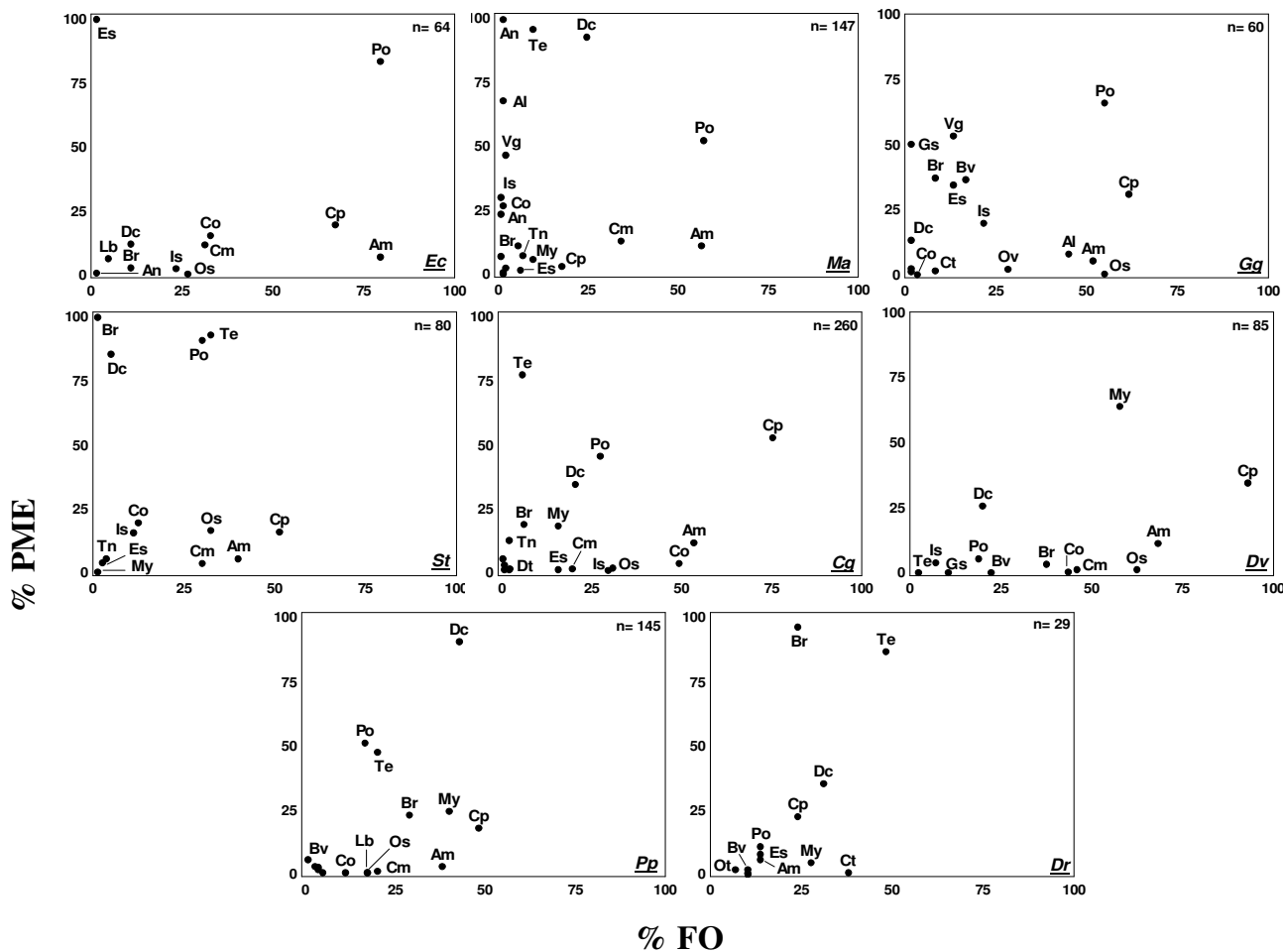


Figura 29 – Diagrama da estratégia trófica (Amundsen) em função da frequência de ocorrência (%FO) e do peso médio estimado (%PME) para as espécies classificadas dentro do grupo dos consumidores de Polychaeta/Crustacea (grupo b) na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Códigos no Anexo B.

Tabela 18 – Índice de diversidade (H') e equitatividade (J') aplicados aos itens alimentares de 24 espécies de peixes na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. (continua)

Grupos Tróficos	Espécie	Nº de itens	H'	erro	$E=J'$	erro
Teleostei/Crustacea	<i>A. luniscutis</i>	34	0,358	0,017	0,568	0,023
	<i>S. testudineus</i>	19	0,142	0,019	0,348	0,045
	<i>C. leiarchus</i>	13	0,141	0,020	0,354	0,047
	<i>C. spilopterus</i>	12	0,172	0,039	0,468	0,097
	<i>S. setapinnis</i>	18	0,262	0,026	0,504	0,046
Copepoda	<i>T. lepturus</i>	7	0,053	0,020	0,152	0,054
	<i>C. chrysurus</i>	14	0,083	0,012	0,238	0,040
	<i>C. spixii</i>	28	0,333	0,023	0,599	0,035
	<i>D. rhombeus</i>	17	0,246	0,011	0,506	0,022
	<i>H. clupeola</i>	19	0,223	0,018	0,421	0,035
Polychaeta	<i>S. rastrifer</i>	28	0,238	0,015	0,406	0,025
	<i>A. lineatus</i>	7	0,103	0,033	0,319	0,100
	<i>E. argenteus</i>	13	0,137	0,012	0,314	0,027

Tabela 18. Continuação.

	<i>E. gula</i>	9	0,128	0,014	0,358	0,037
	<i>M. furnieri</i>	16	0,131	0,009	0,320	0,022
	<i>T. paulistanus</i>	2	0,015	0,015	0,050	0,050
Polychaeta/Crustacea	<i>C. gracilicirrus</i>	19	0,246	0,010	0,467	0,019
	<i>D. radiale</i>	17	0,270	0,046	0,503	0,083
	<i>D. volitans</i>	13	0,232	0,015	0,366	0,025
	<i>E. crossotus</i>	12	0,337	0,022	0,614	0,036
	<i>G. genidens</i>	17	0,336	0,030	0,541	0,044
	<i>M. americanus</i>	28	0,268	0,017	0,595	0,034
	<i>P. punctatus</i>	17	0,223	0,015	0,424	0,027
	<i>S. tessellatus</i>	14	0,245	0,025	0,541	0,050

3.6 Comparação entre as espécies: Sobreposição de Nicho

Seis grupos de peixes foram determinados a partir da similaridade entre as suas dietas, considerando o item principal. A similaridade entre as dietas ressalta a sobreposição de nichos e o potencial de competição pelos recursos alimentares dentro da comunidade de peixes. No geral, grupos de espécies formados pela análise de agrupamento (CLUSTER) também apresentam altos valores para o Índice de Morisita (Tabela 19).

O grupo 1, composto por *Aspistor luniscutis*, apresentou baixa sobreposição trófica ($C_H < 0,40$) com todos os grupos, devido principalmente à dieta diferenciada desta espécie que utiliza o item escama em elevada porcentagem. O grupo 2, formado pelos consumidores de Teleostei e Crustacea, as espécies apresentaram diferentes níveis de sobreposição dentre e entre os grupos. *Cynoscion leiarchus* e *C. spilopterus* (0,84), por exemplo, apresentaram alta sobreposição entre si e sobreposição intermediária ($0,40 < C_H < 0,60$) com *S. setapinnis*. Na relação com os outros grupos, ambas as espécies apresentaram sobreposição intermediária apenas com *D. volitans*. *Selene setapinnis* apresentou baixa sobreposição com *T. lepturus* (0,15). Contudo, na relação com as espécies dos outros grupos, apresentou altos valores de sobreposição com os consumidores de Copepoda, exceto *C. spixii* (0,54) e, altos valores de sobreposição com *E. crossotus* (0,69); além de sobreposição intermediária com *E. argenteus* (0,51). *Trichiurus lepturus*, por sua vez, apresentou alta sobreposição com *C. spilopterus* (0,79) e sobreposição intermediária com *C. leiarchus* (0,53) e *M. americanus* (0,46), sendo esta última espécie de outro grupo.

Apesar de utilizar uma dieta diferenciada das demais espécies com elevada importância para o item Bivalvia, *Sphoeroides testudineus* (grupo 3) apresentou alta sobreposição com *C. spixii* (0,72) e *S. tessellatus* (0,62), além de sobreposição intermediária com a maioria dos consumidores de Polychaeta e Crustacea; fato possivelmente associado aos itens secundários, como Ostracoda e Caprella.

No grupo 4 (consumidores de Copepoda), todas as espécies apresentaram altos valores de sobreposição entre si, exceto *C. spixii* que apresentou altos valores de sobreposição apenas com *D. rhombeus* (0,68). Na relação com os outros grupos, as espécies deste grupo apresentaram valores altos ou intermediários de sobreposição com *E. crossotus* e *E. argenteus*. *Cathorops spixii* apresentou ainda valores de sobreposição intermediária com *S. tessellatus* (0,40) e, *D. rhombeus*, apresentou altos valores de sobreposição com *M. furnieri* (0,62).

No grupo 5 (consumidores de Polychaeta), todas as espécies apresentaram altos valores de sobreposição entre si e valores intermediários ou altos de sobreposição com *Genidens genidens*. *Micropogonias furnieri* apresentou valores intermediários de sobreposição com *E. crossotus*. *Eucinostomus argenteus* foi a espécie que apresentou mais relação de sobreposição com espécies de outros grupos.

No grupo 6 (consumidores de Polychaeta e Crustacea), todas as espécies apresentaram valores altos ou intermediários de sobreposição entre si, exceto *M. americanus* que apresentou valores significativos de sobreposição ($C_H > 0,4$) apenas com *E. crossotus* e *S. tessellatus*.

Tabela 19 – Cálculo da sobreposição de nicho (Índice Simplificado de Morisita) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo 2000/2001. Em negrito - espécies que apresentaram alta sobreposição ($C_H > 0,60$); [---] - espécies que apresentaram sobreposição mediana ($0,40 < C_H > 0,60$).

Grupo Trófico	Espécies	<i>A. luniscutis</i>	<i>S. testudineus</i>	<i>C. leiarchus</i>	<i>C. spilopterus</i>	<i>S. setapinnis</i>	<i>T. lepturus</i>	<i>C. chrysurus</i>	<i>C. spixii</i>	<i>D. rhombeus</i>	<i>H. clupeola</i>	<i>S. rastrifer</i>	<i>A. lineatus</i>	<i>E. argenteus</i>	<i>E. gula</i>	<i>M. furnieri</i>	<i>T. paulistanus</i>	<i>C. gracilicirrus</i>	<i>D. radiale</i>	<i>D. volitans</i>	<i>E. crossotus</i>	<i>G. genidens</i>	<i>M. americanus</i>	<i>P. punctatus</i>	
	<i>S. testudineus</i>	0,03																							
Teleostei /	<i>C. leiarchus</i>	0,08	0,02																						
Crustacea	<i>C. spilopterus</i>	0,04	0,02	0,84																					
	<i>S. setapinnis</i>	0,07	0,02	[0,41]	[0,42]																				
	<i>T. lepturus</i>	0,01	0,01	[0,53]	0,79	0,15																			
Copepoda	<i>C. chrysurus</i>	0,02	0,04	0,02	0,17	0,82	0,03																		
	<i>C. spixii</i>	0,08	0,72	0,05	0,14	[0,54]	0,04	[0,51]																	
	<i>D. rhombeus</i>	0,04	0,17	0,03	0,18	0,85	0,03	0,89	0,68																
	<i>H. clupeola</i>	0,03	0,01	0,02	0,02	0,85	0,03	0,99	[0,52]	0,92															
	<i>S. rastrifer</i>	0,03	0,06	0,03	0,18	0,84	0,03	1,00	[0,53]	0,91	0,99														
Polychaeta	<i>A. lineatus</i>	0,03	0,07	0,03	0,07	0,03	0,11	0,03	0,16	0,31	0,03	0,03													
	<i>E. argenteus</i>	0,05	0,19	0,03	0,12	[0,51]	0,02	[0,50]	[0,44]	0,77	[0,53]	[0,53]	0,73												
	<i>E. gula</i>	0,04	0,07	0,02	0,02	0,09	0,01	0,10	0,15	0,38	0,11	0,11	0,98	0,80											
	<i>M. furnieri</i>	0,04	0,08	0,02	0,07	0,33	0,02	0,35	0,31	0,62	0,36	0,36	0,92	0,92	0,95										
	<i>T. paulistanus</i>	0,03	<0,01	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,07	0,27	<0,01	<0,01	0,97	0,69	0,97	0,89									
Polychaeta /	<i>C. gracilicirrus</i>	0,04	[0,50]	0,06	0,07	0,21	0,07	0,22	0,30	0,31	0,22	0,27	0,03	[0,46]	0,14	0,19	0,01								
Crustacea	<i>D. radiale</i>	0,06	[0,51]	[0,09]	[0,07]	0,04	0,07	0,01	0,18	0,10	0,01	0,06	0,02	0,35	0,12	0,11	0,01	0,97							
	<i>D. volitans</i>	0,02	[0,43]	[0,51]	[0,48]	0,18	0,32	0,06	[0,20]	0,14	0,06	0,10	0,02	0,31	0,09	0,10	<0,01	0,77	0,78						
	<i>E. crossotus</i>	0,04	0,30	0,06	0,16	0,69	0,14	0,65	[0,58]	0,81	0,68	0,69	0,22	0,76	0,29	[0,49]	0,16	0,70	[0,53]	0,50					
	<i>G. genidens</i>	0,05	[0,51]	0,04	0,01	<0,01	0,08	0,01	0,24	0,23	0,01	0,04	[0,53]	0,69	[0,58]	[0,56]	[0,48]	0,78	0,79	0,65	[0,58]				
	<i>M. americanus</i>	0,05	0,10	0,18	0,14	0,30	[0,46]	0,23	0,26	0,34	0,24	0,25	0,36	[0,40]	0,28	0,35	0,22	0,28	0,19	0,26	[0,56]	0,38			
	<i>P. punctatus</i>	0,03	[0,48]	0,34	0,29	0,11	0,22	0,02	0,19	0,13	0,03	0,07	0,11	[0,40]	0,19	0,18	0,08	0,90	0,92	0,94	[0,57]	0,82	0,31		
	<i>S. tessellatus</i>	0,10	0,62	0,08	0,09	0,06	0,15	0,05	[0,40]	0,22	0,05	0,09	0,27	[0,50]	0,29	0,31	0,20	0,80	0,78	0,70	0,64	0,88	[0,51]	0,83	

3.7 Sobreposição de Nicho e o Modelo Nulo

Simulações do modelo nulo para os dados combinados da dieta da comunidade mostraram baixa sobreposição de nicho (0,271). Comparações entre valores observados e simulados de sobreposição de nicho mostraram que a sobreposição observada foi significativamente maior que a esperada com resultados idênticos em ambos os algoritmos de randomização (RA3 e RA4). Os resultados da variância acompanharam os da sobreposição (Tabela 20).

Tabela 20 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4. Descrição dos modelos de randomização usados na análise de dados.

	Modelo	Observada	Esperada	$P_{Obs>Esp}$
A. Média da sobreposição de nicho				
	RA3	0,271	0,095	<0,001 **
	RA4	0,271	0,185	<0,001 **
B. Média da variância da sobreposição de nicho				
	RA3	0,107	0,041	<0,001 **
	RA4	0,107	0,073	0,002 **

Espacialmente, os maiores valores de sobreposição de nicho foram observados na zona interna (0,288). Em todos os locais, os valores observados foram maiores que os esperados, com a sobreposição de nicho observada significativamente maior que a esperada tanto no algoritmo RA3 quanto no RA4. Os valores da variância acompanharam os de sobreposição, exceto na zona externa para o algoritmo RA4. Contudo, o valor observado ainda foi maior que o esperado (Tabela 21).

Tabela 21 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as zonas de amostragem no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4.

Local	Modelo	Observada	Esperada	$P_{Obs>Esp}$
A. Média da sobreposição de nicho				
Zona Interna	RA3	0,288	0,075	<0,001 **
	RA4	0,288	0,170	<0,001 **
Zona Central	RA3	0,224	0,100	<0,001 **
	RA4	0,224	0,163	0,009 **
Zona Externa	RA3	0,244	0,115	<0,001 **
	RA4	0,244	0,195	0,014 **
B. Média da variância da sobreposição de nicho				
Zona Interna	RA3	0,139	0,041	<0,001 **
	RA4	0,139	0,084	<0,001 **
Zona Central	RA3	0,101	0,045	<0,001 **
	RA4	0,101	0,069	0,009 **
Zona Externa	RA3	0,075	0,041	0,001 **
	RA4	0,075	0,068	0,196 NS

Sazonalmente, os maiores valores de sobreposição de nicho foram observados na primavera (0,290). Em todas as estações, os valores observados foram maiores que os esperados. A sobreposição de nicho observada foi significativamente maior que a esperada tanto no algoritmo RA3 quanto no RA4 para todas as estações, exceto no inverno para o algoritmo RA4. Os valores da variância acompanharam os da sobreposição, exceto no inverno e verão para o algoritmo RA4. Contudo, nestes dois casos, os valores observados ainda foram maiores que os esperados (Tabela 22).

Tabela 22 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as estações do ano no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4.

Estação	Modelo	Observada	Esperada	$P_{Obs>Esp}$
A. Média da sobreposição de nicho				
Inverno	RA3	0,247	0,093	<0,001 **
	RA4	0,247	0,203	0,055 NS
Primavera	RA3	0,290	0,091	<0,001 **
	RA4	0,290	0,193	0,001 **
Verão	RA3	0,245	0,118	<0,001 **
	RA4	0,245	0,187	0,005 **
Outono	RA3	0,256	0,101	<0,001 **
	RA4	0,256	0,198	0,022 *
B. Média da variância da sobreposição de nicho				
Inverno	RA3	0,087	0,038	<0,001 **
	RA4	0,087	0,072	0,083 NS
Primavera	RA3	0,122	0,043	<0,001 **
	RA4	0,122	0,081	0,007 **
Verão	RA3	0,087	0,049	<0,001 **
	RA4	0,087	0,070	0,060 NS
Outono	RA3	0,112	0,043	<0,001 **
	RA4	0,112	0,082	0,020 *

Com relação ao tamanho, os maiores valores de sobreposição de nicho foram observados para os indivíduos juvenis (0,263). Em todas as classes de tamanho, os valores observados foram maiores que os esperados, com a sobreposição de nicho observada significativamente maior que a esperada tanto no algoritmo RA3 quanto no RA4. Os valores da variância acompanharam os da sobreposição, exceto para os indivíduos adultos no algoritmo RA4. Contudo, o valor observado ainda foi maior que o esperado (Tabela 23).

Tabela 23 – Comparação da média da sobreposição de nicho e da média da variância da sobreposição de nicho de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba entre as classes de tamanho no ciclo de 2000/2001. Resultados a partir dos dois modelos RA3 e RA4. (continua)

Tamanho	Modelo	Observada	Esperada	$P_{Obs>Esp}$
A. Média da sobreposição de nicho				
Juvenil	RA3	0,263	0,109	<0,001 **
	RA4	0,263	0,210	0,022 *
Subadulto	RA3	0,222	0,088	<0,001 **

Tabela 23. Continuação

Adulto	RA4	0,222	0,159	0,007 **
	RA3	0,231	0,080	<0,001 **
	RA4	0,231	0,166	0,016 *
B. Média da variância da sobreposição de nicho				
Juvenil	RA3	0,099	0,044	<0,001 **
	RA4	0,099	0,076	0,012 *
Subadulto	RA3	0,102	0,044	<0,001 **
	RA4	0,102	0,073	0,015 *
Adulto	RA3	0,098	0,039	<0,001 **
	RA4	0,098	0,071	0,061 NS

Construção e Estatísticas da Teia

3.8 Teias e Conectância

3.8.1 Padrão geral

A combinação da análise do cluster, ANOSIM e SIMPER caracterizaram as 24 espécies dentro de quatro diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais. A guilda dos consumidores de Polychaeta/Crustacea apresentou o maior número de espécies. Polychaeta foi o item que mais contribuiu nas guildas tróficas (Figura 30).

A conectância da teia foi de 0,0883. Para verificar o grau de conectância das espécies na teia, três espécies foram retiradas aleatoriamente de acordo com o número de interações (Anexo H). *Aspistor luniscutis* e *Stellifer rastrifer*, consideradas espécies bem conectadas, apresentaram resultados distintos, com a primeira aumentando a conectância da teia (0,0921), e a segunda diminuindo (0,0847). Na ausência de *T. lepturus*, considerada pouco conectada, a conectância da teia aumentou (Tabela 24).

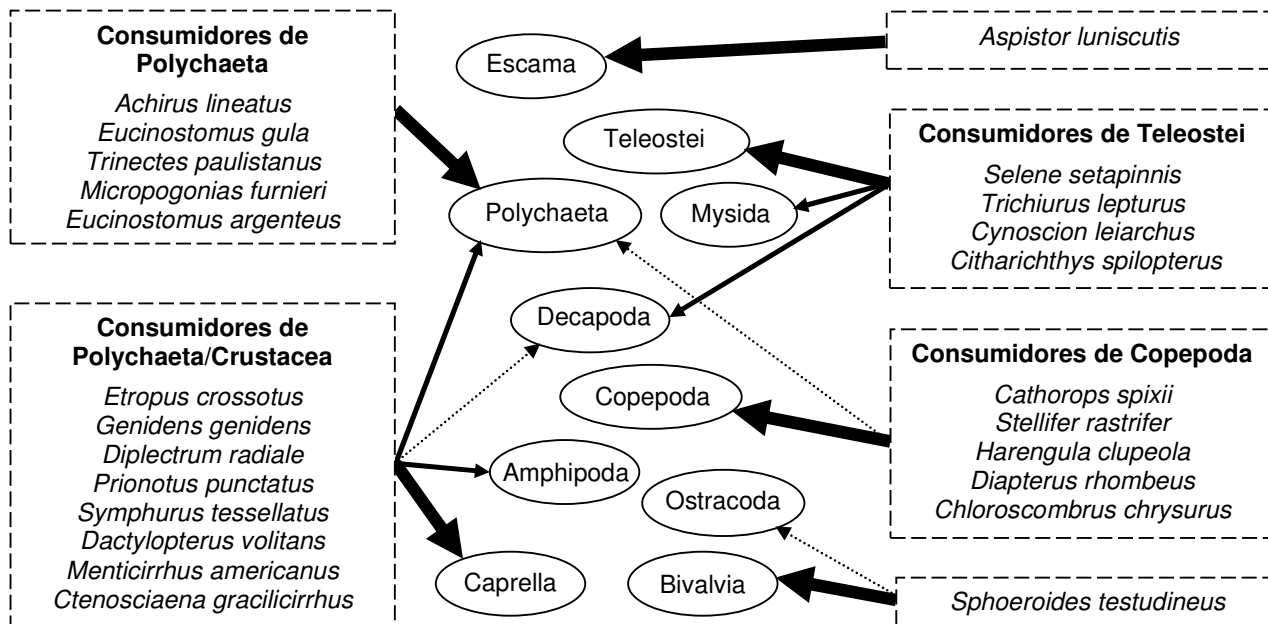


Figura 30 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

Tabela 24 – Propriedades da teia trófica (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.

Teia Trófica	Nós	Ligações	Conectância
Geral	64	356	0,0883
Espécie com alta conectância retirada <i>S. rastrifer</i> (25)	63	331	0,0847
Espécie com alta conectância retirada <i>A. luniscutis</i> (30)	60	326	0,0921
Espécie com baixa conectância retirada <i>T. lepturus</i> (5)	63	351	0,0899

3.8.2 Variação espacial

As três teias tróficas variaram em tamanho de 21 a 23 espécies e valores de conectância de 0,0714 a 0,0848. O maior valor de conectância e número de ligações foram na zona externa e o maior número de nós foi na zona interna (Tabela 25).

a) Zona interna:

Seis diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para a zona interna. A guilda dos consumidores de Polychaeta/Crustacea e a dos consumidores de Polychaeta apresentaram o maior número de espécies. Polychaeta, Copepoda e Ostracoda foram os itens que mais contribuíram para as guildas deste local (Figura 31).

A conectância da teia foi de 0,0714. Quando *Aspistor luniscutis* e *H. clupeola*, consideradas espécies bem conectadas foram retiradas a conectância da teia diminuiu, enquanto que na ausência de *E. gula*, com seis ligações, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 25).

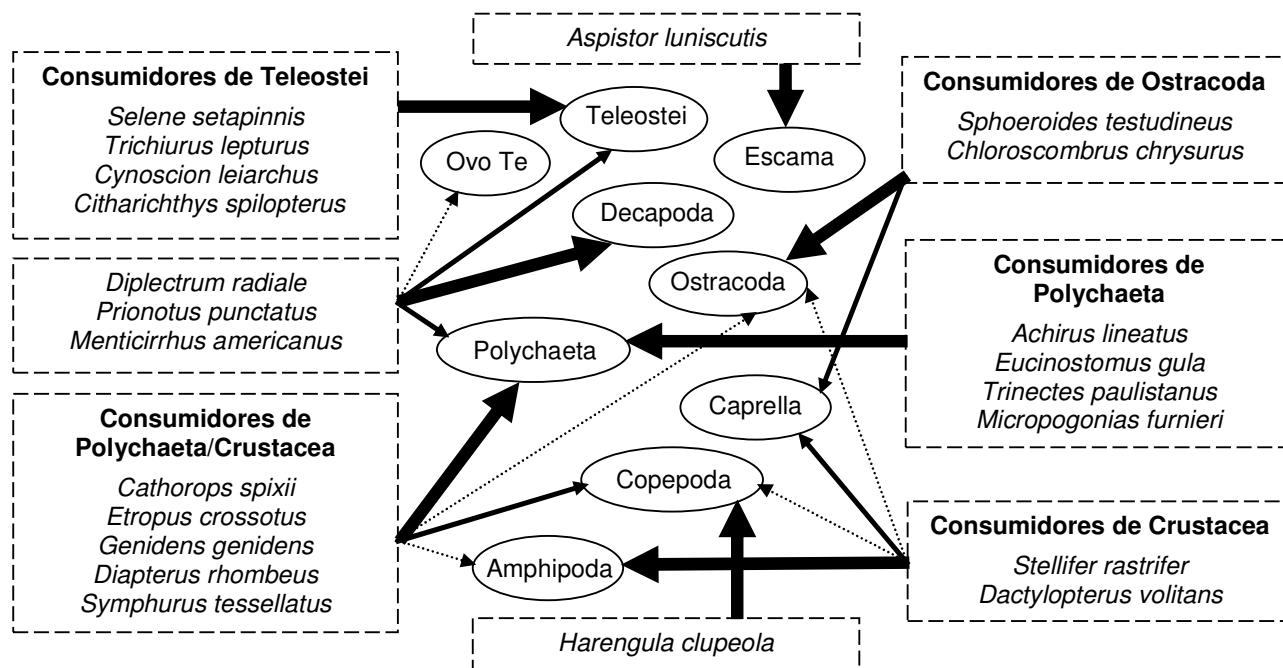


Figura 31 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona interna da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

b) Zona central:

Cinco diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para a zona central. A guilda dos consumidores de Crustacea apresentou o maior número de espécies. Caprella, Copepoda, Polychaeta e Teleostei foram os itens que mais contribuíram para as guildas neste local (Figura 32).

A conectância da teia foi de 0,0760. Para verificar o grau de interação da teia, três espécies foram retiradas. *Cathorops spixii* e *G. genidens*, consideradas espécies bem conectadas, apresentaram resultados distintos, com a primeira aumentando a conectância da teia (0,0773), e a segunda diminuindo (0,0737). Enquanto *S. testudineus*, com cinco ligações, quando retirada, aumentou a conectância (Anexo H; Tabela 25).

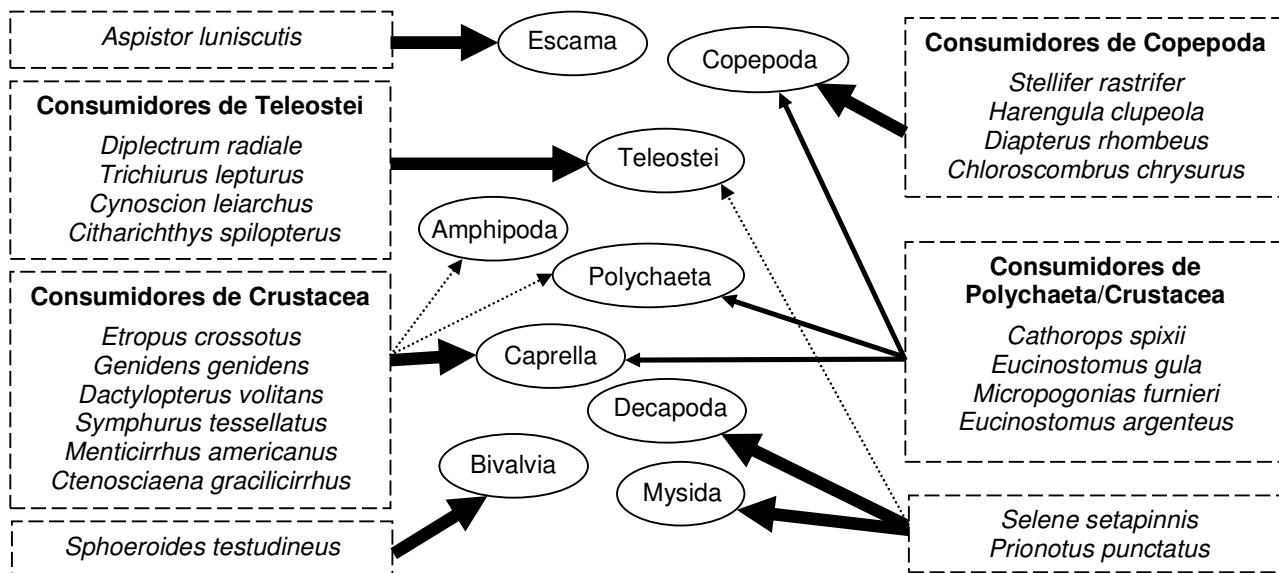


Figura 32 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona central da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

c) Zona externa:

Cinco diferentes guildas tróficas e uma espécie individual foram caracterizadas para a zona externa. A guilda dos consumidores de Polychaeta/Crustacea apresentou o maior número de espécies. Caprella foi o item que mais contribuiu para as guildas neste local, seguido de Amphipoda, Copepoda, Decapoda, Mysida, Polychaeta e Teleostei (Figura 33).

A conectância da teia foi de 0,0848. Para verificar o grau de interação da teia, duas espécies foram retiradas: *Ctenosciaena gracilicirrhus* com 18 ligações e *C. chrysurus* com três ligações. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 25).

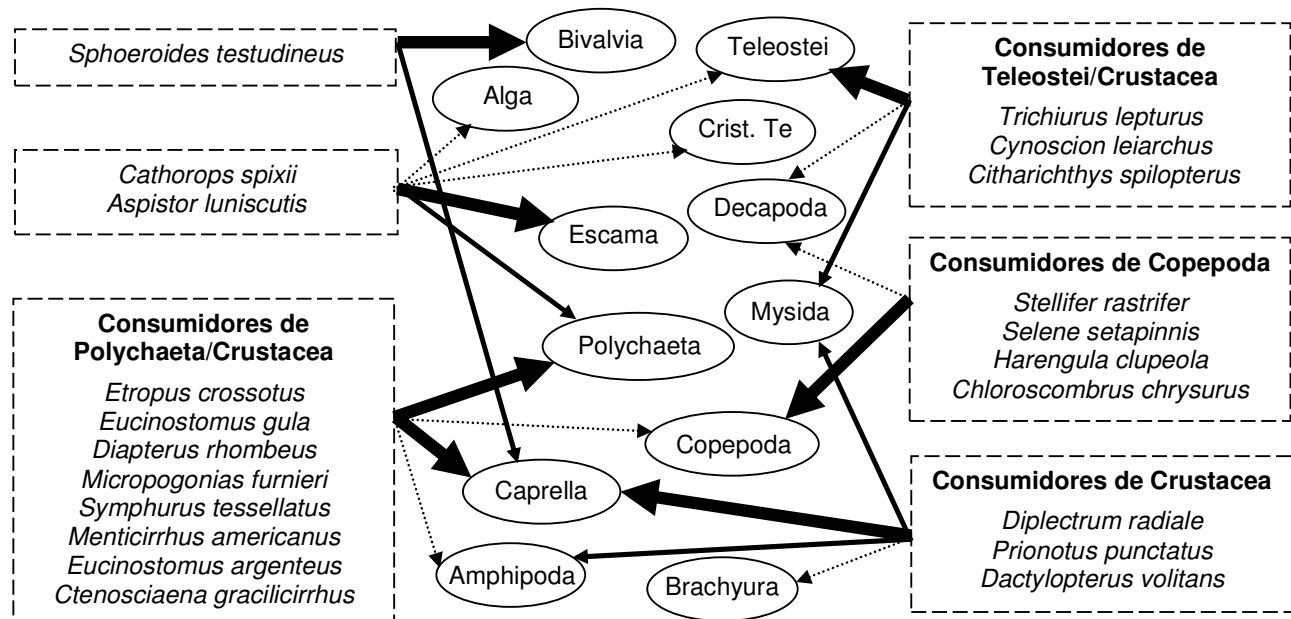


Figura 33 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na zona externa da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

Tabela 25 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por zonas de amostragem na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.

Teia Trófica - Zona	Nós	Ligações	Conectância
Interna	58	236	0,0714
Espécie com alta conectância retirada <i>H. clupeiola</i> (18)	57	218	0,0683
Espécie com alta conectância retirada <i>A. luniscutis</i> (25)	57	211	0,0661
Espécie com baixa conectância retirada <i>E. gula</i> (6)	57	230	0,0721
Central	56	234	0,0760
Espécie com alta conectância retirada <i>G. genidens</i> (15)	55	219	0,0737
Espécie com alta conectância retirada <i>C. spixii</i> (21)	53	213	0,0773
Espécie com baixa conectância retirada <i>S. testudineus</i> (5)	53	229	0,0831
Externa	55	252	0,0848
Espécie com alta conectância retirada <i>C. gracilicirrhus</i> (18)	54	234	0,0818
Espécie com baixa conectância retirada <i>C. chrysurus</i> (3)	54	249	0,0870

3.8.3 Variação sazonal

As quatro teias tróficas variaram em tamanho de 21 a 23 espécies e valores de conectância de 0,0721 a 0,0847. O maior valor de conectância foi na primavera e o maior número de nós e ligações foi no outono (Tabela 26).

a) Inverno:

Três diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para o inverno. A guilda dos consumidores de Polychaeta/Crustacea apresentou o maior número de espécies. Caprella e Teleostei foram os itens que mais contribuíram para as guildas nesta estação (Figura 34).

A conectância da teia foi de 0,0721. Para verificar o grau de interação da teia, duas espécies foram retiradas: *Dactylopterus volitans* com 10 ligações e *S. setapinnis* com três. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 26).

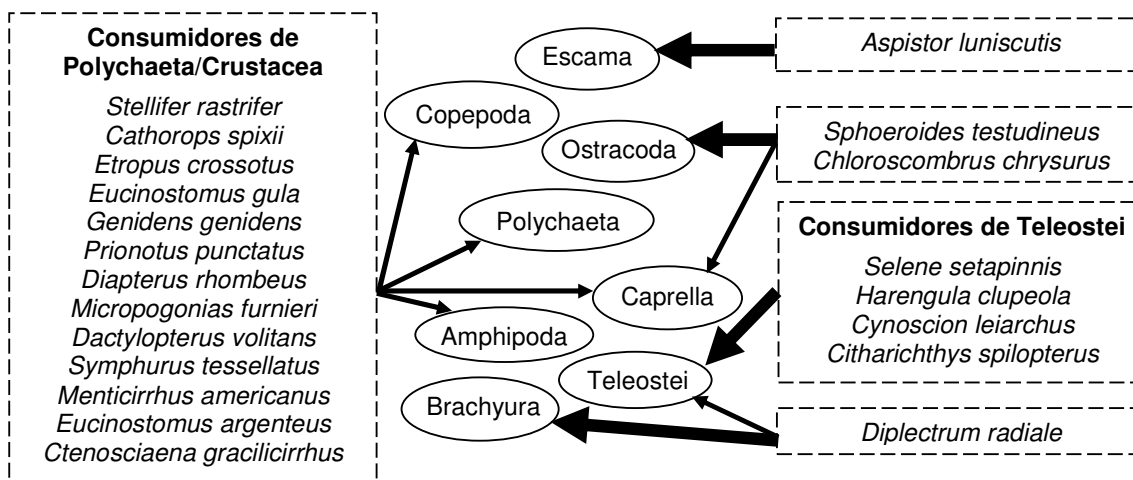


Figura 34 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do inverno na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

b) Primavera:

Quatro diferentes guildas tróficas e três espécies individuais foram caracterizadas para a primavera. A guilda dos consumidores de Polychaeta apresentou o maior número de espécies. Polychaeta foi o item que mais contribuiu para as guildas nesta estação, seguido pelos crustáceos Caprella e Mysida (Figura 35).

A conectância da teia foi de 0,0847. *Menticirrhus americanus* com 14 ligações e *S. tessellatus* com seis, foram retiradas para verificar o grau de interação da teia. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 26).

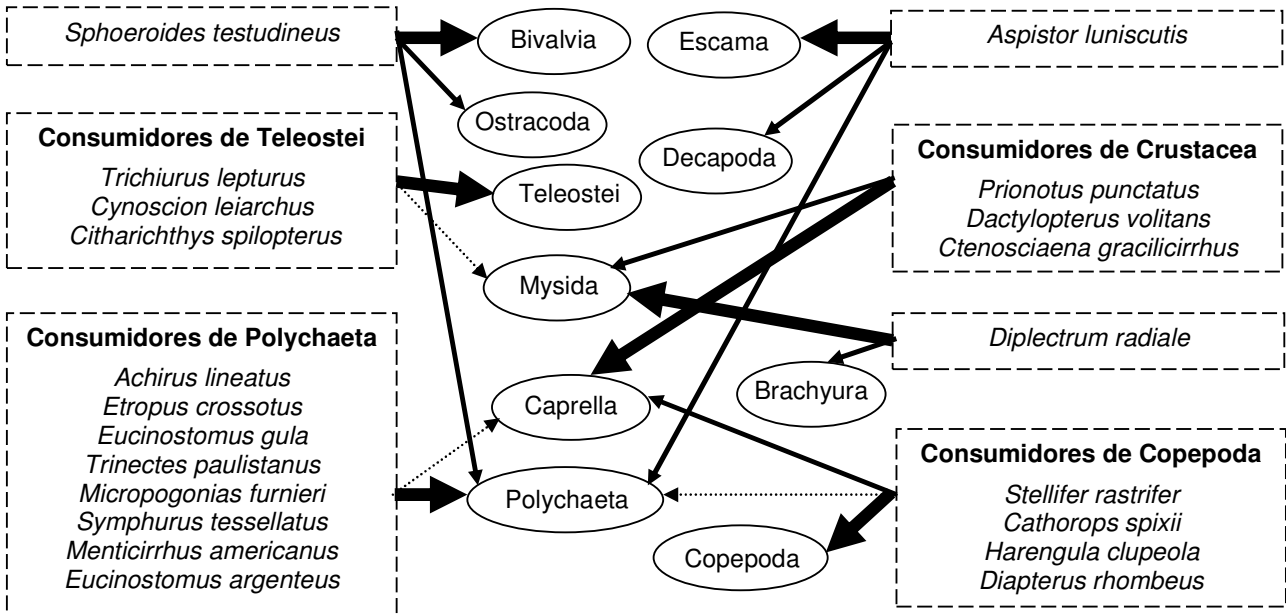


Figura 35 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação da primavera na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

c) Verão:

Quatro diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para o verão. A guilda dos consumidores de Copepoda apresentou o maior número de espécies. Ostracoda foi o item que mais contribuiu para as guildas nesta estação, seguido por Caprella, Decapoda, Polychaeta e Teleostei (Figura 36).

A conectância da teia foi de 0,0751. *Prionotus punctatus* com 15 ligações e *C. leiarchus* com quatro, foram retiradas para verificar o grau de interação da teia. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 26).

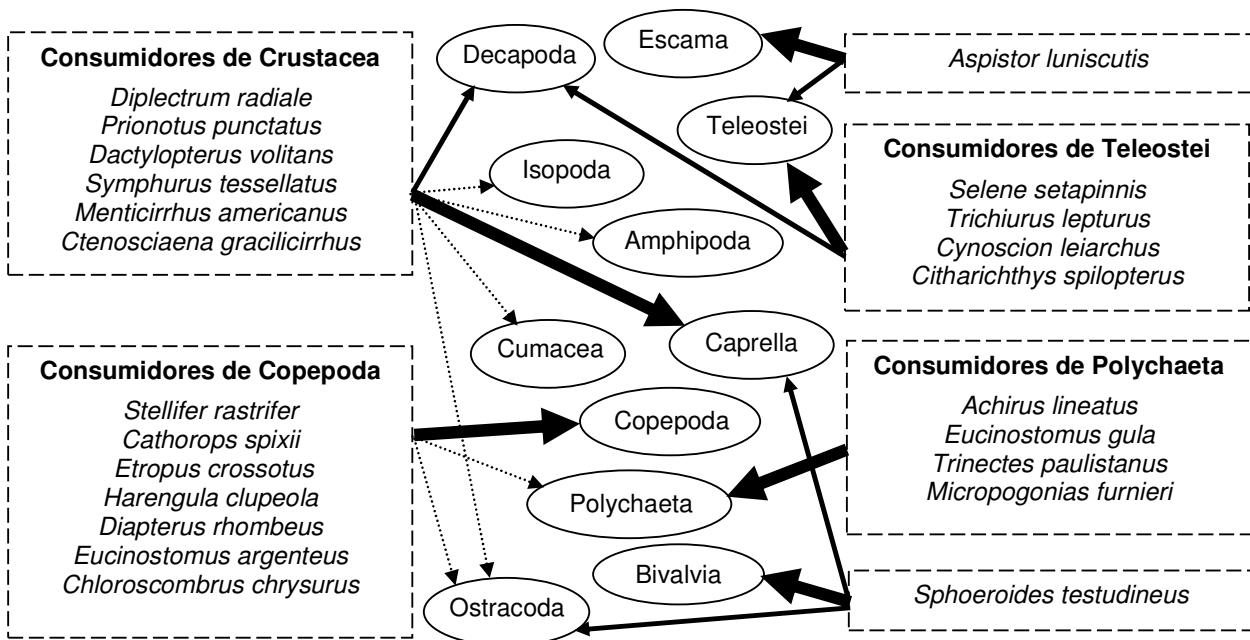


Figura 36 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do verão na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

d) Outono:

Cinco diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para o outono. A guilda dos consumidores de Polychaeta, a dos consumidores de Polychaeta/Crustacea e a dos consumidores de Teleostei/Crustacea apresentaram o maior número de espécies. Polychaeta foi o item que mais contribuiu para as guildas nesta estação, seguido por Copepoda e Decapoda (Figura 37).

A conectância da teia foi de 0,0802. *Diapterus rhombeus* com 12 ligações e *C. spilopterus* com cinco, foram retiradas para verificar o grau de interação da teia. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 26).

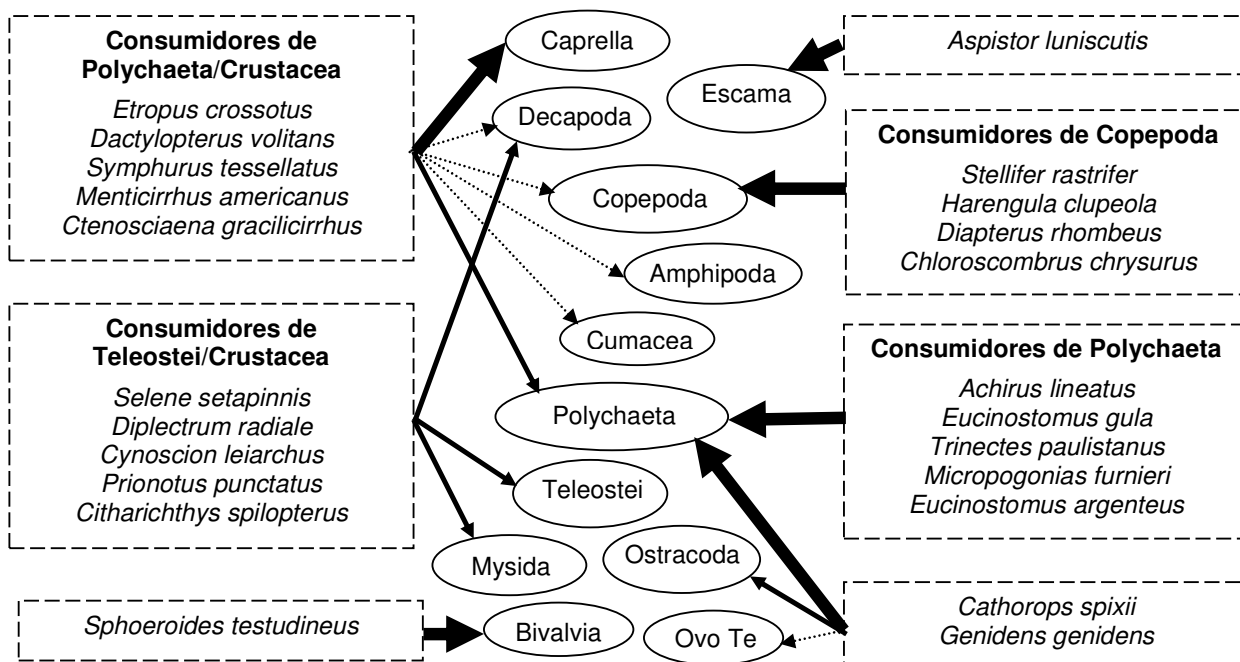


Figura 37 – Guildas tróficas das espécies de peixes analisadas na estação do outono na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

Tabela 26 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por estação do ano na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.

Teia Trófica - Estação	Nós	Ligações	Conectância
Inverno	55	214	0,0721
Espécie com alta conectância retirada <i>D. volitans</i> (10)	54	204	0,0713
Espécie com baixa conectância retirada <i>S. setapinnis</i> (3)	54	211	0,0737
Primavera	51	216	0,0847
Espécie com alta conectância retirada <i>M. americanus</i> (14)	50	202	0,0824
Espécie com baixa conectância retirada <i>S. tessellatus</i> (6)	50	210	0,0857
Verão	55	223	0,0751
Espécie com alta conectância retirada <i>P. punctatus</i> (15)	54	208	0,0727
Espécie com baixa conectância retirada <i>C. leiarchus</i> (4)	54	219	0,0765
Outono	57	256	0,0802
Espécie com alta conectância retirada <i>D. rhombeus</i> (12)	56	244	0,0792
Espécie com baixa conectância retirada <i>C. spilopterus</i> (5)	56	251	0,0815

3.8.4 Variação por tamanho

As três teias tróficas variaram em tamanho de 21 a 24 espécies e valores de conectância de 0,0695 a 0,0802. Os maiores valores de conectância, número de nós e ligações foi para os subadultos (Tabela 27).

a) Juvenis:

Cinco diferentes guildas tróficas e duas espécies individuais foram caracterizadas para a classe dos juvenis. A guilda dos consumidores de Polychaeta apresentou o maior número de espécies. Caprella, Copepoda, Mysida, Polychaeta e Teleostei foram os itens que mais contribuíram para as guildas nesta classe (Figura 38).

A conectância da teia foi de 0,0799. *Selene setapinnis* com 13 ligações e *M. americanus* com oito, foram retiradas para verificar o grau de interação da teia. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 27).

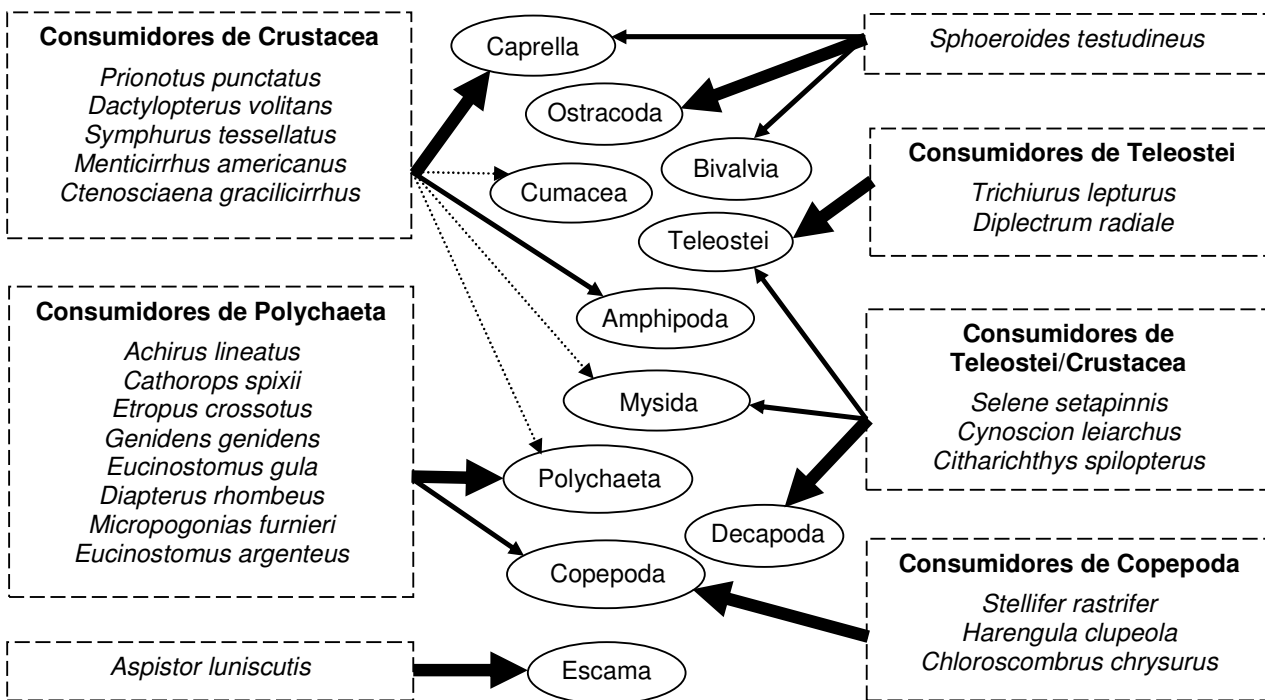


Figura 38 – Guildas tróficas dos peixes juvenis analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

b) Subadultos:

Quatro diferentes guildas tróficas e quatro espécies individuais foram caracterizadas para a classe dos subadultos. A guilda dos consumidores de Polychaeta apresentou o maior número de espécies. Polychaeta foi o item que mais contribuiu para as guildas nesta classe, seguido de Copepoda (Figura 39).

A conectância da teia foi de 0,0802. Para verificar o grau de interação da teia, três espécies foram retiradas. *E. crossotus* e *S. rastrifer*, consideradas espécies bem conectadas, apresentaram resultados distintos, com a primeira diminuindo a conectância da teia (0,0801),

e a segunda aumentando (0,0827). Enquanto *T. lepturus*, com três ligações, quando retirada, aumentou a conectância (Anexo H; Tabela 27).

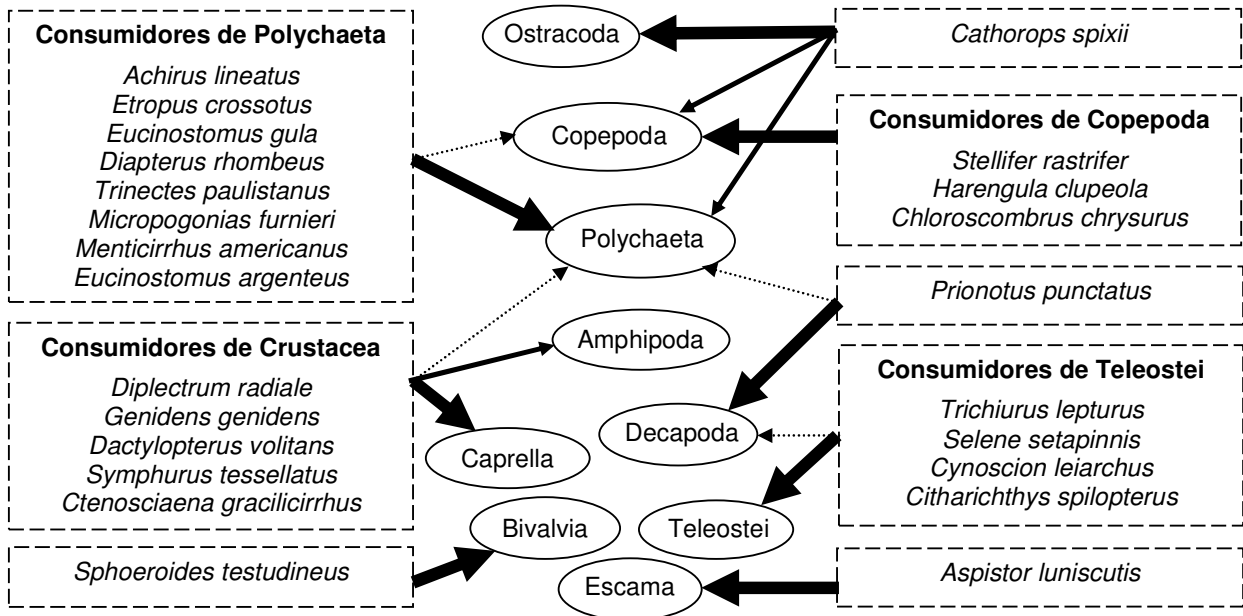


Figura 39 – Guildas tróficas dos peixes subadultos analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

c) Adultos:

Três diferentes guildas tróficas e quatro espécies individuais foram caracterizadas para a classe dos adultos. A guilda dos consumidores de Polychaeta/Crustacea apresentou o maior número de espécies. Amphipoda, Caprella, Polychaeta e Teleostei foram os itens que mais contribuíram para as guildas nesta classe (Figura 40).

A conectância da teia foi de 0,0695. *Aspistor luniscutis* com 25 ligações e *D. radiale* com seis, foram retiradas para verificar o grau de interação da teia. Na ausência da primeira espécie a conectância da teia trófica diminuiu e na ausência da segunda, a conectância aumentou (Anexo H; Tabela 27).

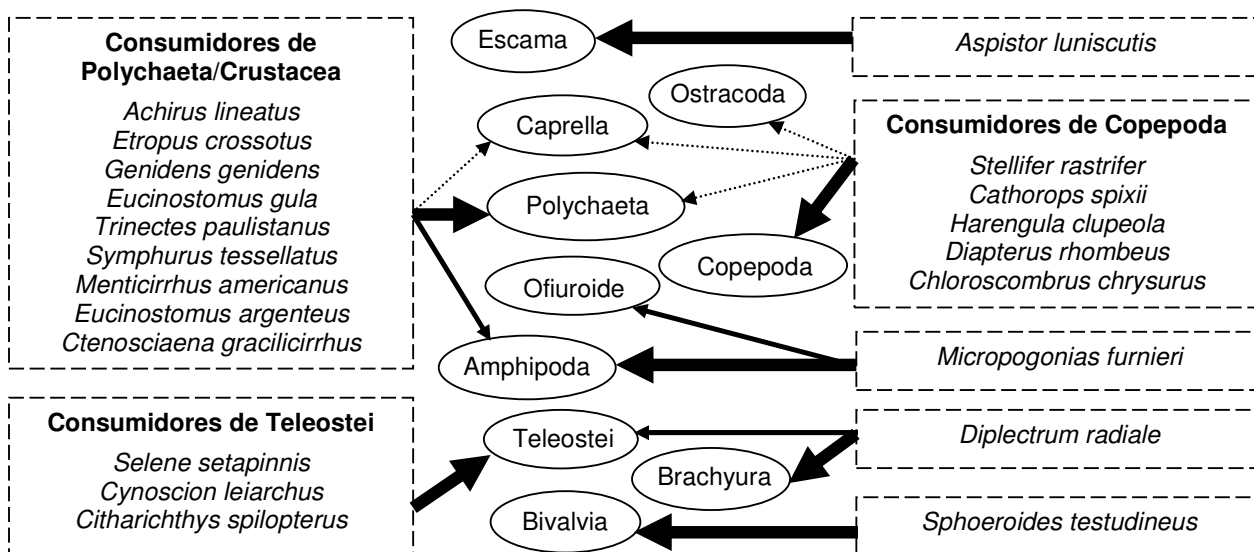


Figura 40 – Guildas tróficas dos peixes adultos analisados na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Setas mais largas indicam maior contribuição de um tipo de item e setas mais finas indicam menor contribuição. Modelo de teia trófica segundo HAJISAMAE (2009).

Tabela 27 – Propriedades das teias tróficas (nós, ligações e conectância) para 24 espécies de peixes por classe de tamanho na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Número de ligações da espécie na teia entre parênteses.

Teia Trófica - Tamanho	Nós	Ligações	Conectância
Juvenil	57	255	0,0799
Espécie com alta conectância retirada <i>S. setapinnis</i> (13)	56	242	0,0786
Espécie com baixa conectância retirada <i>M. americanus</i> (8)	56	247	0,0802
Subadulto	60	284	0,0802
Espécie com alta conectância retirada <i>E. crossotus</i> (10)	59	274	0,0801
Espécie com alta conectância retirada <i>S. rastrifer</i> (20)	57	264	0,0827
Espécie com baixa conectância retirada <i>T. lepturus</i> (3)	59	281	0,0821
Adulto	57	222	0,0695
Espécie com alta conectância retirada <i>A. luniscutis</i> (25)	54	197	0,0688
Espécie com baixa conectância retirada <i>D. radiale</i> (6)	56	216	0,0701

3.9 Posição Trófica e Onivoria

A posição trófica que cada espécie ocupa no ambiente foi calculada, os maiores valores foram encontrados para os piscívoros (e.g. *T. lepturus*) e os menores para os planctófagos (e.g. *C. edentulus*). Os dados calculados foram comparados com os dados de posição trófica disponíveis no FishBase. A maioria das espécies apresentou resultados semelhantes entre os dois dados (Figura 41; Tabela 28). Contudo, diferenças na posição trófica foram encontradas para as espécies: *A. luniscutis*, *C. spilopterus*, *C. spixii*, *H. clupeiola* e *S. setapinnis* que apresentaram posição trófica na Baía de Sepetiba maior do que a estimada pelo FishBase, fato possivelmente associado ao maior consumo do item Teleostei e/ou partes deste item por estas espécies na Baía, diferentemente do encontrado em outros ambientes.

A onivoria reflete a fração de espécies se alimentam em vários níveis tróficos. Neste estudo, os maiores valores de onivoria foram observados para as espécies que ocuparam posições tróficas entre 3,8 e 4,5 sendo *H. clupeiola* a espécie que apresentou o maior valor (0,95) seguido pelos bagres *A. luniscutis* (0,76) e *C. spixii* (0,77) (Tabela 28).

Não foram observadas diferenças significativas (ANOVA, $p < 0,05$) nas médias dos níveis tróficos e da onivoria das espécies entre as zonas, estações do ano e classes de tamanho (Tabela 29). Entre as zonas, os maiores valores médios de nível trófico e onivoria foram encontrados na zona interna. Sazonalmente, os maiores níveis tróficos foram encontrados no inverno e os maiores valores de onivoria no outono. Já por classes de tamanho, os maiores níveis tróficos e valores de onivoria foram encontrados para indivíduos das maiores classes de tamanho (adultos).

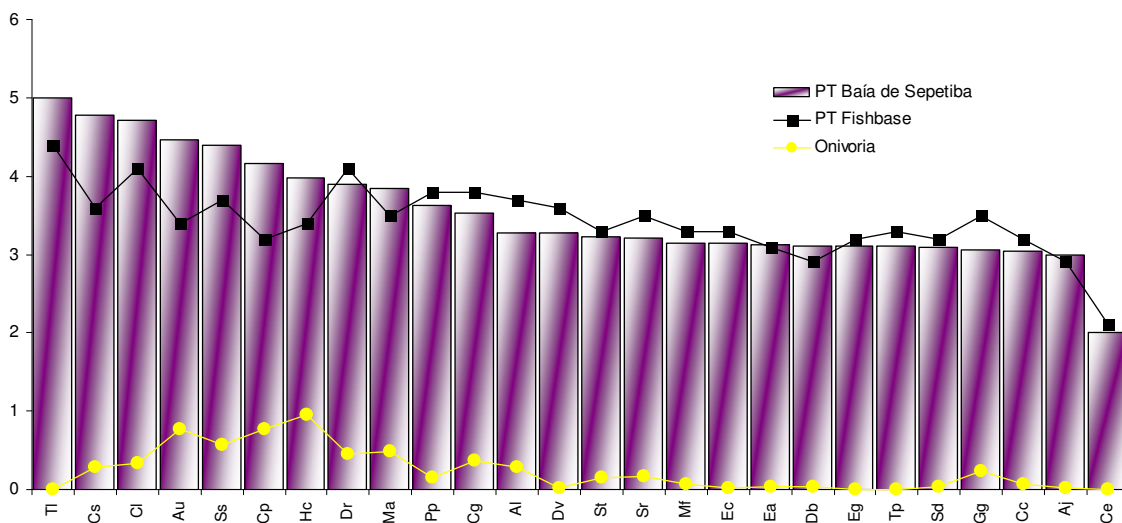


Figura 41 – Representação gráfica dos valores de Posição trófica (PT) e Índice de Onivoria de 24 espécies de peixes da Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001. Códigos no Anexo B.

Tabela 28 – Valores de Posição trófica e Índice de Onivoria para 24 espécies de peixes na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Espécies	Posição Trófica		Índice Onivoria
	B. Sepetiba	Fishbase	
<i>T. lepturus</i>	5,0	4,4	0,01
<i>C. spilopterus</i>	4,8	3,6	0,29
<i>C. leiarchus</i>	4,7	4,1	0,33
<i>A. lunicutis</i>	4,5	3,4	0,76
<i>S. setapinnis</i>	4,4	3,7	0,56
<i>C. spixii</i>	4,2	3,2	0,77
<i>H. clupeola</i>	4,0	3,4	0,95
<i>D. radiale</i>	3,9	4,1	0,45
<i>M. americanus</i>	3,8	3,5	0,48
<i>P. punctatus</i>	3,6	3,8	0,15
<i>C. gracilicirrhus</i>	3,5	3,8	0,37
<i>A. lineatus</i>	3,3	3,7	0,29
<i>D. volitans</i>	3,3	3,6	0,01
<i>S. tessellatus</i>	3,2	3,3	0,15
<i>S. rastrifer</i>	3,2	3,5	0,17
<i>M. furnieri</i>	3,1	3,3	0,07
<i>E. crossotus</i>	3,1	3,3	0,01
<i>E. argenteus</i>	3,1	3,1	0,04
<i>D. rhombeus</i>	3,1	2,9	0,04
<i>E. gula</i>	3,1	3,2	<0,01
<i>T. paulistanus</i>	3,1	3,3	<0,01
<i>S. testudineus</i>	3,1	3,2	0,04
<i>G. genidens</i>	3,1	3,5	0,23
<i>C. chrysurus</i>	3,0	3,2	0,07
<i>A. januaria</i>	3,0	2,9	0,01
<i>C. edentulus</i>	2,0	2,1	0

Tabela 29 – Médias e comparações (ANOVA) de nível trófico e onivoria para as espécies de peixes por zona, estação do ano e tamanho na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

	Nível Trófico			Onivoria		
	Média	F	p-level	Média	F	p-level
Zona	3,67	0,14	0,87	0,20	0,25	0,78
Interna	3,72			0,23		
Central	3,66			0,18		
Externa	3,61			0,20		
Estação	3,64	0,73	0,53	0,21	0,87	0,46
Inverno	3,78			0,21		
Primavera	3,52			0,15		
Verão	3,71			0,19		
Outono	3,56			0,27		
Tamanho	3,62	0,70	0,50	0,24	1,70	0,19
Juvenil	3,52			0,15		
Subadulto	3,62			0,27		
Adulto	3,74			0,29		

4 DISCUSSÃO

Dieta e guildas tróficas

Quatro guildas tróficas e duas espécies com alimentação diferenciada foram distinguidas para o conjunto das 24 espécies dominantes estudadas na Baía de Sepetiba. O conceito e diferenciação entre guildas e grupos funcionais foram abordados por BLONDEL (2003), que associou guildas aos mecanismos de divisão dos recursos pelas espécies num contexto competitivo, enquanto grupo funcional foi associado como um recurso ou outro componente ecológico processado por diferentes espécies para prover um serviço específico ou função do ecossistema. Dentro deste conceito, o uso de guildas parece ser mais adequado, uma vez que no presente estudo os peixes foram agrupados de acordo com o uso dos recursos. Por outro lado, ELLIOT *et al.* (2007) usou o conceito de guildas para definição de grupos funcionais tróficos, tendo definido sete grandes categorias, das quais cinco (piscívoros, zoobentívoros, zooplantívoros, detritívoros e mistura/oportunista) foram encontradas neste estudo, que apenas não registrou onívoros e herbívoros.

Considerando as amostras em conjunto, *A. lineatus*, *T. paulistanus*, *E. gula*, *M. furnieri* e *E. argenteus* utilizaram Polychaeta como item principal e foram classificados na guilda de consumidores de Polychaeta, embora as duas últimas espécies tenham apresentado alguma variação ao longo do espaço, tempo e tamanho. *Eucinostomus argenteus* utilizou em elevada importância, além de Polychaeta, Caprella na zona externa e Copepoda na zona central. *Eucinostomus argenteus* e *M. furnieri* utilizaram também Copepoda no inverno, com esta última espécie tendo também utilizado Amphipoda e Ofiuroide quando adultos. O consumo de Polychaeta por estas espécies ou seus co-genéricos é frequentemente relatado na literatura (DERRICK & KENNEDY, 1997; MUNROE, 2002; CORBISIER *et al.*, 2006; PESSANHA, 2006; MENDOZA-CARRANZA & VIEIRA, 2008). No entanto, a maioria destes trabalhos enfatiza a plasticidade trófica destas espécies, principalmente de *E. argenteus* e *M. furnieri*, cujo alimento principal pode variar de acordo com a disponibilidade do mesmo no ambiente.

Etropus crossotus, *S. tessellatus*, *G. genidens*, *M. americanus*, *D. radiale*, *P. punctatus*, *D. volitans*, e *C. gracilicirrhus* utilizaram Polychaeta e diversos itens da categoria Crustacea, como Caprella e Decapoda, como itens principais na dieta e foram classificados como consumidores de Polychaeta e Crustacea. Todavia, cabe ressaltar que as quatro últimas espécies deste grupo raramente utilizaram o item Polychaeta na dieta, sendo o mais correto afirmar que tais espécies seriam classificadas como consumidores de Crustacea. O consumo de Polychaeta e Crustacea pelas espécies *E. crossotus*, *S. tessellatus*, *G. genidens* e *M. americanus* ou por seus co-genéricos foram reportados na literatura (KAWAKAMI, 1975; CHAO & MUSICK, 1977; LUNARDON-BRANCO & BRANCO, 2003; PEDRA *et al.*, 2006). O elevado consumo de Crustacea por indivíduos do gênero *Diplectrum* foi caracterizado por GIBRAN (2007), enquanto que o consumo de Polychaeta e Crustacea por *D. volitans*, *C. gracilicirrhus* e *Prionotus scitulus* (co-genérico de *P. punctatus*) foi citado nos trabalhos de RANDALL (1967), CHAO (1978) e ROSS (1978), respectivamente.

Trichiurus lepturus, *C. spilopterus*, *C. leiarchus* e *S. setapinnis* utilizaram Teleostei em elevada importância e foram classificados como consumidores de Teleostei. Contudo, itens da categoria Crustacea foram utilizados em elevada importância por todas as espécies deste grupo, principalmente pelas duas últimas, cabendo, portanto, descrever esse grupo como consumidores de Teleostei e Crustacea. O elevado consumo de Teleostei por estas espécies foi amplamente reportado na literatura (CASTILLO-RIVERA *et al.*, 2000; BITTAR, 2007; PAIVA *et al.*, 2008).

Cathorops spixii, *D. rhombeus*, *H. clupeola*, *S. rastrifer* e *C. chrysurus* foram classificadas dentro dos consumidores de Copepoda, por utilizarem este item em elevada importância. Adicionalmente, as espécies classificadas dentro deste grupo utilizaram outros itens como, Ostracoda e Polychaeta, em elevada importância de acordo com as variações espaciais, sazonais e por tamanho, porém o item Copepoda ainda foi predominante na dieta das três últimas espécies, cabendo a classificação destas como consumidoras de Copepoda. *Diapterus rhombeus*, por sua vez, poderia ser classificada como consumidora de Polychaeta e Copepoda e *C. spixii* como uma espécie com uma dieta diversificada dentre as variações testadas, com predomínio de Polychaeta, Copepoda e Ostracoda. O elevado consumo de Copepoda por *H. clupeola* e *C. chrysurus* coincidiu com o encontrado por CHAVES & VENDEL (2008) na Baía de Guaratuba (PR) e ORTAZ *et al.* (1996) na Venezuela, para a primeira espécie e por STEFANONI (2008) no Complexo Estuarino de Paranaguá (PR) e SANCHÉZ-RAMÍREZ (2003) no México, para a segunda. FREHSE (2009) encontrou Copepoda como a categoria de presa mais frequente na dieta de *S. rastrifer*, contudo Sergestidae e Teleostei apresentaram os maiores valores de Índice alimentar. GOMES (2004), por sua vez, encontrou Cumacea e Decapoda como os itens principais desta espécie. Polychaeta e microcrustáceos (Copepoda e Ostracoda) foram reportados para a dieta de *D. rhombeus* nos trabalhos de AUSTIN (1971), CORBISIER *et al.* (2006) e PAIVA *et al.* (2008), o que coincidiu com os resultados deste estudo.

Spherooides testudineus apresentou dieta diferenciada das outras espécies utilizando Bivalvia em elevada importância, sendo classificada como consumidora de Bivalvia. CHIAVERINI (2008) relata uma dieta variada para esta espécie na Gamboa do Perequê (PR) envolvendo invertebrados marinhos, principalmente moluscos e crustáceos. FÁVARO *et al.* (2009) descreve que *S. testudineus* e *Spherooides greeleyi* utilizam principalmente Gastropoda, Bivalvia e Crustacea (TARGETT, 1978) e preferem utilizar baías e estuários, onde são considerados muito importantes para o equilíbrio trófico no controle de moluscos e crustáceos (DUNCAN & SZELISTOWSKI, 1998; SCHULTZ *et al.*, 2002).

Aspistor luniscutis foi a espécie com maior diversidade de itens, contudo o item escama apresentou elevada importância na dieta desta espécie em todas as variações (espaço, estações do ano e tamanho) testadas na Baía de Sepetiba. A elevada contribuição de escama na dieta de bagres também foi encontrada por MENDONZA-CARRANZA & VIEIRA (2009) para a alimentação do bagre *Genidens barbatus* em três estuários no Rio Grande do Sul. Assim, como no referido trabalho, o tamanho médio das escamas (8 mm) e a presença de copépodos parasitas (Siphonostomatoida) no conteúdo estomacal indicam que esse bagre marinho é lepidófago, fato que também tem sido reportado para outros bagres marinhos tais como *Genidens genidens* (CHAVES & VENDEL, 1996) e *Galeichthys* sp. (HOESE, 1966)

Em geral, a definição das seis guildas tróficas dos peixes da Baía de Sepetiba, é uma abordagem importante para caracterizar e compartimentalizar o uso dos recursos pelos grupos de peixes, porém a plasticidade trófica características dos peixes que usam sistemas costeiros e estuarinos, resultam em algumas variações esperadas. No entanto, ficaram estabelecidos padrões que podem ser comparados com outros sistemas, contribuindo assim para o aprofundamento nos conhecimentos de ecologia trófica dos peixes costeiros.

Variações espaciais, temporais e por tamanho

A disponibilidade de presas pode ser considerada com um dos mais importantes componentes da qualidade do habitat e poderia ser um dos mais importantes fatores que influenciam a distribuição de peixes em escalas locais (HINZ *et al.*, 2003). Um padrão geral de variação espacial no uso dos recursos pela ictiofauna na Baía de Sepetiba foi determinado, com a maioria das espécies utilizando Polychaeta na zona interna e Crustacea na zona externa.

Polychaeta tem sido reportado como importante item na cadeia alimentar de diversos peixes demersais e bênticos e, associado a áreas mais abrigadas e de baixa turbulência (KAWAKAMI & AMARAL, 1983; SCHAFER *et al.*, 2002; SERRANO *et al.*, 2003), o que coincidiu com o padrão encontrado neste estudo. Na Baía de Sepetiba, a área interna tem sido definida como mais protegida, onde a menor turbulência permite a sedimentação do material em suspensão e a formação do fundo de natureza predominantemente lamoso (ARAÚJO *et al.*, 2002). WILDSMITH *et al.* (2005) reportou que Polychaeta filtradores e escavadores têm afinidade por habitats de baixa atividade de ondas, o que favorece a formação de suficiente material orgânico em suspensão como recursos alimentar para estas presas. Também a existência de Polychaeta em abundância na dieta de algumas espécies na zona externa sugere a ampla distribuição deste item na Baía, que parece ser um recurso de grande importância para suporte da ictiofauna.

Diferenças na distribuição espacial das espécies parecem estar associadas a condicionantes bióticas, como disponibilidade dos recursos alimentares e interações bióticas, bem como com aquelas de natureza abiótica, como a capacidade de adaptação às condições físico-químicas da água e a de tolerar estresses ambientais (BARLETTA *et al.*, 2005; BLABER, 2007; FRANÇA *et al.*, 2008). Na Baía de Sepetiba foi detectado por ARAÚJO *et al.* (2002) um gradiente ambiental através do qual foram definidas três zonas: uma zona interna com menores salinidades (<30), profundidades (<5 m), transparências (< 2m) e temperatura comparativamente mais elevada, em oposição à zona externa com maiores salinidades (>30), profundidades (>10 m), transparências (>3 m) e menor temperatura; uma zona de transição (zona central) também foi detectada com valores intermediários para estas variáveis ambientais.

Alguns trabalhos foram realizados sobre a distribuição espacial dos peixes na Baía de Sepetiba (ARAÚJO *et al.*, 2002; ARAÚJO *et al.*, 2006; AZEVEDO *et al.*, 2006; AZEVEDO *et al.*, 2007). De acordo com estes trabalhos, as espécies *A. lineatus*, *A. luniscutis*, *C. chrysurus*, *C. spixii*, *D. rhombeus*, *G. genidens*, *H. clupeola*, *M. furnieri* e *T. paulistanus* foram associadas à zona interna da Baía de Sepetiba, enquanto *C. gracilicirrhus*, *C. leiarchus*, *D. radiale*, *E. argenteus*, *E. crossotus*, *P. punctatus*, *S. setapinnis*, *S. tessellatus* e *T. lepturus* foram associadas à zona externa. *Eucinostomus gula* foi mais associado à zona central e *D. volitans* não apresentou um padrão definido. *Citharichthys spilopterus*, *S. testudineus*, *M. americanus* e *S. rastrifer* foram amplamente distribuídos na Baía, contudo maiores abundâncias foram registradas na zona interna para a primeira espécie e na zona externa para a segunda.

Os Achiridae (*A. lineatus* e *T. paulistanus*) são comumente classificados como espécies que utilizam áreas estuarinas ou de baixa salinidade para reprodução, criação e sobrevivência (MILLER *et al.*, 1991; ALLEN & BALTZ, 1997; WALSH *et al.*, 1999; CORRÊA, 2001). Este fato foi corroborado neste trabalho, com a presença destas espécies em maior abundância na zona interna da Baía, onde utilizam amplamente o item Polychaeta. Este item também foi amplamente utilizado por *M. furnieri* nas três zonas da Baía, sendo um item quase que exclusivo para esta espécie na zona interna e ocorrendo em mais de 50% dos estômagos nas zonas central e externa, com Copepoda e Caprella sendo utilizado secundariamente. MORAIS & MORAIS (1994 *apud* BARLETTA-BERGAN *et al.*, 2002) reportaram que os indivíduos de *M. furnieri* parecem ser dependentes de baixa salinidade e que o pico da espécie em um estuário tropical foi registrado quando a precipitação e a entrada de águas dos rios foram maiores na estação chuvosa. O mesmo padrão alimentar observado para *M. furnieri*, foi caracterizado para *E. gula* e *E. argenteus*, contudo, esta última espécie é fortemente associada a zona externa da Baía onde foi registrada utilizando o item Caprella como item alimentar predominante.

Algumas espécies, apesar de serem distribuídas principalmente na zona interna da Baía, não utilizaram Polychaeta como item principal. *Chloroscombrus chrysurus* uma espécie

abundante na zona interna da Baía de Sepetiba (AZEVEDO *et al.*, 2006), e associada a locais de baixa salinidade (CORRÊA, 2001; SIMIER *et al.*, 2004), utilizou amplamente os itens Copepoda e Ostracoda em diferentes proporções nos três zonas da Baía. Adicionalmente, *H. clupeola* foi a única espécie que utilizou amplamente o item Copepoda nas três zonas de coleta. Padrões de distribuição para indivíduos desta espécie são divergentes na literatura. STEFANONI (2008), estudando esta espécie no complexo estuarino de Paranaguá (PR), encontrou o mesmo padrão de distribuição espacial descrito para a Baía de Sepetiba, com maior abundância em locais mais internos e mais protegidos. Por outro lado, BOUCHEREAU *et al.* (2008) associou esta espécie a ambientes com elevada salinidade. PAPERNO *et al.* (2001), estudando o co-genérico *Harengula jaguana* também associou a presença desta espécie a locais de elevada salinidade. Outra espécie que utilizou Copepoda em elevada importância foi *D. rhombeus*, entretanto, itens como Polychaeta e Caprella também foram utilizados em elevada importância por esta espécie nas zonas interna e externa. SANTOS *et al.* (1997) reportaram que *D. rhombeus* é o único gerreídeo que ocorre em elevadas abundâncias em águas com baixa salinidade na margem continental da Baía de Sepetiba. *Stellifer rastrifer*, uma espécie associada a locais com salinidade entre 10 e 25‰ (CORRÊA, 2001), foi classificado no grupo dos consumidores de Copepoda nas zonas central e externa, enquanto na zona interna o item Amphipoda foi predominante.

Os Ariidae (*A. luniscutis*, *C. spixii* e *G. genidens*) são comumente associados a estuários e zonas internas das baías, que são locais mais abrigados e de menor salinidade (ARAÚJO, 1988; BARLETTA *et al.*, 2008; SANTOS, 2009). Na Baía de Sepetiba, estas espécies apresentaram hábitos diferenciados. *Genidens genidens* e *C. spixii*, espécies fortemente associadas à zona interna, apresentaram indicações de separação na dieta, com a primeira espécie utilizando prioritariamente Polychaeta, enquanto a segunda utiliza, além de Polychaeta, Crustacea e Copepoda. *Aspistor luniscutis*, uma espécie mais amplamente distribuída na Baía, utilizou o item escama em elevada importância nas três zonas, contudo foi observado um aumento no consumo de Polychaeta na zona externa.

Em geral, foi encontrada uma maior diversidade de itens alimentares na zona externa provavelmente associada ao menor estresse ambiental, em face da proximidade da comunicação com o mar (WILDSMITH *et al.*, 2005). *Citharichthys spilopterus*, *C. leiarchus* e *T. lepturus* são espécies tipicamente piscívoras que utilizaram o item Teleostei em elevada importância nas três zonas amostradas. Contudo, cabe ressaltar, que na zona externa houve um aporte maior de itens da categoria Crustacea na dieta destas espécies. Quanto à distribuição espacial, *C. leiarchus* e *T. lepturus* são espécies características de áreas mais externas com maior salinidade e transparência e menores temperaturas (ARAÚJO *et al.*, 2006; SANTOS, 2009), enquanto *C. spilopterus*, que é bem adaptado a condições ambientais típicas de interior de baías (ALLEN & BALTZ, 1997) parece utilizar mais oportunisticamente a zona interna da Baía, uma área de criação de várias espécies de Teleostei (GUEDES *et al.*, 2004).

Dentre as espécies características da zona externa da Baía de Sepetiba, os linguados *E. crossotus* e *S. tessellatus* apresentaram dieta composta principalmente por Polychaeta e Crustacea nas zonas interna e externa e ampla gama de Crustacea na zona central. Apesar da similaridade na dieta entre estes dois linguados, GUEDES & ARAÚJO (2008) descartaram a competição por recursos entre estas espécies, principalmente devido à separação temporal no uso dos recursos.

Menticirrhus americanus, *C. gracilicirrhus*, *D. volitans* e *P. punctatus* também são espécies características de áreas mais externas (JAUREGUIZAR *et al.*, 2004; MONTEIRO *et al.*, 2005; ARAÚJO *et al.*, 2006) e utilizaram amplamente itens da categoria Crustacea nas três zonas. Diferenças na proporção dos itens secundários foram fatores importantes na dieta destas espécies, o que provavelmente contribuiu para a coexistência no ambiente.

Diplectrum radiale e *S. setapinnis*, ambas associadas à zona externa, foram espécies que apresentaram maior variabilidade de itens principais, utilizando Teleostei e itens da categoria Crustacea em diferentes proporções entre as zonas e classificadas em grupos tróficos distintos. *Diplectrum radiale* utilizou Teleostei e Decapoda (Miscelânea/Oportunista) na zona interna e Brachyura e Caprella (Consumidores de Crustacea) na zona externa. *Selene setapinnis* foi classificado na guilda de consumidores de Teleostei na zona interna e na guilda dos consumidores de Copepoda na zona externa. *Sphoeroides testudineus*, por sua vez, utilizou Bivalvia em elevada importância entre as zonas, apresentando uma dieta diferenciada das demais espécies.

Variações sazonais no consumo dos itens alimentares estão associadas à disponibilidade/sazonalidade das presas, à capacidade competitiva dos predadores (competição por exploração/interferência) e às condicionantes ambientais (XIE *et al.*, 2000; STONER, 2004). No caso da Baía de Sepetiba, as espécies que utilizaram consistentemente os mesmos recursos ao longo de todas as estações do ano foram *A. luniscutis* (escama), *S. testudineus* (Bivalvia), *S. rastrifer* (Copepoda), *T. lepturus* e *C. spilopecterus* (Teleostei), e *A. lineatus*, *T. paulistanus* e *E. gula* (Polychaeta). Destas espécies, *T. lepturus* é a única com capacidade de explorar mais eficientemente a coluna da água e sua presença tem sido associada à diminuição de outras espécies (MARTINS & HAIMOVICI, 1997), uma possível indicação de competição por interferência. Já *A. lineatus* e *T. paulistanus* coexistem na zona interna da Baía (GUEDES & ARAÚJO, 2008) onde exploram eficientemente Polychaeta e toleram as variações ambientais destas áreas internas, assim tirando proveito da disponibilidade destes recursos que parecem ser abundantes, sendo pouco provável a competição por exploração. Embora *C. spilopecterus* não tenha variado na dieta ao longo do ano, CASTILLO-RIVERA *et al.* (2000) encontrou mudanças sazonais para esta espécie num estuário tropical do México, onde foi constatado a mudança no uso de Copepoda em Abril (estação seca) para Peracarida e Penaeidae de Julho a Outubro (estação chuvosa).

Variações sazonais no uso dos itens principais em pelo menos uma estação do ano foram encontradas para *C. chrysurus*, *C. gracilicirrhus*, *C. leiarchus*, *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. argenteus*, *E. crossotus*, *M. americanus*, *M. furnieri*, *S. tessellatus* e *S. setapinnis* enquanto *C. spixii* e *D. radiale* apresentaram mudanças na dieta bem evidentes ao longo das estações do ano, indicando maior grau de oportunismo. Tais variações têm sido reportadas na literatura e associadas principalmente com a disponibilidade e vulnerabilidade das presas (AKIN & WINEMILLER, 2006; REUM & ESSINGTON, 2008). Mudanças no tipo de alimento explorado ao longo das estações do ano foram encontradas por LUNARDON-BRANCO & BRANCO (2000) na Armação do Itapocoroy (SC) para *E. crossotus* que apresentou diferentes porcentagens de frequência de ocorrência para os itens secundários Polychaeta e Crustacea entre as estações.

A maioria das espécies muda a dieta com o tamanho (BLABER, 1997) e idade (BLABER & BLABER, 1980; DAY *et al.*, 1989; PLATELL *et al.*, 1997). Mudanças ontogenéticas na dieta são medidas importantes para reduzir a competição intra- e interespecífica dos peixes. Em geral, peixes marinhos utilizam grandes quantidades de Copepoda durante a fase jovem e passam para outras fontes de alimento com o crescimento (ELLIOTT *et al.*, 2002), o que foi corroborado nesse estudo. Copepoda tem sido reportado com um dos mais importantes itens alimentares para peixes jovens de zonas costeiras e estuarinas (e.g. AMARA *et al.*, 2001; HAJISAMAE & IBRAHIM, 2008). No entanto, algumas espécies são verdadeiramente zooplânctívoras e continuam utilizando Copepoda mesmo nos indivíduos maiores, tais como os consumidores de Copepoda. Neste estudo, foram observadas pequenas mudanças na dieta com o crescimento, seja através da ampliação do número de presas (generalismo), como *A. luniscutis*, *M. americanus* e *A. lineatus*, seja diminuindo este número (especialismo), tais com os consumidores de Teleostei, que utilizam itens maiores e mais energéticos.

Cynoscion leiarchus, *C. spilopterus*, *M. americanus*, *S. setapinnis* e *T. lepturus* apresentaram mudanças na dieta com o crescimento, utilizando itens de menor porte, como crustáceos nos indivíduos juvenis e mudando gradativamente para itens de maior porte nos adultos, coincidindo com outros trabalhos (CORDO, 1986 *apud* CAZORLA, 1996; CASTILLO-RIVERA *et al.*, 2000; DE SHEPPER *et al.*, 2008). Mudanças ontogenéticas na dieta em geral estão relacionadas a mudanças morfológicas do predador (tamanho da boca e mandíbula, dentição, aumento da capacidade locomotora, dentre outros) (ROSS, 1978; JACKSON *et al.*, 2004; SARDIÑA & CAZORLA, 2005), que contribuem para a captura de presas maiores e mais energéticas, otimizando a energia que seria gasta na captura de presas menores (SCHOENER, 1971). Segundo PIANKA (1982), o consumo ótimo do alimento está relacionado à economia de energia do predador, refletida em uma estratégia alimentar baseada na busca e captura por presas preferenciais, comparativamente mais energéticas e abundantes em suas rotas alimentares naturais.

Eucinostomus argenteus, *E. crossotus*, *P. punctatus*, *S. tessellatus* e *S. testudineus* utilizaram uma maior variabilidade de itens nos indivíduos juvenis, enquanto os adultos apresentaram um nicho mais estreito, voltado para uma determinada presa (REICHERT & VAN DER VEER, 1991; MOTTA *et al.*, 1995). Por outro lado, *C. chrysurus* apresentou um padrão oposto com maior variabilidade de itens nos indivíduos adultos, aumentando a amplitude de nicho com o crescimento.

Achirus lineatus, *C. gracilicirrhus*, *C. spixii*, *D. rhombeus* e *H. clupeiola* utilizaram o mesmo item dominante nas três classes de tamanho, contudo foram observadas o aumento na diversidade dos itens secundários nos indivíduos adultos. O oposto foi verificado para *E. gula* e *T. paulistanus* que apresentaram uma menor amplitude de nicho com o crescimento. *Stellifer rastrifer* não apresentou mudanças na alimentação com o crescimento. O consumo de itens alimentares secundários, associado à disponibilidade destes itens no ambiente são citados como fatores que contribuem para a redução da competição entre as espécies (AMEZCUA *et al.*, 2003) o que parece provável ocorrer para estas espécies na Baía de Sepetiba.

CAZORLA (1996) encontrou uma alimentação similar entre jovens e adultos de *Cynoscion striatus* quando estes coexistiram na mesma área e indicações de canibalismo, revelando uma competição intra-específica. Na Baía de Sepetiba, não foi verificado canibalismo para *C. leiarchus*, com este comportamento sendo observado em baixa frequência apenas para *T. lepturus* (Anexo G). LIU *et al.* (2009) reportou para a dieta do co-genérico *Trichiurus japonicus*, que peixes são as presas mais importantes e que os espécimes juvenis fazem parte da dieta dos adultos, indicando forte canibalismo. Segundo CHIOU *et al.* (2006), o canibalismo frequentemente tem sido sugerido como uma estratégia de transferência de energia dos indivíduos menores para os maiores (IIZUCA *et al.*, 1989; SANTOS & HAIMOVICI, 1997; TANABE, 2001) e um dos fatores que regulam o tamanho da população, não sendo esperado quando os recursos são suficientes. A elevada abundância de espécies agregada ao comportamento alimentar, aumentaria a incidência de canibalismo (MARTINS *et al.*, 2005).

Em conclusão, as variações espaciais, sazonais e por tamanho na dieta dos peixes estudados foram relativamente pequenas, sugerindo um compartilhamento dos recursos disponíveis, com a maioria das espécies pertencendo a uma mesma guilda alimentar, independente do local, estação ou tamanho. Pequenas mudanças na dieta representaram principalmente variações na utilização de itens alimentares secundários e, em poucos casos, da presa principal.

Estratégia trófica e Amplitude de nicho

A maioria das espécies estudadas apresentou estratégia trófica generalista, porém com dominância de um dado item alimentar, com foi o caso de *A. luniscutis*, *C. gracilicirrhus*, *C.*

leiarchus, *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. argenteus*, *E. crossotus*, *G. genidens*, *H. clupeola*, *M. americanus*, *M. furnieri*, *S. rastrifer*, *S. setapinnis* e *S. testudineus*. Já as espécies *C. spixii*, *D. radiale*, *P. punctatus* e *S. tessellatus* embora também tendo apresentado o padrão generalista, não apresentaram dominância de nenhum item alimentar. MENDONZA-CARRANZA & VIEIRA (2008) reportam que peixes estuarinos são geralmente caracterizados pelo comportamento alimentar generalista, pela divisão de recursos comuns, evidenciando uma alta plasticidade alimentar que lhes permite mudar para diferentes categorias alimentares de acordo com a disponibilidade de presas (DAY *et al.*, 1989; KENNISH, 1990; LEY *et al.*, 1994; LA MESA *et al.*, 2004; STENBERG & PERSSON, 2005). De acordo com HINZ *et al.* (2005), a estratégia de forrageamento oportunista direciona o esforço mais sobre a quantidade do alimento disponível do que sobre uma determinada presa específica. A estratégia oportunista da maioria das espécies estudadas parece ser adequada à ambientes sobre fortes pressões antrópicas, como a Baía de Sepetiba, que apesar das recentes alterações ambientais ainda suporta muitas populações de peixes.

Segundo AMUNDSEN *et al.* (1996), uma população com estreita largura de nicho tem necessariamente que ser composta por indivíduos com nichos especializados e estreitos, enquanto uma população com largo nicho pode ser formada por indivíduos com largo ou estreito nichos ou por uma combinação de ambos os tipos. Assim, uma ampla largura do nicho, pode ser o resultado de um verdadeiro comportamento generalista de cada indivíduo de uma população (alta composição dentre-fenótipos) ou de uma especialização de indivíduos da população sobre diferentes presas (alta composição entre-fenótipos). Portanto, o estudo da dieta deve necessariamente incluir a contribuição de variações na dieta dentre os indivíduos, e.g. variação no uso dos recursos por cada indivíduo (a composição dentre-fenótipos). Adicionalmente, cada estudo deve também avaliar a variação na dieta entre os indivíduos, e.g. a variação no uso dos recursos entre indivíduos (a composição entre-fenótipos) (WOOTTON, 1990; BRIDCUT & GILLER, 1995; AMUNDSEN *et al.*, 1996; CRESPI DE BILLY *et al.*, 2000). Analisando essas duas formas como extremos de um gradiente, as espécies *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. crossotus* e *G. genidens* estariam mais próximas da primeira descrição (alta composição dentre-fenótipos), com a maior parte dos indivíduos se comportando de forma generalista, enquanto *C. leiarchus*, *C. spixii*, *E. argenteus*, *M. americanus*, *M. furnieri*, *S. tessellatus* e *S. testudineus* estariam mais próximos do outro extremo (alta composição entre-fenótipos), indicando a presença de especialização de grupos de indivíduos dentro da população. Embora não muito comum nos estudos de ecologia alimentar, a existência de especialização individual vem sendo abordada em diversos estudos como a possibilidade de ser uma estratégia para evitar a competição intra-específica (BOLNICK *et al.*, 2002; BOLNICK *et al.*, 2003; SARGEANT, 2007; BRASIL-SOUSA *et al.*, 2009), incrementando o potencial de sucesso da espécie. Dessa forma, a utilização de recursos diferentes entre os grupos de indivíduos pode significar uma disponibilidade menor dos recursos utilizados, impondo um comportamento que promove maior diferenciação individual.

Os peixes classificados com estratégia especialista foram *A. lineatus*, *C. chrysurus*, *C. spilopterus*, *E. gula*, *T. lepturus* e *T. paulistanus*. Esta estratégia permite um eficaz forrageamento de um determinado nicho, utilizando um determinado tipo de presa ou recurso. De acordo com a teoria proposta por MACARTHUR & PIANKA (1966), as espécies se tornam mais seletivas e especializadas quando o alimento é abundante. Por outro lado, uma das conseqüências da especialização é que as espécies podem tornar-se menos aptas para se alimentarem de forma mais eficaz sobre diferentes presas, especialmente se as habilidades de forrageamento exigidas variam entre tipos de presas (LEONARDOS, 2008).

Um aspecto central da teoria de nicho é a dicotomia generalista-especialista (PIANKA, 1988), com espécies generalistas tendo amplo nicho alimentar, enquanto o nicho alimentar de um especialista é estreito. *Aspistor luniscutis* foi a espécie que apresentou maior diversidade

de itens alimentares (34) dentre as espécies estudadas e maior amplitude de nicho, enquanto *T. lepturus* utilizou apenas 7 itens e baixa amplitude do nicho trófico. Já *E. crossotus* embora tenha apresentado baixa diversidade de itens (12 itens), obteve a segunda maior amplitude de nicho e maior equitabilidade no uso das presas.

Atividade alimentar

Citharichthys spilopterus e *A. lineatus* tiveram atividade alimentar bem definida, indicadas tanto pelas variações no grau de repleção como pelo grau de digestão, com a primeira espécie sendo caracterizada como de hábitos diurnos e a segunda de hábitos noturnos. De acordo com o regime e comportamento alimentar propostos por YAZDANI (1969) e BRABER & DE GROOT (1973), *A. lineatus* é classificado como uma espécie de comportamento do tipo “sole”, por se alimentar principalmente no período noturno e de formas de fundo, enquanto *C. spilopterus* é classificado como uma espécie do tipo “turbot”, pois se alimenta de outros peixes e crustáceos, utilizando principalmente os olhos.

Indicações de atividade alimentar também foram encontradas para *C. chrysurus*, *D. radiale*, *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. argenteus*, *E. gula* e *T. lepturus* que parecem apresentar hábitos diurnos de acordo com o grau de repleção. Já o grau de digestão serviu para discriminar *E. crossotus* e *S. setapinnis* como espécies de atividade diurna. O período diurno foi reportado por SÁNCHEZ-RAMÍREZ (2003) como período de maior atividade alimentar para a espécie *C. chrysurus* e por GIBRAN (2007) para os indivíduos do gênero *Diplectrum*.

A intensidade luminosa provavelmente apresenta influência sobre o comportamento dos gerreídeos especialmente sobre o crescimento e a capacidade visual para capturar presas (CASTILLO-RIVERA *et al.*, 2005). Estudos sobre a atividade alimentar desta família indicam maior grau de repleção no período diurno (KERSCHNER *et al.*, 1985; CASTILLO-RIVERA, 2001), o que também foi encontrado para esta família na Baía de Sepetiba.

Segundo BOUJARD & LEATHERLAND (1992), cada espécie pode apresentar diferentes padrões de atividade e ritmo alimentar diário, podendo capturar alimento continuamente ou apresentar períodos restritos de alimentação. ORTAZ *et al.* (1996) em seu estudo sobre os hábitos alimentares das espécies simpátricas *Harengula humeralis* e *H. clupeola* mostraram um padrão de migração diário, com as espécies refugiando-se em áreas mais rasas durante o dia e migrando para áreas mais profundas durante a noite, quando se alimentam de invertebrados e peixes. Na Baía de Sepetiba, os estômagos de *H. clupeola* apresentaram um padrão de digestibilidade maior de presas no período diurno, corroborando com as evidências discutidas no trabalho citado.

Padrões de migração também são relatados para os indivíduos de *T. lepturus*, com juvenis e adultos de pequeno porte alimentando-se de plâncton no período noturno, enquanto os adultos migram para a superfície e alimentam-se de presas pelágicas no período diurno (MAGRO, 2006). Neste estudo, foram classificados somente indivíduos juvenis e subadultos, contudo o grau de repleção para esta espécie foi maior no período diurno.

Sobreposição de Nicho

As guildas dos consumidores de Copepoda e de Polychaeta foram as que apresentaram espécies com maior sobreposição trófica dentro do grupo, o que pode ser uma indicação de plena disponibilidade destes recursos. Também foi elevada a sobreposição trófica entre os consumidores de Polychaeta e de Crustacea, embora em menor evidência, principalmente devido aos valores mais baixos de sobreposição de *M. americanus* com as outras espécies da guilda, devido a alimentação desta espécie ser, diferentemente das demais, sendo compreendida principalmente de Amphipoda e Decapoda e em menor proporção de

Polychaeta, enquanto as outras espécies da guilda (*C. gracilicirrhus*, *D. radiale*, *D. volitans*, *E. crossotus*, *G. genidens* e *P. punctatus*) utilizaram principalmente Caprella e Polychaeta.

A elevada sobreposição alimentar deve ser interpretada com cautela, pois não significa necessariamente competição por recursos alimentares entre as espécies comparadas, devendo ser considerada também a abundância dos itens presas no ambiente. A sobreposição de nicho se manifesta com mais frequência quando o alimento é mais abundante e torna-se menos evidente quando o alimento é limitado (PIANKA 1976, SCHOENER 1982 *apud* GOVONI *et al.*, 1983). NIKOLSKY (1963) reportou que a competição alimentar dentro de uma associação faunística é amenizada pela utilização diferencial dos itens alimentares, e, em parte, por áreas de distribuição (ou ocorrência) diferentes, ocorrendo somente coincidência para componentes secundários.

MARTINS & HAIMOVICI (1997) associaram as elevadas concentrações de *T. lepturus* à baixa captura de importantes presas comerciais, como *M. furnieri*, *Umbrina canosai* e *C. guatucupa*, sugerindo algum mecanismo de exclusão por competição trófica. Neste trabalho, a dieta de *T. lepturus* foi constituída principalmente por Teleostei com maior incidência de presas da família Engraulidae e ausência de Sciaenidae, embora esta última família seja um dos grupos de peixes mais abundantes na Baía (ARAÚJO *et al.*, 2002; AZEVEDO *et al.*, 2007).

A sobreposição trófica observada nas guildas ao longo dos eixos espacial, temporal e por tamanho foi maior (média e variância) que a esperada ao acaso, quando a largura do nicho é preservada, mas a utilização de qualquer recurso é permitida (estado R3) não indicando evidências partilha dos recursos. Quando a largura do nicho é preservada, e não é permitido o uso de itens não observados (estado R4), também não foram encontradas evidências de partilha de recursos embora tenham sido encontradas poucas combinações não significativas entre a sobreposição observada e as simulações esperadas.

Teia e Conectância

Conectividade é um termo geral que descreve o grau que os componentes de um sistema são conectados um ao outro (ALLEN & STARR, 1982). Sua implicação em ecologia enfoca as interações resultantes na transferência de energia e teias tróficas. A conectância trófica tem recebido crescente atenção, especialmente no contexto das teorias predizendo efeitos da complexidade sobre a estabilidade (e.g. PIMM *et al.*, 1991; MARTINEZ, 1992; WARREN, 1994). Até então, não existe concordância da relação entre conectância e número de espécies, com alguns autores informando que existe uma relação inversa (HALL & RAFFAELLI, 1991; AKIN & WINEMILLER, 2006), enquanto outros reportam o contrário (WINEMILLER, 1989) ou que não existe relação entre estes descritores (WARREN, 1989; MARTINEZ, 1992; MARTINEZ *et al.*, 1999). A zona interna apresentou o maior número de nós (número de predadores + presas), contudo a maior conectância foi observada para a zona externa. Sazonalmente, o maior número de nós foi encontrado no outono e a maior conectância na primavera. Entre as classes de tamanho, o maior número de nós e conectância foram encontrados nos subadultos. Esta falta de padrão torna difícil o estabelecimento de uma relação entre o número de espécies e a conectância.

As espécies que apresentaram maiores valores onivoria foram *H. clupeola*, *C. spixii*, *A. luniscutis*, *S. setapinnis*, *M. americanus* e *D. radiale*, que ocuparam posição trófica entre 3,8 - 4,5. Tecnicamente, um onívoro é um animal que obtém seu alimento de mais de um nível trófico, incluindo componentes animais e vegetais. As compilações das primeiras descrições tróficas indicavam que onívoros eram geralmente incomuns; isto apoiava expectativas a partir de modelos de comunidades simples, em que a onivoria era desestabilizadora (PIMM, 1982). Argumentava-se que, em casos de onivoria, as espécies intermediárias competem com as espécies de topo e são predadas por estas, tendo

consequentemente pouca probabilidade de persistir por longo tempo. Estudos posteriores com modelagem alteraram a proposta de que a onivoria é inerentemente desestabilizadora. O estudo de DUNNE e colaboradores (2002) não detectaram relação entre o nível de onivoria e a estabilidade de teias à remoção de espécies, e outros modelos indicam que a onivoria de fato pode estabilizar teias alimentares (MCCANN & HASTINGS, 1997). À medida que a teia trófica aumenta em complexidade, a onivoria torna-se mais prevalente, amenizando os efeitos de mudanças nos predadores de topo através da teia trófica (DUNNE *et al.*, 2002). No presente estudo, a onivoria da teia trófica apresentou tendência de apresentar valores mais elevados na classe dos adultos, embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre as classes de tamanho, o que pode estar associado ao aumento do espectro trófico à medida que os peixes crescem. Especialmente a zona interna apresentou também tendência à maior onivoria, onde o maior aporte de nutrientes desta zona associado à disponibilidade de recursos abundantes como Polychaeta e Teleostei podem ter favorecido esta tendência. Sazonalmente, apesar de também não ter sido detectado diferenças significativas na onivoria entre as estações do ano, registrou-se maior tendência de onivoria no outono.

Trichiurus lepturus, *C. spilopterus* e *C. leiarchus* foram as espécies que apresentaram maiores valores de posição trófica na Baía de Sepetiba, com grau de onivoria relativamente baixo, enquanto os menores valores de posição trófica foram encontrados para as espécies planctófagas *C. edentulus* e *A. januaria*. A média dos níveis tróficos das espécies quando comparadas entre as zonas, estações do ano e classes de tamanho, a exemplo da onivoria, também não foram registradas diferenças significativas, com as tendências das comparações espaciais e por tamanho coincidindo com as tendências nos valores das onivorias. Apenas nas estações do ano, registrou-se uma tendência de maiores médias dos níveis tróficos no inverno. Mudanças nos níveis tróficos podem indicar mudanças de longo termo na estrutura da comunidade, induzidos por pesca, condicionantes ambientais ou poluição (JAUREGUIZAR & MILESSI, 2008).

Foram feitas algumas simulações de retirada da estrutura de teia trófica de espécies escolhidas aleatoriamente, e suas conseqüências na conectância da teia. Em geral, observa-se que a retirada de uma espécie bem conectada diminui a conectância da teia, enquanto a retirada de uma espécie pouco conectada resulta no aumento da conectância. Este padrão se justifica pela diminuição de interações/fluxos de energia/matéria na teia trófica.

Também a retirada de uma espécie bem conectada pode aumentar a conectância da teia, como foi o caso de *A. luniscutis* considerando o conjunto dos dados analisados, de *C. spixii* na zona central e de *S. rastrifer* na teia de subadultos. Por estas espécies utilizarem exclusivamente alguns itens alimentares que outras espécies não usam, tais itens não contribuem para a estabilidade da teia trófica, e a retirada da espécie da teia trófica favorece o aumento da conectância. DUNNE *et al.* (2002) encontrou que a robustez aumenta com a conectância da teia trófica, mas parece ser independente da riqueza de espécies e da onivoria.

Algumas espécies são mais fortemente entrelaçadas na estrutura de uma teia alimentar do que outras. Uma espécie cuja remoção produz um efeito significativo (extinção ou uma grande mudança na densidade) em ao menos outra espécie pode ser considerada um interator forte. Mediante sua remoção, alguns interatores fortes podem determinar mudanças significativas, que se propagam através da teia alimentar (espécies-chave). O reconhecimento do conceito de espécie-chave e a tentativa de identificá-las são importantes do ponto de vista prático, pois tais espécies têm um papel decisivo na conservação. Tem sido sugerido que espécies altamente conectadas na teia trófica podem ser espécies-chave (SOLÉ & MONTOYA, 2001), ou espécies que tem um grande efeito sobre outras espécies na comunidade.

Nossos resultados sugerem que a compartimentalização do uso dos recursos disponíveis pela ictiofauna na Baía de Sepetiba contribuem para a robustez do sistema à perda de espécies. A ação antrópica através da ocupação de áreas da baía (degradação física),

poluição e pesca tem historicamente impactado, principalmente os níveis tróficos mais altos. Mesmo que espécies altamente conectadas não fossem retiradas, ainda é provável que extinções sejam influenciadas pelas extinções secundárias relacionadas à teia trófica. Relações alimentares precisam ser levadas em conta quando se considera o efeito da perda de espécies (JACKSON *et al.*, 2001; TERBORGH *et al.*, 2001).

Este trabalho apresentou uma primeira descrição da estrutura trófica da Baía de Sepetiba, com base nas espécies dominantes, o que consiste em informação básica para o entendimento da dinâmica e dos processos envolvidos na comunidade de peixes e outras comunidades associadas via teia trófica. Pode ser concluído que a separação em guildas tróficas no uso dos recursos alimentares e o uso de diferentes estratégias tróficas foram os mecanismos utilizados para coexistência da ictiofauna na Baía de Sepetiba. No entanto, estudos posteriores mais aprofundados visando o reconhecimento de espécies chaves serão necessários, os quais são importantes para o gerenciamento do uso dos recursos e manutenção da biodiversidade neste sistema.

5 CONCLUSÕES

1. Quatro guildas tróficas (consumidores de Teleostei, Polychaeta, Copepoda e Polychaeta/Crustacea) e duas espécies com alimentação diferenciada (*A. luniscutis* e *S. testudineus*) foram descritas para as 24 espécies de peixes estudadas na Baía Sepetiba, indicando a existência de partição/sobreposição no uso dos recursos disponíveis.
2. A maioria das espécies, reunidas nas guildas tróficas, apresentaram pequenas mudanças na dieta de acordo com a zona da Baía, indicando uma plasticidade trófica na utilização dos recursos disponíveis. Em geral, Polychaeta foi o recurso alimentar dominante na zona interna, enquanto itens da categoria Crustacea dominaram na zona externa. Oito espécies, por outro lado, utilizaram consistentemente os mesmos itens alimentares (*C. spilopterus* e *T. lepturus*, peixes; *E. gula* e *M. furnieri*, Polychaeta; *A. luniscutis*, escamas; *C. gracilicirrhus*, Caprella; *H. clupeola*, Copepoda; e *S. testudineus*, Bivalvia) independente da zona.
3. Embora tenha sido registrada alguma sazonalidade no uso dos recursos, com predomínio de espécies utilizando Polychaeta na primavera e outono, Caprella no inverno, e Copepoda no outono e inverno, nove espécies (*A. lineatus*, *A. luniscutis*, *C. spilopterus*, *E. argenteus*, *E. gula*, *S. rastrifer*, *S. testudineus*, *T. paulistanus* e *T. lepturus*) não apresentaram variação sazonal do item principal, com mudanças apenas nos itens secundários. Algumas espécies (e.g. *C. gracilicirrhus*, *E. crossotus* e *M. furnieri*) mudaram o item alimentar principal em somente uma estação, enquanto *C. spixii*, *D. radiale* e *S. setapinnis* apresentaram maior variação na dieta ao longo das estações do ano.
4. Mudanças na utilização dos recursos ao longo do crescimento foram mais conspícuas do que por espaço e tempo, indicando uma forte tendência de evitar competição intra-específica. Em geral, houve um predomínio de Copepoda e Caprella nos indivíduos menores, mudando para Polychaeta e Teleostei nos indivíduos maiores. Cinco espécies (*A. lineatus*, *C. chrysurus*, *D. rhombeus*, *H. clupeola* e *M. americanus*) aumentaram a diversidade de itens alimentares ao longo do crescimento, enquanto seis (*C. leiarchus*, *C. spilopterus*, *P. punctatus*, *S. setapinnis*, *S. testudineus* e *T. lepturus*) diminuíram o espectro alimentar. A espécie *S. rastrifer* manteve o mesmo número de recursos independente do tamanho.
5. A estratégia generalista foi utilizada pela maioria das espécies (19), contudo 15 espécies apresentaram tendência ao especialismo por algum item. A estratégia especialista foi utilizada *A. lineatus*, *E. gula*, e *T. paulistanus* (consumidores de Polychaeta), *T. lepturus* (consumidor de Teleostei) e por *C. chrysurus* (consumidor de Copepoda).
6. *Aspistor luniscutis* foi a espécie que apresentou maior riqueza de itens alimentares dentre as espécies estudadas e maior amplitude de nicho, enquanto *T. paulistanus* utilizou o menor número de itens com menor amplitude do nicho trófico. Embora *E. crossotus* tenha apresentado baixa diversidade de itens (12 itens), obteve a segunda maior amplitude de nicho e maior equitabilidade entre as espécies estudadas, sugerindo uma menor seletividade da presa.

7. Nove espécies foram caracterizadas como diurnas de acordo com o grau de repleção (*C. chrysurus*, *C. spilopterus*, *D. radiale*, *D. rhombeus*, *D. volitans*, *E. argenteus*, *E. gula* e *T. lepturus*) e somente uma noturna (*A. lineatus*). Quanto à digestibilidade, *C. spilopterus*, *E. crossotus* e *S. setapinnis* apresentaram conteúdos menos digeridos no período diurno, enquanto *A. lineatus* e *C. leiarchus* apresentaram conteúdo menos digerido no período noturno, indicando que *C. spilopterus* (diurno) e *A. lineatus* (noturno) tiveram atividade alimentar mais bem definida.
8. As guildas dos consumidores de Copepoda e de Polychaeta foram as que apresentaram espécies com maior sobreposição trófica dentro do grupo, indicando plena disponibilidade dos recursos. A sobreposição trófica observada das guildas nos eixos espacial, temporal e por tamanho foi maior (média e variância) que a esperada ao acaso, quando no estado R3 (quando a largura do nicho é preservada, mas a utilização de qualquer recurso é permitida) não indicando evidências sobreposição dos recursos. No estado R4 (quando a largura do nicho é preservada, e não é permitido o uso de itens não observados), embora tenham sido encontradas poucas combinações não significativas entre a sobreposição observada e as simulações esperadas, não foram encontradas evidências de partilha de recursos.
9. Não foram encontradas diferenças significativas nas médias dos níveis tróficos e de onivorias entre as zonas, estações do ano e classes de tamanho. A zona interna apresentou o maior número de nós (número de predadores + presas), contudo a maior conectância foi observada para a zona externa. Sazonalmente, o maior número de nós foi encontrado no outono e a maior conectância na primavera. Entre as classes de tamanho, o maior número de nós e conectância foram encontrados nos subadultos.
10. A retirada de uma espécie bem conectada em geral diminui a conectância da teia, enquanto que a retirada de uma espécie pouco conectada resulta no aumento da conectância. No entanto, a retirada de uma espécie bem conectada pode aumentar a conectância da teia, principalmente quando estas espécies utilizarem exclusivamente alguns itens alimentares que outras espécies não usam, uma vez que tais itens não contribuem significativamente para a estabilidade da teia trófica.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADAMS, S. M.; KIMMEL, B. L.; PLOSKEY, G. R. Sources of organic carbon for reservoir fish production: A trophic dynamics analysis. **Canadian Journal of Fisheries Aquatic Sciences**, v. 40, p. 1480–1495. 1983.
- AKIN, S.; WINEMILLER, K. O. Seasonal Variation in Food Web Composition and Structure in a Temperate Tidal Estuary. **Estuaries and Coasts**, v. 29, n. 4, p. 552-567. 2006.
- ALBRECHT, M. P. **Estrutura trófica da Ictiofauna do rio Tocantins na região sob influência da usina hidrelétrica Serra da Mesa, Brasil Central**. 2005. 193 f. Tese (Doutorado em Ecologia) – Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- ALLEN, R. L.; BALTZ, D. M. Distribution and microhabitat use by flatfishes in a Louisiana estuary. **Environmental Biology of Fishes**, v. 50, p. 85-103. 1997.
- ALLEN, T. F. H.; STARR, T. B. **Hierarchy: Perspectives for Ecological Complexity**. Chicago: University of Chicago Press, 1982.
- AMARA, R.; LAFFARGUE, P.; DEWARUMEZ, J. M.; MARYNIAK, C.; LAGARDÈRE, F.; LUCZAC, C. Feeding ecology and growth of 0-group flatfish (sole, dab and plaice) on a nursery ground (Southern Bight of the North Sea). **Journal of Fish Biology**, v. 58, p. 788-803. 2001.
- AMEZCUA, F.; NASH, R. D. M.; VEALE, L. Feeding habits of the Order Pleuronectiformes and its relation to the sediment type in the north Irish Sea. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 83, p. 593-601. 2003.
- AMUNDSEN, P. A.; GABLER, H. M.; STALDVIK, F. J. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data – modification of the Costello (1990) method. **Journal of Fish Biology**, v. 48, p. 607-614. 1996.
- ANGEL, A.; OJEDA, F. P. Structure and trophic organization of subtidal fish assemblages on the northern Chilean coast: the effect of habitat complexity. **Marine Ecology Progress Series**, v. 217, p. 81–91. 2001.
- ARAÚJO, F. G. Distribuição, abundância relativa e movimentos sazonais de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) no estuário da Lagoa dos Patos (RS), Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 5, n. 4, p. 509-543. 1988.
- ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; CRUZ-FILHO, A. G.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M. Peixes. In: VILLAC, M. C.; FERNANDES, F. C.; JABLONSKI, S.; LEAL NETO, A. C.; COUTINHO, B. H. **Biota da área sob influência do Porto de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil**: Levantamento de dados pretéritos. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 2004. p. 71-76.

- ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SILVA, M. A.; PESSANHA, A. L. M.; GOMES, I. D.; CRUZ-FILHO, A. G. Environmental influences on the demersal fish assemblages in the Sepetiba Bay, Brazil. **Estuaries**, v. 25, n. 3, p. 441-450. 2002.
- ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, A. C. A. Estrutura da comunidade de peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 58, n. 3, p. 415-428. 1998.
- ARAÚJO, F. G.; GUIMARÃES, F. J. C.; COSTA, M. R. Environmental influences on distribution of four Sciaenidae species (Actinopterygii, Perciformes) in a tropical bay at Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 23, n. 2, p. 497-508. 2006.
- ARAÚJO, F. G.; SANTOS, A. C. A. Distribution and recruitment of mojarra (Perciformes, Gerreidae) in the continental margin of Sepetiba Bay, Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v. 65, n. 2, p. 431-439. 1999.
- ARAÚJO, F. G.; SILVA, M. A.; AZEVEDO, M. C. C.; SANTOS, J. N. S. Spawning season, recruitment and early life distribution of *Anchoa tricolor* (Spix and Agassiz, 1829) in a tropical bay in southeastern Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 4, p. 823-829. 2008.
- AUSTIN, H. M. Some aspects of the biology of the rhomboid mojarra *Diapterus rhombeus* in Puerto Rico. **Bulletin of Marine Science**, v. 21, n. 4, p. 887-903. 1971.
- AZEVEDO, M. C. C. **Peixes demersais da Baía de Sepetiba, RJ**: Distintas assembléias ao longo de um gradiente ambiental. 2002. 129 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- AZEVEDO, M. C. C.; ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; PESSANHA, A. L. M.; SILVA, M. A.; GUEDES, A. P. P. Demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: Partitioning the spatial, temporal and environmental components of ecological variation. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 75, p. 468-480. 2007.
- AZEVEDO, M. C. C.; ARAÚJO, F. G.; PESSANHA, A. L. M.; SILVA, M. A. Co-occurrence of demersal fishes in a tropical bay in southeastern Brazil: A null model analysis. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 66, p. 315-322. 2006.
- BALTZ, D. M.; JONES, R. F. Temporal and spatial patterns of microhabitat use by fishes and decapod crustaceans in a Louisiana Estuary. **Transactions of the American Fisheries Society**, v. 132, p. 662-678. 2003.
- BARBIERI, E. B.; KRONEMBERGER, D. M. P. Climatologia do Litoral Sul-Sudeste do Estado do Rio de Janeiro. **Cadernos de Geociências**, v. 12, p. 57-73, 1994.
- BARLETTA, M.; AMARAL, C. S.; CORRÊA, M. F. M.; GUEBERT, F.; DANTAS, D. V.; LORENZI, L.; SAINT-PAUL, U. Factors affecting seasonal variations in demersal fish assemblages at an ecocline in a tropical–subtropical estuary. **Journal of Fish Biology**, v. 73, p. 1314–1336. 2008.

- BARLETTA, M.; BARLETTA-BERGAN, A.; SAINT-PAUL, U.; HUBOLD, G. The role of salinity in structuring the fish assemblages in a tropical estuary. **Journal of Fish Biology**, v. 66, p. 45–72. 2005.
- BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; SAINT-PAUL, U. Community structure and temporal variability of ichthyoplankton in North Brazilian mangrove creeks. **Journal of Fish Biology**, v. 60 (Supplement A). 2002.
- BARROSO, L. V. **Diagnóstico ambiental para a pesca de águas interiores no Estado do Rio de Janeiro**. MINTER/IBAMA-RJ/ACUMEP, Rio de Janeiro: 1989. 177 p.
- BERG, J. Discussion of methods of investigating the food of fishes, with reference to a preliminary study of the prey of *Gobiomusculus flavescens* (GOBIIDAE). **Marine Biology**, v. 50, p. 263-273. 1979.
- BITTAR, V. T. **Relações tróficas entre *Trichiurus lepturus* (Osteichthyes, Perciformes) e *Pontoporia blainvillei* (Mammalia, Cetacea) na costa norte do Rio de Janeiro**. 2007. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais) - Centro de Biociências e Biotecnologia, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Campos dos Goytacazes.
- BLABER, S. J. M. **Fish and Fisheries of Tropical Estuaries**. London: Chapman & Hall, 1997. 388 p.
- BLABER, S. J. M. Mangroves and fishes: issues of diversity, dependence, and dogma. **Bulletin of Marine Science**, v. 80, n. 3, p. 457–472. 2007.
- BLABER, S. J. M.; BLABER, T. G. Factors affecting the distribution of juvenile estuarine and inshore fish. **Journal of Fish Biology**, v. 17, p. 143–162. 1980.
- BLONDEL, J. Guilds or functional groups: does it matter? **Oikos**, v. 100, p. 223-231. 2003.
- BOLNICK, D. I.; SVANBÄCK, R.; FORDYCE, J. A.; YANG, L. H.; DAVIS, J. M.; HULSEY, C. D.; FORISTER, M. L. The ecology of individuals: incidence and implications of individual specialization. **American Naturalist**, v. 161, p. 1-20. 2003.
- BOLNICK, D. I.; YANG, L. H.; FORDYCE, J. A.; DAVIS, J. M.; SVANBÄCK, R. Measuring individual-level resource specialization. **Ecology**, v. 83, p. 2936-2941. 2002.
- BOUCHEREAU, J-L.; CHAVES, P. T.; MONTI, D. Factors Structuring the Ichthyofauna Assemblage in a Mangrove Lagoon (Guadeloupe, French West Indies). **Journal of Coastal Research**, v. 24, n. 4, p. 969–982. 2008.
- BOUJARD, T.; LEATHERLAND, J. F. Circadian rhythms and feeding time in fishes. **Environmental Biology of Fishes**, v. 35, p. 109–131. 1992.
- BRABER, L.; DE GROOT, S. J. On the morphology of the alimentary tract of flatfishes (Pleuronectiformes). **Journal of Fish Biology**, v. 5, p. 147-153. 1973.

- BRAZIL-SOUSA, C.; MARQUES, R. M.; ALBRECHT, M. P. Segregação alimentar entre duas espécies de Heptapteridae no Rio Macaé, RJ. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 3, p. 31-37. 2009.
- BRIAND, F. Environmental control of food web structure. **Ecology**, v. 64, p. 253–263. 1983.
- BRIAND, F.; COHEN, J. E. Community food webs have scale-invariant structure. **Nature**, v. 307, p. 264–266. 1984.
- BRIAND, F.; COHEN, J. E. Environmental correlates of food chain length. **Science**, v. 238, p. 956–960. 1987.
- BRIDCUT, E. E.; GILLER, P. S. Diet variability and foraging strategies in brown trout (*Salmo trutta*): an analysis from subpopulations to individuals. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 52, p. 2543–2552. 1995.
- BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrates**. 2.ed. Sunderland: Sinauer Associates, 2002. 936 p.
- BUBLEY, W. **Age, growth, and reproduction of the sand perch, *Diplectrum formosum*, off the southeastern U.S. coast**. 2004. 43 f. Analytical Report - Marine Resources Research Institute, South Carolina Department of Natural Resources, Charleston.
- CASTELLO, J. P. Distribuição, crescimento y maturación sexual de la corvina juvenil (*Micropogonias furnieri*) em el estuário de la Lagoa dos Patos, Brasil. **Physis**, v. 44, n. 106, p. 21-36. 1986.
- CASTILLO-RIVERA, M. **Biología trófica de especies de peces dominantes en ecosistemas estuarinos del Golfo de México**. 2001. Tesis (Doctorado) – Universidad Autónoma Metropolitana, México.
- CASTILLO-RIVERA, M.; KOBELKOWSKY, A.; CHÁVEZ, A. M. Feeding biology of the flatfish *Citharichthys spilopterus* (Bothidae) in a tropical estuary of Mexico. **Journal Applied Ichthyology**, n. 16, p. 73-78. 2000.
- CASTILLO-RIVERA, M.; MONTIEL, M.; SANVICENTE AÑORVE, L.; ZÁRATE, R. Spatial, seasonal and diel distribution patterns of two species of mojarras (Pisces: Gerreidae) in a Mexican tropical coastal lagoon. **Journal Applied Ichthyology**, v. 21, p. 498–503. 2005.
- CAZORLA, L. A. The food of *Cynoscion striatus* (Cuvier) (Pisces: Sciaenidae) in the Bahía Blanca area, Argentina. **Fisheries Research**, v. 28, p. 371-379. 1996.
- CHAO, L. N. Sciaenidae. In: FISCHER, W. (ed.). **FAO species identification sheets for fishery purpose. West Atlantic (Fishing Area 31)**. Rome: FAO, 1978. (volume 4).
- CHAO, L. N.; MUSICK, J. A. Life history, feeding habitats, and functional morphology of juvenile Sciaenidae fishes in the York River estuary, Virginia. **Fishery Bulletin**, v. 75, p. 657–702. 1977.

- CHAVES, P. T. C.; VENDEL A. L. Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (Valenciennes) (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Garatuba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, p. 669–675. 1996.
- CHAVES, P. T.; VENDEL, A. L. Análise comparativa da alimentação de peixes (Teleostei) entre ambientes de marisma e de manguezal num estuário do sul do Brasil (Baía de Guaratuba, Paraná). **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 1, p. 10–15. 2008.
- CHIAVERINI, A. P. **Ecologia trófica de *Sphoeroides testudineus* Linnaeus, 1758 e *Sphoeroides greeleyi* Gilbert, 1900 da Gamboa do Perequê, Pontal do Sul, Paraná, Brasil**. 2008. 54 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CHIOU, W.-D.; CHEN, C.-Y.; WANG, C.-M.; CHEN, C.-T. Food and feeding habits of ribbonfish *Trichiurus lepturus* in coastal waters of south-western Taiwan. **Fisheries Science**, v. 72, p. 373–381. 2006.
- CHRISTENSEN, V.; PAULY, D. ECOPATH II - a software for balancing steady-state ecosystem models and calculating network characteristics. **Ecological Modelling**, v. 61, p. 169–185. 1992.
- CLARK, M. R. The food and feeding of seven fish species from Campbell Plateau, New Zealand. **Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 19, n. 3, p. 339–363. 1985.
- CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **PRIMER v6: User Manual/Tutorial**. PRIMER-E, Plymouth, 2006.
- CLOSS G. P.; LAKE P. S. Spatial and temporal variation in the structure of an intermittent-stream food web. **Ecological Monographs**, v. 64, p. 1–21. 1994.
- COHEN, J. E. **Food Webs and Niche Space**. New Jersey: Princeton University Press, 1978.
- COHEN, J. E.; BEAVER, R. A.; COUSINS, S. H.; ANGELIS, D. L.; GOLDWASSER, L.; HEONG, K. L.; HOLT, R. K.; KOHN, A. J.; LAWTON, J. H.; MARTINEZ, N.; O'MALLEY, R.; PAGE, L. M.; PATTERN, B. C.; PIMM, S. L.; POLIS, G. A.; REJMANEK, M.; SCHOENER, T. W.; SCHOENLY, K.; SPRULES, W. G.; TEAL, J. M.; ULANOWICZ, R. E.; WARREN, P. H.; WILBUR, H. M.; YODZIS, P. Improving food webs. **Ecology**, v. 74, p. 252–258. 1993.
- COHEN, J. E.; BRIAND, F.; NEWMAN, C. M. A stochastic theory of community food webs. III. Predicted and observed lengths of food chains. **Proceedings of the Royal Society of London B**, v. 228, p. 317–353. 1986.
- COHEN, J. E.; BRIAND, F.; NEWMAN, C. M. **Community Food Webs: Data and Theory**. New York: Springer-Verlag, 1990.
- CONNELL, J. H. Diversity and coevolution of competitors, or the ghost of competition past. **Oikos**, v. 35, p. 131–138. 1980.
- CORBISIER, T. N.; SOARES, L. S. H.; PETTI, M. A. V.; MUTO, E. Y.; SILVA, M. H. C.; MCCLELLAND, J.; VALIELA, I. Use of isotopic signatures to assess the food web in a

tropical shallow marine ecosystem of Southeastern Brazil. **Aquatic Ecology**, v. 40, p. 381-390. 2006.

- CORRÊA, M. F. M. **Ictiofauna demersal da Baía de Guaraqueçaba (Paraná, Brasil). Composição, estrutura, distribuição espacial, variabilidade temporal e importância como recurso.** 2001. 160 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Curso de Pós-Graduação em Ciências, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- CORTÈS, E. A critical review of methods of studying fish feeding based on analysis of stomach contents: application to elasmobranch fishes. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 54, p. 726-738. 1997.
- COSTA, R. N. L. T. R. **Pensar o mar para poder pescar: o espaço da pesca de litoral na Baía de Sepetiba, RJ.** 1992. 181 f. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- COSTELLO, M. J. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **Journal of Fish Biology**, v. 36, p. 261–263. 1990.
- CRESPIN DE BILLY, V.; DOLEDEC, S.; CHESSEL, D. Biplot presentation of diet composition data: an alternative for fish stomach contents analysis. **Journal of Fish Biology**, v. 56, p. 961–973. 2000.
- CROWDER, L. B.; COOPER, W. E. Habitat structural complexity and the interaction between bluegills and their prey. **Ecology**, v. 63, p. 1802–1813. 1982.
- CRUZ-ESCALONA, V. H.; ABITIA-CARDENES, L. A.; CAMPOS-DAVILA, L.; GALVAN-MAGANA, F. Trophic interrelations of the three most abundant fish species from Laguna San Ignacio, Baja California Sur, Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v. 66, p. 361–373. 2000.
- DAY, J. W.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. Nekton, the free-swimming consumers. In: DAY, J. W. JR.; HALL, C. A. S.; KEMP, W. M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A. (eds) **Estuarine ecology**. New York: Wiley Interscience, 1989. p. 377–437.
- DE RUITER, P. C.; WOLTERS, V.; MOORE, J. C.; WINEMILLER, K. O. Food web ecology: Playing Jenga and beyond. **Science**, v. 309, p. 68–69. 2005.
- DE SCHEPPER, N.; VAN WASSENBERGH, S.; ADRIAENS, D. Morphology of the jaw system in trichiurids: trade-offs between mouth closing and biting performance. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 152, p. 717–736. 2008.
- DERRICK, P. A.; KENNEDY, V. S. Prey selection by the hogchoker, *Trinectes maculatus* (Pisces: Soleidae), along summer salinity gradients in Chesapeake Bay, USA. **Marine Biology**, v. 129, p. 699-711. 1997.
- DHN. Baía de Sepetiba. Carta Náutica N° 1621. Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro. 1984.

- DIAS, J. F.; FIADI, C. B.; SILBIGER, H. L. N.; SOARES, L. S. H. Reproductive and population dynamics of the Bay whiff *Citharichthys spilopterus* Günther, 1862 (Pleuronectiformes: Paralichthyidae) in the Mamanguá Inlet, Rio de Janeiro, Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 3, n. 3, p. 411-419. 2005.
- DUNCAN, R. S.; SZELISTOWSKI, W. A. Influence of puffer predation on vertical distribution of mangrove litorinids in the Gulf of Nicoya, Costa Rica. **Oecologia**, v. 117, p. 433-442. 1998.
- DUNNE, J. A.; WILLIAMS, R. J.; MARTINEZ, N. D. Network structure and biodiversity loss in food webs: robustness increases with connectance. **Ecology Letters**, v. 5, p. 558-567. 2002.
- ELLIOTT, M.; DEWAILLY, F. Structure and components of European estuarine fish assemblages. **Netherlands Journal of Aquatic Ecology**, v. 29, p. 397-417. 1995.
- ELLIOTT, M.; HEMINGWAY, K. L.; COSTELLO, M. J.; DUHAMED, S.; HOSTENS, K.; LABROPOULOU, M.; MARSHALL, S.; WINKLER, H. Links between fish and other trophic levels. In: ELLIOTT, M. & HEMINGWAY, K. L. (eds.) **Fishes in Estuaries**. Oxford: Blackwell Science, 2002. p. 124-216.
- ELLIOTT, M.; WHITFIELD, A. K.; POTTER, I. C.; BLABER, S. J. M.; CYRUS, D. P.; NORDLIE, F. G.; HARRISON, T. D. The guild approach to categorizing estuarine fish assemblages: a global review. **Fish and Fisheries**, v. 8, p. 241-268. 2007.
- ETCHEVERS, S. L. Contribution to the biology of *Diapterus rhombeus* (Cuvier) (Pisces-Gerridae), South of Margarita Island, Venezuela. **Bulletin of Marine Science**, v. 28, n. 2, p. 385-389. 1978.
- FÁVARO, L. F.; OLIVEIRA, E. C.; VENTURA, A. O. B.; VERANI, N. F. Environmental influences on the spatial and temporal distribution of the puffer fish *Sphoeroides greeleyi* and *Sphoeroides testudineus* in a Brazilian subtropical estuary. **Neotropical Ichthyology**, v. 7, n. 2, p. 275-282. 2009.
- FREHSE, F. A. **Estrutura populacional e dieta de *Stellifer rastrifer* (Jordan, 1889) e *Stellifer brasiliensis* (Schultz, 1945) (Sciaenidae, Perciformes), nos períodos diurno e noturno, em quatro áreas da plataforma sul do Estado do Paraná e norte do Estado de Santa Catarina**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- FROESE, R.; PAULY, D. (eds.) **FishBase**. World Wide Web electronic publication. Disponível em: <http://www.fishbase.org> - 2009. Acesso em: 27 jun. 2009.
- FROESE, R.; PAULY, D. U.S. Virgin Islands Marine Resources and Fisheries Strategic and Comprehensive Conservation Plan – 2005, Appendix 1A. Marine Species Overview, Reef fish, Virgin Islands – 2009. Disponível em: <http://www.fishbase.org>. Acesso em: 27 jun. 2009.

- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1978. 110 p.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. III. Teleostei (2).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980. 90 p.
- FIGUEIREDO, J. L.; MENEZES, N. A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. VI. Teleostei (5).** Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000. 116 p.
- FRANÇA, S.; PARDAL, M. A.; CABRAL, H. N. Mudflat nekton assemblages in the Tagus estuary (Portugal): distribution and feeding patterns. **Scientia Marina**, v. 72, n. 3, p. 591-602. 2008.
- GARCÍA-ABAD, M. C.; TAPIA-GARCÍA, M.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; SÁNCHEZ-GIL, P. Distribución, abundancia y reproducción de *Harengula jaguana* Goode y Bean, 1879, em la Plataforma Continental Del Sur Del Golfo de México (Pisces: Clupeidae). **Biotropica**, v. 31, n. 3, p. 494-501. 1999.
- GERKING, S. D. **Feeding Ecology of Fish.** California: Academic Press, 1994. 416 p.
- GIBRAN, F. Z. Activity, habitat use, feeding behavior, and diet of four sympatric species of Serranidae (Actinopterygii: Perciformes) in southeastern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v. 5, n. 3, p. 387-398. 2007.
- GOMES, I. D. **Biologia reprodutiva de bagres marinhos (Siluriformes, Ariidae) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro.** 2000. 91 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) – Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
- GOMES, I. D. **Estrutura da ictiofauna demersal na plataforma interna rasa do Sul do Paraná, e dieta das espécies mais abundantes.** 2004. 106 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GOVONI, J. J.; HOSS, D. E.; CHESTER, A. J. Comparative feeding of three species of larval fishes in the Northern Gulf of Mexico: *Brevoortia patronus*, *Leiostomus xanthurus*, and *Micropogonias undulates*. **Marine Ecology Progress Series**, v. 13, p. 189-199. 1983.
- GOTELLI, N. J.; ENTSMINGER, G. L. EcoSim: Null Models Software for Ecology Version 6.0. Acquired Intelligence Inc. & Kesey-Bear – 2001. Disponível em: <http://homepages.together.net/~gentsmin/ecosim.htm>. Acesso em: 15 dez. 2009.
- GROSSMAN, G. D. Food resources partitioning in a rocky intertidal fish assemblage. **Journal of Zoology**, v. 1, p. 317-355. 1986.
- GUEDES, A. P. P.; ARAÚJO, F. G. Trophic resource partitioning among five flatfish species (Actinopterygii, Pleuronectiformes) in a tropical bay in south-eastern Brazil. **Journal of Fish Biology**, v. 72, p. 1035–1054. 2008.

- GUEDES, A. P. P.; ARAÚJO, F. G.; AZEVEDO, M. C. C. Estratégia trófica dos linguados *Citharichthys spilopterus* Günther e *Symphurus tessellatus* (Quoy & Gaimard) (Actinopterygii, Pleuronectiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 21, n. 4, p. 857-864. 2004.
- HAEDRICH, R. L. Estuarine fishes. In: KETCHUM, B. (ed.) **Estuaries and Enclosed Seas**. Amsterdam: Elsevier, 1983. p. 183–207.
- HAJISAMAE, S. Trophic ecology of bottom fishes assemblage along coastal areas of Thailand. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 82, p. 503–514. 2009.
- HAJISAMAE, S.; IBRAHIM, S. Seasonal and spatial variations of fish trophic guilds in a shallow, semi-enclosed tropical estuarine bay. **Environmental Biology of Fish**, v. 82, p. 251–264. 2008.
- HALL, S. J.; RAFFAELLI, D. Food-web patterns: lessons from a species rich web. **Journal of Animal Ecology**, v. 60, p. 823–842. 1991.
- HE, J. X.; STEWART, D. J. Age and size at first reproduction of fishes: predictive models based only on growth trajectories. **Ecology**, v. 82, n. 3, p. 784-792. 2001.
- HELFMAN, G.; COLLETTE, B. B.; FACEY, D. E.; BOWEN, B. W. **The Diversity of Fishes: Biology, Evolution, and Ecology**. 2.ed. Wiley-Blackwell, 2009. 736 p.
- HIATT, K. D. Feeding Strategy. In: HOAR, W. S.; RANDALL, D. J.; BRETT J. R. (eds.). **Fish physiology**. New York: Academic Press, 1979, v. 3, p. 71-120.
- HINZ, H.; KAISER, M. J.; BERGMANN, M.; ROGERS, S. I.; ARMSTRONG, M. J. Ecological relevance of temporal stability in regional fish catches. **Journal of Fish Biology**, v. 63, p. 1219–1234. 2003.
- HINZ, H.; KRÖNCKE, I.; EHRICH, S. The feeding strategy of dab *Limanda limanda* in the southern North Sea: linking stomach contents to prey availability in the environment. **Journal of Fish Biology**, v. 67 (Supplement B), p. 125–145. 2005.
- HOESE, H. D. Ectoparasitism by juvenile sea catfish, *Galeichthys felis*. **Copeia**, v. 1996, p. 880–881. 1966.
- HOLT, R. D.; LOREAU, M. Biodiversity and ecosystem functioning: the role of trophic interactions and the importance of system openness. In: KINZIN, A. P.; PACALA, S. W.; TILMAN, D. **The functional consequences of biodiversity - empirical progress and theoretical extensions**. Monographs in Population Biology. Princeton University Press, Princeton: 2001. 365 p.
- HYSLOP, E. J. Stomach contents analysis: a review of methods and their applications. **Journal of Fish Biology**, v. 17, n. 4, p. 411-429. 1980.
- IIZUKA, K.; ASANO, M.; NAGANUMA, A. Feeding habits of skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis* Linnaeus) caught by pole and line and the state of young skipjack tuna distribution in

- the tropical seas of the western Pacific Ocean. **Bull. Tohoku Reg. Fish. Res. Lab.**, v. 51, p. 107–116. 1989.
- JACKSIC, F. M. Abuse and misuse of the term “guild” in ecological studies. **Oikos**, v. 83, p. 87–92. 1981.
- JACKSON, A. C.; RUNDLE, S. D.; ATTRILL, J. M.; COTTON, P. A. Ontogenetic changes in metabolism may determine diet shifts for a sit-and-wait predator. **Journal of Animal Ecology**, v. 73, p. 536–545. 2004.
- JACKSON, J. B.; KIRBY, M. X.; BERGER, W. H.; BJORN DAL, K. A.; BOTS FORD, L. W.; BOURQUE, B. J. *et al.* Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. **Science**, v. 293, p. 629–668. 2001.
- JAUREGUIZAR, A. J.; MENNI, R.; GUERRERO, R.; LASTA, C. Environmental factors structuring fish communities of the Río de la Plata estuary. **Fisheries Research**, v. 66, p. 195–211. 2004.
- JAUREGUIZAR, A. J.; MILESSI, A. C. Assessing the sources of the fishing down marine food web process in the Argentinean-Uruguayan Common Fishing Zone. **Scientia Marina**, v. 72, n. 1, p. 25–36. 2008.
- JEFFRIES, M. J.; LAWTON, J. H. Predator-prey ratios in communities of freshwater invertebrates: The role of enemy and free space. **Freshwater Biology**, v. 15, p. 105–112. 1985.
- KAWAKAMI, E. **Alimentação de Pleuronectiformes**: análise comparativa de bionomia. 1975. 150 f. Dissertação (Mestrado em Oceanografia Biológica). Universidade de São Paulo, São Paulo.
- KAWAKAMI, E.; AMARAL, A. C. Z. Importância dos anelídeos poliquetas no regime alimentar de *Etropus longimanus* Norman, 1908 (Pisces, Pleuronectiformes). **Iheringia**, Série Zoologia, v. 62, p. 47–54. 1983.
- KENNISH, M. J. **Ecology of estuaries**. Boca Raton: CRC press, 1990. (Biological Aspects, Volume 2).
- KERSCHNER, B. A.; PETERSON, M. S.; GILMORE, R. G. Ecotopic and ontogenetic trophic variation in mojarras (Pisces: Gerreidae). **Estuaries**, v. 8, p. 311–322. 1985.
- KREBS, C. J. **Ecological Methodology**. New York: Harper & Row Publishers, 1989.
- LA MESA, M.; DALÚ, M.; VACCHI, M. Trophic ecology of the emerald notothen *Trematomus bernacchii* (Pisces, Nototheniidae) from Terra Nova Bay, Ross Sea, Antarctica. **Polar Biology**, v. 27, p. 721–728. 2004.
- LABROPOULOU, M.; ELEFHERIOU, A. A foraging ecology of two pairs of congeneric demersal fish: importance of morphological characteristics in prey selection. **Journal of Fish Biology**, v. 50, p. 324–340. 1997.

- LAIDIG, T. E.; WATTERS, D. L.; YOKLAVICH, M. M. Demersal fish and habitat associations from visual surveys on the central California shelf. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 83, p. 629-637. 2009.
- LAWTON, J. H. Food webs, p. 43–78. In: CHERRETT, J. M. (ed.) **Ecological Concepts**. Oxford: Blackwell Scientific, 1989.
- LEAL NETO, A. C.; LEGEY, L. F. L.; GONZÁLEZ-ARAYA, M. C.; JABLONSKI, S. A system dynamics model for the environmental management of the Sepetiba Bay watershed, Brazil. **Environmental Management**, v. 38, p. 879-888. 2006.
- LEONARDOS, I. The feeding ecology of *Aphanius fasciatus* (Valenciennes, 1821) in the lagoonal system of Messolongi (western Greece). **Scientia Marina**, v. 72, n. 2, p. 393-401. 2008.
- LEVIN, S. A. The problem of pattern and scale in ecology. **Ecology**, v. 73, p. 1943–1967. 1992.
- LEY, A. J.; MONTAGUE, C. L.; MCIVOR, C. C. Food habits of mangrove fishes: a comparison along estuarine gradients in northeastern Florida Bay. **Bulletin of Marine Science**, v. 54, p. 881–899. 1994.
- LINKE, T. E.; PLATELL, M. E.; POTTER, I. C. Factors influencing the partitioning of food resources among six fish species in a large embayment with juxtaposing bare sand and seagrass habitats. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 266, p. 193-217. 2001.
- LIU, Y.; CHENG, J.; CHEN, Y. A spatial analysis of trophic composition: a case study of hairtail (*Trichiurus japonicus*) in the East China Sea. **Hydrobiologia**, v. 632, p. 79–90. 2009.
- LOWE-McCONNELL, R. H. **Estudos ecológicos de comunidades de peixes tropicais**. São Paulo: EDUSP, 1999. 535 p.
- LUCENA, F. M.; VASKA JR., T.; ELLIS, J. R.; O'BRIEN, C. M. Seasonal variation in the diets of bluefish, *Pomatomus saltatrix* (Pomatomidae) and striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* (Sciaenidae) in southern Brazil: implications of food partitioning. **Environmental Biology of Fish**, v. 57, p. 423–434. 2000.
- LUNARDON-BRANCO, M. J.; BRANCO, J. O. Alimentação natural de *Etropus crossotus* Jordan & Gilbert (Teleostei, Pleuronectiformes, Paralichthyidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 20, n. 4, p. 631-635. 2003.
- MACARTHUR, R. H.; PIANKA, E. H. On optimal use of a patchy environment. **The American Naturalist**, v. 100, p. 603–609. 1966.
- MAGRO, M. **Aspectos da pesca e dinâmica de populações do espada, *Trichiurus lepturus* (Trichiuridae, Teleostei), da costa Sudeste-Sul do Brasil**. 2006. 174 p. Tese (Doutorado em Oceanografia Biológica) – Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo.

- MARTINEZ, N. D. Constant connectance in community food webs. **American Naturalist**, v. 139, p. 1208–1218. 1992.
- MARTINEZ, N. D.; HAWKINS, B. A.; DAWAH, H. A.; FEIFAREK B. P. Effects of sampling effort on characterization of food-web structure. **Ecology**, v. 80, p. 1044–1055. 1999.
- MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. **Fisheries Research**, v. 30, p. 217-227. 1997.
- MARTINS, A. S.; HAIMOVICI, M.; PALACIOS, R. Diet and feeding of the cutlass fish *Trichiurus lepturus* in the Subtropical Convergence Ecosystem of southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, p. 1223-1229. 2005.
- MAY, R. M. **Stability and Complexity in Model Ecosystems**. New Jersey: Princeton University Press, 1973.
- MAY, R. M. The search for patterns in the balance of nature: advances and retreats. **Ecology**, v. 67, p. 1115–1126. 1986.
- MCCANN, K. S. The diversity-stability debate. **Nature**, v. 405, p. 228–233. 2000.
- MCCANN, K.; HASTINGS, A. Re-evaluating the omnivory–stability relationship in food webs. **Proceedings of the Royal Society Series B**, v. 264, p. 1249–1254. 1997.
- MCCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **Multivariate Analysis of Ecological Data**. Version 3.0. Oregon: MjM Software Design, 1997.
- MCEACHRAN, J. D.; FECHHELM, J. D. **Fishes of the Gulf of Mexico**. 1.ed. Austin: University of Texas Press, 2005. 1004 p. (volume 2).
- MCHUGH, J. L. Estuarine nekton. In: LAUFF, G. H. (ed.) **Estuaries**. Washington: American Association for the Advancement of Science Special Publication, 1967. p. 581–619.
- MENDOZA-CARRANZA, M.; VIEIRA, J. Whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) feeding strategies across four southern Brazilian estuaries. **Aquatic Ecology**, v. 42, p. 83-93. 2008.
- MENDOZA-CARRANZA, M.; VIEIRA, J. Ontogenetic niche feeding partitioning in juvenile of white sea catfish *Genidens barbatus* in estuarine environments, southern Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 4, p.839-848. 2009.
- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil**. IV. Teleostei (3). Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1980. 116 p.
- MILLER, J. M.; BURKE, J. S.; FITZHUGH, G. R. Early life history patterns of Atlantic North American flatfish: likely (and unlikely) factors controlling recruitment. **Netherlands Journal of Sea Research**, v. 27, n. 3-4, p. 261-275. 1991.

- MONTEIRO, L. R.; DI BENEDITTO, A. P. M.; GUILLERMO, L. H.; RIVERA, L. A. Allometric changes and shape differentiation of sagitta otoliths in sciaenid fishes. **Fisheries Research**, v. 74, p. 288–299. 2005.
- MOTTA, P. J.; CLIFTON, K. B.; HERNANDEZ, P.; EGGOLD, B. T.; GIORDANO, S. D.; WILCOX, R. Feeding relationships among nine species of seagrass fishes of Tampa Bay, Florida. **Bulletin of Marine Science**, v. 56, n. 1, p. 185-200. 1995.
- MUNROE, T. A. Systematics and ecology of tonguefishes of the genus *Symphurus* (Cynoglossidae: Pleuronectiformes) from the western Atlantic Ocean. **Fishery Bulletin**, v. 96, n. 1, p. 1-182. 1998.
- MUNROE, T. A. Achiridae. p. 1925-1933. In: CARPENTER, K. E. (ed.). **The living marine resources of Western Central Atlantic**. Volume 2: Bony fishes part 1. FAO Species guide for fishery purposes. Roma: American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication, n. 5, 2002. 773 p.
- NIKOLSKY, G. V. **The Ecology of Fishes**. London: Academic Press, 1963. 352 p.
- ORTAZ, M.; ROCHA, M. E.; POSADA, J. M. Food Habits of the Sympatric Fishes *Harengula humeralis* and *H. clupeola* (Clupeidae) in the Archipelago de Los Roques National Park, Venezuela. **Caribbean Journal of Science**, v. 32, n. 1, p. 26-32. 1996.
- PANFILI, J.; THIOR, D.; ECOUTIN, J. –M.; NDIAYE, P.; ALBARET, J. –J. Influence of salinity on the size at maturity for fish species reproducing in contrasting West African estuaries. **Journal of Fish Biology**, v. 69, p. 95-113. 2006.
- PAIVA, A. C. G.; CHAVES, P. T.; ARAÚJO, M. E. Estrutura e organização trófica da ictiofauna de águas rasas em um estuário tropical. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 25, n. 4, p. 647-661. 2008.
- PAPERNO, R.; MILLEA, K. J.; KADISONB, E. Patterns in Species Composition of Fish and Selected Invertebrate Assemblages in Estuarine Subregions near Ponce de Leon Inlet, Florida. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 52, p. 117–130. 2001.
- PEDRA, M. L. R.; OLIVEIRA, M. A.; NOVELLI, R. Biologia alimentar do bagre *Genidens genidens* (Valenciennes, 1839) na barra da Lagoa do Açú, Norte do Estado do Rio de Janeiro. **Acta Biologica Leopoldensia**, v. 28, n. 1, p. 38-41. 2006.
- PERKINS, E. J. **The Biology of Estuaries and Coastal Waters**. London: Academic Press, 1974.
- PERSSON, L. Competition-induced switch in young of the year perch, *Perca fluviatilis*: an experimental test of resource limitation. **Environmental Biology of Fish**, v. 19, p. 235-239. 1987.
- PESSANHA, A. L. M. **Relações tróficas de três espécies de peixes abundantes (*Eucinostomus argenteus*, *Diapterus rhombeus* e *Micropogonias furnieri*) na Baía de Sepetiba**. 2006. 185 f. Tese (Doutorado em Biologia Animal) – Programa de Pós-

Graduação em Biologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

- PIANKA, E. R. Guild structure in desert lizards. **Oikos**, v. 35, p. 194-201. 1980.
- PIANKA, E. R. **Ecologia evolutiva**. Barcelona: Omega, 1982.
- PIANKA, E. R. **Evolutionary Ecology**. 4.ed. New York: Harper Collins, 1988.
- PIMM, S. L. **Food Webs**. 1.ed. London: Chapman & Hall, 1982.
- PIMM, S. L.; KITCHING, R. L. The determinants of food chain length. **Oikos**, v. 50, p. 302–307. 1987.
- PIMM, S. L.; LAWTON, J. H.; COHEN, J. E. Food web pattern and their consequences. **Nature**, v. 350, p. 669–674. 1991.
- PINKAS, L.; OLIPHONT, M. S.; IVERSON, I. L. K. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. **California Fish Game**, v. 152, p. 1-105. 1971.
- PLATELL, M. E., SARRE, G. A., POTTER, I. C. The diets of two co-occurring marine teleosts, *Parequula melbournensis* and *Pseudocaranx wrighti*, and their relationships to body size and mouth morphology, and season and location of capture. **Environmental Biology of Fish**, v. 49, p. 361–376. 1997.
- POLIS, G. A. Complex trophic interactions in deserts: an empirical critique of food web theory. **American Naturalist**, v. 138, p. 123–55. 1991.
- POLIS, G. A.; HOLT, R. D.; MENGE, B. A.; WINEMILLER, K. O. Time, space and life history: influences on food webs. In: POLIS, G. A.; WINEMILLER, K. O. (eds.). **Foods Webs: Integration of patterns and dynamics**. New York: Chapman & Hall, 1996. p. 435-460.
- POOT-SALAZAR, A.; PÉREZ-CASTAÑEDA, R.; VEJA-CENDEJAS, M. E.; DEFEO, O. Assessing patterns of ichthyofauna discarded by an artisanal shrimp fishery through selectivity experiments in a coastal lagoon. **Fisheries Research**, v. 97, p. 155-162. 2009.
- POTTER, I. C.; BECKLEY, L. E.; WHITFIELD, A. K.; LENANTON, R. C. J. Comparisons between the roles played by estuaries in the life cycles of fishes in temperate Western Australia and Southern Africa. **Environmental Biology of Fishes**, v. 28, p. 143–178. 1990.
- POTTER, I. C.; HYNDES, G. A. Characteristics of the ichthyofaunas of southwestern Australian estuaries, including comparisons with holarctic estuaries and estuaries elsewhere in temperate Australia: a review. **Australian Journal of Ecology**, v. 24, p. 395-421. 1999.
- RANDALL, J. E. Food Habits of Reef Fishes of the West Indies. **Studies in Tropical Oceanography**, v. 5, p. 665-847. 1967.

- REICHERT, M. J. M.; VAN DER VEER, H. W. Settlement, abundance, growth and mortality of juvenile flatfish in a subtropical tidal estuary (Georgia, U.S.A.). **Netherlands Journal of Sea Research**, v. 27, n. 3-4, p. 375-391. 1991.
- REINTHAL, P. N. The feeding habits of a group of herbivorous rock-dwelling ciclid fishes (Ciclidae: Perciformes) from Lake Malawi, Africa. **Environmental Biology of Fishes**, v. 27, n. 3, p. 215-233. 1990.
- REUM, J. C. P.; ESSINGTON, T. E. Seasonal Variation in Guild Structure of the Puget Sound Demersal Fish Community. **Estuaries and Coasts**, v. 31, p. 790–801. 2008.
- ROCHA, C.; FAVARO, L. F.; SPACH, H. L. Biologia reprodutiva de *Sphoeroides testudineus* (Linnaeus) (Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae) da gamboa do Bagaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 57-63. 2002.
- ROOT, R. B. The niche exploitation pattern of the blue-grey gnatcatcher. **Ecological Monographs**, v. 37, p. 317–350. 1967.
- ROSS, S. T. Trophic ontogeny of the leopard searobin, *Prionotus scitulus* (Pisces: Triglidae). **Fishery Bulletin**, v. 76, n. 1. 1978.
- ROSS, S. T. Resource partitioning in fish assemblages: a review of field studies. **Copeia**, p. 352-388. 1986.
- RUPPERT, E. E.; BARNES, R. D. **Zoologia de Invertebrados**. São Paulo: Roca, 1996.
- SALE, P. F. Overlap in resource use, and interspecific competition. **Oecologia**, v. 17, p. 245–256. 1974.
- SANCHÉZ-GIL, P.; YÁÑEZ-ARANCIBIA, A.; TAPIA, M.; DAY, J. W.; WILSON C. A.; COWAN JR. J. H. Ecological and biological strategies of *Etropus crossotus* and *Citharichthys spilopterus* (Pleuronectiformes: Paralichthyidae) related to the estuarine plume, Southern Gulf of Mexico. **Journal of Sea Research**, v. 59, p. 173-185. 2008.
- SÁNCHEZ-RAMÍREZ, M. Diet composition and feeding habits of atlantic bumper, *Chloroscombrus chrysurus* (Pisces: Carangidae), larvae in the Southern Gulf of Mexico. **Bulletin of Marine Science**, v. 72, n. 3, p. 675–683. 2003.
- SANTOS, A. C. A.; ARAÚJO, F. G. Feeding habits of three gerreids fishes (Osteichthyes, Perciformes) in the Sepetiba Bay, RJ. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 40, n. 2, p. 359-368. 1997.
- SANTOS, A. C. A.; ARAÚJO, F. G.; CRUZ-FILHO, A. G.; AZEVEDO, M. C. C. Distribuição e abundância relativa de Gerreidae (Osteichthyes, Perciformes) na Baía de Sepetiba, RJ. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, v. 40, p. 672-686. 1997.
- SANTOS, C. **Comunidade de peixes demersais e ciclo reprodutivo de quatro espécies da família Sciaenidae na plataforma interna entre Superagui e Praia de Leste, PR**. 2006. 142 f. Tese (Doutorado em Zoologia) – Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

- SANTOS, L. O. **Ictiofauna demersal em diferentes setores da Baía da Babitonga, Santa Catarina, Brasil**. 2009. 72 f. Dissertação (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos) – Curso de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná.
- SANTOS, R. A.; HAIMOVICI, M. Food and feeding of the shortfinned squid *Illex argentinus* (Cephalopoda: Ommastrephidae) off southern Brazil. **Fish. Res.**, v. 33, p. 139–147. 1997.
- SARDIÑA, P.; CAZORLA, A. C. L. Feeding habits of the juvenile striped weakfish, *Cynoscion guatucupa* Cuvier 1830, in Bahía Blanca estuary (Argentina): seasonal and ontogenetic changes. **Hydrobiologia**, v. 532, p. 23–38. 2005.
- SARGEANT, B. L. Individual foraging specialization: niche width versus niche overlap. **Oikos**, v. 116, p. 1431-1437. 2007.
- SCHAFER, L. N.; PLATELL, M. E.; VALESINI, F. J.; POTTER, I. C. Comparisons between the influence of habitat type, season and body size on the dietary compositions of fish species in nearshore marine waters. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 278, p. 67– 92. 2002.
- SCHOENER, T. W. Theory of feeding strategies. **Annual Review of Ecology and Systematics**, v. 2, p. 369-404. 1971.
- SCHOENER, T. W. Resources partitioning in ecological communities. **Science**, v. 185, p. 27-39. 1974.
- SCHOENER, T. W. Food webs from the small to the large: Probes and hypotheses. **Ecology**, v. 70, p. 1559–1589. 1989.
- SCHULTZ, Y. D.; FÁVARO L. F.; SPACH. H. L. Aspectos reprodutivos de *Sphoeroides greeleyi* (Gilbert), Pisces, Osteichthyes, Tetraodontidae, da gamboa do Baguaçu, Baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 19, n. 1, p. 65-76. 2002.
- SERGIPENSE, S.; CARAMASCHI, E. P.; SAZIMA, I. Morfologia e hábitos alimentares de duas espécies de Engraulidae (Teleostei, Clupeiformes) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 47, n. 2, p. 173-188. 1999.
- SERRANO, A.; VELASCO, F.; OLASO, I. Polychaete annelids in the diet of demersal fish from the southern shelf of the Bay of Biscay. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 83, p. 619-623. 2003.
- SHLOSSMAN, P. A.; CHITTENDEN JR., M. E. Reproduction, movements, and population dynamics of the sand seatrout, *Cynoscion arenarius*. **Fishery Bulletin**, v. 79, n. 4. 1981.
- SILVERTOWN, J. W. The distribution of plants in limestone pavement: tests of species interaction and niche separation against null hypotheses. **Journal of Ecology**, v.7, n. 118, p. 19-828. 1983.

- SIMIER, M.; BLANC, L.; ALIAUMB, C.; DIOUF, P. S.; ALBARET, J. J. Spatial and temporal structure of fish assemblages in an “inverse estuary”, the Sine Saloum system (Senegal). **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, v. 59, p. 69-86. 2004.
- SNYDER, R. J. Seasonal variation in the diets of three spined stickleback, *Gasterosteus aculeatus*, in Contra Costa County, California. **California Fishing Game**, v. 70, p. 167–172. 1984.
- SOLÉ, R. V.; MONTOYA, J. M. Complexity and fragility in ecological networks. **Proc. Roy. Soc. B**, v. 268, p. 2039–2045. 2001.
- STEFANONI, M. F. **Ictiofauna e ecologia trófica de peixes em ambientes praias da Ilha das Peças, Complexo Estuarino de Paranaguá, Paraná**. 2008. 143 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- STENBERG, M.; PERSSON, A. The effects of spatial food distribution and group size on foraging behaviour in a benthic fish. **Behavioural Processes**, v. 70, p. 41–50. 2005.
- STONER, A. W. Effects of environmental variables on fish feeding ecology: implications for the performance of baited fishing gear and stock assessment. **Journal of Fish Biology**, v. 65, p. 1445-1471. 2004.
- SUGIHARA, G.; SCHOENLY, K.; TROMBLA, A. Scale invariance in food webs properties. **Science**, v. 245, p. 48–52. 1989.
- SYLVA, D. P. Nektonic food webs in estuaries. In: CRONIN, L. E. (ed.) **Estuarine Research: Chemistry, Biology and the Estuarine System**. New York: Academic Press, 1975. p. 420–447. (volume 1).
- TANABE, T. Feeding habits of skipjack tuna *Katsuwonus pelamis* and other tuna *Thunnus* spp. juveniles in the tropical western Pacific. **Fish. Sci.**, v. 67, p. 563–570. 2001.
- TARGETT, T. E. Food resource partitioning by the puffer fishes *Sphoeroides spengleri* and *S. testudineus* from Biscayne Bay, Florida. **Marine Biology**, v. 49, p. 83-91. 1978.
- TERBORGH, J.; LOPEZ, L.; NUÑEZ, P.; RAO, M.; SHAHABUDDIN, G.; ORIHUELA, G.; RIVEROS, M.; ASCANIO, R.; ADLER, G. H.; LAMBERT, T. D.; BALBAS, L. Ecological meltdown in predator-free forest fragments. **Science**, v. 294, p. 1923–1926. 2001.
- VICENTINI, R. N.; ARAÚJO, F. G. Sex ratio and size structure of *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823) (Perciformes, Sciaenidae) in Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 4, p. 559-566. 2003.
- WALLACE, J. H.; VAN DER ELST, R. P. **The Estuarine Fishes of the East Coast of South Africa. Part 4. Occurrence of Juveniles in Estuaries. Part 5. Ecology, Estuarine Dependence and Status**. Investigational Report of the Oceanographic Research Institute, Durban, South Africa, n. 42, p. 1–63. 1975.

- WALSH, H. J.; PETERS, D. S.; CYRUS, D. P. Habitat Utilization by Small Flatfishes in a North Carolina Estuary. **Estuaries**, v. 22, n. 3B, p. 803-813. 1999.
- WARREN, P. H. Spatial and temporal variation in the structure of a freshwater food web. **Oikos**, v. 55, p. 299-311. 1989.
- WARREN, P. H. Making connections in food webs. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 9, p. 136-141. 1994.
- WELCOMME, R. L. **Fisheries ecology of floodplain rivers**. London: Longman, 1979. 317 p.
- WILDSMITH, M. D.; POTTER, I. C.; VALESINI, F. J.; PLATELL, M. E. Do the assemblages of benthic macroinvertebrates in nearshore waters of Western Australia vary among habitat types, zones and seasons? **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 85, p. 217-232. 2005.
- WINEMILLER, K. O. Must Connectance decrease with species richness? **American Naturalist**, v. 134, p. 960-968. 1989.
- WINEMILLER, K. O.; LAYMAN, C. A. Food web science: Moving on the path from abstraction to prediction, p. 10-23. In: DE RUITER, P. C.; WOLTERS, V.; MOORE, J. C. (eds.) **Dynamic Food Webs: Multispecies Assemblages, Ecosystem Development and Environmental Change**. Amsterdam: Elsevier, 2005.
- WINEMILLER, K. O.; PIANKA, E. R. Organization in natural assemblages of desert lizards and tropical fishes. **Ecological Monographs**, v. 60, n. 1, p. 27-55. 1990.
- WINEMILLER, K. O.; POLIS, G. A. Food webs: What can they tell us about world? p. 1-22. In: POLIS, G. A.; WINEMILLER, K. O. (eds.) **Food Webs: Integration of Patterns and Dynamics**. New York: Chapman and Hall, 1996.
- WOOTTON, R. J. **Ecology of Teleost Fishes**. London: Chapman & Hall, 1990.
- XIE, S.; CUI, Y.; ZHANG, T.; LI, Z. Seasonal patterns in feeding ecology of three small fishes in the Biandantang Lake, China. **Journal of Fish Biology**, v. 57, p. 867-880. 2000.
- YAZDANI, G. M. Adaptation in the jaws of flatfish (Pleuronectiformes). **Journal of Zoology**, v. 159, n. 2, p. 181-222. 1969.

ANEXOS

Anexo A – Diferenças na abundância entre os exemplares capturados e analisados de 24 espécies de peixes coletados na Baía de Sepetiba/RJ entre o inverno de 2000 e o outono de 2001. Número de exemplares analisados entre parênteses. (continua)

Ordem	Família	Espécie	PRIMAVERA						VERÃO							
			Interna		Central		Externa		Interna		Central		Externa			
			D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N		
Clupeiformes	Clupeidae	<i>H. clupeola</i>	2 (2)	-	-	-	-	-	4 (4)	-	12 (10)	4 (4)	22 (16)	-		
Siluriformes	Ariidae	<i>A. luniscutis</i>	5 (4)	14 (14)	3 (2)	17 (17)	-	5 (4)	3 (3)	8 (6)	8 (6)	30 (17)	23 (9)	4 (4)		
		<i>C. spixii</i>	3 (3)	24 (19)	8 (6)	27 (11)	-	-	10 (9)	6 (6)	-	20 (10)	5 (5)	2 (1)		
		<i>G. genidens</i>	7 (0)	972 (0)	28 (0)	20 (0)	59 (0)	3 (0)	19 (0)	59 (0)	2 (0)	12 (0)	20 (0)	1 (0)		
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>D. volitans</i>	2 (2)	12 (12)	29 (22)	16 (16)	40 (25)	9 (5)	-	1 (1)	-	-	2 (2)	3 (3)		
	Triglidae	<i>P. punctatus</i>	3 (2)	7 (6)	28 (28)	17 (17)	8 (8)	6 (5)	2 (0)	2 (2)	4 (4)	4 (4)	45 (26)	55 (0)		
Perciformes	Serranidae	<i>D. radiale</i>	-	-	-	-	1 (1)	-	-	1 (1)	-	-	14 (6)	24 (18)		
		Carangidae	<i>C. chrysurus</i>	32 (0)	45 (0)	10 (0)	43 (0)	2 (0)	-	37 (0)	199 (8)	277 (0)	55 (0)	756 (25)	39 (0)	
			<i>S. setapinnis</i>	-	-	-	-	-	-	4 (4)	7 (7)	2 (2)	1 (1)	66 (22)	1 (1)	
		Gerreidae	<i>D. rhombeus</i>	-	57 (10)	-	545 (15)	13 (9)	4 (4)	44 (20)	134 (20)	2 (2)	27 (14)	82 (33)	125 (23)	
			<i>E. argenteus</i>	7 (7)	35 (8)	7 (7)	1 (0)	10 (3)	1 (1)	7 (7)	25 (13)	4 (1)	5 (5)	38 (23)	80 (20)	
			<i>E. gula</i>	8 (6)	13 (11)	12 (10)	37 (25)	23 (23)	1 (0)	9 (8)	20 (18)	2 (0)	18 (13)	5 (3)	11 (11)	
		Sciaenidae	<i>C. gracilicirrus</i>	-	-	17 (12)	182 (20)	65 (26)	55 (31)	-	-	-	1 (1)	11 (11)	32 (24)	
				<i>C. leiarchus</i>	-	6 (6)	-	-	8 (8)	-	-	4 (3)	-	1 (1)	14 (5)	5 (5)
				<i>M. americanus</i>	5 (4)	20 (16)	18 (18)	2 (2)	5 (5)	16 (10)	1 (1)	13 (13)	2 (2)	-	1 (1)	8 (8)
				<i>M. furnieri</i>	-	407 (31)	1 (1)	62 (16)	31 (14)	1 (1)	46 (21)	26 (19)	27 (12)	19 (18)	394 (36)	23 (20)
				<i>S. rastrifer</i>	-	208 (12)	1 (1)	324 (24)	5 (4)	54 (25)	-	-	101 (11)	794 (53)	13 (13)	10 (10)
		Trichiuridae	<i>T. lepturus</i>	37 (19)	4 (4)	12 (12)	1 (1)	2 (2)	1 (1)	1 (0)	37 (32)	1 (0)	2 (2)	12 (8)	1 (1)	
	Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>C. spilopterus</i>	-	3 (3)	-	1 (1)	2 (2)	-	-	1 (1)	-	1 (1)	2 (2)	2 (2)	
			<i>E. crossotus</i>	1 (1)	11 (11)	-	-	2 (2)	14 (11)	1 (1)	1 (1)	-	-	-	2 (2)	46 (20)
		Achiridae	<i>A. lineatus</i>	-	14 (14)	-	-	-	-	-	-	6 (6)	-	-	-	-
<i>T. paulistanus</i>			2 (2)	60 (11)	1 (1)	-	-	-	-	4 (4)	28 (11)	-	1 (1)	-	-	
	Cynoglossidae	<i>S. tessellatus</i>	1 (1)	9 (9)	1 (1)	5 (5)	8 (8)	16 (12)	4 (4)	5 (5)	7 (7)	10 (10)	8 (8)	8 (8)		
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>S. testudineus</i>	-	39 (13)	2 (2)	-	1 (0)	-	2 (2)	7 (7)	1 (1)	-	4 (3)	-		
Total			115 (53)	1960 (210)	178 (123)	1300 (170)	285 (140)	186 (110)	198 (88)	590 (180)	452 (58)	1005 (155)	1539 (259)	480 (179)		

Anexo A. Continuação.

Ordem	Família	Espécie	OUTONO						INVERNO						Total
			Interna		Central		Externa		Interna		Central		Externa		
			D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	D	N	
Clupeiformes	Clupeidae	<i>H. clupeiola</i>	96 (18)	2 (1)	4 (4)	1 (1)	3 (3)	-	3 (3)	4 (3)	-	1 (1)	1 (0)	-	159 (70)
Siluriformes	Ariidae	<i>A. luniscutis</i>	4 (4)	50 (21)	13 (6)	47 (24)	12 (5)	1 (0)	18 (16)	4 (4)	21 (10)	22 (11)	1 (1)	1 (1)	314 (189)
		<i>C. spixii</i>	8 (8)	262 (21)	-	3 (3)	-	-	2 (2)	7 (7)	2 (2)	74 (19)	-	1 (1)	464 (133)
		<i>G. genidens</i>	792 (20)	106 (0)	20 (0)	32 (0)	4 (0)	2 (0)	278 (35)	81 (0)	24 (19)	41 (20)	21 (0)	6 (0)	2609 (94)
Scorpaeniformes	Dactylopteridae	<i>D. volitans</i>	-	-	1 (1)	8 (8)	6 (6)	5 (5)	4 (4)	8 (3)	12 (0)	7 (7)	8 (8)	-	173 (130)
	Triglidae	<i>P. punctatus</i>	1 (1)	14 (13)	26 (20)	39 (0)	33 (27)	109 (0)	1 (0)	1 (1)	-	2 (2)	3 (1)	-	410 (167)
Perciformes	Serranidae	<i>D. radiale</i>	1 (1)	1 (1)	5 (0)	-	29 (4)	64 (10)	5 (1)	1 (0)	12 (1)	6 (6)	5 (3)	-	169 (53)
		Carangidae	<i>C. chrysurus</i>	102 (21)	61 (0)	174 (55)	267 (0)	7 (0)	1 (0)	63 (17)	240 (12)	14 (0)	5 (0)	89 (0)	-
		<i>S. setapinnis</i>	6 (6)	2 (2)	10 (10)	-	21 (16)	2 (2)	2 (2)	1 (1)	-	-	-	-	125 (76)
	Gerreidae	<i>D. rhombeus</i>	103 (30)	30 (21)	3 (3)	237 (26)	20 (18)	-	21 (15)	898 (23)	-	-	7 (0)	-	2352 (286)
		<i>E. argenteus</i>	25 (25)	99 (19)	48 (16)	224 (25)	249 (26)	72 (20)	26 (20)	52 (11)	35 (13)	18 (5)	4 (4)	-	1072 (279)
		<i>E. gula</i>	7 (7)	94 (14)	1 (1)	358 (10)	26 (15)	4 (4)	28 (28)	60 (27)	11 (11)	16 (16)	-	-	764 (261)
	Sciaenidae	<i>C. gracilicirrus</i>	-	-	-	-	94 (40)	126 (51)	-	-	2 (2)	-	40 (40)	18 (18)	643 (276)
		<i>C. leiarchus</i>	1 (1)	9 (2)	4 (0)	1 (1)	38 (24)	85 (33)	1 (1)	4 (3)	5 (5)	1 (0)	31 (20)	-	218 (118)
		<i>M. americanus</i>	17 (14)	11 (8)	6 (0)	3 (3)	8 (8)	23 (21)	4 (3)	3 (3)	2 (2)	4 (4)	18 (18)	7 (7)	197 (171)
		<i>M. furnieri</i>	34 (10)	93 (22)	17 (15)	23 (17)	92 (12)	43 (15)	37 (16)	7 (3)	117 (14)	6 (2)	40 (10)	1 (1)	1547 (326)
<i>S. rastrifer</i>		-	-	10 (10)	-	-	163 (13)	-	-	-	45 (10)	-	38 (12)	1766 (198)	
Trichiuridae	<i>T. lepturus</i>	-	-	-	-	-	-	1 (1)	1 (0)	-	-	-	-	113 (83)	
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>C. spilopterus</i>	3 (3)	20 (10)	1 (1)	3 (3)	-	4 (4)	2 (2)	-	2 (0)	-	2 (2)	-	49 (37)
		<i>E. crossotus</i>	1 (1)	13 (10)	-	4 (4)	36 (24)	68 (10)	4 (4)	-	17 (10)	-	6 (6)	-	227 (118)
	Achiridae	<i>A. lineatus</i>	10 (10)	8 (7)	-	1 (1)	-	-	5 (4)	-	2 (1)	-	-	-	46 (43)
		<i>T. paulistanus</i>	6 (6)	-	-	-	-	-	-	-	1 (1)	-	-	-	103 (37)
Cynoglossidae	<i>S. tessellatus</i>	7 (7)	16 (16)	1 (1)	1 (1)	27 (27)	33 (10)	1 (1)	-	6 (6)	-	11 (10)	-	185 (157)	
Tetraodontiformes	Tetraodontidae	<i>S. testudineus</i>	14 (14)	41 (21)	1 (1)	3 (3)	14 (2)	1 (1)	10 (10)	36 (14)	1 (1)	1 (1)	-	178 (96)	
Total			1238 (207)	932 (209)	345 (144)	1255 (130)	719 (257)	806 (199)	516 (185)	1408 (115)	286 (98)	249 (104)	287 (123)	72 (40)	16401 (3536)

Anexo B – Códigos das 24 espécies analisadas e dos itens alimentares identificados em conteúdos estomacais destas espécies na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Espécie	Abreviação	Item	Abreviação
<i>Harengula clupeiola</i> (Cuvier, 1829)	Hc	Polychaeta	Po
<i>Aspistor luniscutis</i> (Valenciennes, 1840)	Au	Larva de Polychaeta	Lp
<i>Cathorops spixii</i> (Agassiz, 1829)	Cp	Echiura	Ec
<i>Genidens genidens</i> (Cuvier, 1829)	Gg	Sipuncula	Sp
<i>Dactylopterus volitans</i> (Linnaeus, 1758)	Dv	Decapoda	Dc
<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1793)	Pp	Larva de Decapoda	Ld
<i>Diplectrum radiale</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Dr	Brachyura	Br
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	Cc	Larva de Brachyura	Lb
<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	Ss	Anomura	An.
<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	Db	Amphipoda	Am
<i>Eucinostomus argenteus</i> Baird & Girard, 1855	Ea	Caprellidae	Cp
<i>Eucinostomus gula</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	Eg	Mysida	My
<i>Ctenosciaena gracilicirrhus</i> (Metzelaar, 1919)	Cg	Cumacea	Cm
<i>Cynoscion leiarchus</i> (Cuvier, 1830)	Cl	Tanaidacea	Tn
<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	Ma	Isopoda	Is
<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	Mf	Copepoda	Co
<i>Stellifer rastrifer</i> (Jordan, 1889)	Sr	Ostracoda	Os
<i>Trichiurus lepturus</i> Linnaeus, 1758	Tl	Cirripedia	Ci
<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862	Cs	Larva de Cirripedia	Lc
<i>Etopus crossotus</i> Jordan & Gilbert, 1882	Ec	Larva de Crustacea	Lcr
<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	Al	Ovo de Crustacea	Ocr
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	Tp	Bivalvia	Bv
<i>Symphurus tessellatus</i> (Quoy & Gaimard, 1824)	St	Gastropoda	Gs
<i>Spherooides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	Sd	Equinoderma	Eq
		Ofiuroide	Of
		Cephalopoda	Ce
		Anfioxo	Af
		Teleostei	Te
		Cristalino de Teleostei	Ct
		Escama de Teleostei	Es
		Ossos de Teleostei	Ot
		Ovo de Teleostei	Ov
		Diatomacea	Dt
		Alga	Al
		Vegetal	Vg
		Material <i>H. clupeiola</i>	Mt
		Pedra	Pd
		Apêndice de Insecta	In
		Hymenoptera	Hy
		Pena	Pn

Anexo D – Porcentagem do Índice de Importância Relativa (%IIR) dos itens alimentares das 24 espécies de peixes analisadas por zonas de amostragem da Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. Itens com %IIR acima de 1% marcados em negrito. ZI= Zona Interna; ZC= Zona Central; ZE= Zona Externa; n.c.= não Caprellidae; n.i.= não identificado. (continua)

Classificação Geral	Espécie	Item // Zona	Hc			Au			Cp			Gg			Dv			Pp			Dr			Cc		
			ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE
Sipuncula	Sipuncula	Sp	-	-	-	-	-	-	0,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Echiura	Echiura	Ec	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Polychaeta	Polychaeta	Po	4,20	0,04	0,03	4,63	0,08	33,96	34,53	9,74	7,26	79,69	0,88	7,26	<0,01	0,03	0,28	43,24	0,53	<0,01	-	-	0,38	0,03	-	
	Larva de Polychaeta	Lp	-	-	-	-	-	-	1,73	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Crustacea	Decapoda	Dc	0,21	-	<0,01	2,86	3,95	3,35	0,47	7,36	-	0,01	-	-	0,11	4,47	0,31	22,25	52,76	30,07	39,01	-	3,56	-		
	Larva de Decapoda	Ld	0,04	-	0,20	-	<0,01	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	<0,01	-	-	-	<0,01	0,01		
	Brachyura	Br	<0,01	-	-	<0,01	0,02	7,02	0,22	0,44	-	<0,01	0,90	-	0,55	0,29	0,88	3,44	0,21	4,85	-	-	53,71	-		
	Larva de Brachyura	Lb	<0,01	0,11	1,05	-	<0,01	-	<0,01	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	0,01	0,16	0,14	-	-	-	0,01		
	Anomura	An	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Mysida	My	-	-	-	<0,01	<0,01	-	-	<0,01	-	-	-	0,01	9,68	65,24	0,35	32,29	8,42	-	-	-	1,93	-		
	Cumacea	Cm	-	-	-	-	0,01	0,01	<0,01	0,07	1,56	-	-	1,56	<0,01	0,53	0,81	-	0,20	0,48	-	-	-	<0,01		
	Tanaidacea	Tn	0,01	-	-	0,25	<0,01	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Isopoda	Is	-	-	-	0,03	0,12	0,02	-	0,07	-	3,15	0,05	-	-	-	0,46	-	-	0,05	-	-	-	0,02		
	Amphipoda n.c	Am	0,01	-	0,01	0,04	0,04	0,16	1,05	0,68	-	2,26	7,34	-	22,23	0,14	7,70	1,18	0,22	8,42	-	0,39	1,40	0,39		
	Amphipoda Caprellidea	Cp	0,26	0,03	0,03	0,18	0,29	0,50	0,88	21,32	-	4,97	82,57	-	69,37	83,65	22,77	26,94	10,51	46,26	22,13	1,14	35,41	6,50		
	Cirripedia	Ci	0,03	-	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Larva de Cirripedia	Lc	2,40	3,30	1,17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Copepoda	Co	82,42	84,46	93,08	0,82	0,18	0,08	21,29	42,74	-	<0,01	<0,01	-	1,23	0,36	1,20	-	0,14	0,29	0,99	-	0,09	0,08		
	Ostracoda	Os	0,02	0,03	-	0,02	0,04	0,01	33,24	2,07	1,54	3,95	0,57	1,54	6,37	0,82	0,33	0,26	0,03	0,40	-	0,48	90,28	1,18		
	Larva de Crustacea	Lcr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Ovo de Crustacea	Ocr	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Insecta	Hymenoptera	Hy	-	-	-	0,01	0,02	-	<0,01	-	-	-	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Appendice de Insecta	Ap	-	-	-	0,01	0,11	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Mollusca	Gastropoda	Gs	-	-	-	<0,01	<0,01	0,13	-	-	-	<0,01	-	-	<0,01	<0,01	0,02	-	-	-	-	-	-	-		
	Bivalvia	Bv	-	-	-	0,12	0,15	0,06	0,10	2,08	31,19	0,05	5,24	31,19	0,12	0,03	<0,01	-	-	0,01	-	16,26	-	-		
	Cephalopoda	Ce	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Echinodermata	Ophiuroidea	Of	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Echinodermata n.i	Eq	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Cephalochordata	Anfioxo	Af	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Vertebrata	Teleostei	Te	6,50	-	-	3,48	7,31	1,19	0,16	4,26	34,65	-	-	34,65	-	-	<0,01	2,32	2,89	0,60	35,90	68,37	0,42	2,62		
	Cristalino de Teleostei	Ct	-	-	-	4,21	2,09	1,00	0,06	1,69	3,50	0,02	0,06	3,50	-	-	-	-	-	-	1,97	13,83	1,84	-		
	Osso de Teleostei	Ot	-	-	-	1,29	1,81	5,28	0,02	0,03	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	0,02	-	-	0,12	-		
	Ovo de Teleostei	Ov	1,32	0,13	0,78	1,31	0,53	0,05	1,89	0,14	-	1,42	0,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01		
	Escama	Es	0,23	0,05	0,03	80,19	82,18	45,59	4,03	6,47	15,66	0,38	0,02	15,66	-	-	-	-	0,01	<0,01	-	-	0,66	0,06		
Outros	Diatomacea	Dt	1,22	7,49	3,51	0,02	<0,01	-	0,08	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Alga	Al	-	-	-	0,38	0,56	1,43	0,06	0,11	4,64	4,01	0,05	4,64	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,07		
	Vegetal	Vg	0,07	0,11	0,03	0,13	0,50	0,04	0,16	0,01	-	0,08	2,15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Material <i>H. clupeiola</i>	Mt	1,04	4,24	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Pedra	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	Pena	Pn	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Anexo D. Continuação.

Classificação	Espécie		Ss			Db			Ea			Eg			Cg		Cl			Ma			Mf		
			ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE	ZI	ZC	ZE
Geral	Item // Zona																								
Sipuncula	Sipuncula	Sp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-
Echiura	Echiura	Ec	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Polychaeta	Polychaeta	Po	-	-	-	44,71	15,52	20,59	94,31	34,68	22,13	98,80	60,35	75,46	2,04	5,09	0,95	-	-	43,55	21,82	24,11	97,13	54,74	67,95
	Larva de Polychaeta	Lp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Crustacea	Decapoda	Dc	0,10	38,89	48,06	-	-	<0,01	-	-	0,08	-	-	-	<0,01	2,52	2,44	34,36	43,82	43,90	26,83	1,41	-	-	0,50
	Larva de Decapoda	Ld	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	<0,01	-	-	-	0,01	-	<0,01	-	-	-
	Brachyura	Br	-	0,08	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,01	0,10	-	-	-	0,06	0,12	0,30	-	-	-
	Larva de Brachyura	Lb	-	0,02	0,11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-
	Anomura	An	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,03	-	0,13	-	-	-
	Mysida	My	-	49,83	6,00	-	-	<0,01	-	0,01	0,01	-	-	0,04	-	0,61	-	-	26,52	0,47	-	0,39	<0,01	0,01	0,16
	Cumacea	Cm	-	-	-	<0,01	-	0,41	<0,01	0,01	0,04	-	-	-	0,06	0,22	-	12,51	0,22	-	6,54	13,72	-	0,05	0,01
	Tanaidacea	Tn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	0,44	-	0,12	-	-	-
	Isopoda	Is	7,37	0,04	<0,01	-	-	-	0,03	-	-	-	-	-	0,02	0,73	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-
	Amphipoda n.c	Am	-	-	<0,01	0,65	-	1,02	0,14	0,59	0,34	0,20	1,66	1,06	0,20	9,79	-	-	0,42	4,84	35,69	53,87	0,42	0,25	1,29
	Amphipoda Caprelliidea	Cp	-	0,05	<0,01	0,16	0,02	29,82	0,28	21,99	65,92	<0,01	28,30	20,41	95,91	69,45	-	-	0,11	0,14	5,40	1,94	0,08	12,14	18,33
	Cirripedia	Ci	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Larva de Cirripedia	Lc	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Copepoda	Co	3,34	2,23	40,39	46,04	83,83	36,50	5,12	42,17	11,32	0,82	9,66	3,00	1,08	9,56	-	-	0,15	2,07	-	<0,01	1,71	31,76	10,68
	Ostracoda	Os	-	1,26	<0,01	8,05	0,17	11,22	0,11	0,08	0,14	0,18	0,02	-	0,59	0,81	-	-	-	0,05	0,05	-	0,55	0,81	0,45
	Larva de Crustacea	Lcr	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	<0,01
	Ovo de Crustacea	Ocr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Insecta	Hymenoptera	Hy	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Apendice de Insecta	Ap	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mollusca	Gastropoda	Gs	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Bivalvia	Bv	-	-	-	-	-	0,08	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	-	-	-	-	-
	Cephalopoda	Ce	0,45	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Echinodermata	Ophiuroidea	Of	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,52
	Echinodermata n.i	Eq	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cephalochordata	Anfioxo	Af	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,01	-	0,01	-
Vertebrata	Teleostei	Te	88,13	7,44	5,19	-	-	-	-	0,09	-	-	-	-	-	0,98	96,61	53,13	28,65	4,28	3,22	3,89	-	-	-
	Cristalino de Teleostei	Ct	0,60	0,13	0,16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Oso de Teleostei	Ot	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Ovo de Teleostei	Ov	-	-	-	<0,01	0,03	-	<0,01	-	<0,01	-	-	0,01	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	<0,01	0,01	<0,01
	Escama	Es	-	-	0,07	<0,01	-	0,02	-	-	-	<0,01	0,02	-	0,07	0,13	-	-	0,11	0,05	0,11	0,09	<0,01	0,01	0,08
Outros	Diatomacea	Dt	-	-	-	0,04	0,21	<0,01	0,02	<0,01	0,01	-	-	-	<0,01	<0,01	-	-	-	-	-	-	<0,01	-	<0,01
	Alga	Al	-	-	-	-	-	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,11	-
	Vegetal	Vg	-	0,02	-	0,34	0,22	0,33	-	0,36	<0,01	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,02	0,22	-	0,10	0,09	0,01
	Material <i>H. clupeiola</i>	Mt	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pedra	Pd	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Pena	Pn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Anexo G – Frequência de Ocorrência (%FO) dos itens alimentares da categoria Teleostei na dieta de 18 espécies de peixes analisadas na Baía de Sepetiba no ciclo de 2000/2001. n.i= não identificado.

Item // Espécie	Hc	Au	Cp	Dv	Pp	Dr	Cc	Ss	Ea	Cl	Cg	Ma	Sr	Tl	Cs	Al	St	Sd
Muraenidae												0,68						
Engraulidae	2,99	1,10												4,65	5,00			
<i>Anchoa sp.</i>										1,28				4,65				
<i>Anchoa januaria</i>								1,49		2,56								
<i>Anchoa tricolor</i>			1,03					2,99		5,13		0,68		6,98				
<i>Cetengraulis edentulus</i>		0,55																
<i>Sardinella janeiro</i>		0,55																
Ariidae												0,68						
Carangidae								1,49										
Sciaenidae					4,00	6,90						0,68						
<i>Micropogonias furnieri</i>	1,49	0,55				3,45	4,48			6,41			0,63		5,00			
Gobiidae						10,34						2,04			25,00		1,25	
<i>Trichiurus lepturus</i>												0,68		2,33				
Pleuronectiformes						3,45						0,68						
Paralichthyidae																10,00		
Cynoglossidae											0,38		0,63					
Teleostei n.i		18,13	4,12	2,35	15,33	27,59	1,14	53,73	0,62	29,49	5,38	5,44	2,52	74,42	35,00			2,56

Anexo H – Número de interações das espécies nas teias tróficas: geral, zona (ZI- interna, ZC- central, ZE- externa), estação (Inv- inverno, Pri- primavera, Ver- verão, Out- Outono) e tamanho (CT1- juvenil, CT2- subadulto, CT3- adulto) na Baía de Sepetiba/RJ no ciclo de 2000/2001.

Espécie	ZONA			ESTAÇÃO				TAMANHO			
	Geral	ZI	ZC	ZE	Inv	Pri	Ver	Out	CT1	CT2	CT3
<i>Harengula clupeola</i>	18	18	11	14	11	5	15	13	8	16	16
<i>Aspistor luniscutis</i>	30	25	27	19	24	24	21	23	22	28	25
<i>Cathorops spixii</i>	26	23	21	8	19	21	18	8	16	21	20
<i>Genidens genidens</i>	17	15	15	-	15	-	-	13	14	15	11
<i>Dactylopterus volitans</i>	13	11	11	13	10	13	7	10	13	13	-
<i>Prionotus punctatus</i>	16	10	13	16	7	12	15	14	15	11	-
<i>Diplectrum radiale</i>	13	5	5	12	7	5	11	9	11	12	6
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	14	9	10	3	9	-	3	10	10	12	6
<i>Selene setapinnis</i>	15	6	11	13	3	-	12	13	13	12	5
<i>Diapterus rhombeus</i>	17	10	7	16	7	15	12	12	8	9	17
<i>Eucinostomus argenteus</i>	13	9	10	11	11	5	7	11	8	11	8
<i>Eucinostomus gula</i>	9	6	6	7	6	5	3	9	6	8	8
<i>Ctenosciaena gracilicirrus</i>	18	-	13	18	13	17	14	15	14	16	14
<i>Cynoscion leiarchus</i>	11	3	3	10	6	5	4	8	10	5	2
<i>Menticirrus americanus</i>	20	15	10	17	12	14	11	16	8	17	16
<i>Micropogonias furnieri</i>	16	10	13	14	10	12	13	13	15	11	4
<i>Stellifer rastrifer</i>	25	11	22	22	11	21	21	15	21	20	20
<i>Trichiurus lepturus</i>	5	3	1	4	-	5	3	-	4	3	-
<i>Citharichthys spilopterus</i>	9	6	3	5	3	5	3	5	4	5	7
<i>Etropus crossotus</i>	12	8	9	12	9	11	7	10	10	10	11
<i>Achirus lineatus</i>	6	6	-	-	-	4	3	3	2	3	4
<i>Trinectes paulistanus</i>	2	2	-	-	-	2	2	1	-	2	2
<i>Symphurus tessellatus</i>	13	7	8	12	7	6	9	12	7	12	11
<i>Spherooides testudineus</i>	18	18	5	6	14	9	9	13	16	12	9