

Ana Carolina Ribeiro Salles

Ecologia trófica do extrato juvenil de peixes carangídeos do infralitoral raso da enseada de Caraguatatuba, São Paulo

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

Orientadora:  
Profa. Dra. Lucy Satiko Hashimoto Soares

São Paulo  
2009

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

Universidade de São Paulo  
Instituto Oceanográfico

"Ecologia trófica do extrato juvenil de peixes carangídeos do infralitoral raso da enseada de Caraguatatuba, São Paulo"

Ana Carolina Ribeiro Salles

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

Julgada em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a).

\_\_\_\_\_  
Conceito

\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a).

\_\_\_\_\_  
Conceito

\_\_\_\_\_  
Prof(a). Dr(a).

\_\_\_\_\_  
Conceito

*A Deus, que sempre ilumina os meus caminhos*

*Aos meus pais, Hélio e Maria Luísa. Tudo o que eu sou e todas as minhas conquistas eu devo aos dois*

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
RESUMO.....	iii
ABSTRACT.....	iv
LISTA DE TABELAS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	8
3. ÁREA DE ESTUDO.....	9
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
4.1. COLETAS DE AMOSTRAS E DADOS.....	11
4.2. ANÁLISE DE DADOS.....	15
4.2.1. Caracterização da amostra.....	15
4.2.2. Dieta.....	15
4.2.3. Relações intraespecíficas.....	20
4.2.4. Relações interespecíficas.....	21
5. RESULTADOS.....	22
5.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA.....	22
5.1.1. <i>Selene setapinnis</i> .....	24
5.1.2. <i>Oligoplites saliens</i> .....	24
5.1.3. <i>Selene vomer</i> .....	25
5.1.4. <i>Chloroscombrus chrysurus</i> .....	26
5.2. DIETA.....	27
5.2.1. Dieta geral.....	27

5.2.2. Dieta por espécie.....	32
5.2.2.1. <i>Selene setapinnis</i> .....	32
5.2.2.1.1. Repleção e Estado de Digestão.....	32
5.2.2.1.2. Dieta e Variabilidade Temporal.....	33
5.2.2.1.3. Dieta por classe de comprimento.....	38
5.2.2.2. <i>Oligoplites saliens</i> .....	42
5.2.2.2.1. Repleção e Estado de Digestão.....	42
5.2.2.2.2. Dieta e Variabilidade Temporal.....	43
5.2.2.2.3. Dieta por classe de comprimento.....	48
5.2.2.3. <i>Selene vomer</i> .....	52
5.2.2.3.1. Repleção e Estado de Digestão.....	52
5.2.2.3.2. Dieta e Variabilidade Temporal.....	53
5.2.2.3.3. Dieta por classe de comprimento.....	57
5.2.3. Estratégia alimentar .....	61
5.2.4. Comparações interespecíficas.....	64
5.2.3. Ocorrência de parasitas.....	68
6. DISCUSSÃO.....	69
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	78
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

## ANEXOS

## AGRADECIMENTOS

À Professora Lucy S. H. Soares, que ultrapassou os limites da simples orientação, demonstrando, além da dedicação e da paciência necessárias em um trabalho dessa natureza, o carinho, a atenção, a consideração e principalmente a compreensão nesse finalzinho complicado que foi a conclusão dessa dissertação. Eu tenho muita sorte e muito orgulho de ter tido uma orientadora como você.

Ao Dr Alexander Turra e a Dra Márcia Regina Denadai, por terem confiado o material a mim, e pelo apoio incondicional durante a execução desse projeto. Sempre atenciosos e animados para me ajudar, em todas as fases. Minha gratidão pela dedicação comigo e a minha admiração pelo belo trabalho desenvolvido por vocês.

Aos professores que ministraram as disciplinas que eu cursei durante o mestrado. Aprendi muita coisa, além de ter tido a oportunidade de ser aluna de alguns profissionais que eu já admirava de longa data.

À CAPES, pela concessão da bolsa.

Aos queridos companheiros de laboratório! À Gabi, que foi fundamental nesse processo, do início ao fim, literalmente. À Kika, que nunca deixou de atender as minhas dúvidas. À Juju, que foi e que voltou, pra nossa alegria! Ao Leandro Rabelo, companheiro de mestrado e de aulas, nos divertimos muito nessa caminhada. À Lídia, minha versão loira e oceanógrafa. Ao Leandro Coelho, que ajudou a me convencer que existe diferença entre os copépodes. Ao André Chalom, querido, que nos largou mas nunca nos abandonou!!! Eu sinto muita falta daquelas nossas longas discussões metafísicas sobre as coisas mais insignificantes. Mas que nos divertiam demais! À Elisa, pela atenção e pelo apoio.

Ao pessoal dos laboratórios vizinhos, em especial à Carol, que gentilmente se ofereceu pra me ajudar com a impressão, meu muitíssimo obrigada pela consideração. À Maíra, que sempre foi muito atenciosa e dedicada, me ajudando bastante a pensar sobre o meu projeto, e também por ter se reprogramado pra me ceder seu lugar no PROANTAR para que eu usasse a balança.

Ao laboratório de Produção Secundária pela ajuda na identificação dos copépodes, em especial ao Mauro, que conseguiu me convencer que um copépode é realmente diferente do outro. Espero nunca mais confundir uma *Temora* com uma *Labidocera*!

Aos funcionários do IO que tanto contribuíram para essa finalização. Pessoal da biblioteca, meninas da secretaria, Valter e tantos outros. Muito obrigada!

À Didi e ao pessoal da lanchonete, sempre com um café e um brigadeiro pra ajudar a aliviar o estresse da jornada.

Ao pessoal do coral, que com muita dor no coração eu tive que abandonar. Cantar com vocês ajudou muito a descontrair entre uma atividade e outra!

Aos meus amigos queridos que eu deixei um pouco de lado, principalmente nesse finalzinho. Mas que sempre me apoiaram, não só no mestrado, mas em tantas circunstâncias.....é tanta gente querida que eu seria incapaz de citar um por um. Mas os que estão lendo sabem que eu estou falando deles.

Aos meus primos, todos eles. Um mais figura que o outros. Se não fôssemos parentes, nos cruzaríamos pela vida e seríamos amigos, com certeza absoluta. É um privilégio ter primos amigos como os que eu tenho!

Aos colegas da Academiia. Pelo apoio, pelo incentivo, por me ajudarem com provas e trabalhos, nessa fase em que eu só tinha cabeça pra minha dissertação. Todo dia que eu chegava carregando uma pilha de livros, com o computador ou com o meu par de olheiras, eles me perguntam animados: "já acabou?", e eu respondia desanimada que não.....agora acabou, colegas! Está impresso, não tem mais volta! E eu não tenho mais desculpa pra não trabalhar direito.

Ao Quinho. Por tudo. Sem a sua compreensão, o seu incentivo, o seu carinho, eu não sei como eu teria suportado tanta pressão. Quando eu estou com você, eu até esqueço o tanto de coisa que eu tenho pra fazer. O mundo pára e fica só nosso, e eu fico leve e feliz. Te amo.

Ao meu irmão, que me ajudou muito com as figuras. E que é o melhor irmão do mundo. E não só por isso.

E finalmente a eles, os responsáveis por tudo: meus pais. Sem eles eu não seria nada. Eu sempre fui muito grata a Deus por ter tido vocês como pais. Mas acho que eu nunca vou conseguir ser grata o suficiente. Eu me orgulho tanto de vocês, pelo caráter, pela dignidade e principalmente pelo amor incondicional que eu sinto todos os dias, que eu escreveria uma dissertação cem vezes maior que essa só falando o quanto eu amo e me orgulho de vocês. Obrigada por tudo. Por tudo mesmo. Amo vocês demais.

## RESUMO

Este trabalho teve como objetivo o estudo dos hábitos alimentares de três espécies de peixes da família Carangidae, da zona de surf da enseada de Caraguatatuba, São Paulo. Amostras de *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens* foram obtidas com rede de arrasto de porta, mensalmente, entre maio de 2003 e outubro de 2004, em duas áreas previamente selecionadas na enseada, com profundidade variando entre 1 e 5 metros. Foram medidos e pesados 3022 exemplares, e 1367 estômagos foram retirados para a análise de conteúdo estomacal. A composição da dieta foi analisada por meio das frequências de ocorrência, numérica, gravimétrica, e volumétrica, e de índices alimentares. Todos os exemplares eram jovens e a sua dieta foi composta principalmente por Crustacea. Outros grandes grupos presentes foram Chaetognatha e Teleostei. Dentre os crustáceos, destacaram-se as larvas de Decapoda, os misidáceos, os camarões *Acetes americanus* e os copépodes calanóides *Labidocera fluviatilis* e *Acartia lilljeborgii*. As variações intraespecíficas da dieta, bem como as relações interespecíficas, foram avaliadas através de análises de agrupamento. Foi observada uma tendência de aumento do tamanho da presa com o aumento do tamanho do peixe. Embora *A. americanus* tenha sido importante na dieta em todos os tamanhos, nas três espécies, houve maior destaque desse item nos peixes maiores, enquanto *Lucifer faxoni* e larvas de Decapoda foram mais importantes nos menores. Avaliando-se o comportamento alimentar, há indicações de que as três espécies tendem a ser generalistas e a explorar o hábitat de maneira semelhante. Em relação à variabilidade temporal, as espécies diferiram entre si: *S. vomer*, não apresentou diferença intra-anual significativa, ao contrário de *S. setapinnis* e *O. saliens*.

**Palavras chave:** dieta, variação ontogenética, Carangidae, zona de surf costa sudeste do Brasil

## ABSTRACT

The purpose of this work was to study the food habits of three Carangidae juvenile fish species, from the surf zone in Caraguatatuba sound, São Paulo. Samples were taken monthly, with an otter trawl, from May 2003 to October 2004, in two areas previously selected in the bay, between 1 and 5 meters deep. Weight and length of 3002 specimens were taken, and 1367 stomach contents were examined. The diet composition was analyzed through frequencies of occurrence, number, weight and volume, and feeding indexes. The main food item was Crustacea, particularly Decapoda larvae, Mysidae, the shrimp *Acetes americanus*, and the calanoid copepods *Labidocera fluviatilis* and *Acartia lilljeborgii*. Chaetognatha and Teleostei were also present. Seasonal and ontogenetic variations of the diet and interspecific interactions were performed by similarity measures. Ontogenetic changes in diet were recognized; smaller fish consumed smaller prey, and the prey size increased with the body size. Though *Acetes americanus* were the main item of all sizes, it was more important in bigger fish, while *Lucifer faxoni* and Decapoda larvae were more important in smaller ones. *Selene setapinnis* and *Oligoplites saliens* showed temporal food variability, but *Selene vomer* did not. The three species were considered as generalists showed similarity in feeding habits.

**Key words:** diet, ontogenetic diet shift, Carangidae, surf zone, Southeast Brazilian Coast

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Área, data, horário e sentido dos arrastos e distância dos transectos em relação ao ponto mais ao sul da área das estações de coleta.....12

Tabela 2: Amostra total e quantidade de estômagos retirados para análise de dieta de *Chloroscombus chrysurus* (CHCH), *Oligoplites saliens* (OLSA), *Selene setapinnis* (SESE) e *Selene vomer* (SEVO), por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP.....23

Tabela 3: Frequências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice Alimentar (IA%) dos itens alimentares das amostras totais de *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens*, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....31

Tabela 4: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....34

Tabela 5: Número (N), média e desvio padrão dos principais itens alimentares da dieta de *Selene setapinnis* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados).....37

Tabela 6: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares agrupados de *Selene setapinnis*, por classe de comprimento, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....40

Tabela 7: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....44

Tabela 8: Número (N), média e desvio padrão e dos principais itens alimentares da dieta de *Oligoplites saliens* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados; \* sem Desvio Padrão).....47

Tabela 9: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Oligoplites saliens*, por classe de comprimento, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....50

Tabela 10: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....54

Tabela 11: Número (N), média e desvio padrão e dos principais itens alimentares da dieta de *Selene vomer* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados; \* sem Desvio Padrão).....56

Tabela 12: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por classe de comprimento, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).....59

Tabela 13: Frequência de ocorrência relativa (Oi%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares agrupados das amostras totais de *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens*, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável).....66

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Desenho esquemático de <i>Chloroscombus chrysurus</i> (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).....	3
Figura 2: Desenho esquemático de <i>Selene setapinnis</i> (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).....	4
Figura 3: Desenho esquemático de <i>Selene vomer</i> (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).....	5
Figura 4: Desenho esquemático de <i>Oligoplites saliens</i> (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).....	6
Figura 5: Enseada de Caraguatatuba e adjacências com as duas áreas de estudo, Sul e Norte, em destaque.....	9
Figura 6: Diagrama explanatório (centro) para interpretação de estratégias alimentares, contribuição da largura do nicho e importância da presa. (a) componente alta de utilização de fenótipos variados, (b) utilização restrita de presa e (c) componente alta de poucos fenótipos. Modificado de AMUNDSEN <i>et al.</i> , 1996.....	19
Figura 7: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de <i>Selene setapinnis</i> em Caraguatatuba, SP (N = número de indivíduos).....	24
Figura 8: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de <i>Oligoplites saliens</i> em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos).....	25
Figura 9: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de <i>Selene vomer</i> em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos).....	26

- Figura 10: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de *Chloroscombrus chrysurus* em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos).....27
- Figura 11: Graus de repleção estomacal (GR) de *Selene setapinnis*, por estação de coleta em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....32
- Figura 12: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Selene setapinnis*, por estação de coleta em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....33
- Figura 13: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Selene setapinnis* entre julho/03 e outubro/04, em Caraguatatuba, SP.....36
- Figura 14: Dendograma da distribuição das classes de comprimento de *Selene setapinnis*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.....38
- Figura 15: Dendograma da distribuição das classes de comprimento de *Selene setapinnis*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.....39
- Figura 16: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Selene setapinnis*, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Valores de comprimento em mm. Os dados de dieta das classes de comprimento acima de 90 mm foram obtidos de BASTOS (2003). As figuras não estão em escala.....41

- Figura 17: Graus de repleção estomacal (GR) de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....42
- Figura 18: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....43
- Figura 19: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Oligoplites saliens* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP.....46
- Figura 20: Dendograma da distribuição das classes de comprimento de *Oligoplites saliens*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.....48
- Figura 21: Dendograma da distribuição das classes de comprimento de *Oligoplites saliens*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.....48
- Figura 22: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Oligoplites saliens*, baseada no Índice de Importância Relativo (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Valores de comprimento em mm. As figuras não estão em escala.....51
- Figura 23: Graus de repleção estomacal de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....52
- Figura 24: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos).....53
- Figura 25: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Selene vomer* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP.....55

Figura 26: Dendograma da distribuição das classes de comprimento para *Selene vomer*, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.....57

Figura 27: Dendograma da distribuição das classes de comprimento para *Selene vomer*, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.....58

Figura 28: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Selene vomer*, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Os dados de dieta das classes de comprimento acima de 140 mm foram obtidos de BASTOS (2003). Comprimento em mm. As figuras não estão em escala.....60

Figura 29: Gráfico para interpretação de estratégia alimentar, amplitude de nicho e importância de presas nas dietas de *Oligoplites saliens*, *Selene setapinnis* e *Selene vomer*, em Caraguatatuba, SP. Cada ponto representa um tipo de presa. As três presas que apresentaram maior destaque em cada espécie de peixe estão indicadas.....62

Figura 30: Dendograma da distribuição das três espécies estudadas, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.....64

Figura 31: Dendograma da distribuição das três espécies estudadas, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.....65

Figura 32: Diagrama ilustrativo das principais relações tróficas, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), dos carangídeos estudados na enseada de Caraguatatuba, SP. A largura das setas indica a importância relativa de cada presa identificada na dieta dos peixes analisados. As figuras não estão em escala.....67

## 1. INTRODUÇÃO

O conhecimento da trofodinâmica de populações de peixes é um dos requisitos básicos para o entendimento do funcionamento dos ecossistemas marinhos, no que se refere ao fluxo e à disponibilidade de energia nos diferentes níveis tróficos (SOARES, 1992). Neste contexto, os estudos tróficos de peixes são necessários, se não uma exigência para aconselhar medidas de uso sustentado dos ecossistemas marinhos (GASALLA e SOARES, 2001).

Em geral, estudos envolvendo ecologia trófica buscam identificar os hábitos alimentares através da análise dos principais itens consumidos pelas espécies (BENNEMANN *et al.*, 2006). Estudos multiespecíficos procuram compreender de que maneira diferentes espécies utilizam, compartilham e partilham os recursos alimentares disponíveis. Para essas investigações, a análise de conteúdos estomacais é um método básico, fornecendo informações das relações intra e interespecíficas, e revelando a relação entre a presa e o predador.

Nesse contexto, o presente trabalho foi desenvolvido, considerando a importância do conhecimento sobre as interações tróficas integrada aos estudos ecossistêmicos. Ele está inserido em um projeto maior, que visa fornecer subsídios para um plano de manejo de uso sustentável do molusco bivalve *Tivela mactroides* na enseada de Caraguatatuba.

O molusco bivalve *Tivela mactroides* (Born, 1778), popularmente conhecido como berbigão, vôngole ou marisco-de-areia, ocorre em alta densidade na costa do estado de São Paulo (NARCHI, 1972), sendo tradicionalmente explorado pela população local e por turistas que frequentam as praias que compõem a enseada de Caraguatatuba. Representa um importante item alimentar para famílias caiçaras do litoral paulista (DENADAI *et al.*, 2002), sendo também apreciado como matéria-prima para fabricação de artesanato, comercializado na própria região. Esse bivalve vem sendo coletado de forma indiscriminada, sem qualquer restrição, controle, ou supervisão dos órgãos ambientais competentes. Como estes animais são geralmente coletados para consumo próprio e não para venda, não é possível analisar

dados de desembarque. Frequentemente ocorrem eventos de mortalidade em massa desse molusco, sendo comum observar uma grande quantidade de indivíduos “encalhada” na região entremarés e no supralitoral nas praias da região (TURRA, com. pessoal <sup>1</sup>).

Em 2002, iniciou-se um amplo estudo sobre a biologia populacional de *Tivela mactroides* na enseada de Caraguatatuba (FAPESP, Proc. nº 01/06955-5). Foram conduzidos trabalhos sobre distribuição espacial (DENADAI *et al.*, 2005) e crescimento, recrutamento e produção secundária, relações morfométricas, exploração humana, reprodução e contaminação da carne do berbigão (DENADAI, 2006). Entre os resultados obtidos, verificou-se uma forte redução da população e variações intra e interanual em abundância (DENADAI, 2006), evidenciando a necessidade de compreender de que maneira outros fatores além da atividade humana (como eventos climáticos e predação natural), estão relacionados a essas variações. Assim, em 2006 iniciou-se um estudo que visa aprofundar o conhecimento sobre os eventos de mortalidade em massa de *T. mactroides* e avaliar seu consumo por predadores naturais, com o objetivo maior de fornecer subsídios para um plano de manejo de uso sustentável desse recurso na região (Processo FAPESP nº 05/60041-6). Para compreender as causas relacionadas à mortalidade em massa, estão sendo cruzados dados levantados sobre esses eventos com dados oceanográficos, meteorológicos e de poluição. Em relação à predação, estão sendo analisadas as dietas de potenciais predadores naturais do berbigão, com a finalidade de constatar quais espécies o consomem, e, quando possível, avaliar os impactos absoluto e relativo da predação na população do bivalve.

---

<sup>1</sup>Prof. Dr. Alexander Turra - - Instituto Oceanográfico. Universidade de São Paulo.

Nesse projeto, o pampo (*Trachinotus carolinus*) foi única espécie da família Carangidae, cuja dieta foi analisada até o presente momento. Entretanto, outros carangídeos de interesse comercial também se destacaram na amostra, como a palombeta (*Chloroscombrus chrysurus* Linnaeus, 1766), os peixes-galo (*Selene setapinnis* Mitchill, 1815 e *Selene vomer* Linnaeus, 1758) e a guaivira (*Oligoplites saliens* Bloch, 1793), que esteve presente em numa quantidade relativamente menor que as três primeiras espécies.

Considerando-se a importância dessas espécies na ictiofauna local, o presente estudo teve como meta analisar os hábitos alimentares dessas quatro espécies, com a perspectiva de investigar, também, se elas são possíveis predadoras do berbigão *Tivela mactoides*, avaliando a importância desse recurso na dieta dessas espécies.

*Chloroscombrus chrysurus* é conhecido popularmente como palombeta (Fig. 1). São peixes de pequeno porte, em geral não ultrapassam 30 cm de comprimento. Formam cardumes e habitam águas litorâneas, principalmente as baías e regiões estuarinas. Distribuem-se de Massachusetts (EUA) à Argentina, sendo muito comum no sudeste brasileiro (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

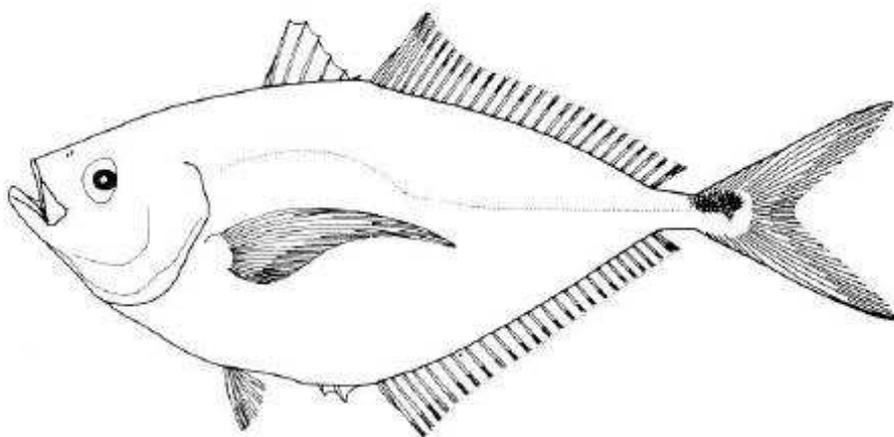


Figura 1: Desenho esquemático de *Chloroscombrus chrysurus* (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

*Selene setapinnis* é conhecido como peixe-galo (Fig. 2). Forma cardumes e vive próximo ao fundo, e atinge quase 40 cm de comprimento. Indivíduos de porte pequeno e médio são muito comuns nas águas rasas das baías e nos estuários. Distribui-se de Nova Escócia (EUA) ao norte da Argentina (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

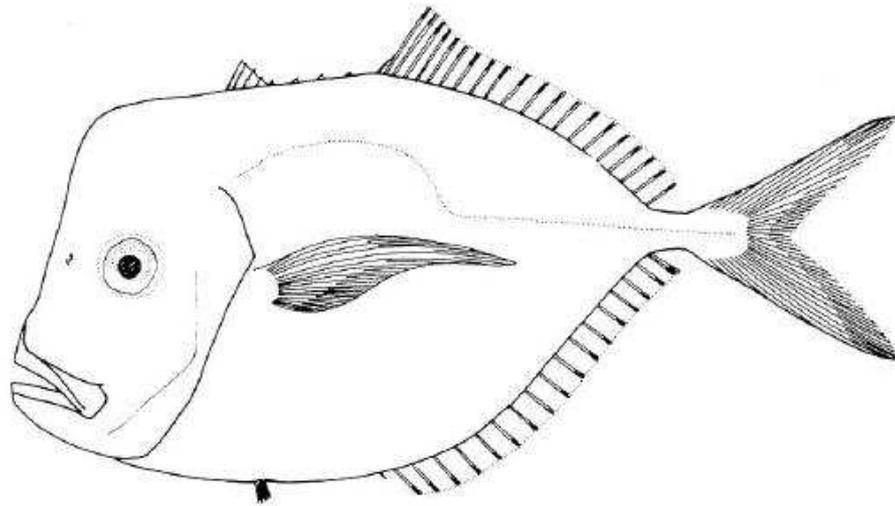


Figura 2: Desenho esquemático de *Selene setapinnis* (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

O peixe-galo de penacho (*Selene vomer*) cresce até cerca de 50 cm de comprimento (Fig. 3). Vive, geralmente, próximo de fundos de areia ou pedra, em águas rasas, formando pequenos cardumes. Ocorre do Maine (EUA) ao Uruguai. (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980). Os indivíduos maiores são encontrados em pequenos grupos, aos pares ou solitários, e os menores são encontrados em pequenos cardumes em águas rasas, sobre fundos de areia ou pedra.

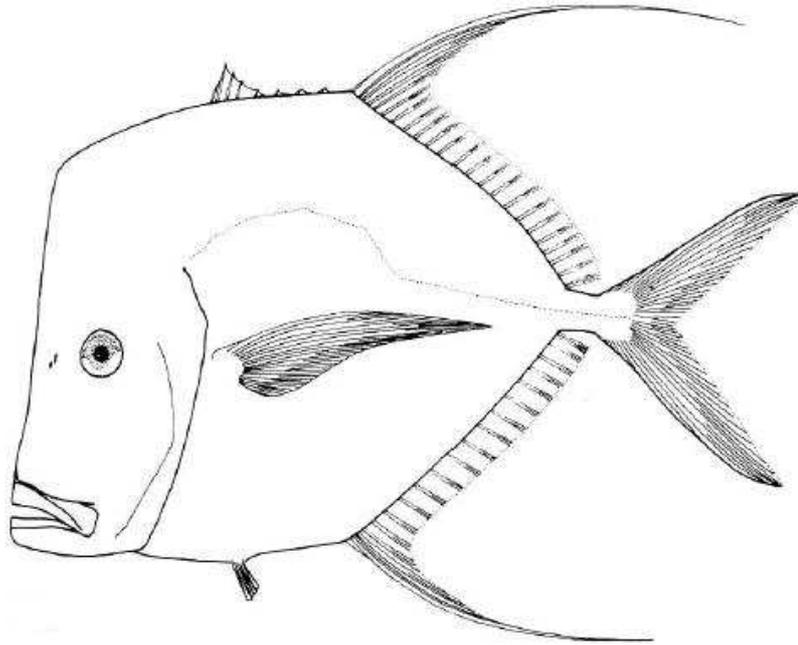


Figura 3: Desenho esquemático de *Selene vomer* (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

*Oligoplites saliens*, conhecido como guaivira, atinge pouco mais de 50 cm de comprimento (Fig. 4). Vive em águas costeiras próximo à superfície, e é a espécie mais comum do gênero no sudeste do Brasil. Distribui-se de Honduras ao Uruguai. (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

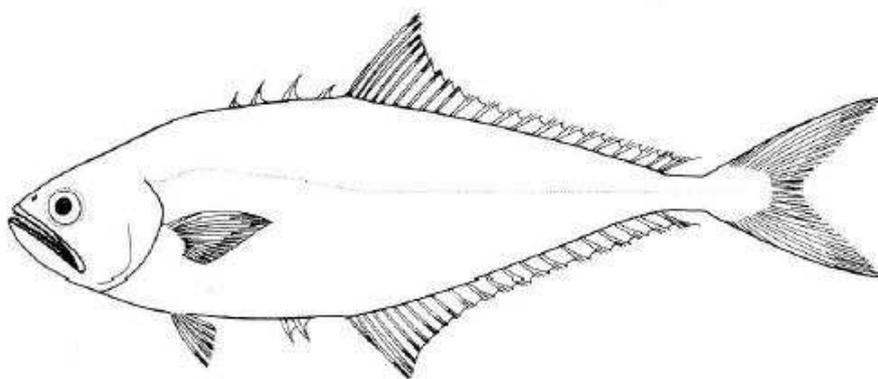


Figura 4: Desenho esquemático de *Oligoplites saliens* (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980).

Essas espécies de peixes já foram focos de estudos sobre alimentação, em diversos ambientes da costa sudeste do Brasil. Trabalhos sobre alimentação de peixes, incluindo as quatro espécies analisadas, foram realizados em estuários de São Vicente, SP (HUERTA-GRAIG, 1986) e de Cananéia, SP (HÖFLING *et al.*,1997; HÖFLING *et al.*,1998). No canal de São Sebastião, SP, a dieta desses peixes foi descrita por SOARES *et al.* (1995), SOARES *et al.* 2008 e FLORENTINO e SOARES, (1997). Na região da plataforma continental, CARVALHO e SOARES (1997) descreveram a dieta de *Selene setapinnis* e de *Chloroscombus chrysurus*, e SOARES *et al.* 2008 também apresentaram dados sobre essas espécies. BASTOS (2003) trabalhou com alimentação e aspectos relacionados à pesca de *S. setapinnis* e *S. vomer*. Na maioria desses trabalhos, as dietas observadas foram baseadas em invertebrados planctônicos, peixes e alguns moluscos. Entretanto, a grande maioria dos exemplares estudados foi coletada em profundidades superiores a 5 metros (limite de profundidade em que foram realizados os arrastos deste projeto).

Entretanto, a única referência encontrada sobre alimentação destas espécies coletadas no infralitoral raso (CORBISIER, 1989), reforçam a hipótese que, ao menos nos estágios iniciais do ciclo de vida, elas podem se alimentar de recursos diferentes dos utilizados pelos adultos, nesse caso, no bentos. Exemplares de *Selene vomer* e de outra espécie do gênero *Oligoplites* (*O. saurus*) de pequeno porte foram considerados predadores de macrofauna bentônica neste estudo, realizado em Ubatuba.

Baseado em conhecimentos acumulados sobre ecologia trófica de peixes (WOOTON, 1990; GERKING, 1994), este estudo foi conduzido tendo como hipótese de trabalho de que haveria variação temporal da dieta das espécies de carangídeos, assim como com o tamanho dos exemplares. Considerando a morfologia das espécies, principalmente do aparato bucal, supôs-se que haveria similaridade alimentar entre as duas espécies de *Selene*, que poderiam compartilhar os recursos alimentares e partilhá-los com *O. saliens*. E, embora, a posição da abertura bucal das duas espécies de *Selene* fosse terminal, a de *Oligoplites* fosse oblíqua, e a de *Trachinotus carolinus*

fosse subterminal, supôs-se também que houvesse uso, pelo menos parcial, do berbigão, que figurou como principal presa dos jovens de *T. carolinus*. Essa suposição foi reforçada pelo fato de que a captura das presas depende do comportamento do predador, além da acessibilidade decorrente da sua morfologia; e peixes carangídeos são classificados como de hábito alimentar bento-pelágico, como exemplificado por *Trachurus lathami*, que é planctófaga, mas inclui presas bentônicas na dieta (CARVALHO, 2000).

## 2. OBJETIVOS

### Objetivos gerais

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de produzir conhecimentos sobre os hábitos alimentares de quatro espécies de peixes da família Carangidae da zona de surf da Enseada de Caraguatatuba. E com a perspectiva de subsidiar o conhecimento das interações tróficas da ictiofauna e contribuir para um plano de manejo de uso sustentável do molusco bivalve *Tivela mactroides*.

### Objetivos específicos

- Descrever a composição da dieta através de análise dos conteúdos estomacais.
- Estimar a sobreposição da dieta entre as espécies estudadas
- Avaliar as variações intraespecíficas na dieta, em diferentes épocas do ano e de acordo com o tamanho dos peixes.
- Registrar a presença e a importância na dieta do molusco bivalve *T. mactroides*.

### 3. ÁREA DE ESTUDO

O município de Caraguatatuba ( $23^{\circ}40'S$  e  $45^{\circ}24'W$ ) localiza-se no litoral norte do Estado de São Paulo. Grande parte da sua orla é ocupada por uma enseada com aproximadamente 16 km de extensão, delimitada pelas pontas do Camaroeiro ( $23^{\circ}37'41,1''S$   $45^{\circ}24'02,4''$ ) e Arpoar ( $23^{\circ}43'25,3''S$   $45^{\circ}24'07,1''$ ). A área de estudo compreende duas secções previamente selecionadas, de aproximadamente 2000 m cada (Norte e Sul) da enseada de Caraguatatuba (Fig. 5).

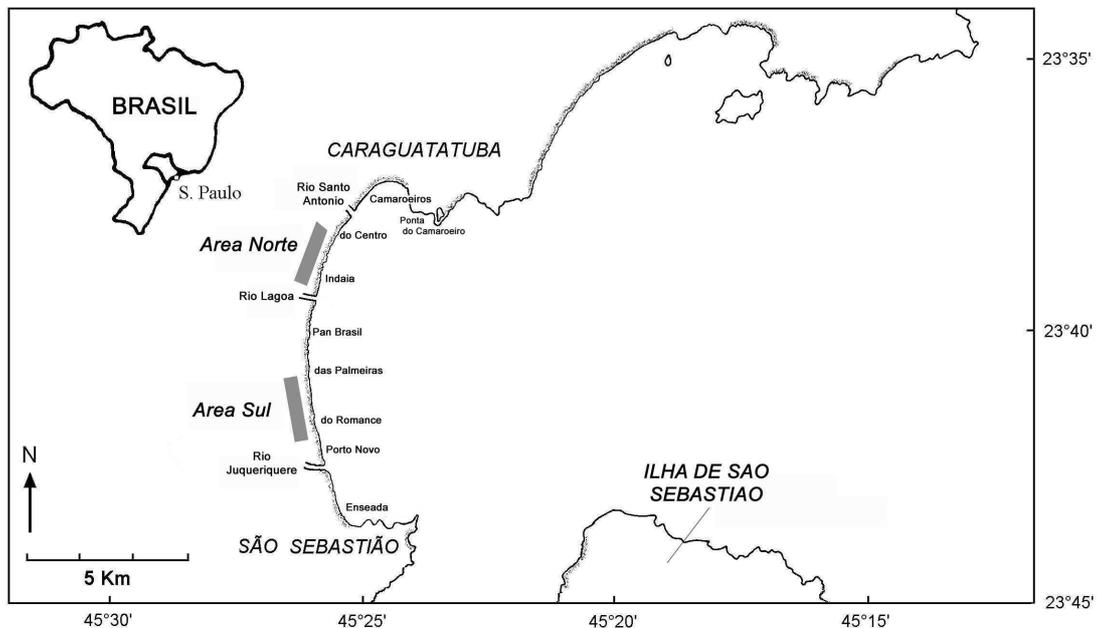


Figura 5: Enseada de Caraguatatuba e adjacências com as duas áreas de estudo, Sul e Norte, em destaque.

A ilha de São Sebastião protege a enseada de Caraguatatuba da incidência direta de ondas, que é caracterizada como uma área rasa e de baixa energia, cujo substrato é constituído de sedimentos finos e pouco selecionados

(SOUZA, 1990). A desembocadura do maior rio da região, o Juqueriquerê, na parte sul da enseada, forma ali um estuário (SOUZA e FURTADO, 1987).

A enseada localiza-se numa região que apresenta dinâmica das massas de água caracterizada pela ocorrência de uma termoclina sazonal no período de primavera-verão. Três massas de água estão envolvidas no processo: a Água Central do Atlântico Sul (ACAS), caracterizada pelas baixas temperaturas ( $T < 20^{\circ}\text{C}$ ) e salinidade ( $< 36,40$ ); a Água Costeira (AC), de altas temperaturas ( $T > 24^{\circ}\text{C}$ ) e baixa salinidade ( $< 34,50$ ) e a Água Tropical (AT), de altas temperatura ( $T > 20^{\circ}\text{C}$ ) e salinidade ( $> 36,40$ ) (CASTRO FILHO *et al.*, 1987; MIRANDA e KATSURAGAWA, 1991).

No verão, a ACAS penetra na camada de fundo e atinge a região costeira, onde encontra com a AC, formando a termoclina sazonal característica desse período, numa profundidade de aproximadamente 10 a 15 m. Durante o inverno, a ACAS se retrai em direção à margem da plataforma continental. (PIRES-VANIN e MATSUURA, 1993). Essa movimentação influencia tanto a estrutura oceanográfica quanto a distribuição sazonal de organismos, e também a dinâmica do ecossistema da região (PIRES-VANIN *et al.* 1993).

A área onde foram realizadas as coletas é considerada zona de surf, um ambiente dinâmico, complexo e fisicamente determinado pela interação entre a movimentação da água e dos sedimentos (KOMER, 1998). É considerada uma importante rota de transição e/ou habitats de larvas e jovens de muitas espécies de peixes (McLACHLAN e BROWN, 2006).

## 4. MATERIAL E MÉTODOS

### 4. 1. COLETAS DE AMOSTRAS E DADOS

As coletas foram realizadas mensalmente, durante o período de maio de 2003 a outubro de 2004. Foram previamente selecionadas duas áreas na enseada de Caraguatatuba (Norte e Sul), de 2000 x 2000 m cada (Fig. 5). Os limites sul de cada área foram delimitados através de um GPS no nível 0,0 m da maré: 23°41'278",S e 45°25'471",W na área sul, e 23° 39' 032",S e 45° 25' 339", W na área norte.

Cada área de 2000 x 2000 m foi dividida de 10 em 10 m, e os locais das coletas foram mensalmente sorteados entre as 200 possibilidades. A cada mês eram realizadas três coletas em cada área: D1, D2, D3 na área sul e R1, R2, R3 na norte. Os arrastos foram realizados perpendicularmente à praia, no sentido da praia para o fundo (800-1600 m), ou do fundo para a praia (1600-800 m), tomando-se como referência a distância entre o ponto de início e de término da coleta e a praia. Em alguns casos, o arrasto era iniciado em 700 ou em 1500 m, devido à deriva do barco (Tab. 1). Os arrastos foram feitos ao longo de 800 metros de percurso (cerca de 15 min) e a 1 nó de velocidade, entre aproximadamente 1,5 e 5,0 metros de profundidade. As coletas eram iniciadas entre 8 e 9h, e terminadas entre 15 e 16h (DENADAI, com. pessoal<sup>1</sup>).

---

<sup>1</sup>Dra Márcia Regina Denadai, Coordenadora do Projeto Berbigão (FAPESP, Proc. nº 01/06955-5)

Tabela 1: Área, data, horário e sentido dos arrastos e distância dos transectos em relação ao ponto mais ao sul da área das estações de coleta\*.

Estação	4						5						6					
Data	11/08/03						14/10/03						11/11/03					
Área	SUL			NORTE			SUL			NORTE			SUL			NORTE		
Arrasto	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3
Início (h)	11:45	12:13					09:10	09:53	10:27	14:53	15:55							
Fim (h)	12:02	12:29					09:28	10:13	10:45	15:11	16:12							
Sentido	1600	1600	1600	1600	1600	1600	1800	1800	1800	700	700	700						
Distância do limite sul (m)	-800	-800	-800	-800	-800	-800	-1000	-1000	-1000	-1500	-1500	-1500	250	900	1640	60	530	570
410	620	890	170	710	1710	430	1460	1700	410	460	480							
Estação	7						8						9					
Data	10/12/03						22/01/04						14/02/04					
Área	SUL			NORTE			SUL			NORTE			SUL			NORTE		
Arrasto	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3
Início (h)	08:44	09:17	11:09	12:09	12:36	13:10	09:04	09:38	11:33	12:19	14:13	14:49	09:07	09:45	11:23	12:09	13:57	14:31
Fim (h)	09:00	09:35	11:27	12:23	12:57	13:26	09:22	09:55	11:50	12:36	14:32	15:10	09:22	10:02	11:41	12:25	13:12	14:45
Sentido	800	1600	800	1500	600	1600	1600	800	1600	800	1600	800	800	1600	800	1600	800	1600
Distância do limite sul (m)	-1600	-800	-1600	-700	-1400	-800	-800	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-800
850	1140	1290	1650	1750	1830	450	970	1500	120	890	1550	200	1150	1690	50	610	1960	
Estação	10						11						12					
Data	20/03/04						18/04/04						18/05/04					
Área	SUL			NORTE			SUL			NORTE			SUL			NORTE		
Arrasto	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3
Início (h)	09:33		10:05	12:43	13:10	13:39	09:46	10:27	11:16	13:30	14:06	14:42		08:50	09:21	11:15	11:40	12:56
Fim (h)	09:49		10:19	12:59	13:25	13:55	10:15	10:54	11:46	14:01	14:36	15:13		09:08	09:41	11:33	11:56	13:12
Sentido	800	800	1600	800	1600	800	800	800	800	800	800	800	1600	800	1600	800	1600	800
Distância do limite sul (m)	-1600	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-800	-1600
510	840	1360	800	1530	1950	150	350	2000	1050	1250	1260	1060	1080	1510	510	1110	1720	
Estação	13						14						15					
Data	12/06/04						01/08/04						28/08/04					
Área	SUL			NORTE			SUL			NORTE			SUL			NORTE		
Arrasto	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3
Início (h)	10:02	10:34	11:08	13:32	14:03	14:34	10:15	10:40	11:16	15:00	15:39	16:10	11:32	12:06	12:37	15:15	16:23	15:51
Fim (h)	10:20	10:54	11:23	13:50	14:23	14:53	10:35	11:00	11:35	15:22	15:58	16:30	11:47	12:23	12:53	15:34	16:40	16:10
Sentido	800	1600	800	800	1600	800	800	1600	1600	800	1600	800	1600	800	1600	800	800	1600
Distância do limite sul (m)	-1600	-800	-1600	-1600	-800	-1600	-1600	-800	-800	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-800	-1600	-1600	-800
430	970	1710	580	890	1520	460	480	1760	760	1000	1140	50	900	1560	120	1350	1520	
Estação	16						17											
Data	26/09/04						30/10/04											
Área	SUL			NORTE			SUL			NORTE								
Arrasto	D1	D2	D3	R1	R2	R3	D1	D2	D3	R1	R2	R3						
Início (h)	10:40	11:13	11:45	12:37	15:08	15:44	10:58	11:33	12:06	13:04	13:35	14:20						
Fim (h)	11:00	11:33	12:02	13:00	15:30	16:06	11:15	11:52	12:23	13:21	13:53	14:36						
Sentido	1600	800	1600	1600	1800	800	1600	800	1600	1600	800	1600						
Distância do limite sul (m)	-800	-1600	-800	-800	-1000	-1600	-800	-1600	-800	-800	-1600	-800						
870	1100	1200	570	1120	1700	200	800	1720	460	1180	1590							

\*As três primeiras estações de coleta (em 19/05, 16/06 e 14/07 de 2003) compreenderam o período de adequação metodológica e esses dados não foram tomados.

Os peixes foram coletados com duas redes de arrasto de portas, arrastadas com auxílio de uma embarcação (bote classe G2M com 11 m de comprimento e motor de centro de 22 HP). As redes possuíam as seguintes características: malha de 2,0 cm entre nós; boca com 1,6 m de altura e 6 m de comprimento; e ensacador com 3,5 m de profundidade. As portas de madeira e ferro possuíam 40 cm de comprimento e peso de 30 kg cada.

Os exemplares capturados durante os arrastos foram imediatamente fixados em solução de formalina 10% diluída em água do mar, e posteriormente, transferidos para uma solução de etanol a 70%.

Todos os exemplares foram pesados para obtenção da massa total e medidos para obtenção do comprimento total (distância entre a extremidade anterior da cabeça e a extremidade final da nadadeira caudal) e do comprimento padrão (distância entre a extremidade anterior da cabeça e o final do pedúnculo caudal - início dos raios da nadadeira caudal).

A fim de dimensionar as amostras de conteúdos estomacais para este estudo, considerando a representatividade e tempo de análise, foi estabelecido, por espécie e por estação de coleta, um número máximo de 60 estômagos. Nas estações que ocorreram amostras com número superior ao máximo estabelecido, foi realizado um sorteio aleatório de 60 exemplares.

Os estômagos foram retirados e fixados em uma solução de etanol a 70% e posteriormente foram pesados com precisão de 0,01g. Foram medidas as massas dos estômagos cheios e vazios, e através da diferença, foi obtida a massa do conteúdo. O grau de repleção estomacal foi estimado de acordo com o volume ocupado pelo bolo alimentar em relação ao volume total do estômago, baseado no método utilizado por SOARES e APELBAUM (1994): GRO: vazio; GR1: quase vazio (até 25%); GR2: meio cheio (entre 25 e 50%); GR3: quase cheio (entre 50% e 75%); GR4: cheio (acima de 75%).

O grau de digestão de cada presa foi estimado de acordo com os seguintes critérios (SOARES e APELBAUM, 1994): GD 1: fresco (organismo intacto ou apresentando o tegumento pouco digerido); GD 2: parcialmente digerido (organismo com tegumento digerido, apresentando sinais de perda de tecido interno ou de apêndices); GD 3: digerido (organismo em estado avançado de digestão, presença de fragmentos de musculatura, exoesqueleto, escamas, vértebras, cerdas, etc.).

O grau de digestão do bolo alimentar foi classificado de acordo com a proporção de presas de determinado estado de digestão no bolo (CARVALHO e SOARES, 2006): 1: fresco (bolo alimentar com mais de 75% das presas em estado fresco de digestão); 2: parcialmente digerido (bolo alimentar com 25 a 75% das presas frescas); 3: digerido (bolo alimentar com menos de 25% de presas frescas).

A identificação das presas foi realizada com o auxílio de estereomicroscópio, até o grupo taxonômico mais inferior possível. Para o trabalho de identificação foram utilizadas como referências: BOLTOVSKOY (1981, 1999); WILLIAMS (1984); RUPPERT e BARNES (1996); BUCKUP e BUCKUP (1999). Os copépodes foram identificados com o auxílio de especialistas do Laboratório de Produção Secundária do Instituto Oceanográfico/USP.

O volume dos itens foi estimado colocando-os entre duas lâminas de plástico, com alturas de 2, 3 ou 4,85 mm. Os itens foram levemente comprimidos entre uma lâmina de vidro e uma placa de Petri sobreposta a um papel milimetrado (BEMVENUTE, 1990). O número de quadrados ocupados pelo material, multiplicado pela altura da lâmina utilizada, forneceu o volume em  $\text{mm}^3$ .

## **4.2. ANÁLISE DE DADOS**

### **4.2.1. Caracterização da amostra**

A estrutura em tamanho das amostras das espécies de peixes foi analisada através da distribuição das frequências de comprimento padrão, tendo sido adotadas classes de 10 mm.

#### 4.2.2. Dieta

Os itens identificados nos estômagos foram separados por grupo taxonômico e agrupados de acordo com as classes de comprimento, para serem pesados com precisão de 0,00001g e para terem o volume estimado.

Para cada item identificado na dieta foram calculadas as freqüências de ocorrência (O%), numérica (N%), gravimétrica (M%) e volumétrica (V%).

A freqüência de ocorrência (O%) é a razão entre o número de estômagos com determinado item alimentar e o número total de estômagos com conteúdo identificável presentes na amostra.

$$O\% = \frac{Fi * 100}{F}$$

$Fi$  = número de estômagos onde o item  $i$  esteve presente

$F$  = número total de estômagos com conteúdo identificável

Como é calculada baseada no número total de estômagos com o conteúdo identificado, a somatória da Freqüência de Ocorrência não é igual a 100%. Para o cálculo das análises de agrupamento, a Freqüência de Ocorrência foi modificada a fim de que isso fosse corrigido. Nesse caso, a Freqüência de Ocorrência Relativa ( $Oi\%$ ) é a razão entre o número de estômagos com determinado item alimentar e o número total de ocorrências em todas as amostras.

$$Oi\% = \frac{Fi * 100}{Oi}$$

$F_i$  = número de estômagos onde o item  $i$  esteve presente  
 $O_i$  = número total de ocorrências em todas as amostras

A frequência numérica (N%) é obtida pela razão entre a quantidade de determinado item e o número total de itens presentes na amostra.

$$N\% = \frac{N_i * 100}{N}$$

$N_i$  = número de organismos onde o item  $i$  esteve presente  
 $N$  = número total de itens presentes na amostra

A frequência gravimétrica (M%) é obtida pela razão entre a massa de determinado item e a massa total de itens presentes na amostra.

$$M\% = \frac{M_i * 100}{M}$$

$M_i$  = massa do item  $i$   
 $M$  = massa total dos itens na amostra

O volume percentual é calculado pela razão entre o volume de determinado item e o volume de todos os itens presentes no estômago.

$$V\% = \frac{V_i * 100}{V}$$

$V_i$  = volume do item  $i$   
 $V$  = volume de todos os itens presentes no estômago

Essas medidas foram utilizadas para se calcular o Índice de Importância Relativa (IIR%):

$$IIR = (N\% + M\%) * O\% \quad (\text{PINKAS } et al., 1971)$$

O valor do IIR foi transformado em porcentagem, a fim de facilitar a análise comparativa dos dados (ROSECHI e NOUZE, 1987).

O índice alimentar (IA) proposto por KAWAKAMI e VAZZOLER (1980) também foi calculado, a partir de uma modificação do método proposto, com base na frequência de ocorrência (O%) e no volume (V%) de cada item.

$$IA\% = \frac{O\% * V\%}{\sum_{i=1}^n (O\% * V\%)}$$

Além dos itens alimentares, foram encontrados parasitas (Nematoda e Trematoda) nos estômagos. Para estes itens foi calculada apenas a frequência de ocorrência.

Na descrição da dieta são apresentadas tabelas contendo frequência de ocorrência, numérica, volumétrica, gravimétrica e os dois índices calculados. Para as análises comparativas, alguns itens de menor importância foram agrupados em níveis taxonômicos superiores, enquanto os itens mais representativos foram mantidos. Foram, então, construídas outras tabelas com os dados recalculados, com frequência de ocorrência, numérica, volumétrica, gravimétrica e os dois índices calculados, por época do ano, por classe de comprimento e por espécie de peixe.

O método gráfico proposto por COSTELLO (1990), modificado por AMUNDSEN *et al.* (1996), foi utilizado a fim de analisar a importância relativa de cada presa, a estratégia alimentar e os componentes individuais de amplitude de nicho trófico. O gráfico de COSTELLO é baseado em uma representação bidimensional, onde cada ponto representa a frequência de ocorrência e a abundância da presa, quantificada por peso ou volume. A modificação proposta por AMUNDSEN *et al.* (1996) é a adoção de um novo parâmetro (abundância específica

da presa -  $P_i\%$ ) em substituição à abundância (Fig. 6). Neste trabalho foi utilizado o número de presas.

A abundância específica da presa é a percentagem que a presa compreende do total de presas, apenas nos estômagos que ocorrem essa presa:

$$P_i\% = \frac{S_i}{S_t} \times 100$$

$P_i$  = abundância específica de presa da presa  $i$

$S_i$  = conteúdo estomacal (volume, peso ou número) composto pela presa  $i$

$S_t$  = total de conteúdo apenas nos estômagos que ocorrem a presa  $i$ .

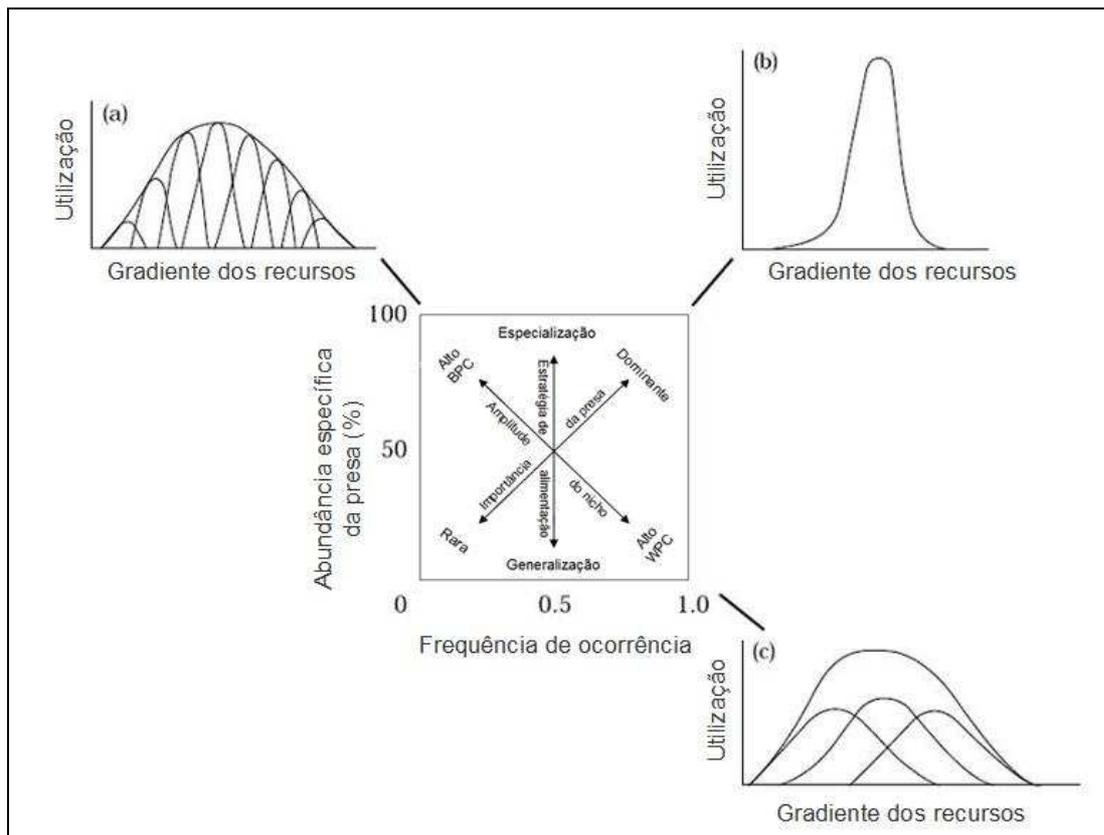


Figura 6: Diagrama explanatório (centro) para interpretação de estratégias alimentares, contribuição da largura do nicho e importância da presa. (a) componente alta de utilização de fenótipos variados, (b) utilização restrita de presa e (c) componente alta de poucos fenótipos. Modificado de AMUNDSEN *et al.*, 1996.

O conteúdo estomacal de toda a amostra de *Chloroscombrus chrysurus* continha apenas material digerido. Por esse motivo, essa espécie foi descartada para a análise de conteúdo estomacal, permanecendo no estudo apenas para a análise da estrutura em tamanho.

#### 4.2.3. Relações intraespecíficas

Para avaliar as variações da dieta de uma mesma espécie em diferentes épocas do ano e em função de seu tamanho, e para calcular a amplitude do nicho, foram realizadas análises de agrupamento, utilizando-se o IIR% e a Oi% através da estratégia UPGMA (Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Averages) e o aplicativo MVSP Plus (Multivariate Statistical Package, versão 3.1). Nas análises foi utilizada a porcentagem de similaridade (PS):

$$PS = 100 - 0,5 * (a - b)$$

a = valor da importância da presa **i** para a espécie **a**

b = valor da importância da presa **i** para a espécie **b**

Esse índice varia de zero (quando as dietas não apresentam nenhum item em comum) a 100 (quando as dietas são idênticas). Valores acima de 60 podem ser considerados como de alta sobreposição de dietas (WALLACE, 1981; WALLACE e RAMSEY, 1983).

Considerando-se os três principais itens da dieta de cada espécie, foram calculadas as médias do número desses itens por estômago, em cada estação de coleta. O teste de hipótese ANOVA foi realizado para avaliar a variação da ingestão do número de presas ao longo do ano. Nesse teste foram consideradas apenas amostras com N igual ou superior a 3. Uma linha de tendência foi adicionada aos gráficos produzidos com esses dados, apenas para facilitar a compreensão.

#### 4.2.4. Relações interespecíficas

A sobreposição alimentar entre as espécies foi avaliada através da Porcentagem de Similaridade (PS), baseados no IIR% e no Oi% dos itens alimentares, através da aplicação da estratégia UPGMA e do aplicativo MVSP Plus.



## **5. RESULTADOS**

### **5.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

Foram medidos e pesados 3022 exemplares e 1367 estômagos foram retirados para a análise de conteúdo estomacal. O número de amostras de cada espécie foi sumariada na Tabela 2.

Tabela 2: Amostra total e quantidade de estômagos retirados para análise de dieta de *Chloroscombus chrysurus* (CHCH), *Oligoplites saliens* (OLSA), *Selene setapinnis* (SESE) e *Selene vomer* (SEVO), por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP.

		CHCH	OLSA	SESE	SEVO	TOTAL
#1 (19/5/2003)	Total	17				17
	Estômagos	17				17
#2 (16/6/2003)	Total	60	1		8	69
	Estômagos	60	1		6	67
#3 (14/7/03)	Total	514	3	24	22	563
	Estômagos	60	3	24	18	105
#4 (11/8/03)	Total	20	1	7		28
	Estômagos	8	1	6		15
#5 (14/10/03)	Total	12	31	45		88
	Estômagos	12	31	45		88
#6(11/11/03)	Total		58	171		229
	Estômagos		57	59		116
#7 (10/12/03)	Total	51	8	180	15	254
	Estômagos	51	8	56	11	126
#8 (22/01/04)	Total	19	2	239	3	263
	Estômagos	10	2	59	2	73
#9 (14/02/04)	Total	44	2	239	0	285
	Estômagos	43	2	45	0	90
#10 (20/03/04)	Total	7		186	35	228
	Estômagos	1		48	33	82
#11 (18/04/04)	Total	30		59	10	99
	Estômagos	30		56	9	95
#12 (18/05/04)	Total	140		1	3	144
	Estômagos	20		1	3	24
#13 (12/06/04)	Total	300	9	60		369
	Estômagos	59	9	54		122
#14 (1/08/04)	Total	49	3	60		112
	Estômagos	48	3	60		111
#15 (28/08/04)	Total	8	4	61		73
	Estômagos	8	4	59		71
#16 (26/09/04)	Total	10	22	77		109
	Estômagos	10	22	47		79
#17 (30/10/04)	Total	4	47	39	2	92
	Estômagos	4	42	38	2	86
<b>TOTAL</b>	Total	1285	191	1448	98	<b>3022</b>
	Estômagos	441	185	657	84	<b>1367</b>

### 5.1.1. *Selene setapinnis*

Essa espécie apresentou a maior amostra do estudo: 1448 exemplares, dos quais 657 tiveram o estômago retirado.

A amplitude de comprimento padrão variou entre 31 e 98 mm, com a moda na classe de 50- 59 mm (Fig. 7).

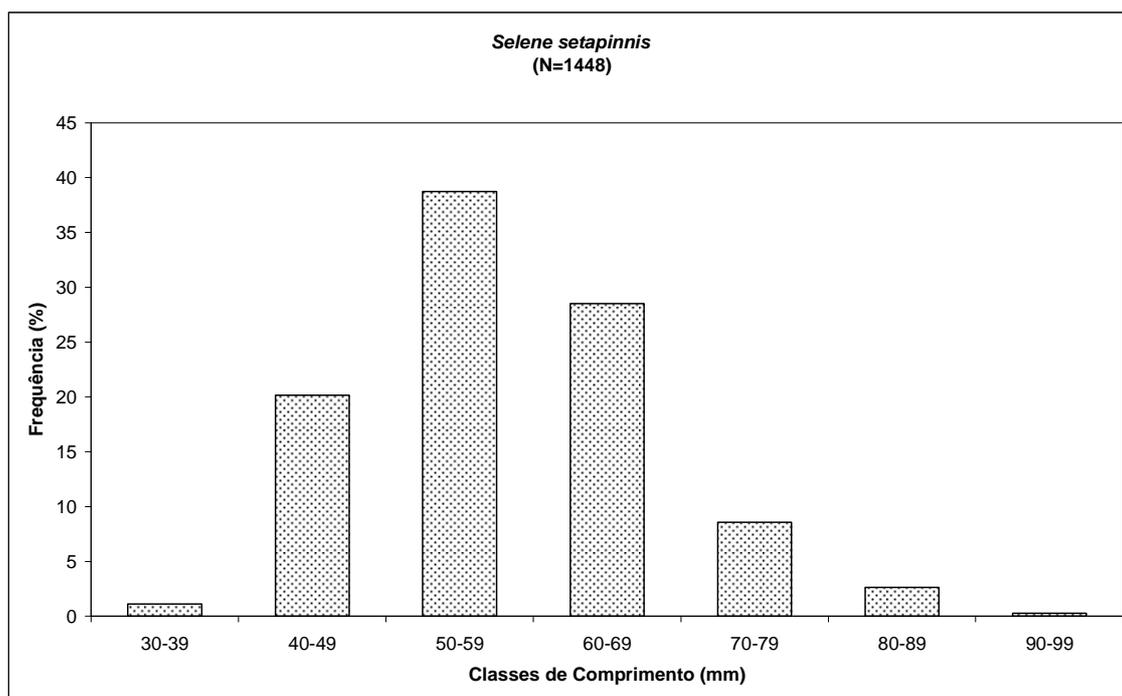


Figura 7: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de *Selene setapinnis* em Caraguatatuba, SP (N = número de indivíduos)

### 5.1.2. *Oligoplites saliens*

Da amostra de 191 exemplares, foram retirados e analisados 185 estômagos.

A amplitude de comprimento padrão variou entre 53 e 123 mm, com a moda classe de 80-89 mm (Fig. 8).

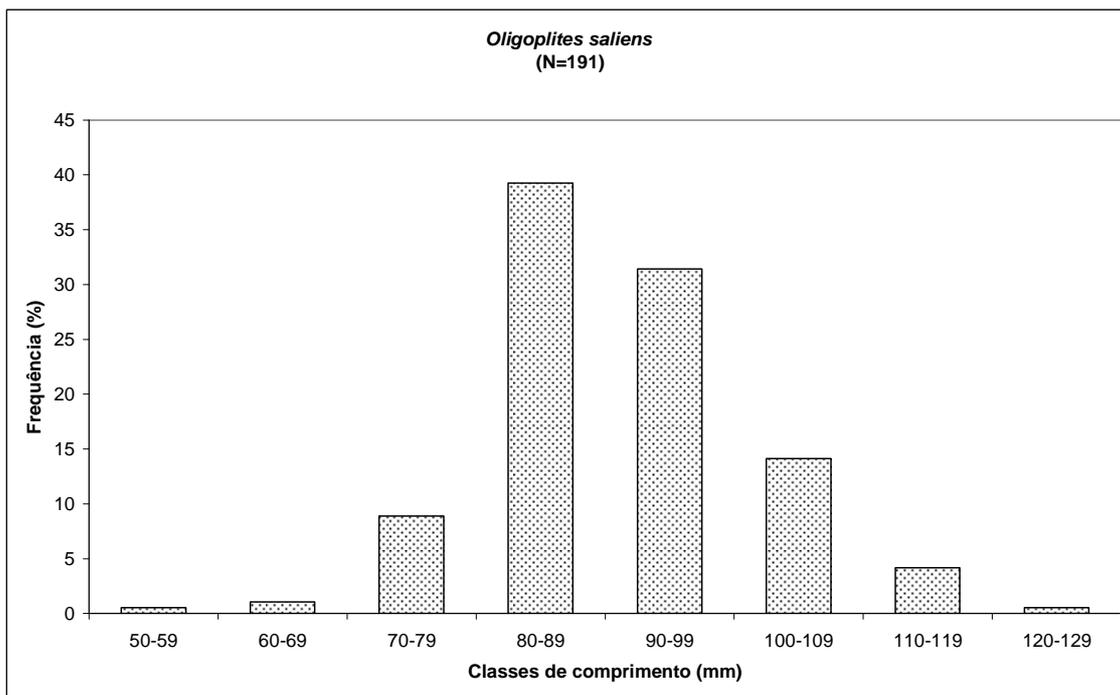


Figura 8: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de *Oligoplites saliens* em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos)

### 5.1.3. *Selene vomer*

Foram coletados 84 estômagos dos 98 exemplares dessa amostra.

A amplitude de comprimento padrão variou entre 26 e 89 mm. A maior frequência ocorreu entre 30 e 49 mm, havendo também representatividade entre as classes de comprimento maiores, entre 70 e 89 mm (Fig. 9).

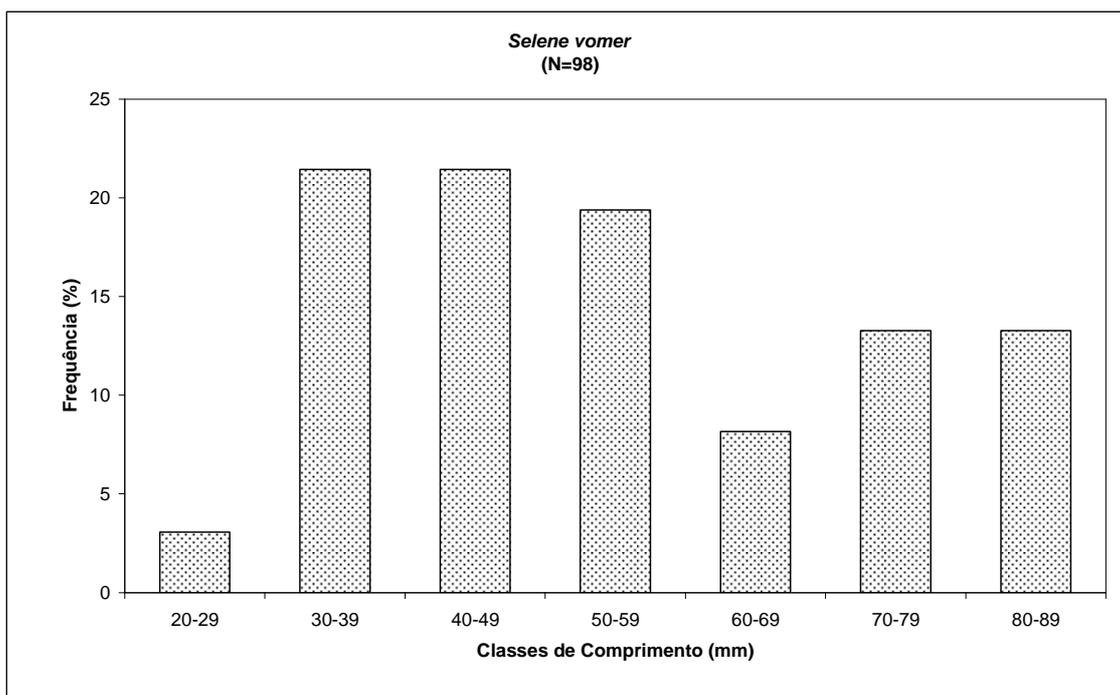


Figura 9: Distribuição das freqüências das classes de comprimento padrão da amostra total de *Selene vomer* em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos)

#### 5.1.4. *Chloroscombrus chrysurus*

A amostra total dessa espécie compreendeu 1285 exemplares, tendo sido retirados para análise de conteúdo estomacal 441 estômagos. Durante a análise da primeira amostra de conteúdo notou-se que havia grande quantidade de estômagos vazios ou com conteúdo completamente digerido. Os poucos elementos presentes, como pernas de crustáceos e restos de carapaça, não eram suficientes para identificar os itens que compõem a dieta. Provavelmente ocorreu algum fato fora de controle que inviabilizou a análise dos conteúdos. Por esse motivo, a amostra de *C. chrysurus* foi descartada para a análise de conteúdo estomacal, permanecendo no estudo apenas para a análise da composição em tamanho.

A amplitude de comprimento padrão variou entre 22 e 107 mm, sendo a classe entre 40 e 49 mm a mais frequente (Fig. 10).

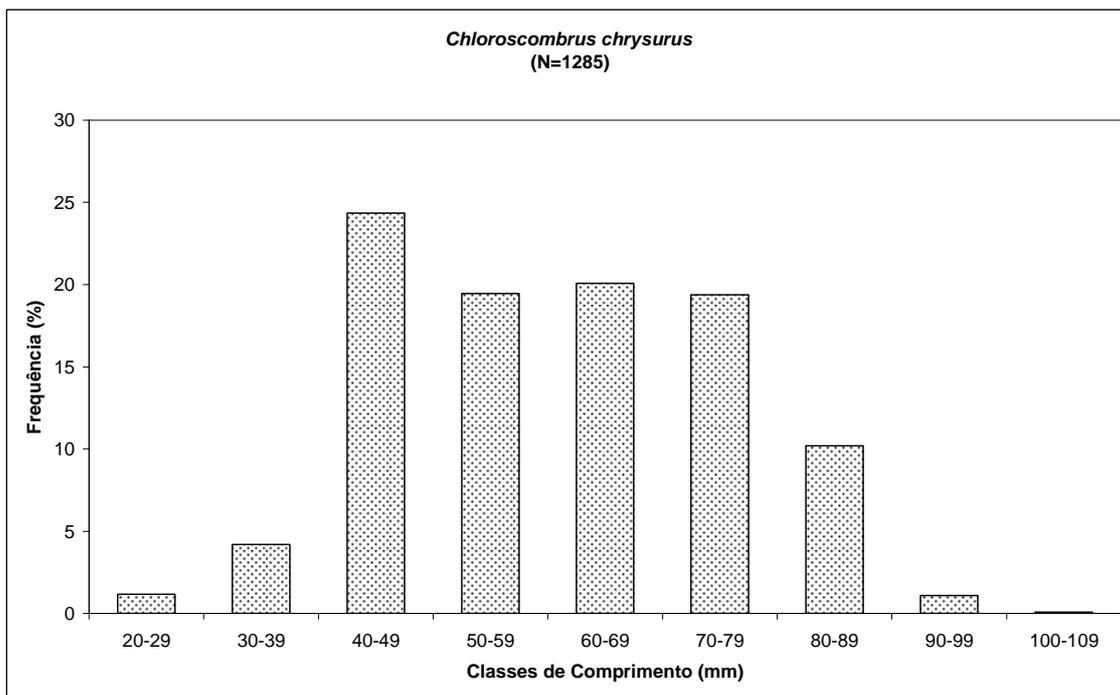


Figura 10: Distribuição das frequências das classes de comprimento padrão da amostra total de *Chloroscombrus chrysurus* em Caraguatatuba, SP. (N = número de indivíduos)

## 5.2. DIETA

### 5.2.1. Dieta geral

A lista taxonômica geral dos itens alimentares das três espécies está abaixo relacionada. O táxon ou categoria utilizado no estudo da dieta está em negrito.

Filo ANNELIDA

Classe Polychaeta

**Polychaeta NI**

Filo ARTHROPODA

Subfilo Crustacea

Classe Maxillopoda

Subclasse Copepoda

Infraclasse Neocopepoda

Superordem Podoplea

Ordem Poecilostomatoida

Família Corycaeidae

Gênero Corycaeus Dana, 1846

**Corycaeus spp.**

Superordem Gymnoplea

Ordem Calanoida

Família Temoridae

Gênero Temora

Espécie **Temora stylifera** (Dana, 1849)

Espécie **Temora turbinata** (Dana, 1849)

Família Eucalanidae

Gênero Subeucalanus

Espécie **Subeucalanus pileatus** Giesbrecht, 1888)

Família Clausocalanidae

Gênero Clausocalanus

Espécie **Clausocalanus furcatus** (Brady, 1883)

Família Paracalanidae

Gênero Calocalanus Giesbrecht, 1888

**Calocalanus spp.**

Gênero Paracalanus Boeck, 1865

**Paracalanus spp.**

Família Centropagidae

Gênero Centropages

Espécie **Centropages velificatus** (Oliveira, 1947)

Família Pontellidae

Gênero Labidocera

Espécie **Labidocera fluviatilis** F. Dahl, 1894

Família Acartiidae

Gênero Acartia

Espécie **Acartia lilljeborgii** Giesbrecht, 1889

Classe Malacostraca  
   Subclasse Eumalacostraca  
     Superordem Peracarida  
       Ordem Mysida  
         Família Mysidae  
           **Mysidae NI**  
       Ordem Amphipoda  
         **Amphipoda NI**  
       Ordem Isopoda  
         **Isopoda NI**  
     Superordem Eucarida  
       Ordem Decapoda  
         Subordem Dendrobranchiata  
           Superfamília Sergestoidea  
             Família Sergestidae  
               Gênero Acetes  
               Espécie ***Acetes americanus*** Ortmann, 1893  
             Família Luciferidae  
               Gênero Lucifer  
               Espécie ***Lucifer faxoni*** Borradaile, 1915  
               **Larva de decapoda NI**  
     **Crustacea NI**

Filo MOLLUSCA

  Classe Cephalopoda  
     Subclasse Coleoidea  
       Superordem Decabrachia  
         Ordem Teuthida  
           **Teuthida NI**

Filo CHAETOGNATHA

**Chaetognatha NI**

Filo CHORDATA

  Subfilo Vertebrata  
     Superclasse Osteichthyes  
       Classe Actinopterygii  
         Subclasse Neopterygii  
           Infraclasse Teleostei  
             **Teleostei NI**  
             **Ictioplâncton**

Foram identificados 22 itens alimentares, pertencentes a cinco filós. Foi possível chegar ao nível de espécie em nove destes itens, e em três, em nível de gênero. A dieta foi composta principalmente por Crustacea. Outros grandes grupos

presentes foram Chaetognatha e Teleostei. Dentre os crustáceos, destacaram-se as larvas de Decapoda, os misidáceos, os camarões *Acetes americanus* e os copépodes calanóides *Labidocera fluviatilis* e *Acartia lilljeborgii*. Quatro itens foram registrados apenas ocasionalmente: lulas e poliquetas (um exemplar de cada presente em um estômago), isópodes, (três exemplares em dois estômagos) e anfípodes (quatro exemplares em três estômagos) (Tab. 3).

Tabela 3: Frequências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice Alimentar (IA%) dos itens alimentares das amostras totais de *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens*, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	<i>Selene setapinnis</i>						<i>Selene vomer</i>						<i>Oligoplites saliens</i>					
	N=366		Ni=7442				N=55		Ni=754				N=145		Ni=6436			
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%
ANNELIDA																		
Polychaeta NI	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0												
CRUSTACEA																		
Copepoda																		
Poecilostomatoida																		
Corycaidae																		
<i>Corycaeus</i> spp.	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0							0,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0
Calanoida																		
Temoridae																		
<i>Temora stylifera</i>	4,1	4,9	0,1	0,4	0,2	0,0												
<i>Temora turbinata</i>	0,6	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0	1,4	0,1	0,2	0,1	0,0
Eucalanidae																		
<i>Subeucalanus pileatus</i>	0,1	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0												
Clausocalanidae																		
<i>Clausocalanus furcatus</i>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0												
Paracalanidae																		
<i>Calocalanus</i> spp.	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0												
<i>Paracalanus</i> spp.							0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0						
Centropagidae																		
<i>Centropages velificatus</i>	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0												
Pontellidae																		
<i>Labidocera fluviatilis</i>	2,8	19,1	0,2	0,6	0,4	0,2	3,2	12,7	0,6	1,1	0,6	0,4	0,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0
Acartiidae																		
<i>Acartia liljeborgii</i>	4,8	16,7	0,1	0,3	0,6	0,1	8,8	16,4	0,3	0,8	1,9	0,4	3,6	8,3	0,1	0,2	0,3	0,0
Peracarida																		
Mysida																		
Mysidae																		
Mysidae NI	8,6	19,7	2,9	2,4	1,7	0,6	18,2	23,6	10,0	13,6	8,6	8,7	2,0	9,7	0,7	1,0	0,2	0,1
Amphipoda																		
Amphipoda NI	0,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0												
Isopoda																		
Isopoda NI	0,0	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0												
Eucarida																		
Decapoda																		
Sergestidae																		
<i>Acetes americanus</i>	32,9	87,4	87,4	87,0	79,4	94,9	17,9	47,3	55,2	45,4	44,9	58,4	28,4	69,7	84,1	86,0	74,4	92,8
Luciferidae																		
<i>Lucifer faxoni</i>	21,5	44,3	4,1	3,4	8,5	1,9	4,2	16,4	1,0	1,6	1,1	0,7	12,2	25,5	6,5	3,5	4,5	1,4
Larva de Decapoda NI	13,5	55,2	2,0	2,6	6,4	1,8	35,8	56,4	8,4	11,5	32,4	17,6	30,0	58,6	5,3	5,8	19,7	5,3
Crustacea NI	0,2	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0												
MOLLUSCA																		
Teuthida NI													0,0	0,7	0,1	0,1	0,0	0,0
CHAETOGNATHA																		
Chaetognatha NI	10,0	29,5	0,8	0,9	2,4	0,3	9,2	32,7	1,3	2,3	4,4	2,1	6,9	10,3	0,7	1,2	0,8	0,2
CHORDATA																		
Teleostei NI	0,9	12,0	2,2	2,1	0,3	0,3	2,4	18,2	23,1	23,7	6,0	11,7	0,1	4,1	2,4	2,0	0,1	0,1
Ictioplâncton													12,6	15,2				

## 5.2.2. Dieta por espécie

### 5.2.2.1. *Selene setapinnis*

#### 5.2.2.1.1. Repleção e Estado de Digestão

Dos 442 estômagos analisados, 366 apresentaram conteúdo identificável. Houve ocorrência de estômagos cheios e quase cheios em todas as estações do ano, com maior incidência nos meses de verão (Fig.11). Em todas as épocas do ano, a maior proporção dos conteúdos estava digerida. Houve baixa proporção de bolo alimentar fresco em quatro meses, e em dezembro de 2003, cerca de metade estava parcialmente digerido (Fig. 12).

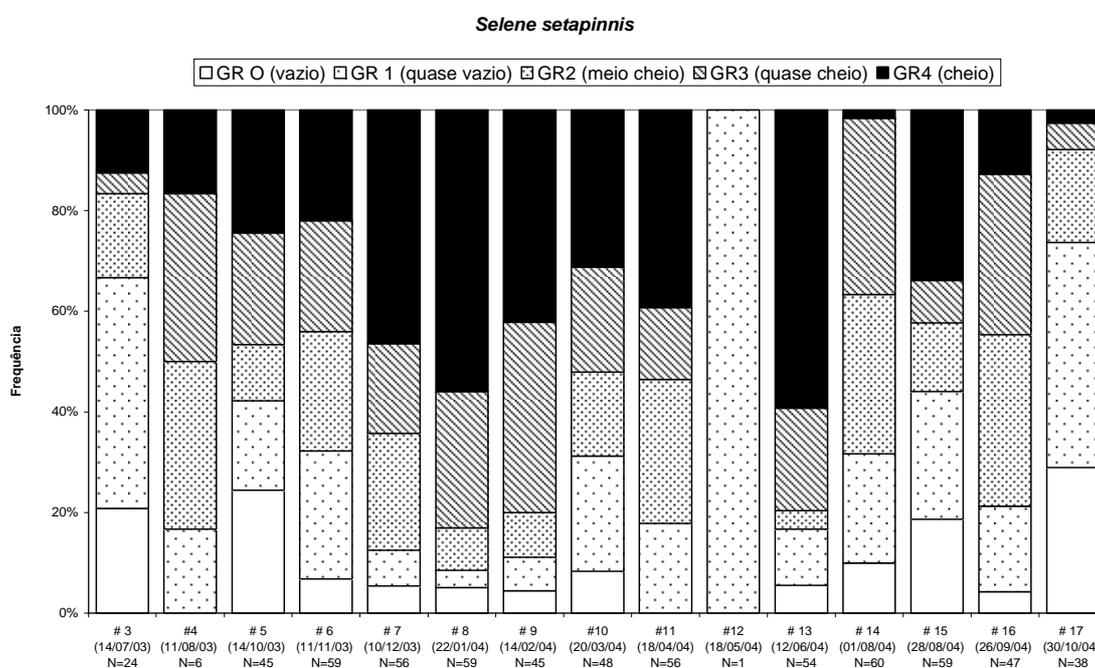


Figura 11: Grau de repleção estomacal (GR) de *Selene setapinnis*, por estação de coleta em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

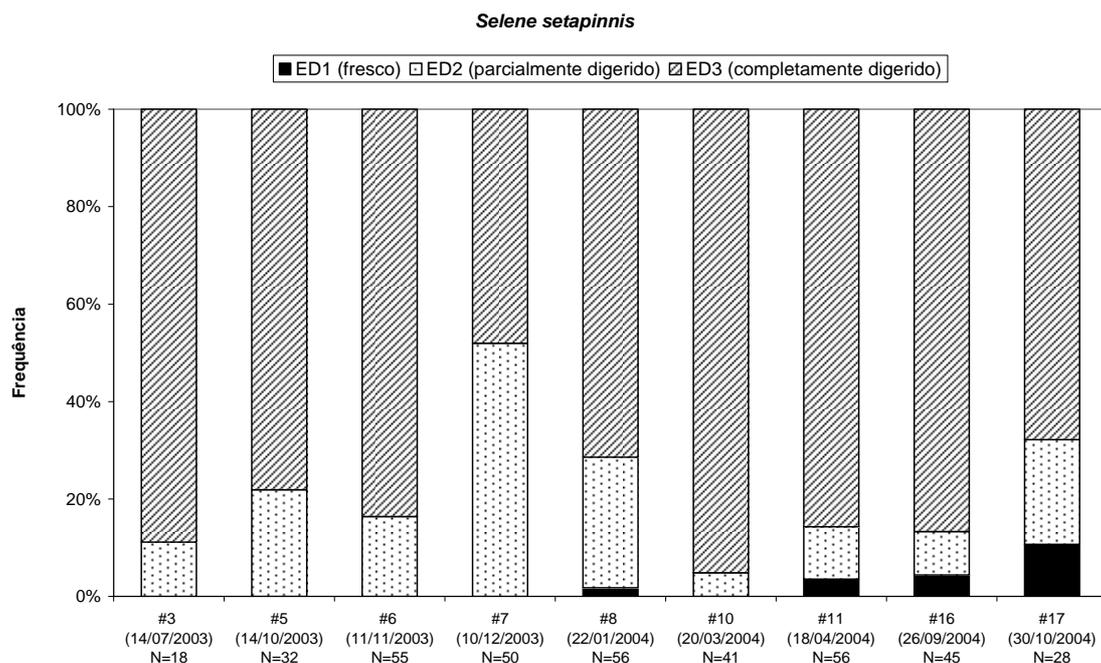


Figura 12: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Selene setapinnis*, por estação de coleta em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

#### 5.2.2.1.2. Dieta e Variabilidade Temporal

O principal item alimentar foi o camarão *Acetes americanus*, com valores acima de 87% em O%, M% e V%. Os camarões *Lucifer faxoni* e larvas de Decapoda também foram importantes em ocorrência, mas com baixo IIR%. Entre os copépodes, *Acartia lilljeborgii* e *Temora stylifera* ocorreram em maior quantidade, sendo que a primeira se destacou também em ocorrência, junto com *Labidocera fluviatilis* (Tab. 3). Na Tabela 4, constam os valores de O% e IIR% e no Anexo 1, os dos demais indicadores dos itens alimentares, por mês.

Tabela 4: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#3 (14/07/03)		#5 (14/10/03)		#6 (11/11/03)		#7 (10/12/03)		#8 (22/01/04)	
	N=18	Ni=137	N=31	Ni=1329	N=55	Ni=541	N=48	Ni=541	N=54	Ni=1233
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
ANNELIDA										
Polychaeta NI	5,6	0,1								
CRUSTACEA										
Copepoda										
Poecilostomatoida										
Corycaeidae										
<i>Corycaeus</i> spp.			6,5	0,0	1,8	0,0				
Calanoida										
Temoridae										
<i>Temora stylifera</i>	5,6	0,0	45,2	8,2						
<i>Temora turbinata</i>			25,8	0,6						
Eucalanidae										
<i>Subeucalanus pileatus</i>			3,2	0,0					1,9	0,0
Clausocalanidae										
<i>Clausocalanus furcatus</i>			3,2	0,0						
Paracalanidae										
<i>Calocalanus</i> spp.			3,2	0,0						
Centropagidae										
<i>Centropages velificatus</i>			3,2	0,0						
Pontellidae										
<i>Labidocera fluviatilis</i>	16,7	0,9	41,9	1,2	27,3	2,4	2,1	0,0	20,4	0,1
Acartiidae										
<i>Acartia lilljeborgii</i>	11,1	0,2	38,7	4,4	14,5	0,2				
Peracarida										
Mysida										
Mysidae										
Mysidae NI	5,6	0,1	51,6	10,0	9,1	0,3	8,3	0,1	20,4	0,2
Amphipoda										
Amphipoda NI	5,6	0,0			1,8		2,1	0,0		
Isopoda										
Isopoda NI							2,1	0,0		
Eucarida										
Decapoda										
Sergestidae										
<i>Acetes americanus</i>	50,0	28,1	93,5	61,1	83,6	83,3	91,7	84,1	100,0	80,7
Luciferidae										
<i>Lucifer faxoni</i>	22,2	3,3	22,6	0,5	34,5	2,9	62,5	10,3	63,0	18,8
Larva de Decapoda NI	66,7	23,0	64,5	8,7	45,5	10,2	50,0	5,5	20,4	0,2
Crustacea NI			0,0	0,0						
CHAETOGNATHA										
Chaetognatha NI	22,2	0,7	48,4	5,2	20,0	0,5	8,3	0,1	1,9	0,0
CHORDATA										
Teleostei NI	55,6	43,6	9,7	0,1	5,5	0,0			5,6	0,0

Tabela 4 (cont.): Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#10 (20/03/04)		#11 (18/04/04)		#16 (26/09/04)		#17 (30/10/04)		TOTAL	
	N=39	Ni=589	n=55	Ni=1612	N=42	Ni=1290	N=24	Ni=159	N=366	Ni=7442
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
ANNELIDA										
Polychaeta NI									0,3	0,0
CRUSTACEA										
Copepoda										
Poecilostomatoida										
Corycaeidae										
<i>Corycaeus</i> spp.									0,8	0,0
Calanoida										
Temoridae										
<i>Temora stylifera</i>					7,1	0,0			4,9	0,2
<i>Temora turbinata</i>					2,4	0,0	4,2	0,0	2,7	0,0
Eucalanidae										
<i>Subeucalanus pileatus</i>			5,5	0,0					1,4	0,0
Clausocalanidae										
<i>Clausocalanus furcatus</i>									0,3	0,0
Paracalanidae										
<i>Calocalanus</i> spp.									0,3	0,0
Centropagidae										
<i>Centropages velificatus</i>									0,3	0,0
Pontellidae										
<i>Labidocera fluviatilis</i>			21,8	0,7	23,8	0,2	4,2	0,0	19,1	0,4
Acartiidae										
<i>Acartia lilljeborgii</i>			29,1	0,9	26,2	0,5	33,3	11,6	16,7	0,6
Peracarida										
Mysida										
Mysidae										
Mysidae NI			10,9	0,1	66,7	14,3	4,2	0,0	19,7	1,7
Amphipoda										
Amphipoda NI									0,8	0,0
Isopoda										
Isopoda NI					2,4	0,0			0,5	0,0
Eucarida										
Decapoda										
Sergestidae										
<i>Acetes americanus</i>	100,0	95,0	80,0	50,8	90,5	15,7	37,5	41,6	87,4	79,4
Luciferidae										
<i>Lucifer faxoni</i>	30,8	1,7	78,2	32,8	11,9	0,0	16,7	1,3	44,3	8,5
Larva de Decapoda NI	56,4	3,1	76,4	13,1	69,0	4,9	54,2	14,9	55,2	6,4
Crustacea NI									0,3	0,0
CHAETOGNATHA										
Chaetognatha NI			27,3	1,1	66,7	64,3	66,7	30,0	29,5	2,4
CHORDATA										
Teleostei NI	15,4	0,2	23,6	0,4	2,4	0,0	4,2	0,4	12,0	0,3

Houve diferença intra-anual significativa do número dos três principais itens. O número médio do camarão *Acetes americanus* foi maior nos meses de verão (janeiro e março de 2004), ao contrário do de larvas de Decapoda. Para este item, os maiores valores foram registrados nos meses de outubro de 2003 e abril de 2004. *Lucifer faxoni* apresentou dois picos evidentes em janeiro e abril de 2004 (Fig. 13; Tab. 5).

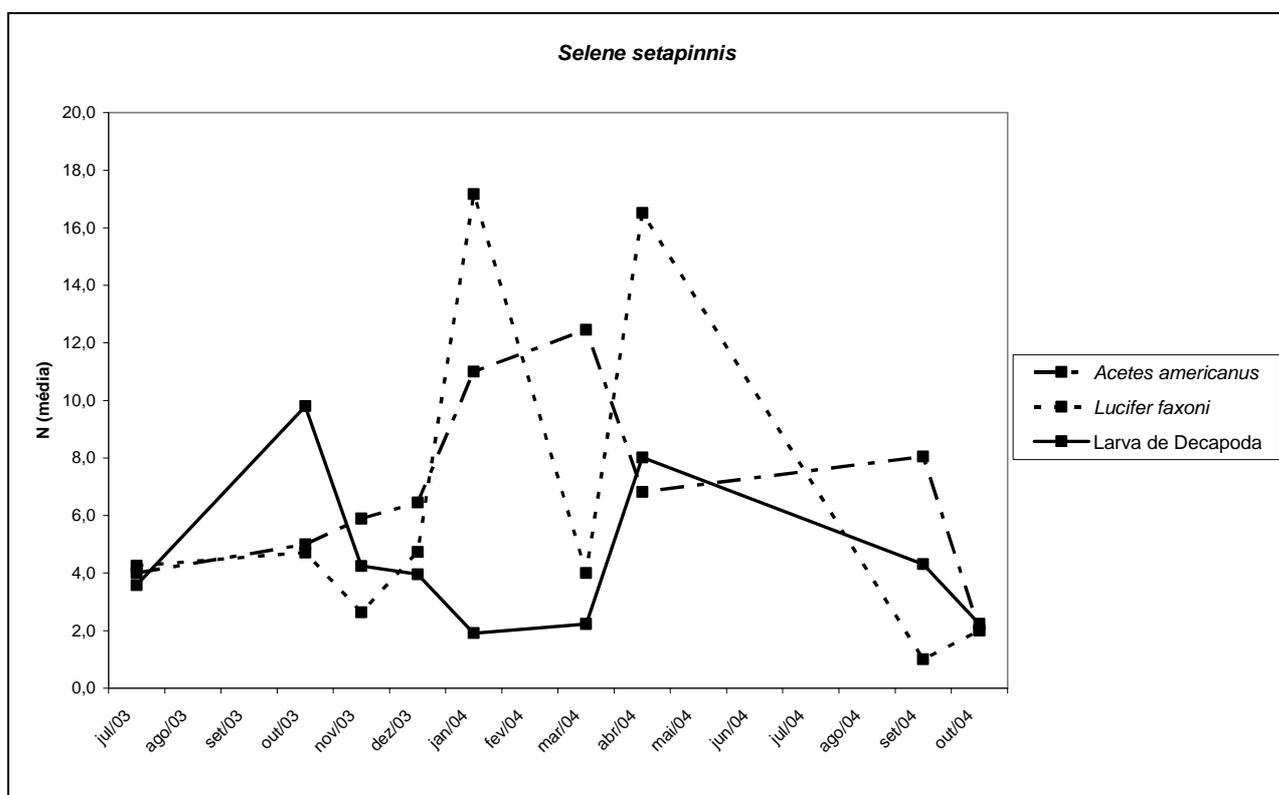


Figura 13: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Selene setapinnis* entre julho/03 e outubro/04, em Caraguatatuba, SP.

Tabela 5: Número (N), média e desvio padrão dos principais itens alimentares da dieta de *Selene setapinnis* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados)

Estação mês/ano	3 jul/03	5 out/03	6 nov/03	7 dez/03	8 jan/04	10 mar/04	11 abr/04	16 set/04	17 out/04
<i>Larva de Decapoda</i>									
N	43	196	106	95	21	49	337	125	29
Média	3,58	9,80	4,24	3,96	1,91	2,23	8,02	4,31	2,23
Desvio padrão	4,23	8,08	3,89	5,30	1,14	1,27	6,17	4,47	1,59
ANOVA	p=0,000	f=6,60							
<i>Acetes americanus</i>									
N	36	145	271	284	594	486	300	306	18
Média	4,00	5,00	5,89	6,45	11,00	12,46	6,82	8,05	2,00
Desvio padrão	2,83	4,91	4,46	3,92	7,12	12,64	7,22	9,57	1,50
ANOVA	p=0,000	f=5,33							
<i>Lucifer faxoni</i>									
N	17	33	50	142	584	48	710	5	8
Média	4,25	4,71	2,63	4,73	17,18	4,00	16,51	1,00	2,00
Desvio padrão	4,03	5,59	2,27	4,70	27,20	4,37	22,87	0,00	0,82
ANOVA	p=0,009	f=2,69							
n	18	31	55	48	54	39	55	42	24

### 5.2.2.1.3. Dieta por classe de comprimento

Houve a formação de dois grupos no dendograma da análise de similaridade alimentar baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), um deles constituído apenas pelos indivíduos menores (classe de 30-39 mm). (Fig. 14). Na análise baseada na Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%), houve a formação de apenas um grupo, no entanto, novamente a dieta da menor classe de tamanho apresentou menor similaridade com as demais (Fig. 15).

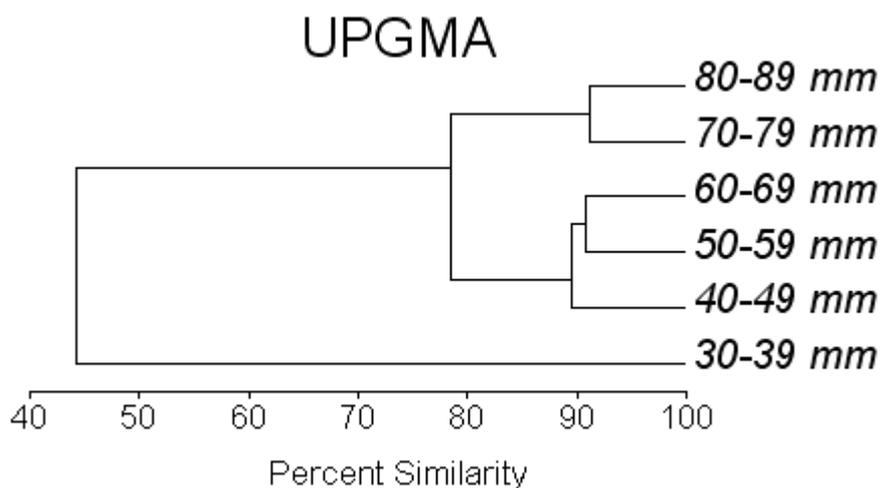


Figura 14: Dendograma da distribuição das classes de comprimento de *Selene setapinnis*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.

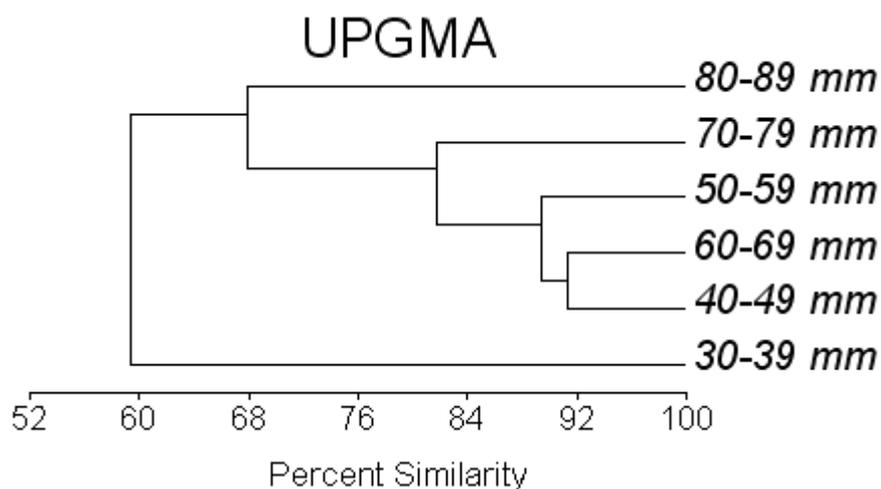


Figura 15: Dendrograma da distribuição das classes de comprimento de *Selene setapinnis*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa ( $O_i\%$ ) dos itens alimentares.

Embora *Acetes americanus*, *Lucifer faxoni* e larvas de Decapoda tenham sido itens importantes na dieta dos exemplares de todas as classes de comprimento, *A. americanus* se destacou nas classes acima de 30-39 mm tanto em termos de  $O\%$  quanto em termos de IIR%, e os outros dois itens apresentaram os maiores valores de IIR% na menor classe. Menção pode-se fazer aos copépodes. A ocorrência de *Acartia lilljiborgii* foi maior nas classes menores, enquanto *Labidocera fluviatilis* se destacou em todas as classes (Tab. 6; Anexo 2).

A variação ontogenética da dieta de *S. setapinnis* está representada no diagrama ilustrativo da Figura 16.



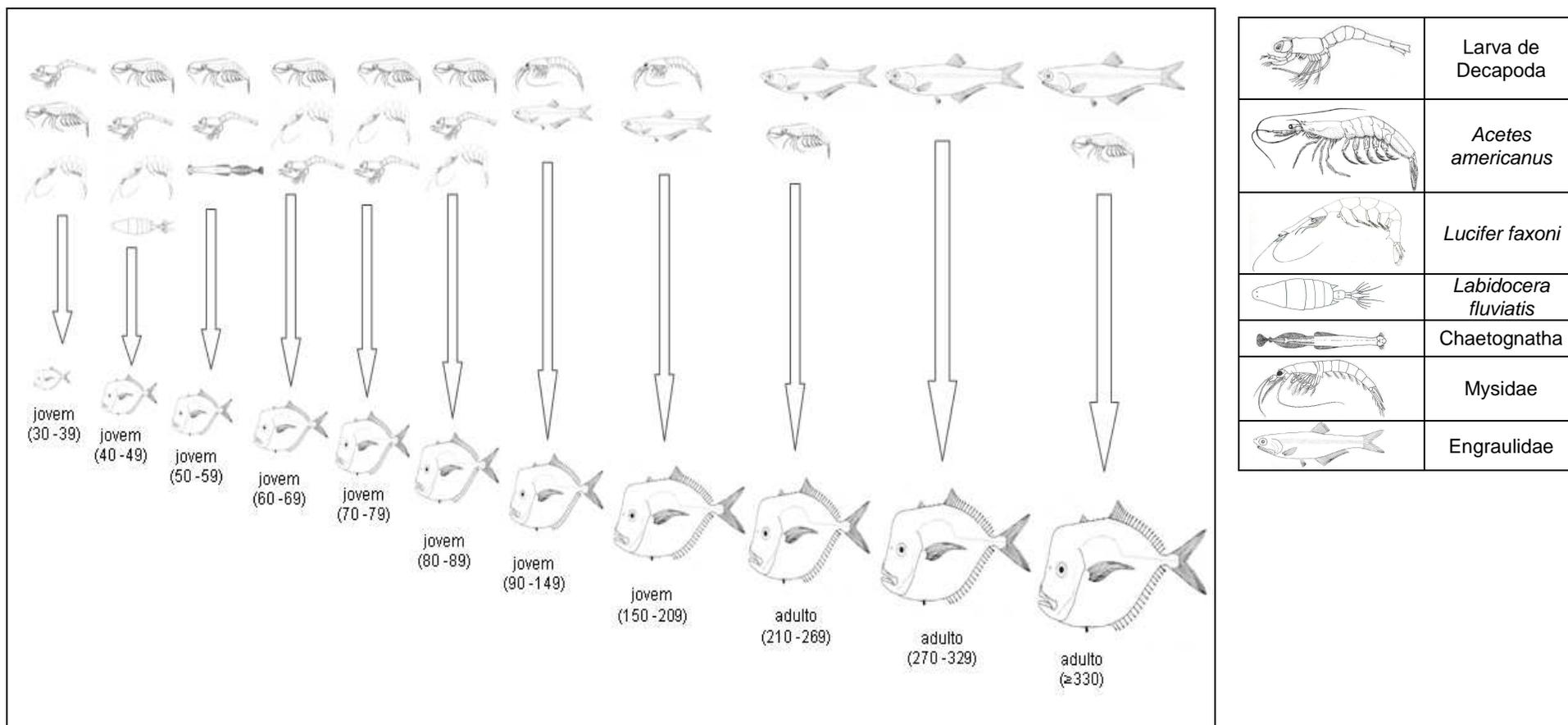


Figura 16: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Selene setapinnis*, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Valores de comprimento em mm. Os dados de dieta das classes de comprimento acima de 90 mm foram obtidos de BASTOS (2003). As figuras não estão em escala.

### 5.2.2.2. *Oligoplites saliens*

#### 5.2.2.2.1. Repleção e Estado de Digestão

Foram analisados 189 estômagos, dos quais 145 apresentaram conteúdo identificável. Nos meses de verão e de primavera verificou-se maior proporção de estômagos cheios e quase cheios (Fig. 17). Todos os bolos alimentares estavam parcial ou completamente digeridos (Fig. 18).

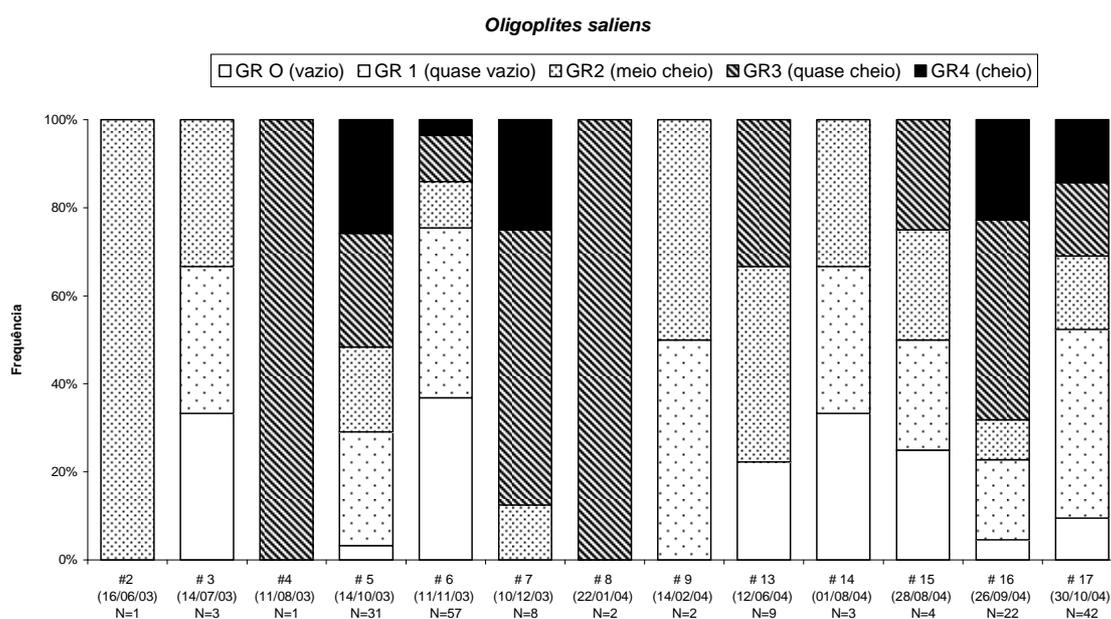


Figura 17: Graus de repleção estomacal (GR) de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

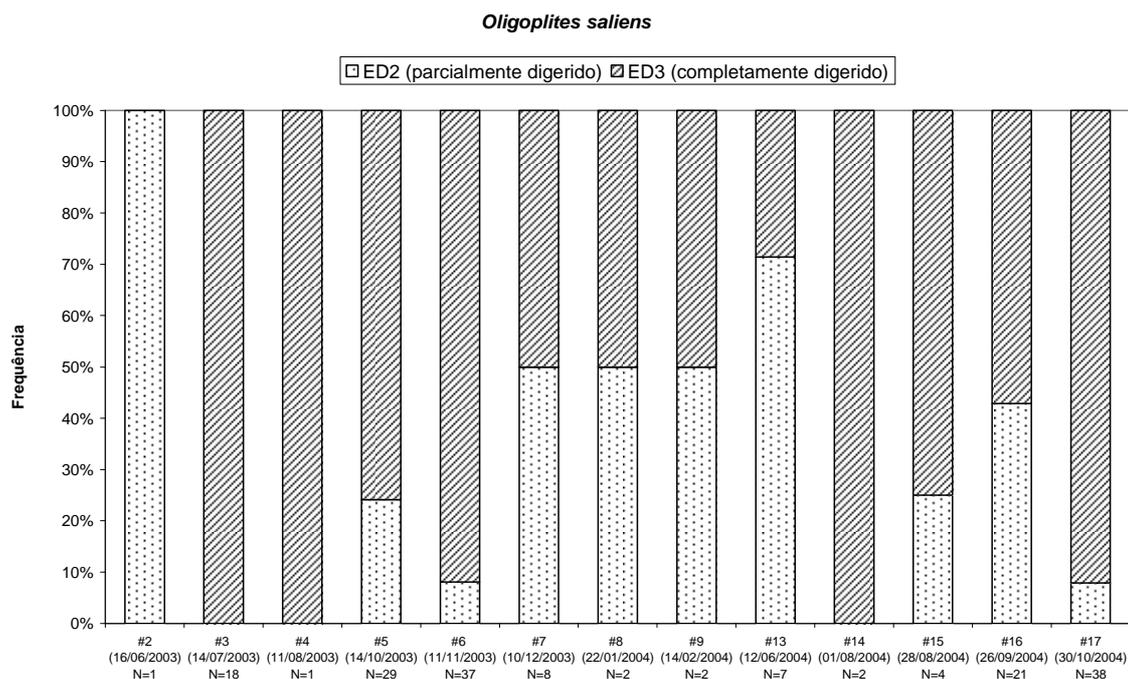


Figura 18: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

#### 5.2.2.2.2. Dieta e Variabilidade Temporal

O principal item alimentar foi o camarão *Acetes americanus*, seguido pelas larvas de Decapoda. Entre os copépodes, *Acartia lilljeborgii* foi a espécie que apresentou maior ocorrência e *Temora turbinata* a que ocorreu em maior quantidade. Dos três peixes estudados, *O. saliens* foi a única espécie a apresentar ictioplâncton como item alimentar, o que ocorreu principalmente em janeiro e fevereiro de 2004 (Tabs. 3 e 7).

Tabela 7: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#2 (16/06/03)		#3 (14/07/03)		#4 (11/08/03)		#5 (14/10/03)		#6 (11/11/03)		#7 (10/12/03)		#8 (22/01/04)	
	N=1	Ni=281	N=2	Ni=23	N=1	Ni=7	N=29	Ni=542	N=35	Ni=1045	N=7	Ni=156	N=2	Ni=22
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
CRUSTACEA														
Copepoda														
Poecilostomatoida														
Corycaeidae														
<i>Corycaeus</i> spp.	100,0	0,5												
Calanoida														
Temoridae														
<i>Temora stylifera</i>							3,4	0,0						
<i>Temora turbinata</i>	100,0	79,3												
Pontellidae														
<i>Labidocera fluviatilis</i>									5,7	0,0				
Acartiidae														
<i>Acartia liljeborgii</i>							3,4	0,0	5,7	0,0				
Peracarida														
Mysida														
Mysidae														
Mysidae NI							10,3	0,0	5,7	0,0				
Eucarida														
Decapoda														
Sergestidae														
<i>Acetes americanus</i>			50,0	60,2	100,0	100,0	96,6	99,7	57,1	55,9	100,0	95,1	100,0	100,0
Luciferidae														
<i>Lucifer faxoni</i>			50,0	39,8					40,0	2,9	14,3	3,7		
Larva de Decapoda NI	100,0	20,2					20,7	0,3	77,1	40,2	28,6	1,2		
MOLLUSCA														
Teuthida NI														
CHAETOGNATHA														
Chaetognatha NI									11,4	0,7				
CHORDATA														
Teleostei NI									5,7	0,2				
Ictioplâncton							20,7		5,7				50,0	

Tabela 7 (cont.): Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Oligoplites saliens*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#9 (14/02/04)		#13 (12/06/04)		#14 (01/08/04)		#15 (28/08/04)		#16 (26/09/04)		#17 (30/10/04)		TOTAL	
	N=2	Ni=91	N=7	Ni=485	N=2	Ni=235	N=3	Ni=57	N=21	Ni=2728	N=33	Ni=764	N=145	Ni=6436
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
CRUSTACEA														
Copepoda														
Poecilostomatoida														
Corycaeidae														
<i>Corycaeus</i> spp.													0,7	0,0
Calanoida														
Temoridae														
<i>Temora stylifera</i>														
<i>Temora turbinata</i>					50,0	0,4							1,4	0,1
Pontellidae														
<i>Labidocera fluviatilis</i>			14,3	0,0					14,3	0,0			4,1	0,0
Acartiidae														
<i>Acartia lilljeborgii</i>					50,0	28,1			33,3	1,1	3,0	0,0	8,3	0,3
Peracarida														
Mysida														
Mysidae														
Mysidae NI					50,0	37,8	66,7	7,2	19,0	0,5	6,1	0,0	9,7	0,2
Eucarida														
Decapoda														
Sergestidae														
<i>Acetes americanus</i>	50,0	19,8	28,6	0,5	50,0	24,9	66,7	57,8	76,2	47,1	57,6	65,9	69,7	74,4
Luciferidae														
<i>Lucifer faxoni</i>	50,0	39,9	85,7	99,3			33,3	16,6	33,3	0,9	18,2	1,3	25,5	4,5
Larva de Decapoda NI	50,0	0,9	28,6	0,2	50,0	8,7	100,0	13,7	95,2	47,5	66,7	28,4	58,6	19,7
MOLLUSCA														
Teuthida NI									4,8	0,0			0,7	0,0
CHAETOGNATHA														
Chaetognatha NI	50,0	39,4							19,0	1,1	18,2	4,4	10,3	0,8
CHORDATA														
Teleostei NI							33,3	4,7	14,3	1,7			4,1	0,1
Ictioplâncton	50,0						33,3		33,3		12,1		15,2	

Houve variação temporal na composição da dieta e em termos de O% de IIR%. Destacou-se a importância de *Acetes americanus*, em termos de IIR% em várias estações de coleta, principalmente nos meses de primavera e verão. A O% e o IIR% de *Lucifer faxoni* foram as maiores em junho de 2004, e a O% de larvas de Decapoda, em novembro de 2003 e abril de 2004. Cabe registrar também a ocorrência de misidáceos em agosto de 2004 (Tabela 7; Anexo3).

Analisando a média de distribuição dos três principais itens, pode-se observar que o camarão *L. faxoni* apresentou grande destaque nos meses de dezembro/03 e junho/04, e as larvas de Decapoda e *A. americanus*, em setembro de 2004 (Fig. 19; Tab. 8). De acordo como os resultados do teste ANOVA, não houve diferença intra-anual significativa do número de *A. americanus*, e houve das outras duas presas.

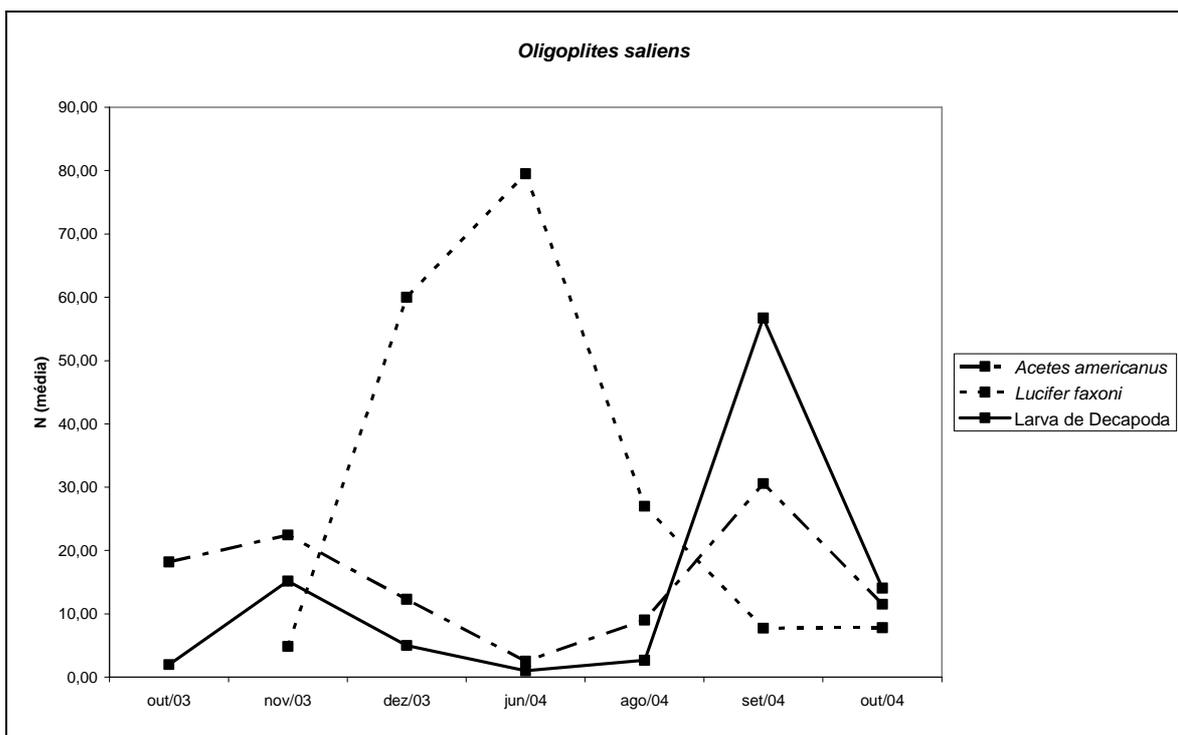


Figura 19: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Oligoplites saliens* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP.

Tabela 8: Número (N), média e desvio padrão e dos principais itens alimentares da dieta de *Oligoplites saliens* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados; \* sem Desvio Padrão).

mês/ano	out/03	nov/03	dez/03	jun/04	ago/04	set/04	out/04
<i>Larva de Decapoda</i>							
N	12	410	10	2	8	1134	309
Média	2,00	15,19	5,00	1,00	2,67	56,70	14,05
Desvio padrão	1,10	19,74	2,83	*	1,15	62,46	21,57
ANOVA	p=0,006	f=2,85					
<i>Acetes americanus</i>							
N	510	449	86	5	18	489	219
Média	18,21	22,45	12,29	2,50	9,00	30,56	11,53
Desvio padrão	30,08	36,93	6,97	0,71	5,66	33,05	22,33
ANOVA	p=0,843	f=0,58					
<i>Lucifer faxoni</i>							
N		68	60	477	27	54	47
Média		4,86	60,00	79,50	27,00	7,71	7,83
Desvio padrão		6,78	*	30,72	*	9,21	5,74
ANOVA	p=0,000	f=19,47					
n	29	35	7	7	3	21	33

### 5.2.2.2.3. Dieta por classe de comprimento

A análise de similaridade alimentar permitiu verificar a formação de dois grupos de composição alimentar, um grupo dos exemplares de maior tamanho e outro daqueles de menor tamanho. Os exemplares da classe de tamanho 90-99 mm se agruparam aos maiores com o uso do IRI% (Fig. 20) e aos menores com o uso de Oi% (Fig. 21).

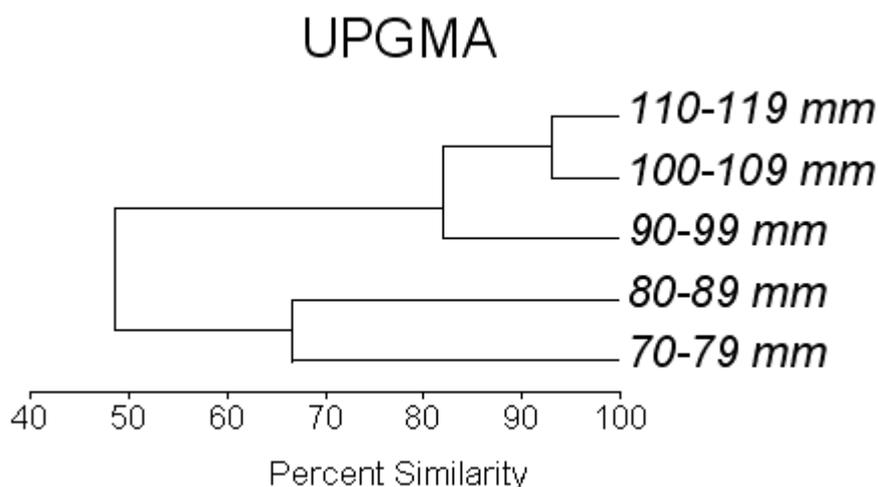


Figura 20: Dendrograma da distribuição das classes de comprimento de *Oligoplites saliens*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando o Índice de Importância Relativa (IRI%) dos itens alimentares.

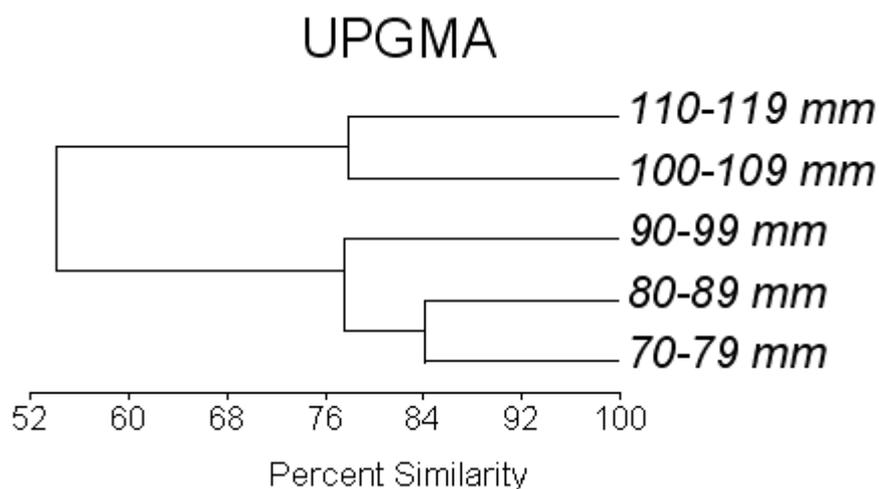


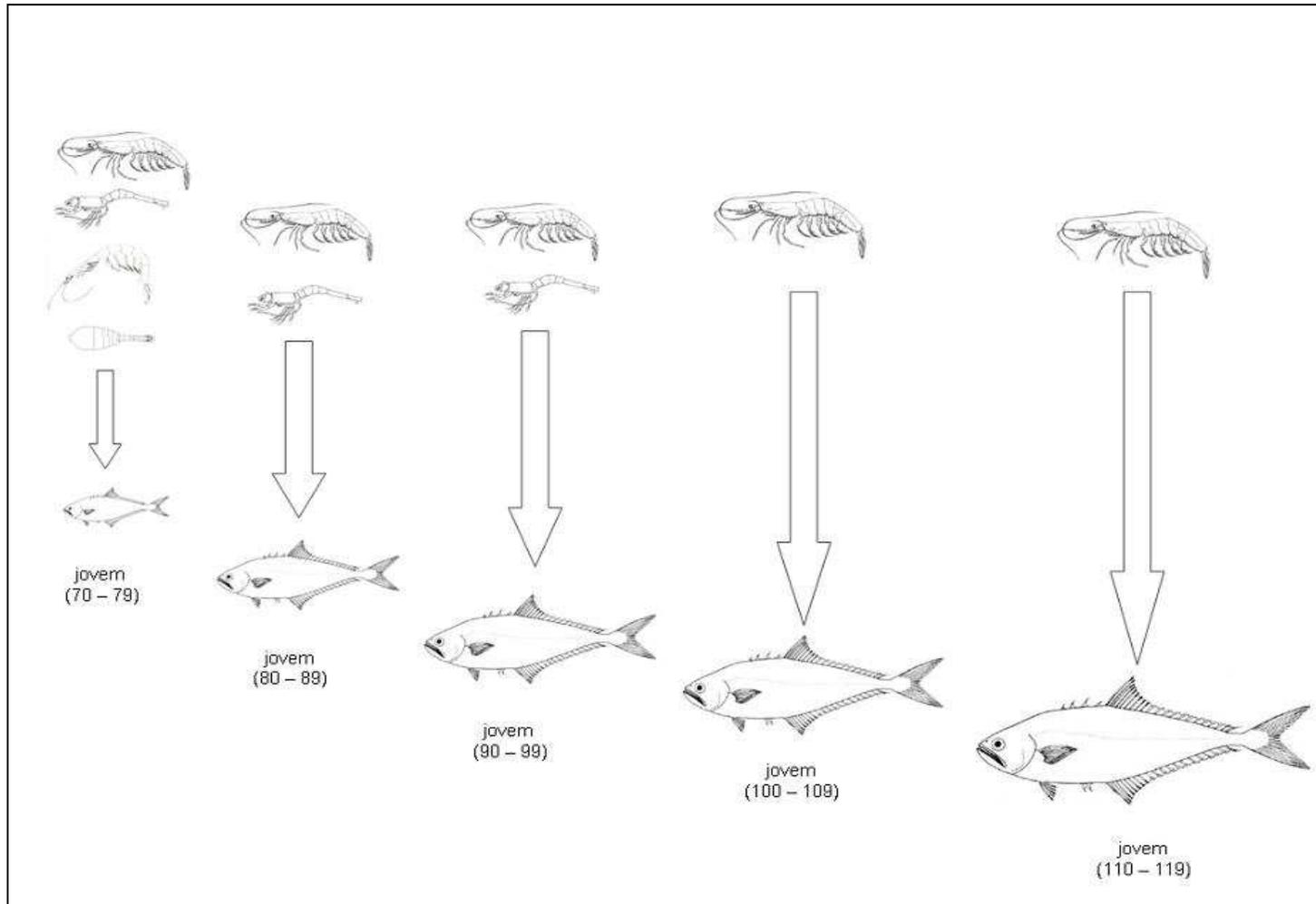
Figura 21: Dendrograma da distribuição das classes de comprimento de *Oligoplites saliens*, medida pela porcentagem de similaridade (PS), utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.

O camarão *Acetes americanus* foi uma presa que se destacou em todas as classes de comprimento. No entanto, a importância de *Lucifer faxoni* e de larvas de Decapoda é maior nos indivíduos menores. Nas classes maiores a dieta foi predominantemente composta por *A. americanus*, não tendo havido ingestão copépodes. Os exemplares de 90-99 mm apresentaram composição da dieta intermediária entre os pequenos e grandes (Tab. 9 e Anexo 4).

A variação ontogenética da composição alimentar de *Oligoplites saliens* está ilustrada no diagrama da Figura 22.

Tabela 9: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Oligoplites saliens*, por classe de comprimento, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	Classe 3 (70-79 mm)		Classe 4 (80-89 mm)		Classe 5 (90-99 mm)		Classe 6 (100-109 mm)		Classe 7 (110-119 mm)	
	N=15	Ni=1194	N=53	Ni=3217	N=48	Ni=1218	N=736	Ni=21	N=7	Ni=139
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
CRUSTACEA										
Copepoda										
Calanoida										
Temoridae										
<i>Temora</i> spp.	6,7	1,9	1,9	0,0	2,1	0,0				
Pontellidae										
<i>Labidocera fluviatilis</i>			7,5	0,0	4,2	0,0				
Acartiidae										
<i>Acartia liljeborgii</i>	6,7	0,0	17,0	1,2	4,2	0,0				
Outros Calanoida										
Peracarida										
Mysida										
Mysidae										
Mysidae NI			15,1	1,0	10,4	0,0	4,8	0,0		
Eucarida										
Decapoda										
Sergestidae										
<i>Acetes americanus</i>	40,0	30,1	56,6	50,9	77,1	81,1	100,0	99,9	85,7	92,7
Luciferidae										
<i>Lucifer faxoni</i>	46,7	33,2	35,8	2,5	16,7	0,8	4,8	0,1	14,3	2,8
Larva de Decapoda NI	66,7	32,3	79,2	38,6	58,3	17,5	19,0	0,1	14,3	0,1
CHAETOGNATHA										
Chaetognatha NI	13,3	0,1	15,1	1,9	8,3	0,3			14,3	4,1
CHORDATA										
Teleostei NI	6,7	1,8	3,8	0,1	6,3	0,0				
Ictioplâncton	20,0	0,6	17,0	3,7	8,3	0,3	14,3	0,0	28,6	0,3



	<i>Acetes americanus</i>
	Larva de Decapoda
	<i>Lucifer faxoni</i>
	<i>Temora spp.</i>

Figura 22: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Oligoplites saliens*, baseada no Índice de Importância Relativo (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Valores de comprimento em mm. As figuras não estão em escala.

### 5.2.2.3. *Selene vomer*

#### 5.2.2.3.1. Repleção e Estado de Digestão

Foram analisados 85 estômagos, dos quais 55 apresentaram conteúdo identificável. A maioria dos estômagos estava vazia ou quase vazia, principalmente nos meses de inverno, com exceção da amostra de outubro/03; dezembro/03, cerca de 50% dos estômagos estavam cheios (Fig. 23). Todos os conteúdos estavam parcial ou completamente digeridos (Fig. 24).

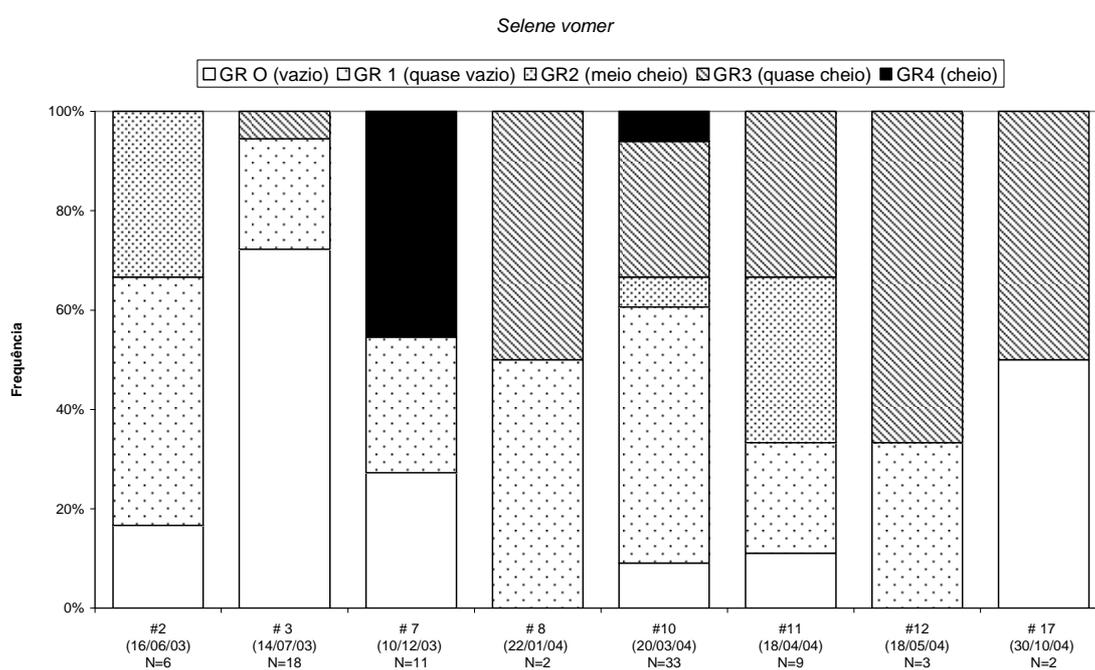


Figura 23: Graus de repleção estomacal de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

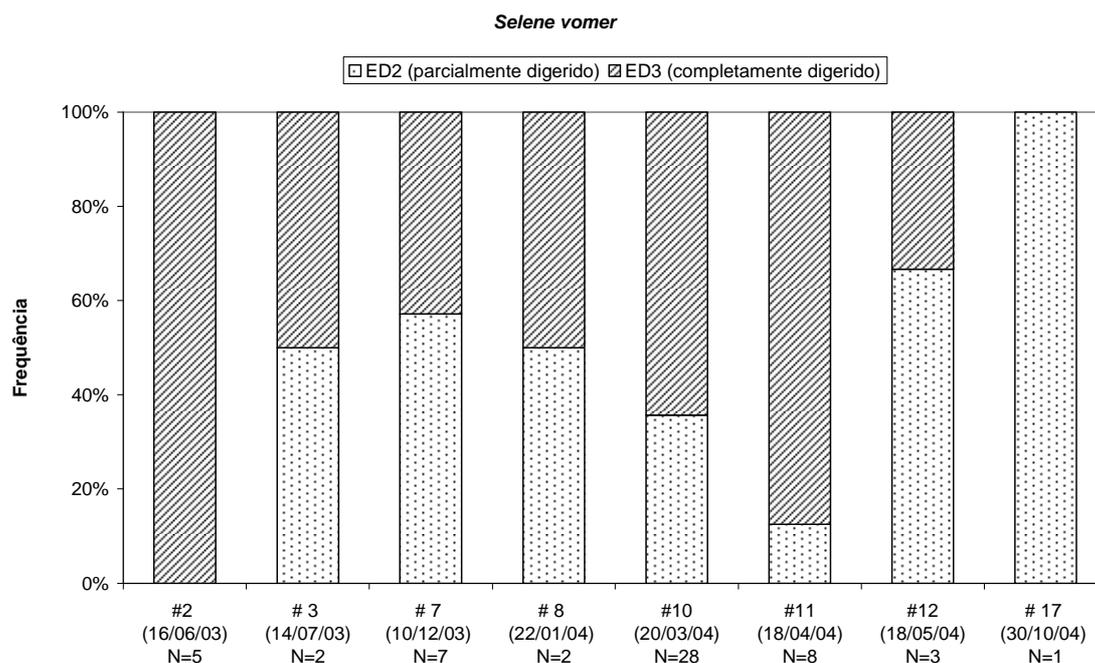


Figura 24: Estado de digestão do conteúdo estomacal de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos)

### 5.2.2.3.2. Dieta e Variabilidade Temporal

Os principais itens alimentares, em termos de O% e IIR%, foram o camarão *Acetes americanus* e as larvas de Decapoda. Os camarões se destacaram principalmente em relação à massa, embora tenham sido superados pelas larvas de Decapoda nos meses de março e abril de 2004, e pelos misidáceos, em maio do mesmo ano. Deve-se considerar, entretanto, que esta amostra foi representada por apenas três estômagos. *Acartia lilljeborgii* e *Labidocera fluviatilis* foram os principais copépodes, tanto em número quanto em ocorrência (Tab 10 ; Anexo 5).

Tabela 10: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#2 (16/06/03)		#3 (14/07/03)		#7 (10/12/03)		#8 (22/01/04)		#10 (20/03/04)		#11 (18/04/04)		#12 (18/05/04)		#17 (30/10/04)		TOTAL	
	N=5	Ni=29	N=2	Ni=2	N=7	Ni=103	N=2	Ni=14	N=27	Ni=253	N=8	Ni=225	N=3	Ni=126	N=1	Ni=2	N=55	Ni=754
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
CRUSTACEA																		
Copepoda																		
Calanoida																		
Temoridae																		
<i>Temora turbinata</i>									3,7	0,0	12,5	0,0					3,6	0,0
Paracalanidae																		
<i>Paracalanus</i> spp.											12,5	0,0					1,8	0,0
Pontellidae																		
<i>Labidocera fluviatilis</i>					85,7	16,3					12,5	0,1					12,7	0,6
Acartiidae																		
<i>Acartia liljeborgii</i>	40,0	8,0							14,8	0,4	25,0	3,0	33,3	6,9			16,4	1,9
Peracarida																		
Mysida																		
Mysidae																		
Mysidae NI	20,0	24,5			14,3	0,3			18,5	0,6	50,0	12,0	66,7	91,8			23,6	8,6
Eucarida																		
Decapoda																		
Sergestidae																		
<i>Acetes americanus</i>	20,0	29,1	50,0	74,7	57,1	54,2	100,0	93,6	51,9	37,0	37,5	9,4			100,0	100,0	47,3	44,9
Luciferidae																		
<i>Lucifer faxoni</i>					14,3	0,2	50,0	2,1	18,5	0,6	25,0	4,2					16,4	1,1
Larva de Decapoda NI	40,0	38,3	50,0	25,3	42,9	7,7	50,0	2,1	59,3	38,2	87,5	66,8	33,3	0,6			56,4	32,4
CHAETOGNATHA																		
Chaetognatha NI					71,4	21,3	50,0	2,2	33,3	4,5	25,0	0,9	33,3	0,7			32,7	4,4
CHORDATA																		
Teleostei NI									25,9	18,7	37,5	3,4					18,2	6,0

Os três principais itens da dieta mantiveram-se constantes ao longo do ano, com destaque apenas para os camarões misidáceos no mês de maio de 2004, e com uma pequena alta no número de *Acetes americanus* no mês de abril (Fig. 25). De acordo com o teste ANOVA realizado, não houve diferença intra-anual significativa (Tab. 11).

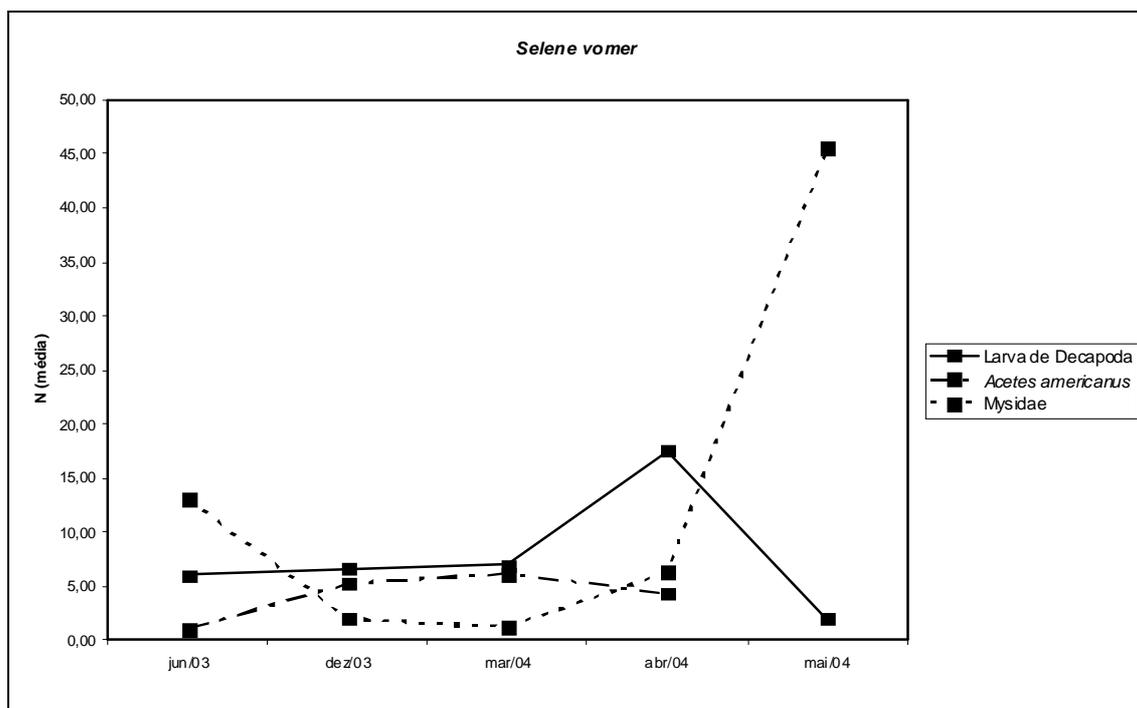


Figura 25: Distribuição da média do número dos três principais itens alimentares da dieta de *Selene vomer* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP.

Tabela 11: Número (N), média e desvio padrão e dos principais itens alimentares da dieta de *Selene vomer* ao longo das estações de coleta, em Caraguatatuba, SP. (n=número de estômagos analisados; \* sem Desvio Padrão).

Estação mês/ano	2 jun/03	7 dez/03	10 mar/04	11 abr/04	12 mai/04
<i>Larva de Decapoda</i>					
N	12	20	111	123	2
Média	6,00	6,67	6,94	17,57	2,00
Desvio padrão	7,07	6,43	10,12	17,37	*
ANOVA	p=0,505	f=0,91			
<i>Acetes americanus</i>					
N	1	21	86	13	
Média	1,00	5,25	6,14	4,33	
Desvio padrão	*	5,68	4,93	4,16	
ANOVA	p=0,866	f=0,41			
<i>Mysidae</i>					
N	13	2	6	25	91
Média	13,00	2,00	1,20	6,25	45,50
Desvio padrão		0,00	0,45	3,86	47,38
ANOVA	p=0,112	f=2,65			
n	5	7	27	8	3

### 5.2.2.3.3. Dieta por classe de comprimento

Houve a formação de dois grupos de dieta no dendograma da análise de similaridade alimentar, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%). A menor classe difere em relação às demais principalmente em relação aos itens Teleostei e larva de Decapoda. A dieta das classes maiores é altamente semelhante, devido à importância dos misidáceos e *Acetes americanus*. É possível analisar uma mudança gradual na alimentação de acordo com o tamanho (Fig. 26; Tab.12; Anexo 6).

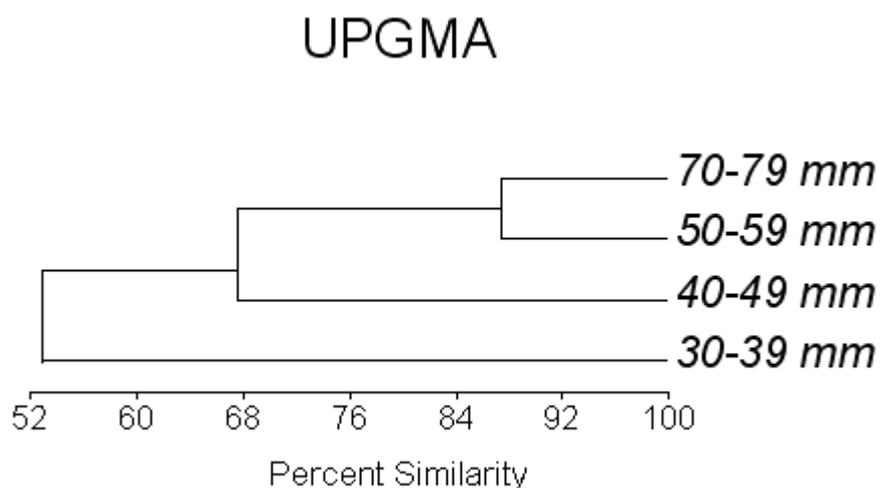


Figura 26: Dendograma da distribuição das classes de comprimento para *Selene vomer*, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.

Com relação à análise baseada na Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%), a dieta foi homogênea entre as todas as classes de tamanho. A dieta das classes menores é altamente semelhante, com grande ocorrência de itens planctônicos na dieta, como Chaetognatha e copépodes, principalmente *Labidocera fluviatilis*. Já os de maior tamanho apresentaram maior ocorrência de larva de Decapoda (Fig. 27; Tab.12).

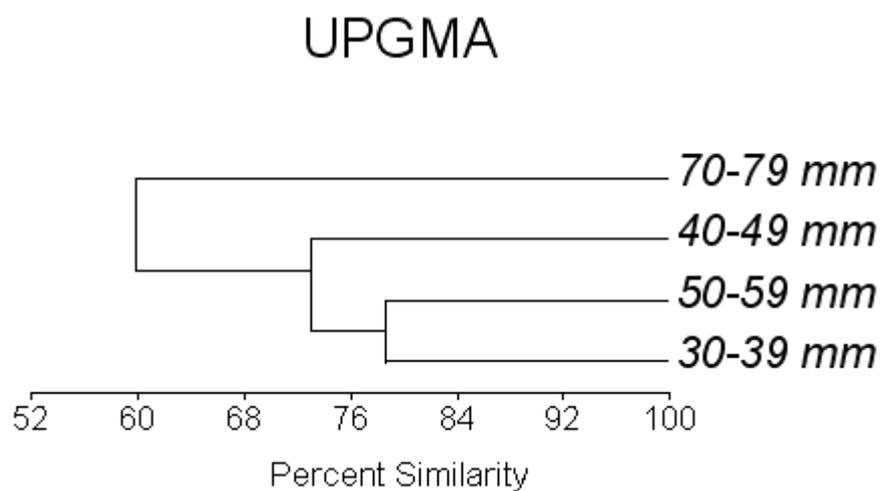
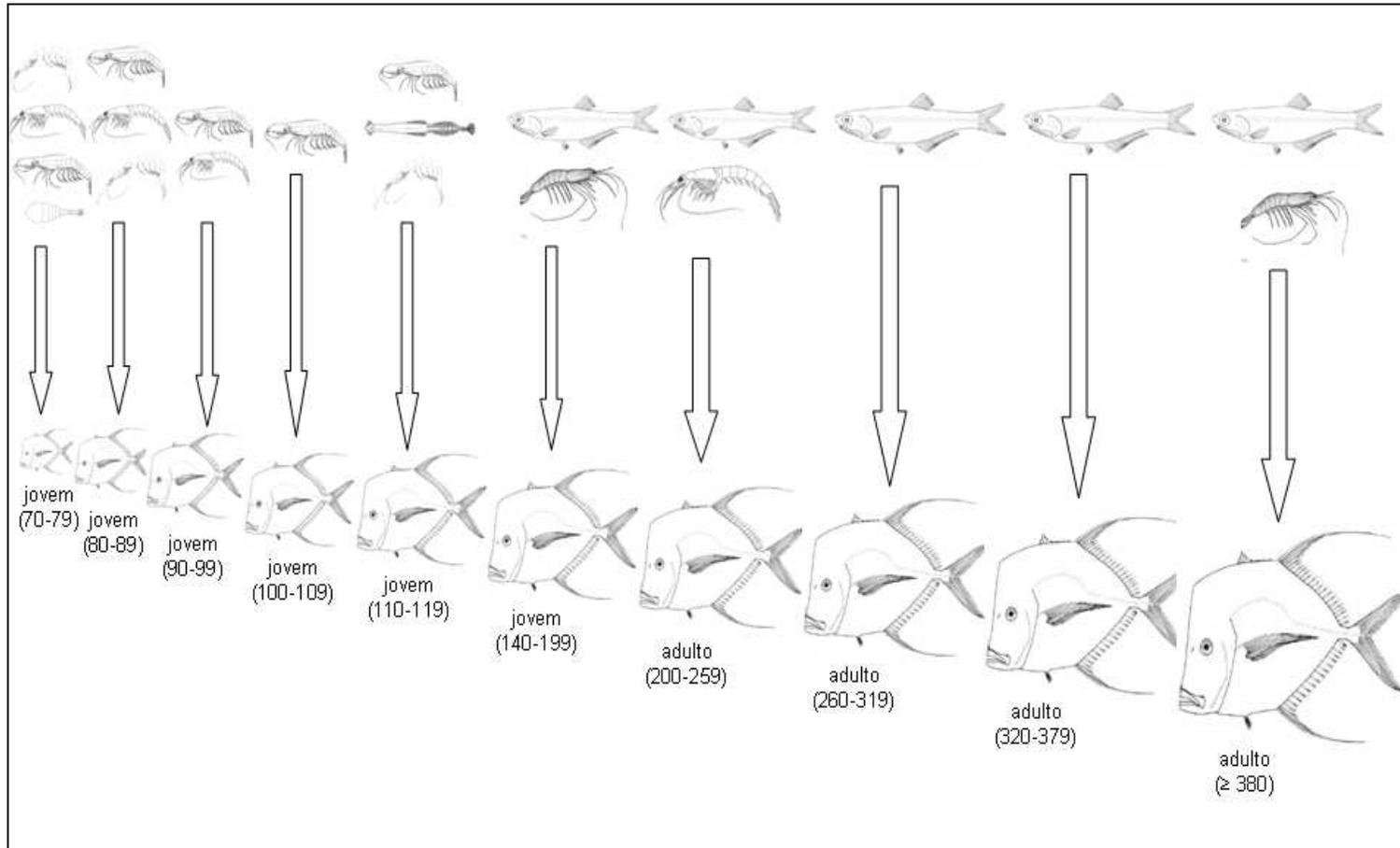


Figura 27: Dendrograma da distribuição das classes de comprimento para *Selene vomer*, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.

Esses resultados estão ilustrados na Figura 28.

Tabela 12: Frequência de ocorrência (O%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por classe de comprimento, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	Classe 3 (70-79 mm)		Classe 4 (80-89 mm)		Classe 5 (90-99 mm)		Classe 6 (100-109 mm)		Classe 7 (110-119 mm)	
	N=15	Ni=1194	N=53	Ni=3217	N=48	Ni=1218	N=736	Ni=21	N=7	Ni=139
	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%	O%	IIR%
CRUSTACEA										
Copepoda										
Calanoida										
Temoridae										
<i>Temora</i> spp.	6,7	1,9	1,9	0,0	2,1	0,0				
Pontellidae										
<i>Labidocera fluviatilis</i>			7,5	0,0	4,2	0,0				
Acartiidae										
<i>Acartia lilljeborgii</i>	6,7	0,0	17,0	1,2	4,2	0,0				
Outros Calanoida										
Peracarida										
Mysida										
Mysidae										
Mysidae NI			15,1	1,0	10,4	0,0	4,8	0,0		
Eucarida										
Decapoda										
Sergestidae										
<i>Acetes americanus</i>	40,0	30,1	56,6	50,9	77,1	81,1	100,0	99,9	85,7	92,7
Luciferidae										
<i>Lucifer faxoni</i>	46,7	33,2	35,8	2,5	16,7	0,8	4,8	0,1	14,3	2,8
Larva de Decapoda NI	66,7	32,3	79,2	38,6	58,3	17,5	19,0	0,1	14,3	0,1
CHAETOGNATHA										
Chaetognatha NI	13,3	0,1	15,1	1,9	8,3	0,3			14,3	4,1
CHORDATA										
Teleostei NI	6,7	1,8	3,8	0,1	6,3	0,0				
Ictioplâncton	20,0	0,6	17,0	3,7	8,3	0,3	14,3	0,0	28,6	0,3



	<i>Lucifer faxoni</i>
	Larva de Decapoda
	<i>Acetes americanus</i>
	<i>Temora</i> spp.
	Chaetognatha
	Teleostei
	Penaeidae

Figura 28: Diagrama ilustrativo da variação ontogenética da composição alimentar de *Selene vomer*, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), na enseada de Caraguatatuba, SP. Em cada classe de comprimento, as presas estão apresentadas em ordem decrescente de IIR%. Os dados de dieta das classes de comprimento acima de 140 mm foram obtidos de BASTOS (2003). Comprimento em mm. As figuras não estão em escala.

### 5.2.3. Estratégia alimentar

A disposição dos pontos que representam as presas, próximos à abscissa, como constatado na análise das três espécies, indica uma estratégia generalista, segundo AMUNDSEN *et al.* (1996). Essa conclusão decorre do fato que presas mais importantes foram comidas por mais da metade dos peixes, mas a contribuição média destas para cada conteúdo estomacal foi baixa (Fig. 29).

Foi registrada uma leve tendência à especialização em relação ao camarão *Acetes americanus*. Em *Oligoplites saliens* houve uma certa tendência em relação à larva de Decapoda; o mesmo foi observado em *Selene setapinnis* em relação a *Lucifer faxoni* e em *Selene vomer*, às larvas de Decapoda (Fig. 29).

Também houve semelhança entre as três espécies em relação à importância das presas. A concentração dos pontos que representam as presas no canto inferior esquerdo as enquadra como “raras”, com exceção de larva de Decapoda e *A. americanus*, que nos três casos distanciou-se em direção à condição de “dominante”. Em *S. setapinnis*, o item *L. faxoni* também acompanhou essa tendência (Fig. 29).

Uma grande amplitude do nicho pôde ser observada nas três espécies. Em cada uma delas existe variação no uso dos recursos entre os indivíduos que as compõem. A maioria dos itens foi utilizada por todos os indivíduos, mas o posicionamento do copépode *Temora turbinata* observado em *O. saliens*, por exemplo, indica que esse item foi explorado por poucos peixes, em grande abundância. Dessa maneira, observa-se a alta contribuição de fenótipos diferentes na amplitude do nicho (alto “BPC”).

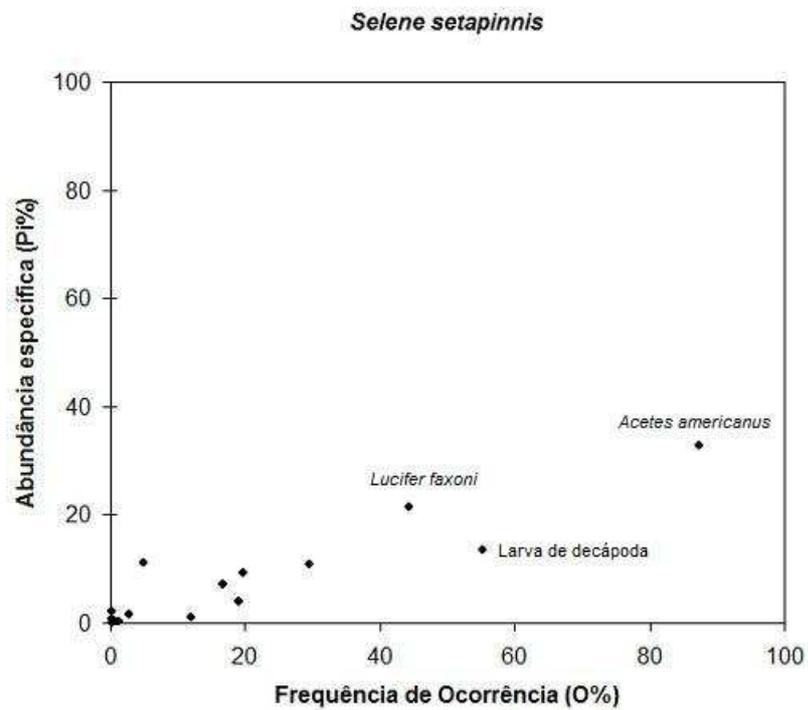
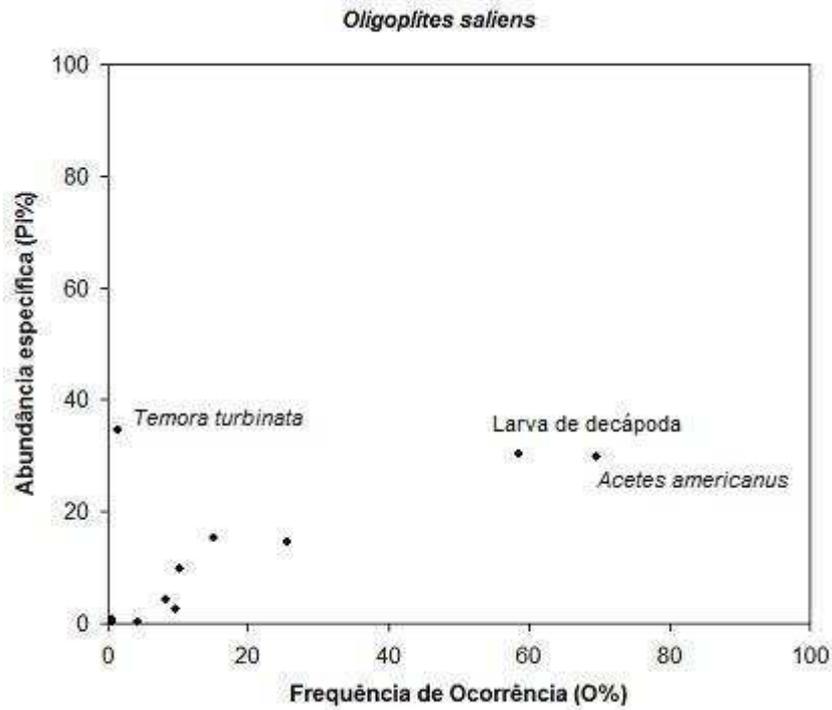


Figura 29: Gráfico para interpretação de estratégia alimentar, amplitude de nicho e importância de presas nas dietas de *Oligoplites saliens*, *Selene setapinnis* e *Selene vomer*, em Caraguatatuba, SP. Cada ponto representa um tipo de presa. As três presas que apresentaram maior destaque em cada espécie de peixe estão indicadas

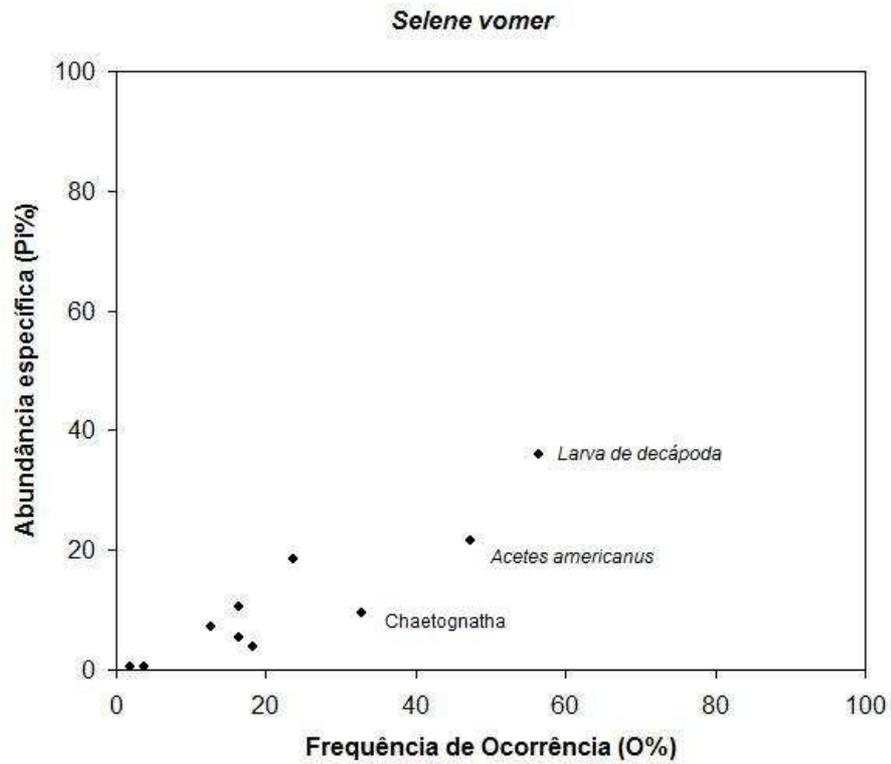


Figura 29 (cont.): Gráfico para interpretação de estratégia alimentar, amplitude de nicho e importância de presas nas dietas de *Oligoplites saliens*, *Selene setapinnis* e *Selene vomer*, em Caraguatatuba, SP. Cada ponto representa um tipo de presa. As três presas que apresentaram maior destaque em cada espécie de peixe estão indicadas.

#### 5.2.4. Comparações interespecíficas

A análise de similaridade entre a dieta total das três espécies foi realizada com base no Índice de Importância Relativa (IIR%) e na Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%). Nos dois casos o resultado foi semelhante, com alta sobreposição de dietas, principalmente entre *Oligoplites saliens* e *Selene setapinnis* (Figs. 30 e 31). A proximidade entre essas duas espécies deve-se principalmente à importância dos camarões *Acetes americanus* e *Lucifer faxoni* em suas dietas. Larva de Decapoda, misidáceos, Chaetognatha e peixes teleósteos destacaram-se na dieta de *Selene vomer*, separando-a do grupo formado por *S. setapinnis* e por *O. saliens* (Tab. 13; Anexo 7).

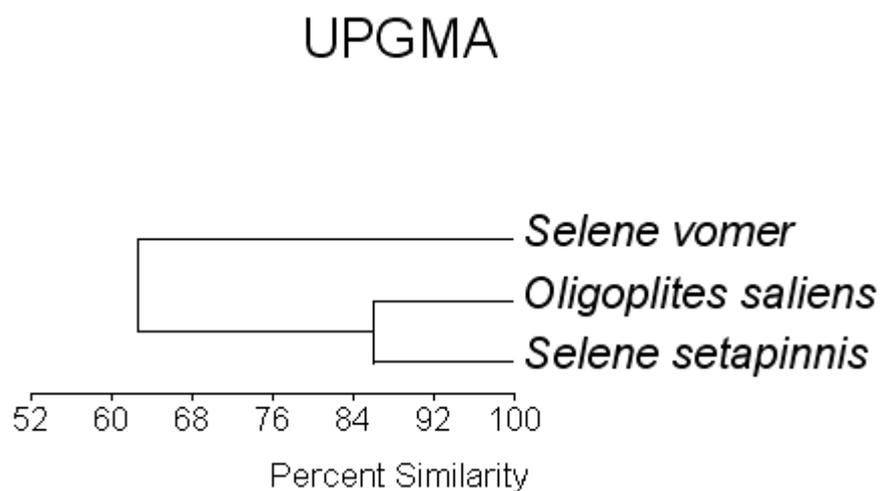


Figura 30: Dendrograma da distribuição das três espécies estudadas, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando o Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares.

## UPGMA



Figura 31: Dendrograma da distribuição das três espécies estudadas, medida pela porcentagem de similaridade (PS) utilizando a Frequência de Ocorrência Relativa (Oi%) dos itens alimentares.

Tabela 13: Frequência de ocorrência relativa (Oi%) e Índice de Importância Relativa (IIR%) dos itens alimentares agrupados das amostras totais de *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens*, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável)

	<i>Selene setapinnis</i> N=366		<i>Selene vomer</i> N=55		<i>Oligoplites saliens</i> N=145	
	Oi%	IIR%	Oi%	IIR%	Oi%	IIR%
CRUSTACEA						
Copepoda						
Calanoida						
Temoridae						
<i>Temora</i> spp.	2,1	0,2	1,6	0,0	1,0	0,0
Pontellidae						
<i>Labidocera fluviatilis</i>	6,4	0,4	5,6	0,6	2,0	0,0
Acartiidae						
<i>Acartia lilljeborgii</i>	5,6	0,6	7,1	1,9	4,0	0,3
Outros Calanoida	0,6	0,0	0,8	0,0		
Peracarida						
Mysida						
Mysidae						
Mysidae NI	7,0	1,8	10,3	8,6	4,7	0,2
Eucarida						
Decapoda						
Sergestidae						
<i>Acetes americanus</i>	30,4	79,5	20,6	44,9	33,6	72,8
Luciferidae						
<i>Lucifer faxoni</i>	15,4	8,6	7,1	1,1	12,3	4,5
Larva de Decapoda NI	19,3	6,5	24,6	32,4	28,2	19,5
CHAETOGNATHA						
Chaetognatha NI	9,2	2,2	14,3	4,4	5,0	0,8
CHORDATA						
Teleostei NI	3,9	0,3	7,9	6,0	2,0	0,1
Ictioplâncton					7,3	1,7

As principais relações tróficas das três espécies estão sintetizadas no diagrama ilustrativo da Figura 32.

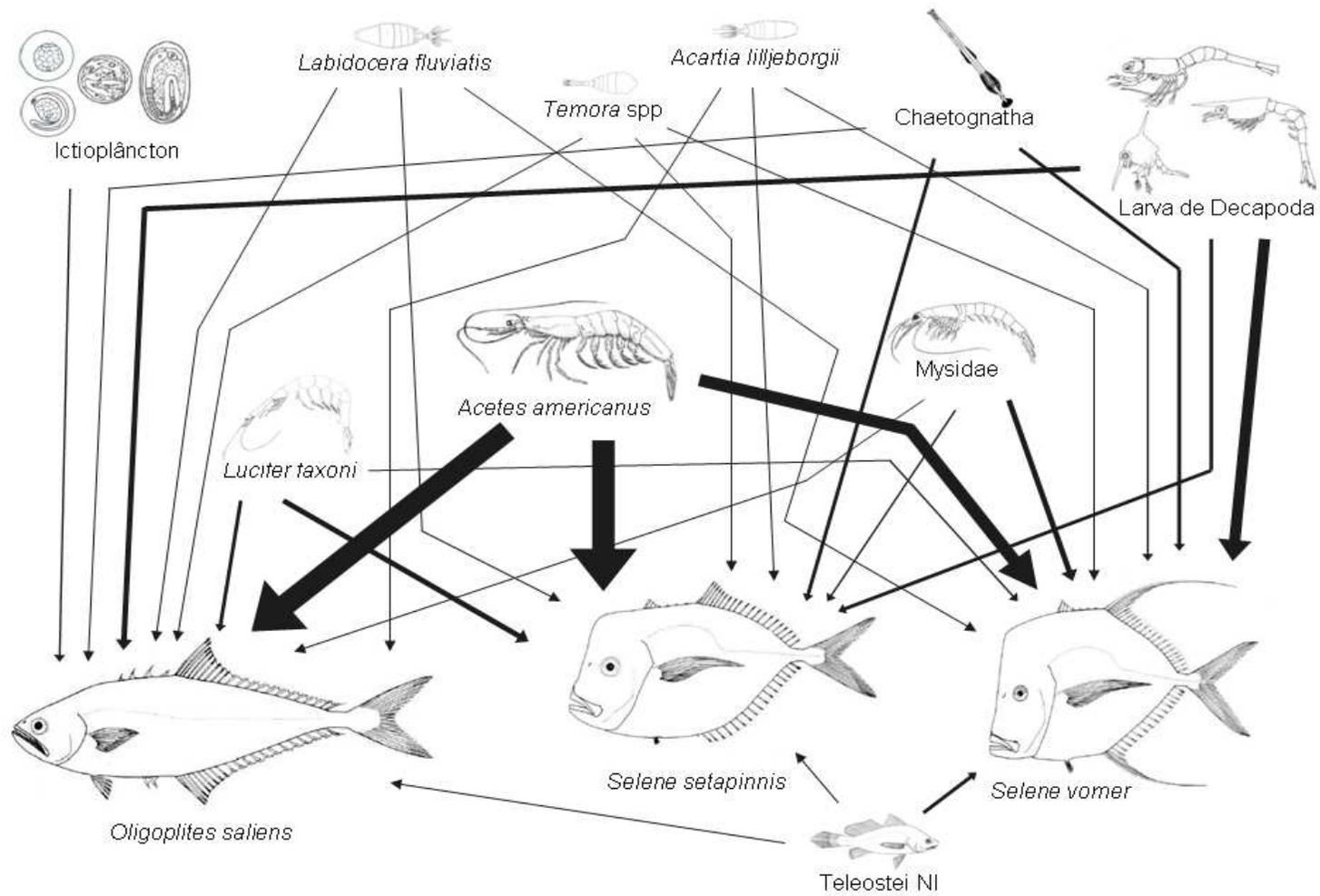


Figura 32: Diagrama ilustrativo das principais relações tróficas, baseada no Índice de Importância Relativa (IIR%), dos carangídeos estudados na enseada de Caraguatatuba, SP. A largura das setas indica a importância relativa de cada presa identificada na dieta dos peixes analisados. As figuras não estão em escala.

### 5.2.3. Ocorrência de parasitas

*Oligoplites saliens* foi a espécie que apresentou maior infestação por Nematoda e Trematoda, em 26,9% e 10,4% dos estômagos, respectivamente. Em *Selene setapinnis* houve apenas ocorrência de Trematoda (2,5%) e *Selene vomer* não apresentou nenhum parasita.

## 6. DISCUSSÃO

A característica que mais distingue a ictiofauna da zona de surf é a sua grande variabilidade, tanto espacial quanto temporal, a grande proporção de larvas e jovens, e seu comportamento alimentar oportunista (McLACHLAN e BROWN, 2006).

Em relação à proporção de exemplares em diferentes fases do ciclo de vida, baseada na composição em comprimento das amostras, pode-se afirmar que todos os exemplares analisados estavam na fase juvenil. O maior comprimento de *Selene setapinnis* das amostras deste estudo foi de 98 mm. Segundo VAZZOLER e LIZAMA (1989), os valores de  $L_{50}$  (comprimento no qual 50% dos indivíduos atingem a maturidade gonadal) e  $L_{100}$  (estimativa do comprimento em que todos os indivíduos atingem a maturidade gonadal) são, respectivamente, de 160 mm e 210 mm para essa espécie na costa sudeste do Brasil. Em estudo realizado na região de Santos e Guarujá, os valores estimados de  $L_{50}$  e  $L_{100}$  foram, respectivamente, de 200 mm e de 291 mm (BASTOS, 2003).

No caso de *Selene vomer*, o exemplar de maior comprimento mediu 89 mm, comprimento bem inferior daquele estimado como  $L_{50}$  (241 mm) para essa espécie por BASTOS (2003). O maior exemplar registrado de *Chloroscombrus chrysurus* mediu 107 mm, próximo ao  $L_{50}$  referenciado na literatura. Os valores estimados por VAZZOLER e LIZAMA (1989) para  $L_{50}$  e  $L_{100}$  foram de 106 mm e 130 mm, respectivamente. Embora não tenham sido encontradas estimativas de  $L_{50}$  e  $L_{100}$  para *Oligoplites saliens*, é possível que os exemplares dessa espécie também estivessem na fase juvenil, pois o maior exemplar mediu 123 mm, sendo que essa espécie pode atingir 500 mm de comprimento total (MENEZES e FIGUEIREDO, 1980); além disso, a identificação do sexo e do estágio gonadal não foram possíveis, devido ao tamanho reduzido das gônadas.

Analisando-se o hábito alimentar, há indicações de que *Selene setapinnis*, *Selene vomer* e *Oligoplites saliens* apresentam dieta generalizada e possivelmente exploram o habitat de maneira semelhante. A maioria dos itens

alimentares identificados nos conteúdos estomacais das três espécies é zooplanctônica, e fez parte da dieta das três espécies, exceto ictioplâncton, que foi encontrado apenas em *Oligoplites saliens*, e dos itens registrados ocasionalmente (lulas, poliquetas, isópodes e anfípodos).

O método que foi utilizado para avaliar a estratégia alimentar considera o uso do recurso tanto pelos indivíduos quanto pela população (AMUNDSEN *et. al*, 1996). É preciso, portanto, distinguir o nicho de um indivíduo e o de uma população. Uma população com um nicho reduzido tem que, necessariamente, ser composta por indivíduos com nichos reduzidos e especializados. Por outro lado, uma população com um nicho amplo consiste em indivíduos que apresentam tanto um nicho reduzido quanto nicho especializado. Dessa maneira, a amplitude do nicho total de uma população deve considerar a variação de cada indivíduo em relação ao uso do recurso (“within-phenotype component,” WPC) e a variação do uso do recurso entre os indivíduos (“between-phenotype component”, BPC). A combinação desses dois componentes indica a amplitude total do nicho. Populações com alto BPC consistem em indivíduos especializados com pouca ou nenhuma sobreposição no uso de recursos, enquanto populações com alto WPC, como demonstraram os resultados deste trabalho, são compostas por indivíduos generalistas, cada qual explorando uma grande amplitude de recursos, e também sobrepondo o seu uso. GERKING (1994), entretanto, chama a atenção para o cuidado que se deve ter ao empregar o termo “generalista”, pois uma vez que uma grande quantidade de espécies de peixes tem uma ampla adaptabilidade trófica, não é surpreendente que se atribua a elas um caráter generalista. O que não implica dizer que duas espécies generalistas na mesma comunidade comam exatamente os mesmos itens. De acordo com o autor, o foco da discussão deve ser em torno dos termos “especialista” e “oportunista”, ou seja, da capacidade de se alimentarem de recursos diferentes dos usualmente utilizados. As três espécies analisadas, assim como a maioria dos peixes, apresentaram comportamento oportunista. Nesse caso o uso do termo “generalista” não incorreria em erro, já que as três espécies consideradas generalistas, além de pertencerem à mesma comunidade, alimentaram-se dos mesmos recursos.

Os resultados obtidos neste estudo indicam que a amplitude do nicho das três espécies de Carangidae, da zona de surf na enseada de Guaratuba, no período de tempo de análise, foi ampla, tendo ocorrido variação no uso dos recursos entre indivíduos.

Os conceitos de nicho ecológico são empregados de tão variadas formas que é frequentemente difícil saber o que exatamente um pesquisador está querendo dizer quando invoca essa entidade (PIANKA, 1974). Tradicionalmente o termo é definido como o “papel funcional” que o organismo ocupa em determinada comunidade, imortalizado pela clássica analogia feita por ODUM (1959), de que o hábitat seria o “endereço” do organismo e o nicho, seu “emprego”. Em 1957, HUTCHINSON havia modificado essa concepção ao introduzir os conceitos de “nicho fundamental” e “nicho realizado”. O nicho fundamental de uma espécie (ou de uma população) é definido de acordo com as dimensões consideradas relevantes para a delimitação do nicho, tanto abióticas (como temperatura, oxigênio e salinidade) quanto bióticas (como amplitude de tamanho das presas consumidas) (WOOTTON, 1990). Assim, o nicho fundamental é definido por todas as características do hipervolume de  $n$  dimensões, na ausência de outras espécies, e o nicho realizado é a porção do nicho fundamental considerando as interações interespecíficas (HUTCHINSON, 1957). Com essa distinção, incorporou-se a noção de que um nicho potencial de um animal raramente é utilizado de forma completa em determinado momento e lugar no espaço. Outra contribuição fundamental dessa distinção foi o esclarecimento do papel de outras espécies, competidoras ou predadoras, em determinado nicho de um organismo (PIANKA, 1974). A concepção de que o ambiente produz um determinado número de nichos e os disponibiliza para que sejam preenchidos pelas populações é equivocada. Bem como a noção de que uma espécie pode competir pelo nicho de outra, ou até mesmo ocupá-lo. O nicho de uma população é resultado de dinâmicas interações entre os indivíduos que a compõem e as qualidades do ambiente consideradas no seu dimensionamento (WOOTTON, 1990). Em suma, o nicho é propriedade do ocupante, e não do ambiente. Dessa maneira, o conceito de nicho ecológico tem uma conotação mais abstrata do que a usualmente

empregada, pois os nichos, além de serem intrínsecos ao organismo, são mutáveis e possuem uma dimensão temporal. A amplitude do nicho, utilizada para avaliar a estratégia alimentar das três espécies, nada mais é que a medida da extensão utilizada pelo indivíduo ou pela população, em determinado momento e local no espaço.

Concordante com as informações pretéritas sobre a variabilidade ontogenética da composição da dieta em peixes, foi observada uma tendência de aumento do tamanho da presa com o aumento do tamanho do peixe. Embora *Acetes americanus* tenha sido importante na dieta em todas as classes de comprimento, houve maior destaque desse item nas classes maiores, enquanto *Lucifer faxoni* e larvas de Decapoda foram mais importantes nas classes menores. Esse padrão pôde ser observado nas três espécies analisadas, sendo que em *Selene vomer* o item Teleostei também se destacou nas classes menores, e camarões misidáceos, nas maiores. Os copépodes de menor tamanho foram mais comuns nos peixes menores, sendo mais raros, e até mesmo ausentes nos maiores, como em *Oligoplites saliens*. Com exceção de *O. saliens*, *Labidocera fluvialis*, que apresenta maior tamanho médio em relação aos demais copépodes identificados nos estômagos, se destacou em ocorrência em todas as classes. Sua frequência de ocorrência é geralmente igual ou maior que a dos demais copépodes.

A título de informação, o tamanho relativo das presas ingeridas pelas três espécies de carangídeos pode ser genericamente dividido em três grupos: as maiores e mais pesadas, representado principalmente pelo camarão *A. americanus*, e também por peixes teleósteos e alguns misidáceos; as menores e mais leves, das quais fazem parte os copépodes, os quetognatos, o ictioplâncton e algumas formas de larvas de Decapoda; e as de tamanho intermediário, que abrangem os camarões *Lucifer faxoni* e a maioria das larvas de Decapoda e de misidáceos.

A mudança gradual no tamanho das presas de acordo com o crescimento do predador pode ser relacionada tanto a fatores morfológicos quanto a ecológicos. O formato do corpo, a morfologia da boca, os dentes, os rastros branquiais e a estrutura do canal alimentar, de uma maneira geral, estão relacionados à dieta, e a maioria das mudanças ontogenéticas da dieta são provavelmente devidas às mudanças na morfologia e na maturação, em particular ao aumento do tamanho da boca e à melhora da habilidade de locomoção (WOOTTON, 1990). Com o crescimento do peixe, aumenta a capacidade de capturar presas maiores, conforme observado na análise comparativa da dieta em indivíduos de tamanhos diferentes realizada neste estudo.

BASTOS (2003) estudou a alimentação de peixes-galo da região de Santos e Guarujá (SP), e também constatou diferença nas dietas de acordo com o desenvolvimento dos peixes. Os exemplares foram obtidos em profundidades entre 10 e 38 m, com amplitude de comprimento de 72 a 430 mm em *Selene vomer* e de 50 a 410 mm em *Selene setapinnis*. Em *S. vomer*, a importância de Crustacea diminuiu com o crescimento do indivíduo, com gradual substituição por Teleostei. A importância de Teleostei superou a dos Crustacea na classe de comprimento em que ocorre a primeira maturação gonadal. Em *S. setapinnis* foi observado que a dieta é predominantemente piscívora, e a importância de Teleostei aumentou conforme aumentou o tamanho do peixe. Os misidáceos tiveram maior importância nas menores classes de comprimento. Esses padrões foram atribuídos pela autora principalmente à mudança do tamanho e da morfologia do aparato digestório, mas também devido às relações energéticas.

Associando os resultados de BASTOS (2003) com os do presente estudo, constatou-se que há mudanças no tipo de presa, e principalmente do tamanho da presa com o aumento do tamanho do peixe, tanto do extrato populacional que habita a zona de surf quanto do habitat de regiões de maior profundidade.

Em relação aos aspectos ecológicos, deve-se considerar que a mudança da dieta também está relacionada ao custo com o forrageamento (WERNER e

HALL, 1974). Há uma relação entre o benefício energético que a presa proporciona e o custo associado à sua captura, manipulação e digestão, ou seja, presas mais proveitosas são aquelas onde esse custo é minimizado. Desta maneira, os hábitos alimentares estão associados com a maior eficiência na exploração do ambiente, em termos de energia. O tamanho da boca varia entre indivíduos de diferentes tamanhos dentro de uma mesma espécie, e conseqüentemente, predadores de uma mesma população podem apresentar diferentes tamanhos ótimos de presas (TOWNSEND e WINFIELD, 1985). Cabe ressaltar que, além do tamanho, vários outros aspectos das presas estão relacionados com a sua captura, tais como a forma, a atividade locomotora, a visibilidade, a capacidade de escapar, o estágio reprodutivo e a palatabilidade (TOWNSEND e WINFIELD, 1985). A predação por tamanho da presa, às vezes considerado apenas como escolha ativa por parte do peixe, na verdade é consideravelmente mais complexa (O'BRIEN, 1979).

A seletividade da presa está associada ao forrageamento, mas também à disponibilidade de alimento no ambiente. A hipótese inicial era de que esses peixes aproveitariam a grande disponibilidade de *Tivela mactroides*, uma vez que este bivalve representa grande parte da biomassa da macrofauna bentônica disponível na enseada de Caraguatatuba (AMARAL, 2003). Baseado nisso, dados sobre distribuição espacial do bivalve (DENADAI *et al.*, 2005) seriam utilizados para avaliar a correlação entre a disponibilidade e a tomada do recurso. Os resultados, entretanto, demonstraram que as três espécies alimentaram-se principalmente de itens zooplantônicos, prejudicando este tipo de análise, uma vez que não existem amostragens de zooplâncton realizadas na mesma época e no mesmo local. As referências encontradas na literatura sobre composição do zooplâncton na região são de áreas adjacentes, mais profundas e/ou realizadas anteriormente (VEGA-PÉREZ, 1993; FUGIMURA *et al.* 2005; LOPES *et al.*, 2006). Ainda que houvesse dados sobre composição do zooplâncton realizados simultaneamente com as coletas de ictiofauna, cabe ressaltar que é preciso ter cautela com análises realizadas considerando esses parâmetros. De acordo com WERNER e HALL (1974), os pesquisadores geralmente comparam a distribuição

das presas no estômago do predador com as obtidas nas amostras realizadas no ambiente, e o problema desse tipo de análise é conseguir distinguir de maneira satisfatória quais alimentos estavam disponíveis no momento, e que não foram ingeridos e quais estavam lá, mas não estavam disponíveis ou não foram encontrados.

De acordo com o observado nos conteúdos estomacais, as três espécies analisadas alimentam-se de zooplâncton. Esse fato pode ser atribuído ao estágio de maturação em que se encontravam os exemplares, uma vez que, ao menos em suas etapas larvárias e juvenis, a grande maioria dos peixes são consumidores de plâncton (GOBERNA, 1987). A zona de surf concentra grande proporção de peixes nas fases larvárias e juvenis, e o zooplâncton é considerado o principal componente alimentar dos peixes nesta área, ocupando uma posição chave no centro da cadeia trófica (McLACHLAN e BROWN, 2006).

De acordo com McLACHLAN e BROWN (2006), o zooplâncton residente da zona de surf tende a conter formas relativamente grandes, que dominam a biomassa do zooplâncton, embora geralmente representado por poucas espécies; os misidáceos são frequentemente os mais abundantes. Os não residentes são menores, representados por variadas formas de copépodes, que podem ser numericamente dominantes. Os misidáceos, embora não tenham sido o principal item constatado nos estômagos, apresentaram grande importância, principalmente entre os peixes maiores. *Labidocera fluviatilis* e *Acartia lilljeborgii* foram os copépodes calanóides mais importantes, principalmente em ocorrência. Na costa sul do Brasil, essas espécies estão entre as mais abundantes, sendo restritas a áreas estuarinas e plataforma interna (LOPES *et al.*, 2006). O maior tamanho relativo de *L. fluviatilis* (atinge 2,5 mm; de acordo com BOLTOVSKOY, 1999) em relação aos demais copépodes (*A. lilljeborgii*, por exemplo, varia de 1,10 a 1,40 mm) pode estar relacionado com o seu destaque em ocorrência e número entre os copépodes. Segundo O'BRIEN (1979), os peixes são capazes de localizar presas maiores e alimentar-se mais delas. Quando um elemento de escolha é envolvido,

como no caso de vários tamanhos disponíveis de copépodes, o peixe escolhe a presa que parece maior.

Muitas espécies são planctívoras apenas durante seus estágios iniciais do ciclo de vida e, quando adultos, alimentam-se de invertebrados bentônicos ou de peixes (O' BRIEN, 1979). Em particular entre os carangídeos, registram-se espécies que mantêm o hábito planctófago ou consomem presas planctônicas durante todas as fases de sua vida (CARVALHO, 2000; CARVALHO e SOARES, 2006; BASTOS, 2003).

Estudos de alimentação realizados em zona de surf com o pampo *Trachinotus carolinus* confirmam essa tendência: adultos alimentam-se de presas bentônicas, como os poliquetas, o crustáceo *Emerita* spp. e o molusco bivalve *Donax* spp., enquanto os jovens, além desses itens, também podem ingerir zooplâncton (ARMITAGE e ALEVIZON, 1980; MODDE e ROSS, 1983; DE LANCEY, 1989; HELMER e TEIXEIRA, 1995; WHEELER *et. al*, 2002). No âmbito desse projeto, entretanto, os exemplares de *T. carolinus* na fase juvenil alimentaram-se principalmente da presa bentônica *Tivela mactroides*.

A hipótese inicial levantada neste trabalho era de que o bivalve *T. mactroides* compusesse a dieta dos jovens de carangídeos que compartilham o mesmo hábitat, e que apresentavam semelhanças no aparato bucal. No entanto, resultados obtidos demonstraram que *Selene vomer*, *S. setapinnis* e *Oligoplites saliens* compartilham os mesmos recursos planctônicos, ocorrendo uma partilha dos recursos alimentares com *T. carolinus*, que se utilizou, principalmente de um recurso bentônico.

Em relação à variabilidade temporal, as espécies de peixe analisadas apresentaram particularidades. Em *Selene vomer*, nenhum dos três principais itens apresentou diferença intra-anual significativa, ao contrário de *Selene setapinnis*, onde essa variação foi observada em todos. Os camarões *Acetes americanus* e *Lucifer faxoni* destacaram-se nos meses de verão, ao contrário de larvas de Decapoda. Em *Oligoplites saliens* apenas *A. americanus* não apresentou

diferença intra-anual significativa. *Lucifer faxoni* destacou-se tanto no inverno quanto no verão, e larvas de Decapoda, na primavera. A distribuição anual verificada para *L. faxoni*, poderia estar relacionada à variação sazonal da abundância, pois de acordo com FUGIMURA *et al.* (2005), essa espécie apresenta um pico de concentração durante o verão e a primavera, provavelmente associados ao período reprodutivo e desova da espécie nos estuários e águas superficiais da costa.

Cabe uma breve discussão sobre a dificuldade deparada na análise da amostra dos conteúdos estomacais de *Chloroscombrus chrysurus*. Uma provável explicação é de que essa espécie apresente hábito alimentar noturno, em defasagem com as coletas que foram realizadas no período diurno. No entanto, mais importante que a busca de explicações, foi que essa dificuldade suscitou a problemática de estudos baseados em estudo de campo.

Os resultados deste trabalho permitiram descrever as interações tróficas entre as espécies de peixes e de presas. O conhecimento mais detalhado sobre esses aspectos, nestes e em outros peixes que vivem na região estudada, pode ser enriquecido com o acompanhamento das possíveis alterações na trofodinâmica desse ecossistema, decorrentes da proibição da pesca de arrasto na região. O zoneamento ecológico-econômico do litoral norte do estado de São Paulo, promulgado pelo Decreto Estadual nº 49.215/2004 e em vigor desde a sua publicação, define que em áreas que se enquadram como Z2ME (zona marinha categoria 2 especial), a pesca de arrasto está terminantemente proibida. A enseada de Caraguatatuba foi caracterizada como Z2ME, e espera-se que a proibição do arrasto reflita na estrutura do ecossistema da região, demandando assim, acompanhamento direcionado sobre essas mudanças, utilizando os presentes dados, em conjunto com os demais levantados durante a execução do Projeto Berbigão, como dados pretéritos.

## 7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Informações sobre a composição alimentar, sobre a variabilidade intraespecífica e uso dos recursos alimentares de três espécies de Carangidae, da zona de arrebenção da Enseada de Caraguatatuba foram obtidas neste trabalho. Esse conhecimento é uma contribuição para o entendimento das interações tróficas desse sistema e poderá ser apropriado para o seu manejo.

- Os juvenis de *Selene vomer*, *Selene setapinnis* e *Oligoplites saliens* apresentam hábito alimentar zooplânctófago. O camarão *Acetes americanus* foi o principal item da dieta. Outros itens que se destacaram foram as larvas de Decapoda, os misidáceos e os copépodes calanóides *Labidocera fluviatilis* e *Acartia lilljeborgii*.
- Nas três espécies houve variação ontogenética da composição dieta, com tendência ao aumento do tamanho da presa com o desenvolvimento dos peixes. Aspectos morfológicos, como o aumento do tamanho da boca com o crescimento, e ecológicos, como a otimização do balanço energético, estão relacionadas com a variação ontogenética.
- Em relação à variabilidade temporal da dieta, as espécies diferiram entre si: *Selene vomer*, não apresentou diferença intra-anual significativa, ao contrário de *Selene setapinnis* e *Oligoplites saliens*.
- As três espécies compartilharam os mesmos recursos alimentares e apresentaram dieta generalizada.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, A. C. Z. (Coord.) 2003. Biodiversidade bêntica marinha do Estado de São Paulo. Programa Biota/FAPESP–Bentos Marinho. Relatório Científico 3. 1238 p.
- AMUNDSEN, P. A.; GABLER, H. M.; STALDVIK, F. J. 1996. A new approach to graphical analysis of feeding strategy from stomach contents data modification of the Costello (1990) method. **J. Fish Biol.**, v. 48, p. 607-614.
- ARMITAGE, T. M.; ALEVIZON, W. S. 1980. The diet of the Florida pompano (*Trachinotus carolinus*) along the east coast of central Florida. **Fla. sci.**, v. 43, n. 1, p. 19-26.
- BASTOS, C. M. L. F. 2003. Alimentação e aspectos da reprodução e pesca de *Selene vomer* e *Selene setapinnis* (Teleostei, Carangidae) desembarcados na região de Santos e Guarujá, SP, Brasil. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências. 304 p.
- BEMVENUTTE, M. A. 1990. Hábitos alimentares de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos. **Atlântica**, v. 12, p. 79-102.
- BENNEMANN, S. T.; CASATTI, L.; OLIVEIRA, D.C. 2006. Alimentação de peixes: proposta para análise de itens registrados em conteúdos gástricos. **Biota neotrop.**, v. 6, n. 2.
- BOLTOVSKOY, D. 1981. **Atlas del zooplancton el Atlántico sudoccidental y metodos de trabajos con el zooplancton mariño**. Mar del Plata: INIDEP. 936p.
- BOLTOVSKOY, D. 1999. **South Atlantic zooplankton**. V. 1 e 2. Leiden: Backhuys Publishers. 1705p.

- BUCKUP, L. e BUCKUP, G. B. 1999. **Os crustáceos do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Editora UFRGS. 503p.
- CARVALHO, M. R. 2000. Ecologia trófica de *Trachurus lathami* Nichols, 1920 (Carangidae) na Costa Sudeste do Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 81 p.
- CARVALHO, M. R.; SOARES L. S. H. 1997. Alimentação da palometa *Chloroscombrus chrysurus* (Linnaeus, 1766) e do galo *Selene setapinnis* (Mitchil, 1815) da região do sudeste do Brasil. In: XII Enc. Bras. Ictiol., São Paulo, SP (resumos), p. 31.
- CARVALHO, M. R.; SOARES, L. S. H. 2006. Diel feeding pattern and diet of rough scad *Trachurus lathami* (Carangidae) from the southwestern Atlantic. **Neotrop. Ichthyol.**, v. 4, p. 419-426.
- CASTRO FILHO, B. M.; MIRANDA, L. B.; MIYAO, S. Y. 1987. Condições hidrográficas na plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. **Bol. Inst. Oceanogr.**, v. 35, n. 2. p. 135-151.
- CORBISIER, T. N. 1989. Aspectos ecológicos das associações de espécies da macrofauna bentônica e avaliação do efeito da predação sobre a estrutura na praia do Codó (Ubatuba, SP, Brasil). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 88 p.
- COSTELLO, M. J. 1990. Predator feeding strategy and prey importance: a new graphical analysis. **J. Fish Biol.**, v. 36, p. 261-263.
- DE LANCEY, L.B. 1989 Trophic relationship in the surf zone during the summer at Folly Beach, South Carolina. **J. coast. res.**, v. 5, n. 3, p. 477-488.
- DENADAI, M. R. 2006. Veneridae (Mollusca, Bivalvia) da costa sul e sudeste brasileira com ênfase na dinâmica populacional de *Tivela mactroides* (Born, 1778). Relatório Científico. Fapesp, São Paulo. 181 p

- DENADAI, M. R.; AMARAL, A. C. Z.; TURRA, A. 2002. Distribuição espacial de *Tivela mactroides* (Born, 1778) na Enseada de Caraguatatuba. In: III Simpósio do programa Biota/FAPESP, São Pedro, SP (resumos), p. 282-284.
- DENADAI, M. R.; AMARAL, A. C. Z.; TURRA, A. 2005. Along- and across-shore components of the spatial distribution of the clam *Tivela mactroides* (Born 1778) (Bivalvia, Veneridae). **J. Nat. Hist.**, v. 39, n. 36, p. 3275-3295.
- FLORENTINO, H. A.; SOARES, L. S. H. 1997. Variação sazonal da alimentação de quatro espécies de peixes do canal de São Sebastião, Estado de São Paulo. In: XII Enc. Bras. Ictiol., São Paulo, SP (resumos), p. 39.
- FUGIMURA, M. M. S.; OSHIRO, L. M. Y.; SILVA, R. 2005. Distribuição e abundância das Famílias Luciferidae e Sergestidae (Crustacea, Decapoda, Natantia) na Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Univ. Rural, Sér. Ciênc. Vida**, v. 25, n. 2, p. 52-59.
- GASALLA, M. A.; SOARES, L. S. H. 2001. Comentários sobre os estudos tróficos de peixes marinhos no processo histórico da ciência pesqueira e modelagem ecológica. **Bol. Inst. Pesca**, v. 27, n. 2, p. 247-263.
- GERKING, S. D. 1994. **Feeding ecology of fish**. San Diego: Academic Press. 416 p.
- GOBERNA, E. 1987. Estudios sobre contenido digestivo en diversas especies de juveniles de peces. Analisis comparativo. **Publ. Com. Téc. Mix. Fr. Mar.**, v. 3, p. 93-101.
- HELMER, J. L.; TEIXEIRA, R. L. 1995. Food habits of young *Trachinotus* (Pisces, Carangidae) in the inner surf-zone of a sandy beach of Southeast Brazil. **Atlântica**, v. 17, n. 1, p. 95-107

- HÖFLIN, J. C.; PAIVA FILHO, A. M.; FERREIRA L. I.; RIBEIRO NETO, F. B. 1997. Estudo da alimentação de peixes do complexo estuarino-lagunar de Cananéia, SP, Brasil. In: XII Enc. Bras. Ictiol., São Paulo, SP (resumos) p. 40.
- HÖFLIN, J. C.; FERREIRA L. I.; RIBEIRO NETO, F. B.; PAIVA FILHO, A. M.; SOARES, C. P.; SILVA, M. S. R. 1998. Fish alimentation of the Carangidae family of the estuarine lagoon complex in Cananéia, São Paulo, Brazil. **Bioikos**, v. 12, n.2, p. 7-18.
- HUERTA-CRAIG, I. D. 1986. Estudo sobre a alimentação de espécies de peixes das famílias Ariidae, Carangidae, Gerreidae, Sciaenidae, Trichiuridae, Bothidae e Soleidae no estuário de São Vicente, SP. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 224p.
- HUTCHINSON, G. E. 1957. Population studies - animal ecology and demography - Concluding remarks. **Cold Spring Harbor symp. quant. biol.**, v. 22, p. 415-427.
- KAWAKAMI, E.; VAZZOLER, G. 1980. Método gráfico e estimativa de índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bol. Inst. Oceanogr.**, v. 29, p. 205-207.
- KOMER, P.D. 1998. **Beach processes and sedimentation**. 2nd ed. Upper Saddle River: Prentice Hall. 544 pp.
- LOPES, R. M.; KATSURAGAWA, M.; MONTÚ, M. A.; MUELBERT, J. H.; DIAS, J. F.; GORRI, C. and BRANDINI, F. P. 2006. Zooplankton and ichthyoplankton distribution in the southern Brazilian shelf: an overview. **Sci. mar.**, v. 70, p. 189-202.
- McLACHLAN, A.; BROWN, A. C. 2006. **The ecology of sandy shores**. 2<sup>nd</sup> edition. Boston: Academic Press. 373 p.

- MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. 1980. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil IV, Teleostei (3)**. São Paulo: Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 96 p.
- MIRANDA, L. B.; KATSURAGAWA, M. 1991. Estrutura térmica na região sudeste do Brasil (outubro/novembro de 1989). **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, v. 8, p. 1-14.
- MODDE, T.; ROSS, S. T. 1983. Trophic relationships of fishes occurring within a surf zone habitat in the northern Gulf of Mexico. **Northeast gulf sci.**, v. 6, n. 2, p. 109-120.
- NARCHI, W. 1972. Comparative study of the functional morphology of *Anomalocardia brasiliiana* (Gmelin, 1791) and *Tivela mactroides* (Born, 1778) (Bivalvia, Veneridae). **Bull. mar. sci.**, v. 22., p. 643-670.
- O'BRIEN, W. J. 1979. The predator-prey interaction of planktivorous fish and zooplankton. **Amer. Sci.**, v. 67, p. 572-581.
- ODUM, E. P. 1959. **Fundamentals of ecology**. 2<sup>nd</sup> edition. Philadelphia: Saunders. 564 p.
- PIANKA, E. R. 1974. **Evolutionary ecology**. New York; London : Harper and Row. 356 p.
- PINKAS, L.; OLEPHANT, M. S. E.; IVERSON, I. L. K. 1971. Food habit of albacore, bluefin tuna and bonito in California Waters. **Fish Bull. (Dublin)**, v. 152, p. 1-105.
- PIRES-VANIN, A. M. S.; MATSUURA, Y. 1993. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul brasileiro: Uma introdução. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, v. 10, p. 1-8.

- PIRES-VANIN, A. M. S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; AIDAR, E.; MESQUITA, H. S. L.; SOARES, L. S. H.; KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y. 1993. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental do Atlântico Sul brasileiro: síntese dos resultados. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**, v. 10, p. 217-231.
- ROSECCHI, E.; NOUAZE, Y. 1987. Comparaison de cinq indices alimentaires utilisés dans l'analyse des contenus stomacaux. **Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.**, v. 49, n. 3-4, p. 111-123.
- RUPPERT, E. E. E BARNES, R. D. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. 6<sup>a</sup> ed. São Paulo: Editora Rocca. 1029 p.
- SOARES, L. S. H. 1992. Alimentação de espécies de peixes demersais, ao longo do ciclo diário no litoral de Ubatuba, São Paulo: alimento, atividade alimentar e consumo. Tese de doutorado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 165 p.
- SOARES, L. S. H.; APELBAUM, R. 1994. Atividade alimentar diária da cabrinha *Prionotus punctatus* (Teleostei: Triglidae) do litoral de Ubatuba, Brasil. **Bol. Inst. Oceanogr.**, v. 42, n.1-2, p. 85-98.
- SOARES, L. S. H.; RAMOS, F. V.; PINTO, Y. A.; FLORENTINO, H. A.; LUCATO S. H. B.; MUTO, E. Y. 1995. Grupos tróficos da ictiofauna do canal de São Sebastião, estado de São Paulo. In: XI Enc. Bras. Ictiol., Campinas, SP (resumos), p. 16.
- SOARES, L. S. H.; MUTO, E. Y.; GASPARRO, M. R.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. 2008. Organização trófica da ictiofauna da plataforma continental interna de São Sebastião. In: PIRES-VANIN, A. M. S. (Ed). **Oceanografia de um ecossistema tropical: plataforma continental interna de São Sebastião**. São Paulo: EDUSP. p. 405-428.

- SOUZA, C. R. G. 1990. Considerações sobre os processos sedimentares quaternários e atuais na região de Caraguatatuba, litoral norte do estado de São Paulo. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico. 334 p.
- SOUZA, C. R. G.; FURTADO, V. V. 1987. Exemplo de desenvolvimento de planície de maré na região da Enseada de Caraguatatuba. **Publ. ACIESP**, v. 2, p. 337-352.
- TOWNSEND, C. R.; WINFIELD, I. J. 1985. The application of optimal foraging theory to feeding behaviour in fish. *In* **Fish energetics**. Tytler, P. and Calow, P. (ed). London: Croom Helm, p. 67–98.
- VAZZOLER, A. E. A. DE M.; LIZAMA, M. A. P. 1989. Aspectos da biologia dos Carangidae na costa sudeste do Brasil. In: I Simpósio sobre Oceanografia – IOUSP, São Paulo, SP (resumos), p.75.
- VEGA-PÉREZ, L. A. 1993. Estudo do zooplâncton da região de Ubatuba, Estado de São Paulo. **Publ. Esp. Inst. Oceanogr.**,v. 10, p. 65-84.
- WALLACE, R. K. 1981. An Assessment of Diet-Overlap Indexes. **Trans. Am. Fish. Soc. (1900)**, v. 110, p. 72-76.
- WALLACE, R. K; RAMSEY, J. S. 1983. Reliability in Measuring Diet Overlap. **Can. j. fish. aquat. sci. (Print)**, v. 40, n. 3, p; 347–351.
- WERNER, E. E.; HALL, D. J. 1974. Optimal Foraging and the Size Selection of Prey by the Bluegill Sunfish (*Lepomis Macrochirus*). **Ecol. (Brooklyn, New York, N.Y.)**, v. 55, n. 5, p. 1042-1052.

WHEELER, K. N.; STARK, C. C.; HEARD, R. W. 2002. A Preliminary Study of the Summer Feeding Habits of Juvenile Florida Pompano (*Trachinotus carolinus*) from Open and Protected Beaches of the Northeastern Gulf of Mexico. **Proceedings of the Fifty-Third Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute**, v. 53, p. 659-673.

WILLIAMS, A. B. 1984. **Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic coast of the eastern United States, Maine of Florida**. Washington, D. C.: Smithsonian Institution Press. 550p.

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

# **ANEXOS**

Anexo 1: Freqüências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#3 (14/07/03)							#5 (14/10/03)							#6 (11/11/03)							#7 (10/12/03)							#8 (22/01/04)						
	N=18		Ni=137					N=31		Ni=1329					N=55		Ni=541					N=48		Ni=541					N=54		Ni=1233				
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%					
ANNELIDA																																			
Polychaeta NI	0,7	5,6	0,5	0,5	0,1	0,1																													
CRUSTACEA																																			
Copepoda																																			
Poecilostomatoida																																			
Corycaeidae																																			
<i>Corycaeus</i> spp.							0,4	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0																	
Calanoida																																			
Temoridae																																			
<i>Temora stylifera</i>	0,7	5,6	0,0	0,1	0,0	0,0	22,6	45,2	1,7	4,0	8,2	2,3																							
<i>Temora turbinata</i>							3,0	25,8	0,2	0,5	0,6	0,2																							
Eucalanidae																																			
<i>Subeucalanus pileatus</i>							0,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0													0,2	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0					
Clausocalanidae																																			
<i>Clausocalanus furcatus</i>							0,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0																							
Paracalanidae																																			
<i>Calocalanus</i> spp.							0,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0																							
Centropagidae																																			
<i>Centropages velificatus</i>							0,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0																							
Pontellidae																																			
<i>Labidocera fluviatilis</i>	5,1	16,7	0,3	1,1	0,9	0,3	3,2	41,9	0,6	1,2	1,2	0,6	10,7	27,3	1,3	4,5	2,4	1,7	0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	20,4	0,1	0,2	0,1	0,0					
Acartiidae																																			
<i>Acartia lilljeborgii</i>	1,5	11,1	0,0	0,2	0,2	0,0	14,3	38,7	1,1	2,5	4,4	1,2	2,0	14,5	0,1	0,3	0,2	0,1																	
Peracarida																																			
Mysida																																			
Mysidae																																			
Mysidae NI	0,7	5,6	0,6	1,1	0,1	0,1	15,1	51,6	11,0	9,0	10,0	5,8	4,3	9,1	0,9	2,3	0,3	0,3	1,1	8,3	0,1	0,2	0,1	0,0	1,3	20,4	0,1	0,2	0,2	0,0					
Amphipoda																																			
Amphipoda NI	0,7	5,6	0,1	0,1	0,0	0,0							0,4	1,8					0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0											
Isopoda																																			
Isopoda NI																				0,2	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0										
Eucarida																																			
Decapoda																																			
Sergestidae																																			
<i>Acetes americanus</i>	26,3	50,0	30,2	32,9	28,1	31,9	10,9	93,5	77,0	72,1	61,1	84,4	50,1	83,6	84,2	77,1	83,3	89,4	53,4	91,7	98,3	97,7	84,1	98,7	48,2	100,0	93,5	93,9	80,7	97,1					
Luciferidae																																			
<i>Lucifer faxoni</i>	12,4	22,2	2,4	3,4	3,3	1,5	2,5	22,6	0,4	1,0	0,5	0,3	9,2	34,5	2,2	5,2	2,9	2,5	26,2	62,5	1,1	1,3	10,3	0,9	47,4	63,0	5,1	4,2	18,8	2,7					
Larva de Decapoda NI	31,4	66,7	3,3	7,2	23,0	9,4	14,7	64,5	3,4	4,4	8,7	3,5	19,6	45,5	10,7	9,4	10,2	5,9	17,6	50,0	0,5	0,8	5,5	0,4	1,7	20,4	0,1	0,3	0,2	0,1					
Crustacea NI							0,0	0,0	1,4	1,2	0,0	0,0																							
CHAETOGNATHA																																			
Chaetognatha NI	2,9	22,2	0,4	1,2	0,7	0,5	12,4	48,4	2,1	2,5	5,2	1,5	3,0	20,0	0,2	0,4	0,5	0,1	1,1	8,3	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0					
CHORDATA																																			
Teleostei NI	16,8	55,6	62,2	52,2	43,6	56,2	0,5	9,7	1,0	1,5	0,1	0,2	0,6	5,5	0,5	0,8	0,0	0,1							0,2	5,6	1,1	1,2	0,0	0,1					



Anexo 2: Freqüências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice Alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por classe de comprimento. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	Classe 1 (30-39 mm) N=4 Ni=23						Classe 2 (40-49 mm) N=58 Ni=694						Classe 3 (50-59 mm) N=129 Ni=2658					
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%
CRUSTACEA																		
Copepoda																		
Calanoida																		
Temoridae																		
<i>Temora</i> spp.							3,2	3,4	0,1	0,2	0,1	0,0	8,6	10,9	0,4	1,2	0,8	0,2
Pontellidae																		
<i>Labidocera fluviatilis</i>							14,0	27,6	1,9	5,2	3,6	2,1	1,8	15,5	0,2	0,6	0,2	0,1
Acartiidae																		
<i>Acartia lilljeborgii</i>	4,3	25,0	0,2	0,1	1,2	0,1	1,7	13,8	0,1	0,3	0,2	0,1	9,1	19,4	0,3	1,0	1,5	0,3
Outros Calanoida							0,7	3,4	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Peracarida																		
Mysida																		
Mysidae																		
Mysidae NI	21,7	50,0	6,6	2,2	15,5	3,6	8,9	15,5	3,3	5,3	1,6	1,2	13,0	26,4	6,7	6,0	4,2	2,1
Eucarida																		
Decapoda																		
Sergestidae																		
<i>Acetes americanus</i>	26,1	25,0	54,1	86,8	21,9	72,6	32,9	82,8	80,7	74,0	77,2	88,6	30,3	86,8	84,4	80,9	80,0	92,6
Luciferidae																		
<i>Lucifer faxoni</i>	21,7	50,0	14,7	4,3	19,9	7,3	12,7	36,2	2,5	5,0	4,5	2,6	9,8	34,1	2,6	2,8	3,4	1,3
Larva de Decapoda NI	26,1	75,0	24,4	6,5	41,4	16,3	16,6	51,7	8,8	6,5	10,8	4,8	10,8	51,2	2,0	3,7	5,2	2,5
CHAETOGNATHA																		
Chaetognatha NI							8,9	24,1	1,0	1,4	2,0	0,5	16,1	31,8	2,2	2,3	4,7	1,0
CHORDATA																		
Teleostei NI							0,4	5,2	1,6	2,0	0,1	0,1	0,5	4,7	1,3	1,5	0,1	0,1
Ictioplâncton							0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0						

Anexo 2 (cont.): Freqüências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice Alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene setapinnis*, por classe de comprimento. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas).

	Classe 4 (60-69 mm) N=116 Ni=2602						Classe 5 (70-79 mm) N=43 Ni=1076						Classe 6 (80-89 mm) N=13 Ni=256					
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%
CRUSTACEA																		
Copepoda																		
Calanoida																		
Temoridae																		
<i>Temora</i> spp.	3,7	5,2	0,1	0,3	0,1	0,0												
Pontellidae																		
<i>Labidocera fluviatilis</i>	2,0	20,7	0,1	0,3	0,3	0,1	0,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	30,8	0,2	0,7	0,8	0,4
Acartiidae																		
<i>Acartia lilljeborgii</i>	1,9	6,9	0,1	0,1	0,1	0,0	4,9	32,6	0,1	0,4	1,1	0,2						
Outros Calanoida	0,1	0,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0						
Peracarida																		
Mysida																		
Mysidae																		
Mysidae NI	8,2	19,0	1,9	1,4	1,4	0,3	1,1	11,6	0,4	1,3	0,1	0,2						
Eucarida																		
Decapoda																		
Sergestidae																		
<i>Acetes americanus</i>	37,6	88,8	91,6	91,8	81,6	96,8	26,9	88,4	78,9	81,5	65,3	89,3	45,7	61,5	82,5	76,7	63,7	79,1
Luciferidae																		
<i>Lucifer faxoni</i>	27,3	49,1	3,5	2,8	10,7	1,7	37,4	55,8	10,1	5,3	18,5	3,7	22,3	61,5	4,6	6,3	13,3	6,5
Larva de Decapoda NI	10,6	49,1	0,9	1,3	4,0	0,7	22,5	69,8	3,9	6,0	12,9	5,2	26,6	76,9	3,2	5,5	18,5	7,0
CHAETOGNATHA																		
Chaetognatha NI	7,6	25,9	0,4	0,5	1,5	0,2	5,4	20,9	0,5	1,0	0,9	0,3						
CHORDATA																		
Teleostei NI	1,1	12,9	1,5	1,5	0,2	0,2	1,5	23,3	6,1	4,4	1,2	1,3	2,3	38,5	9,5	10,9	3,7	7,0
Ictioplâncton																		









Anexo 5: Freqüências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#2 (16/06/03) N=5 Ni=29	#3 (14/07/03) N=2 Ni=2	#7 (10/12/03) N=7 Ni=103	#8 (22/01/04) N=2 Ni=14	#10 (20/03/04) N=27 Ni=253
	N% O% M% V% IIR% IA%	N% O% M% V% IIR% IA%			
CRUSTACEA					
Copepoda					
Calanoida					
Temoridae					
<i>Temora turbinata</i>					0,4 3,7 0,0 0,0 0,0 0,0
Paracalanidae					
<i>Paracalanus</i> spp.					
Pontellidae					
<i>Labidocera fluviatilis</i>			21,4 85,7 1,6 3,7 16,3 5,6		
Acartiidae					
<i>Acartia liljeborgii</i>	10,3 40,0 0,1 0,5 8,0 1,0				2,4 14,8 0,0 0,1 0,4 0,1
Peracarida					
Mysida					
Mysidae					
Mysidae NI	44,8 20,0 19,0 23,9 24,5 21,2		1,9 14,3 0,8 2,3 0,3 0,6		2,4 18,5 0,5 0,9 0,6 0,5
Eucarida					
Decapoda					
Sergestidae					
<i>Acetes americanus</i>	3,4 20,0 72,4 63,6 29,1 56,6	50,0 50,0 99,5 99,1 74,7 99,1	20,4 57,1 94,2 81,8 54,2 83,2	78,6 100,0 97,5 95,4 93,6 97,6	34,0 51,9 27,8 28,0 37,0 39,4
Luciferidae					
<i>Lucifer faxoni</i>			1,9 14,3 0,1 0,2 0,2 0,0	7,1 50,0 0,6 1,5 2,1 0,8	2,0 18,5 0,8 1,3 0,6 0,7
Larva de Decapoda NI	41,4 40,0 8,4 11,9 38,3 21,2	50,0 50,0 0,5 0,9 25,3 0,9	19,4 42,9 2,2 9,3 7,7 7,1	7,1 50,0 0,6 1,5 2,1 0,8	43,9 59,3 11,9 11,2 38,2 17,9
CHAETOGNATHA					
Chaetognatha NI			35,0 71,4 1,1 2,8 21,3 3,6	7,1 50,0 1,3 1,5 2,2 0,8	9,9 33,3 1,8 2,9 4,5 2,6
CHORDATA					
Teleostei NI					5,1 25,9 57,3 55,6 18,7 39,0

Anexo 5 (cont.) Freqüências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por estação de coleta, em Caraguatatuba, SP. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	#11 (18/04/04)		#12 (18/05/04)				#17 (30/10/04)				TOTAL							
	N=8 Ni=225		N=3 Ni=126				N=1 Ni=2				N=55		Ni=754					
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%
CRUSTACEA																		
Copepoda																		
Calanoida																		
Temoridae																		
<i>Temora turbinata</i>	0,4	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0							0,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0
Paracalanidae																		
<i>Paracalanus</i> spp.	0,4	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0							0,1	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0
Pontellidae																		
<i>Labidocera fluviatilis</i>	0,9	12,5	0,5	0,4	0,1	0,1							3,2	12,7	0,6	1,1	0,6	0,4
Acartiidae																		
<i>Acartia liljeborgii</i>	12,0	25,0	2,3	2,2	3,0	1,0	23,8	33,3	1,6	6,5	6,9	3,4	8,8	16,4	0,3	0,8	1,9	0,4
Peracarida																		
Mysida																		
Mysidae																		
Mysidae NI	11,1	50,0	17,4	40,9	12,0	37,2	72,2	66,7	97,5	92,5	91,8	96,1	18,2	23,6	10,0	13,6	8,6	8,7
Eucarida																		
Decapoda																		
Sergestidae																		
<i>Acetes americanus</i>	5,8	37,5	23,9	13,4	9,4	9,1							100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Luciferidae																		
<i>Lucifer faxoni</i>	10,7	25,0	9,4	6,7	4,2	3,0							4,2	16,4	1,0	1,6	1,1	0,7
Larva de Decapoda NI	54,7	87,5	35,7	27,5	66,8	43,9	1,6	33,3	0,5	0,8	0,6	0,4	35,8	56,4	8,4	11,5	32,4	17,6
CHAETOGNATHA																		
Chaetognatha NI	1,8	25,0	2,4	2,2	0,9	1,0	2,4	33,3	0,3	0,2	0,7	0,1	9,2	32,7	1,3	2,3	4,4	2,1
CHORDATA																		
Teleostei NI	2,2	37,5	8,4	6,7	3,4	4,6							2,4	18,2	23,1	23,7	6,0	11,7

Anexo 6: Frequências numérica (N%), de ocorrência (O%), gravimétrica (M%), volumétrica (V%), Índice de Importância Relativa (IIR%) e Índice Alimentar (IA%) dos itens alimentares de *Selene vomer*, por classe de comprimento. (N = número de estômagos com conteúdo identificável; Ni = número de presas)

	Classe 2 (30-39 mm) N=14 Ni=131						Classe 3 (40-49 mm) N=15 Ni=155						Classe 4 (50-59 mm) N=14 Ni=250						Classe 6 (70-79 mm) N=6 Ni=31					
	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%	N%	O%	M%	V%	IIR%	IA%
CRUSTACEA																								
Copepoda																								
Calanoida																								
Temoridae																								
<i>Temora</i> spp.													0,8	14,3	0,0	0,0	0,1	0,0						
Pontellidae																								
<i>Labidocera fluviatilis</i>	6,9	14,3	1,6	3,4	1,5	1,3	7,1	13,3	1,6	2,5	1,6	0,8	1,2	14,3	0,3	0,4	0,2	0,1						
Acartiidae																								
<i>Acartia liljeborgii</i>	4,6	28,6	0,0	0,4	1,7	0,3	14,8	6,7	1,0	1,9	1,5	0,3	2,0	14,3	0,0	0,0	0,3	0,0	6,5	16,7	0,0	0,1	1,7	0,1
Outros Calanoida													0,4	7,1	0,0	0,0	0,0	0,0						
Peracarida																								
Mysida																								
Mysidae																								
Mysidae NI	2,3	21,4	0,5	0,4	0,8	0,2	7,7	6,7	6,9	7,6	1,3	1,3	11,2	42,9	4,2	17,4	6,1	14,3	41,9	16,7	9,6	11,7	13,3	6,0
Eucarida																								
Decapoda																								
Sergestidae																								
<i>Acetes americanus</i>	17,6	35,7	19,5	18,0	16,7	17,3	24,5	53,3	62,4	58,2	63,7	77,3	27,2	57,1	79,6	61,8	56,4	67,7	9,7	33,3	85,9	81,8	49,2	84,1
Luciferidae																								
<i>Lucifer faxoni</i>	2,3	21,4	2,0	2,6	1,2	1,5	6,5	6,7	1,7	1,9	0,7	0,3	6,8	28,6	1,3	2,4	2,2	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Larva de Decapoda NI	42,7	71,4	20,8	30,0	57,2	57,8	16,8	40,0	2,7	6,3	10,7	6,3	44,8	64,3	8,7	10,0	31,8	12,3	41,9	50,0	4,5	6,3	35,9	9,8
CHAETOGNATHA																								
Chaetognatha NI	19,8	35,7	5,2	7,3	11,3	7,0	19,4	46,7	1,9	4,4	13,6	5,1	3,6	28,6	1,0	1,7	1,2	0,9						
CHORDATA																								
Teleostei NI	3,8	14,3	50,4	37,8	9,8	14,5	3,2	20,0	21,8	17,1	6,9	8,5	2,0	28,6	4,8	6,2	1,8	3,4						
Ictioplâncton																								





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)