

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

DIEGO ZANLORENZI

**ESTUDO DA ALIMENTAÇÃO DE *Ctenogobius shufeldti* E
Gobionellus oceanicus (GOBIIDAE, TELEOSTEI) NA
EXTREMIDADE CONTINENTAL DA BAÍA DE GUARATUBA,
PARANÁ.**

CURITIBA
2008

DIEGO ZANLORENZI

**ESTUDO DA ALIMENTAÇÃO DE *Ctenogobius shufeldti* E
Gobionellus oceanicus (GOBIIDAE, TELEOSTEI) NA
EXTREMIDADE CONTINENTAL DA BAÍA DE GUARATUBA,
PARANÁ.**

Monografia apresentada à disciplina de Estágio em Zoologia, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas, Departamento de Zoologia, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná.

Orientador: **Paulo de Tarso da Cunha Chaves**

CURITIBA
2008

À Jeniffer, minha namorada.
Aos meus pais, Pedro e Adriane.
À minha irmã, Lauriane.

“Foi por vocês que cheguei até aqui,
e é por vocês que seguirei em frente.”

AGRADECIMENTOS

À Deus pela vida, proteção, benção e por guiar e iluminar o meu caminho e de minha família.

À minha mãe Adriane e ao meu pai Pedro, pelo amor, carinho, incentivo, pelos conselhos e ensinamentos, pela orientação e educação que recebi durante toda a minha vida. Obrigado!

À minha irmã Lauriane, pelo carinho, incentivo e por sempre acreditar no meu sucesso.

À Jeniffer, minha namorada, pelo amor, carinho, pelo incentivo e por sempre estar ao meu lado. Obrigado por fazer parte da minha vida, te amo!

Ao professor Paulo de Tarso, pela oportunidade, orientação, convívio e aprendizagem no Laboratório de Ictiologia Estuarina.

À professora Thelma Veiga Ludwig e a todos do Laboratório de Ficologia da UFPR, pela imensa ajuda na identificação das algas.

À todos os colegas do Laboratório de Ictiologia Estuarina (Amanda, Juliana, Tiago, Matheus, Nicole, Caroline) pela ajuda e amizade, especialmente à Amanda e Juliana, pelos conselhos e dicas na elaboração do trabalho e pela imensa ajuda durante todo o período de campo.

À Jenifer Nowatzki, pela elaboração do Abstract, obrigado!.

Aos pescadores Jairo e João Carlos pela colaboração na realização das coletas experimentais durante a fase de campo.

À todos os meus amigos pela amizade sincera, pelo incentivo e companhia durante toda minha formação acadêmica.

À todos que colaboraram de alguma forma para que fosse possível a elaboração deste trabalho.

Ao CNPq pelo apoio financeiro.

“Tentar e falhar é, pelo menos, aprender.
Não chegar a tentar é sofrer a inestimável perda do que poderia ter sido.”
(Geraldo Eustáquio)

“A máquina pode substituir cem pessoas comuns. Nenhuma máquina
pode substituir uma pessoa criativa.”
(Elbert Hubbard)

“O degrau de uma escada não serve simplesmente para que alguém
permaneça em cima dele, destina-se a sustentar o pé de um homem pelo
tempo suficiente para que ele coloque o outro um pouco mais alto.”
(Thomas Huxley)

RESUMO

É descrita a alimentação de gobídeos na extremidade continental da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. As coletas foram realizadas com rede de arrasto de praia, de setembro de 2007 a agosto de 2008 nos rios Cubatão e São João e interior da Baía, visando verificar possíveis alterações sazonais e espaciais no regime alimentar em uma área típica de manguezais. Foi analisado o conteúdo estomacal de 459 indivíduos, sendo 397 de *Ctenogobius shufeldti* e 62 de *Gobionellus oceanicus*. A dieta de *C. shufeldti* foi em geral onívora, sendo constituída principalmente por invertebrados bentônicos (ostracodas, tanaidáceos, anfípodes, isópodes, gastrópodes) com ocorrência considerável de algas filamentosas e detritos de origem vegetal. *Gobionellus oceanicus* apresentou uma dieta essencialmente iliófaga, constituída por algas bentônicas (diatomáceas e clorófitas). Os itens de maior importância alimentar foram ostracodas e tanaidáceos, havendo poucas variações entre as localidades estudadas e durante as estações do ano. Quando comparada com outras espécies de gobídeos, *C. shufeldti* apresentou uma dieta bastante semelhante, baseada principalmente em crustáceos. Em relação à outras espécies do sistema, compartilha a ocorrência de alguns itens, mas difere na riqueza e porte dos grupos ingeridos.

Palavras Chave: Baía de Guaratuba, manguezal, gobídeos, variações sazonais, dieta.

Abstract

It is described the diet of gobies in the region of Guaratuba Bay, Parana, Brazil. The collections were made with beach trawling network, from September 2007 to August 2008 in Cubatão and São João Rivers and inside the Bay. The aim was check possible sazonal and spatial alterations in food behavior in typical mangrove system. It was examined the stomach contents of 459 individuals, 397 of *Ctenogobius shufeldti* and 62 of *Gobionellus oceanicus*. The diet of *C. shufeldti* was generally omnivorous, and consists primarily of benthic invertebrates (ostracode, tanaidaceos, amphipods, isopods, gastropods) with considerable occurrence of filamentous algae and detritus of plant origin. *Gobionellus oceanicus* present an iliofage diet, primarily consisting of benthic algae (diatoms and chlorophytes). The alimentary items of most importance were Ostracode and tanaidaceos, with little variation between the localities studied and during seasons. When compared with other species of gobideos, *C. shufeldti* presents a diet very similar, based mainly on crustaceans. In relation to other species of the system, this species share the occurrence of some items, but show differences in size and port of groups ingested.

Key words: Guaratuba Bay, mangroves, gobies, sazonal variations, diet.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - a- Figura esquemática do complexo estuarino da Baía de Guaratuba;
b- Localização dos pontos de coleta. -----07

Figura 2 - Figura do gobídeo *Ctenogobius shufeldti*. Desenho de Figueiredo,
J.L. & Menezes, N.A. -----08

Figura 3 - Figura do gobídeo *Gobionellus oceanicus*. Desenho de Figueiredo,
J.L. & Menezes, N.A. -----08

Figura 4 - Itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de
Ctenogobius shufeldti. **a-** Tanaidacea; **b-** Anphipoda; **c-** Larva Decapoda; **d-**
Gastropoda; **e-** Inseto; **f-** Ostracoda; **g-** Cirripedia; **h-** Isopoda. Fotos Jeniffer
Barboza de Britto. ----- 17

Figura 5 - Itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de
Gobionellus oceanicus. **a-** *Surirella*; **b-** *Caloneis*; **c-** *Desmidium*; **d-** *Gyrosigma*;
e- *Nitzschia*; **f-** *Tryblionella*; **g-** *Coscinodiscus*; **h-** *Terpsinoe*. Fotos Diego
Zanlorenzi. ----- 18

Figura 6 - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* na primavera.
a-Freqüência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b-**Pontos (P) Cubatão; **c-**Índice
Alimentar (IA) Cubatão; **d-**Freqüência de Ocorrência (FO) Baía; **e-**Pontos (P)
Baía; **f-**Índice Alimentar (IA) Baía; **g-**Freqüência de Ocorrência (FO) São João;
h-Pontos (P) São João; **i-**Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda;
Tan.: Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda;
C.F.C.: Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa;
M.V.: Material vegetal. -----19

Figura 7 - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no verão. **a-**
Freqüência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b-**Pontos (P) Cubatão; **c-**Índice
Alimentar (IA) Cubatão; **d-**Freqüência de Ocorrência (FO) Baía; **e-**Pontos (P)
Baía; **f-**Índice Alimentar (IA) Baía; **g-**Freqüência de Ocorrência (FO) São João;

h-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **Ins.:** Insecta; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal. -----20

Figura 8 - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no outono. **a**- Freqüência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Freqüência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Freqüência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **Ins.:** Insecta; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal. -----21

Figura 9 - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no inverno. **a**- Freqüência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Freqüência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Freqüência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **L.D.:** Larva de Decapoda; **Cir.:** Cirripedia; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal. -----22

Figura 10 - Itens no conteúdo estomacal de *Gobionellus oceanicus* no verão. **a**- Freqüência de Ocorrência (FO) Baía; **b**- Freqüência de Ocorrência (FO) São João. **Sur.:** *Surirella*; **Cal.:** *Caloneis*; **Tryb.:** *Tryblionella*; **Cosc.:** *Coscinodiscus*; **Nit.:** *Nitzschia*; **Terp.:** *Terpsinoe*; **Gyros.:** *Gyrosigma*; **Desm.:** *Desmidium*; **M.V.:** Material vegetal. -----23

LISTA DE TABELAS

Tabela I - Espécies de Gobídeos coletados de setembro de 2007 a agosto de 2008 na extremidade continental da Baía de Guaratuba: Rio Cubatão (C), Interior da Baía (B) e Rio São João (SJ). -----10

Tabela II - Número de estômagos analisados por estação do ano. Rio Cubatão (C), Interior da Baía (B) e Rio São João (SJ). -----10

Tabela III - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João na primavera, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. ----12

Tabela IV - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no verão, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. -----13

Tabela V - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no outono, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. -----14

Tabela VI - Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no inverno, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). LD: Larva de Decapoda; CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. -----15

Tabela VII - Itens no conteúdo estomacal de *Gobionellus oceanicus* nas áreas Baía e São João no verão e valores de Frequência de Ocorrência (FO). (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. *Surirella* (Sur.), *Caloneis* (Cal.), *Tryblionella* (Trvb.), *Coscinodiscus* (Cosc.), *Nitzschia* (Nit.), *Terpsinoe* (Terp.), *Gyrosigma* (Gyros.), *Desmidium* (Desm.) e Material Vegetal (M.V.). Frequência de Ocorrência (FO). -----16

SUMARIO

| | |
|--|----|
| 1 – INTRODUÇÃO ----- | 01 |
| 2 – OBJETIVOS ----- | 05 |
| 3 – MATERIAL E METODOS ----- | 06 |
| 3.1 – AREA DE ESTUDO ----- | 06 |
| 3.2 – ESPECIES ESTUDADAS ----- | 07 |
| 3.3 – PROCEDIMENTOS DE COLETA ----- | 09 |
| 3.4 – PROCEDIMENTOS DE LABORATÓRIO ----- | 09 |
| 3.5 – TRATAMENTO DOS DADOS ----- | 11 |
| 4 – RESULTADOS ----- | 12 |
| 5 – DISCUSSÃO ----- | 24 |
| 6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS ----- | 27 |
| 7 – REFERENCIAS ----- | 28 |

1 – INTRODUÇÃO

A alimentação é um processo vital para qualquer organismo, pois é através da obtenção do alimento e da subsequente digestão e absorção dos nutrientes que os indivíduos dispõem da energia necessária para funções básicas como crescimento, desenvolvimento e reprodução.

Quando comparado com outros vertebrados, os peixes possuem uma alimentação bastante variada, o que implica em diversas estratégias e hábitos alimentares. Por isso, estudos da dieta de peixes podem fornecer informações relevantes a respeito da biologia da espécie em questão, sendo importantes no delineamento da estrutura trófica do ecossistema e identificação do nível trófico ocupado pelas espécies (FUGI & HAHN, 1991). Além disso, fornecem subsídios para a conservação das espécies, uma vez que estudos desta natureza geram informações básicas a respeito das exigências requeridas pelas mesmas com relação ao meio.

Estudos referentes à alimentação de peixes no complexo estuarino da Baía de Guaratuba têm sido feitos continuamente nos últimos anos, como no bagre *Genidens genidens* (CHAVES & VENDEL, 1996), na pescada branca *Cynoscion spp.* (SANTOS, 1997), na oveva *Bairdiella ronchus* (VENDEL & CHAVES, 1998), nos linguados (CHAVES & SERENATO, 1998), no cangulo *Stellifer rastrifer* (CHAVES & VENDEL, 1998), sobre a variação espaço temporal na atividade alimentar de peixes em estuário (CHAVES & PICHLER, 2000), no escrivão *Gerres melanopterus* (CHAVES & ROBERT, 2001), sobre a dieta de peixes que se deslocam em dois sistemas costeiros (CHAVES & UMBRIA, 2003) e nas sardinhas *Chirocentrodon bleekermanus* CORREA (2003) e *Pellona harroweri* UMBRIA (2004), mostrando a importância da pesquisa na região e a relevância dos estudos de alimentação.

Popularmente conhecidos como “emborês”, a família Gobiidae é uma das maiores famílias de peixes, com aproximadamente 2000 espécies e mais de 200 gêneros, sendo a maior família de peixes tropicais marinhos do mundo. O corpo em geral é curto, a cabeça larga e os olhos de posição superior. Apresentam tamanho bastante reduzido, com raras exceções, geralmente inferior a 10 cm de comprimento sendo um dos menores vertebrados do mundo. Na maioria das espécies as nadadeiras pélvicas estão conectadas

entre si, formando um disco, caráter que as separa dos demais peixes (FIGUEIREDO & MENEZES, 1985). Quase sempre vivem em contato direto com o substrato, onde comumente se enterram. São principalmente marinhos, sendo abundantes também em águas salobras e em estuários (NELSON, 1994). Além disso, os gobídeos podem ser encontrados em costões rochosos, lajes, fundo marinho arenoso, fundo marinho lodoso, recifes de coral, poças de maré, canais ligando lagoas ao mar, em lagoas, manguezais, rios de água barrenta e fundo lodoso e em rios de águas claras e fundo de cascalho. Algumas espécies dessa família apresentam uma tolerância incomum a variações bruscas de salinidade, ocorrendo em mais de um tipo de ambiente (GUIMARÃES, 1992). As espécies do sudeste e sul do Brasil, de modo geral, são as típicas das águas salobras dos manguezais e estuários, com alguns habitando também regiões de recife de coral e de água doce (FIGUEIREDO & MENEZES, 1985).

Apesar da abundância, os gobídeos, em geral, são de pouca relevância para o homem, pois as espécies desta família dificilmente são utilizadas como alimento, porém são de interesse comercial quando usados como isca na pesca de peixes de grande porte, por exemplo, o robalo (na região de Guaratuba, litoral do Paraná), além de serem largamente explorados pela indústria de aquarofilia, utilizados como peixes ornamentais (FIGUEIREDO & MENEZES, 1985; GUIMARÃES, 1992).

Trabalhos desenvolvidos em regiões próximas à Baía de Guaratuba, como a Baía de Paranaguá e o litoral de São Paulo, descrevem a alimentação de algumas espécies de gobídeos. CORREA & UIEDA (2007) trabalharam no Rio da Fazenda, região estuarina do litoral de São Paulo, com a alimentação de espécies associadas à vegetação marginal e que utilizam o sistema de manguezal como fonte de alimento, dentre elas *Ctenogobius shufeldti*, *Ctenogobius boleosoma* e *Bathygobius soporator*, sendo que a dieta foi composta principalmente por Crustacea (Ostracoda e Tanaidacea) além de pequenos peixes em *B. soporator*. Segundo CONTENTE (2008), *Ctenogobius shufeldti* apresentou uma dieta essencialmente onívora baseada em organismos bentônicos, composto por 56 taxa pertencentes a seis grupos de invertebrados (Crustacea, Insecta, Chelicerata, Mollusca, Foraminifera e Polichaeta) assim como Chorophyta (principalmente Cladophoraceae) e três

taxa de diatomáceas (Thalassiosirophycidae, Coscinodiscus e Bacillariophyceae) sendo que os itens mais freqüentes foram o Tanaidacea *Kalliapseudes schubarti* e o Ostracoda *Cytherideidae*.

Existem alguns trabalhos em outras regiões, referentes à alimentação e a biologia de espécies da família Gobiidae. BOUCHEREAU *et al.* (1991), descreveram o regime alimentar de *Gobius niger* na lagoa de Mauguio, região do Mediterrâneo, França, que foi composto principalmente por pequenos peixes (*Pomatoschistus microps*, *Atherina boyeri*) por grandes crustáceos (misidáceos, anfípodes, isópodes e decápodes) e por poliquetos errantes. A biologia de *Chromogobius quadrivittatus* e de *Chromogobius zebratus* foi o objeto de estudo de BOUCHEREAU & PAMPOULIE (1996), no qual descreveram aspectos da sistemática, reprodução e alimentação das espécies, indicando um espectro alimentar bastante similar entre ambas, sendo composto principalmente por copépodes e anfípodes. BOUCHEREAU & GUELORGET (1999) estudaram o regime alimentar de duas espécies simpátricas de gobídeos do Mediterrâneo, *Gobius bucchichi* e *Millerigobius macrocephalus*, verificando um predomínio de copépodes no conteúdo estomacal dos juvenis de ambas as espécies, de anfípodes, decápodes e gastrópodes em *G. bucchichi* adultos e de bivalves, ostracodas e anfípodes em *M. macrocephalus* adultos. Além disso, observaram a presença de detritos vegetais na maioria dos estômagos. AZEVEDO & SIMAS (2000) descreveram aspectos da biologia da população sublitoral de *Gobius paganellus* na Ilha de Açores, Portugal, onde a dieta foi predominantemente composta por isópodes e anfípodes, seguidos frequentemente pela ocorrência de poliquetos, gastrópodes e decápodes. ELGUEZABALL *et al.* (2003) descreveram os hábitos alimentares de *Coryphopterus glaucofraenum* na Baía de Mochima, Venezuela, verificando uma baixa diversidade de itens no conteúdo estomacal, com uma grande predominância de copépodes seguido de anfípodes, ostracodas e tanaidáceos. SALGADO *et al.* (2004) estudaram a ecologia alimentar de dois gobídeos, *Pomatoschistus minutus* e *Pomatoschistus microps*, na parte superior da região estuarina de Tagus, Portugal, verificando que *P. minutus* se alimentava preferencialmente de misidáceos, enquanto *P. microps* ingeriu poliquetos, com isópodes, anfípodes, bivalves e copépodes como presas secundárias.

Na Baía de Guaratuba, foi registrada a presença de gobídeos em alguns trabalhos de análise da composição ictiofaunística da região de manguezal, como em Chaves & Correa (1998), no qual foi encontrado *Bathygobius soporator*, e em Chaves & Vendel (2001), verificando a ocorrência de mais sete espécies, *Gobioides braussonnetii*, *Gobionellus oceanicus*, *Microgobius meeki*, *Ctenogobius shufeldti*, *C. smaragdus*, *C. stigmaticus* e *C. stomatus*, sendo todos os registros inéditos para a região. Encontra-se em andamento um trabalho que descreve a biologia do robalo-peva (*Centropomus parallelus*) na região da Baía de Guaratuba, que está sendo desenvolvido pelo Laboratório de Ictiologia Estuarina da Universidade Federal do Paraná, dissertação da mestranda Amanda Bortolan Nogueira. Durante as coletas experimentais com rede de arrasto de praia, tipo picaré, no interior da baía e nos rios Cubatão e São João, registrou-se uma grande presença de gobídeos.

Devido ao número reduzido de informações sobre os aspectos da biologia da família Gobiidae na região, este trabalho descreve a dieta de algumas espécies que ocorrem associadas à vegetação marginal na Baía de Guaratuba e nos rios Cubatão e São João.

2 – OBJETIVOS

2.1 – OBJETIVO GERAL

Descrever aspectos da dieta de gobídeos (GOBIIDAE, TELEOSTEI) que ocorrem em três regiões distintas da extremidade continental da Baía de Guaratuba: Rio Cubatão, Rio São João, Interior da Baía, verificando se ocorrem alterações no regime alimentar entre os locais.

2.2 – OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar os itens alimentares que compõem a dieta das espécies nas áreas estudadas;
- Avaliar possíveis variações sazonais e espaciais na dieta;
- Comparar a dieta entre as espécies analisadas e com a de outros peixes estudados na área.

3 – MATERIAL E MÉTODOS

3.1 – ÁREA DE ESTUDO

A Baía de Guaratuba (25° 52' S; 48° 39' W) é o segundo maior sistema estuarino do litoral do estado do Paraná, sul do Brasil (Figura 1a). Comunica-se com o Oceano Atlântico por uma abertura de aproximadamente 500 metros, e prolonga-se para dentro do continente por cerca de 15 quilômetros de extensão no sentido leste-oeste, tendo uma largura máxima de cinco quilômetros na direção norte-sul.

De acordo com a classificação de Köpen, o clima da região é classificado como Cfa, ou seja, subtropical úmido, com chuvas praticamente em todos os meses do ano. A temperatura média do mês mais frio é de 17° C e a do mês mais quente é maior que 24° C (BIGARELLA, 1978). A salinidade da água apresenta variação sazonal, atingindo valores mais altos no inverno e mais baixos no verão, respectivamente 37 e 3 (CHAVES & BOUCHEREAU, 1999).

Na interface fluvio-estuarina, setor continental da Baía de Guaratuba, foram escolhidos três pontos amostrais: um deles na interface Baía-rio São João (ponto São João), um segundo no delta do rio Cubatão, em um braço conhecido como rio Guanxuma (ponto Cubatão) e o terceiro no lado sul da Baía, próximo à foz do rio Descoberto (ponto Baía) (Figura 1b). Os pontos Baía e Cubatão apresentam vegetação marginal conhecida como cebolana – *Crinum salsum* (Amaliriaceae); já no “São João”, a vegetação marginal é o piri – *Scirpus californicus* (Cyperaceae). Ambas as espécies ficam parcialmente submersas conforme os ciclos de marés, propiciando abrigo e local de forrageio para pequenos peixes. Além desta vegetação marginal, nos pontos Baía e Cubatão há vegetação de mangue atrás e nas laterais da vegetação marginal, composta por espécies típicas de manguezais na região: *Rhizophora mangle*, *Laguncularia racemosa* e *Avicennia schaueriana*. Com relação ao substrato, os pontos “São João” e “Baía” possuem substrato lodoso, enquanto que no “Cubatão” o substrato é arenoso (NOGUEIRA, 2009).

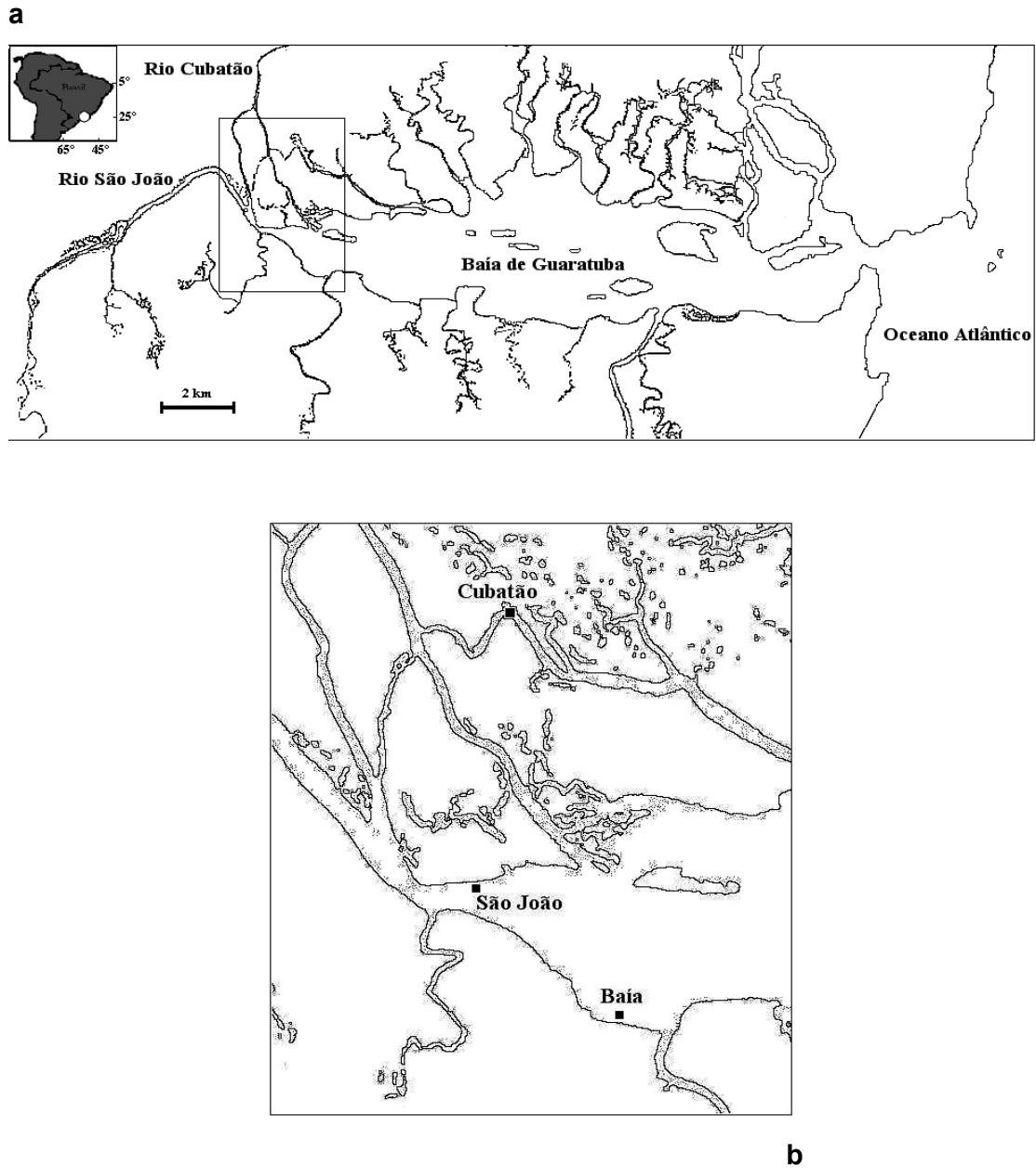


Figura 1. a- Figura esquemática do complexo estuarino da Baía de Guaratuba; b- Localização dos pontos de coleta.

3.2 – ESPÉCIES ESTUDADAS

Os gobídeos são peixes de pequeno porte, com raras exceções, em geral inferior a 10 cm. O corpo em geral é curto, a cabeça larga e os olhos de posição superior. A nadadeira dorsal pode se apresentar única, contínua, com seis espinhos flexíveis anteriormente, seguidos de raios moles, ou dividida, a

primeira com seis a oito espinhos e a segunda com um espinho e nove a 25 raios moles. A nadadeira anal contrapõe-se a dorsal mole e possui um espinho anterior seguido de raios moles em número semelhante ao da dorsal mole. As nadadeiras pélvicas estão inseridas sob as peitorais e na maioria das espécies estão conectadas entre si, formando um disco, caráter que as separa dos demais peixes. Não há linha lateral aparente no corpo (FIGUEIREDO & MENEZES, 1985).

Ctenogobius shufeldti (Jordan & Eigenmann, 1886) (Figura 1), possui a dorsal com seis espinhos e 12 raios. Corpo com 34-40 fileiras transversais de escamas. Há poucas escamas na região nugal, ou às vezes nenhuma. Há cerca de cinco manchas alongadas na linha medial lateral do corpo. Sob o olho, uma faixa estreita longitudinal e, em direção ao focinho, faixas curtas irradiam do olho. Nadadeira dorsal e caudal com estrias formadas por pequenas manchas.

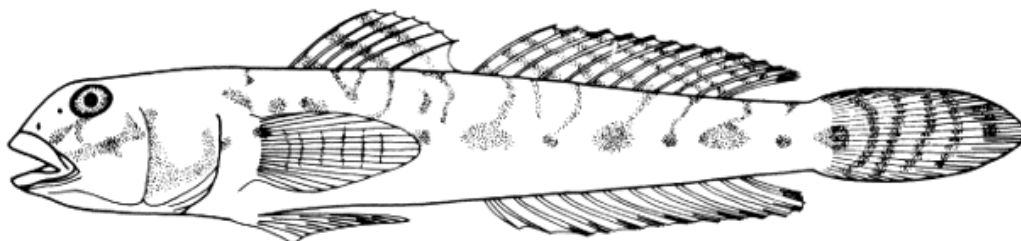


Figura 2. Figura do gobídeo *Ctenogobius shufeldti*. Desenho de Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A.

Gobionellus oceanicus (Pallas, 1770) (Figura 2), possui a dorsal com seis espinhos e 14 raios, anal com 15 raios. Corpo com 60 a 70 fileiras transversais de escamas e com uma mancha ovalada característica, localizada na linha mediana lateral acima da metade posterior da nadadeira peitoral. Região anterior do primeiro espinho dorsal com duas a quatro manchas escuras.

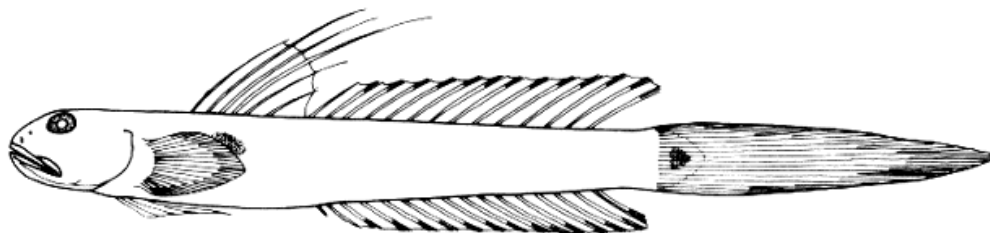


Figura 3. Figura do gobídeo *Gobionellus oceanicus*. Desenho de Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A.

3.2 – PROCEDIMENTOS DE COLETA

As coletas foram realizadas mensalmente, durante o período de setembro de 2007 a agosto de 2008, com o auxílio de um pescador profissional.

A obtenção dos espécimes foi proveniente da realização de um arrasto de praia, utilizando uma rede tipo picaré de malha 5 milímetros entre nós opostos com 22 metros de comprimento e 1,5 metro de altura. Em cada ponto de coleta foram realizados três arrastos consecutivos junto à vegetação marginal, objetivando a captura da ictiofauna presente em águas rasas. Os indivíduos coletados foram colocados em sacos plásticos e armazenados em um isopor com gelo, para posteriormente serem transportados ao laboratório.

3.3 – PROCEDIMENTO DE LABORATÓRIO

No laboratório, os exemplares da família Gobiidae foram separados por área de coleta e posteriormente identificados ao nível de espécie segundo FIGUEIREDO & MENEZES (1985).

De cada exemplar foi obtido o comprimento total (CT) em milímetros. Em seguida foram fixados em frascos individuais devidamente etiquetados contendo formalina (formol 10%), onde permaneceram durante um período de aproximadamente 48 horas, sendo então transferidos para álcool 70% e preservados até a análise do conteúdo estomacal.

Foram coletados 1150 indivíduos pertencentes a cinco espécies de gobídeos (Tabela I), porém apenas duas espécies foram escolhidas para o estudo da alimentação, *Ctenogobius shufeldti* e *Gobionellus oceanicus*, devido ao número de indivíduos (n) satisfatório ao longo das coletas.

Foi retirado o trato digestório de 459 exemplares (Tabela II), sendo 397 de *Ctenogobius shufeldti* e 62 de *Gobionellus oceanicus*, e o conteúdo estomacal depositado em uma placa de Petri para a análise e identificação dos itens alimentares com o auxílio de microscópios estereoscópico e óptico. Todos os itens alimentares foram identificados até o menor nível taxonômico possível, sendo dividido em 11 categorias para o *Ctenogobius shufeldti* (Ostracoda; Tanaidacea; Gastropoda; Amphipoda; Isopoda; Insecta; Cirripedia; Larva

3.4 – TRATAMENTO DOS DADOS

Assim como sugere HYSLOP (1980), foi utilizado de maneira simultânea um método qualitativo e um quantitativo, para proporcionar uma análise mais detalhada.

Para a análise qualitativa da dieta foi utilizado o método de Frequência de Ocorrência, que apresenta a proporção do número de estômagos em que cada item está presente, em relação ao total de estômagos com conteúdo analisados, baseado em HYNES (1950).

$$FO = Ni/N \times 100$$

Onde: Ni= número de estômagos que contém o item i; N= número total de estômagos com conteúdo.

Quantitativamente, a importância volumétrica dos itens alimentares foi avaliada utilizando uma adaptação do método de contagem de pontos, de modo que a quantidade relativa dos itens é estimada pela área de cobertura do item sobre quadrículas em uma superfície plana (papel milimetrado), sendo que a abundância de cada item terá uma pontuação proporcional à área de cobertura deste dado item em relação à área ocupada pelos demais itens.

$$P = \sum qi / \sum q \times 100$$

Onde: qi= número de quadrículas do item i; q= número total de quadrículas do conteúdo estomacal analisado.

Os métodos de frequência de ocorrência e contagem de pontos foram conjugados através do índice alimentar (IA) segundo KAWAKAMI & VAZZOLER (1980), para estimar a importância alimentar de cada item na alimentação da espécie.

$$IA = Fi \times Pi / \sum_{i=1}^n (Fi \times Pi)$$

Onde: Fi é frequência de ocorrência do item i; Pi é a área de cobertura (%) do item i; i= 1, 2,... n= determinado item alimentar.

O método de Frequência de Ocorrência foi utilizado no estudo da dieta de ambas as espécies, já o método de contagem de pontos e o Índice Alimentar somente para *Ctenogobius shufeldti*. A comparação com a dieta de outros peixes estudados foi realizada através de consulta à literatura disponível

4 – RESULTADOS

Após a análise de 397 estômagos, verificou-se que *Ctenogobius shufeldti* apresentou uma dieta essencialmente onívora, sendo composta principalmente por ostracodas e tanaidáceos, além de gastrópodes, anfípodes, isópodes, lepas, larva de decápodes, algas filamentosas e material de origem vegetal (Figura 4).

O predomínio de ostracodas e tanaidáceos foi observado durante todas as estações do ano, ocorrendo poucas variações em relação aos demais itens encontrados, tanto na frequência de ocorrência quanto no método de pontos.

Na primavera houve preferência por ostracodas seguido de tanaidáceos (Tabela III; Figura 6) nas três regiões estudadas, com destaque ainda para a ocorrência elevada de clorófitas e rodófitas filamentosas no Cubatão e no São João e de gastrópodes no Cubatão e na Baía, porém estes itens não apresentaram importância volumétrica considerável.

Tabela III – Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João na primavera, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosas cenocíticas; RF: Rhodophyta filamentosas; MV: Material vegetal; () : Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados.

| | CUBATÃO | | | BAÍA | | | SÃO JOÃO | | |
|------------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
| | n=14 (32-70 mm) | | | n=22 (33-55 mm) | | | n=42 (41-60 mm) | | |
| | FO | CP | IA | FO | CP | IA | FO | CP | IA |
| Ostracoda | 78,57 | 61,81 | 68,09 | 100,00 | 92,69 | 97,38 | 76,19 | 43,85 | 56,86 |
| Tanaiacea | 64,29 | 33,60 | 30,28 | 31,82 | 4,15 | 1,39 | 50,00 | 34,08 | 29,00 |
| Gastropoda | 21,43 | 0,40 | 0,12 | 40,91 | 2,77 | 1,19 | - | - | - |
| Isopoda | - | - | - | - | - | - | 2,38 | 0,15 | 0,006 |
| Amphipoda | - | - | - | - | - | - | 2,38 | 1,35 | 0,05 |
| C.F.C | 7,14 | 1,49 | 0,15 | - | - | - | 14,29 | 4,19 | 1,02 |
| R.F. | 42,86 | 1,35 | 0,81 | - | - | - | 19,05 | 1,68 | 0,55 |
| M.V. | 28,57 | 1,35 | 0,54 | 9,09 | 0,39 | 0,04 | 50,00 | 14,70 | 12,51 |
| Total | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 |

No verão houve predomínio de ostracodas no Cubatão e na Baía, enquanto no São João predominaram os tanaidáceos (Tabela IV; Figura 7). Algas filamentosas e materiais de origem vegetal foram muito freqüentes nos três locais, mais com baixa representatividade volumétrica, o mesmo aconteceu com tanaidáceos na Bahia e com ostracodas no São João.

Tabela IV – Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no verão, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados.

| | CUBATÃO | | | BAÍA | | | SÃO JOÃO | | |
|------------|----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
| | n=6 (21-55 mm) | | | n=37 (28-60 mm) | | | n=48 (28-67 mm) | | |
| | FO | CP | IA | FO | CP | IA | FO | CP | IA |
| Ostracoda | 83,33 | 78,00 | 91,10 | 81,08 | 81,03 | 94,96 | 56,25 | 5,67 | 4,65 |
| Tanaidacea | - | - | - | 10,81 | 4,61 | 0,72 | 79,17 | 76,53 | 88,22 |
| Gastropoda | - | - | - | 16,22 | 1,63 | 0,38 | - | - | - |
| Isopoda | - | - | - | - | - | - | 4,17 | 0,52 | 0,03 |
| Amphipoda | - | - | - | - | - | - | 4,17 | 2,01 | 0,12 |
| Insecta | - | - | - | 2,70 | 1,90 | 0,07 | - | - | - |
| C.F.C | - | - | - | 5,40 | 1,36 | 0,11 | 35,42 | 9,07 | 4,68 |
| R.F. | 3,33 | 16,00 | 7,50 | 13,51 | 1,36 | 0,26 | 4,17 | 1,66 | 0,10 |
| M.V. | 16,67 | 6,00 | 1,40 | 29,73 | 8,13 | 3,50 | 33,33 | 4,54 | 2,20 |
| Total | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 |

No outono, ostracoda foi o item mais representativo no Cubatão, enquanto os tanaidáceos predominaram no São João (Tabela V; Figura 8). Na Baía a maior ocorrência foi de ostracodas, porém a importância alimentar dos tanaidáceos foi mais relevante. Destaca-se também a ocorrência elevada de material vegetal no Cubatão, de gastrópodes no Cubatão e na Baía e de algas filamentosas no São João.

Tabela V – Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no outono, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). CFC: Chlorophyta filamentosas cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosas; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados.

| | CUBATÃO | | | BAÍA | | | SÃO JOÃO | | |
|------------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
| | n=30 (31-56 mm) | | | n=38 (30-57 mm) | | | n=48 (38-55 mm) | | |
| | FO | CP | IA | FO | CP | IA | FO | CP | IA |
| Ostracoda | 93,33 | 36,84 | 51,44 | 71,05 | 16,36 | 23,02 | 50,00 | 11,06 | 13,44 |
| Tanaidacea | 36,67 | 23,51 | 12,90 | 52,63 | 65,82 | 68,59 | 52,08 | 55,64 | 70,44 |
| Gastropoda | 73,33 | 16,84 | 18,47 | 34,21 | 9,45 | 6,40 | 14,58 | 3,78 | 1,34 |
| Isopoda | 3,33 | 0,70 | 0,03 | - | - | - | - | - | - |
| Amphipoda | 3,33 | 1,05 | 0,05 | - | - | - | 2,08 | 2,19 | 0,11 |
| Insecta | 3,33 | 2,81 | 0,14 | - | - | - | 4,17 | 1,89 | 0,19 |
| C.F.C | - | - | - | 13,16 | 4,73 | 1,23 | 22,92 | 16,76 | 9,34 |
| R.F. | 3,33 | 0,35 | 0,02 | - | - | - | 14,58 | 1,89 | 0,67 |
| M.V. | 63,33 | 17,89 | 16,95 | 10,53 | 3,64 | 0,76 | 27,08 | 6,78 | 4,47 |
| Total | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 |

O inverno foi a estação com a maior riqueza de itens (Tabela VI; Figura 9), sendo que na Baía o item mais representativo foi ostracoda e no São João Tanaidacea. No Cubatão, Tanaidacea foi o item com maior ocorrência, porém ostracoda foi o de maior importância alimentar. Material vegetal e algas filamentosas tiveram elevada ocorrência nas três áreas, principalmente no São João, já gastrópode ocorreu mais no Cubatão e na Baía.

Tabela VI – Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* nas áreas Cubatão, Baía e São João no inverno, e valores de Frequência de Ocorrência (FO), Contagem de Pontos (CP) e Índice Alimentar (IA). LD: Larva de Decapoda; CFC: Chlorophyta filamentosa cenocítica; RF: Rhodophyta filamentosa; MV: Material vegetal; (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados.

| | CUBATÃO | | | BAÍA | | | SÃO JOÃO | | |
|------------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|-----------------|-------|-------|
| | n=25 (30-66 mm) | | | n=40 (27-65 mm) | | | n=47 (43-68 mm) | | |
| | FO | CP | IA | FO | CP | IA | FO | CP | IA |
| Ostracoda | 76,00 | 44,91 | 47,91 | 70,00 | 48,68 | 71,00 | 59,57 | 8,08 | 8,19 |
| Tanaidacea | 80,00 | 34,20 | 38,40 | 20,00 | 16,45 | 6,86 | 76,60 | 56,31 | 73,40 |
| Gastropoda | 20,00 | 1,57 | 0,44 | 50,00 | 15,46 | 16,11 | 8,51 | 0,44 | 0,06 |
| Isopoda | 4,00 | 1,57 | 0,09 | 2,50 | 0,33 | 0,02 | 2,13 | 0,44 | 0,02 |
| Amphipoda | - | - | - | - | - | - | 12,77 | 7,41 | 1,61 |
| Cirripedia | 4,00 | 0,26 | 0,01 | - | - | - | 2,13 | 0,44 | 0,02 |
| L.D. | - | - | - | - | - | - | 4,26 | 1,77 | 0,13 |
| C.F.C | 12,00 | 2,35 | 0,40 | 15,00 | 14,14 | 4,42 | 29,79 | 14,49 | 7,34 |
| R.F. | - | - | - | 2,50 | 0,66 | 0,03 | - | - | - |
| M.V. | 60,00 | 15,14 | 12,75 | 17,50 | 4,28 | 1,56 | 51,06 | 10,62 | 9,23 |
| Total | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 | - | 100 | 100 |

Na espécie *Gobionellus oceanicus*, a análise de 62 estômagos revelou uma dieta essencialmente iliófaga durante o verão, composta por sete taxa de diatomáceas (*Surirella*, *Caloneis*, *Tryblionella*, *Coscinodiscus*, *Nitzschia*, *Terpsinoe* e *Gyrosigma*), um táxon de Chlorophyta (*Desmidium*) e detritos de origem vegetal (Figura 5).

As diatomáceas do gênero *Surirella* apresentaram frequência de ocorrência de 100 %, tanto na Baía como no São João, constituindo a maior parte do conteúdo estomacal analisado (Tabela VII; Figura 10).

Na Baía os gêneros com maior ocorrência depois de *Surirella* foram *Caloneis*, *Coscinodiscus* e *Nitzschia*. No São João destacou-se apenas o gênero *Nitzschia* e *Desmidium*, e os demais apresentaram frequência semelhante. Detritos vegetais tiveram ocorrência superior a 50% em ambas as áreas.

Tabela VII – Itens no conteúdo estomacal de *Gobionellus oceanicus* nas áreas Baía e São João no verão e valores de Frequência de Ocorrência (FO). (): Comprimento mínimo e máximo dos exemplares analisados. *Surirella* (Sur.), *Caloneis* (Cal.), *Tryblionella* (Trvb.), *Coscinodiscus* (Cosc.), *Nitzschia* (Nit.), *Terpsinoe* (Terp.), *Gyrosigma* (Gyros.), *Desmidium* (Desm.) e Material Vegetal (M.V.). Frequência de Ocorrência (FO).

| | BAÍA | SÃO JOÃO |
|----------------------|------------------|------------------|
| | n=36 (44-120 mm) | n=26 (43-158 mm) |
| | FO | FO |
| <i>Surirella</i> | 100,00 | 100,00 |
| <i>Caloneis</i> | 80,56 | 30,77 |
| <i>Tryblionella</i> | 36,11 | 38,46 |
| <i>Coscinodiscus</i> | 69,44 | 42,31 |
| <i>Nitzschia</i> | 66,67 | 88,46 |
| <i>Terpsinoe</i> | 19,44 | 34,62 |
| <i>Gyrosigma</i> | 33,33 | 7,69 |
| <i>Desmidium</i> | 55,56 | 80,77 |
| M.V. | 63,89 | 50,00 |

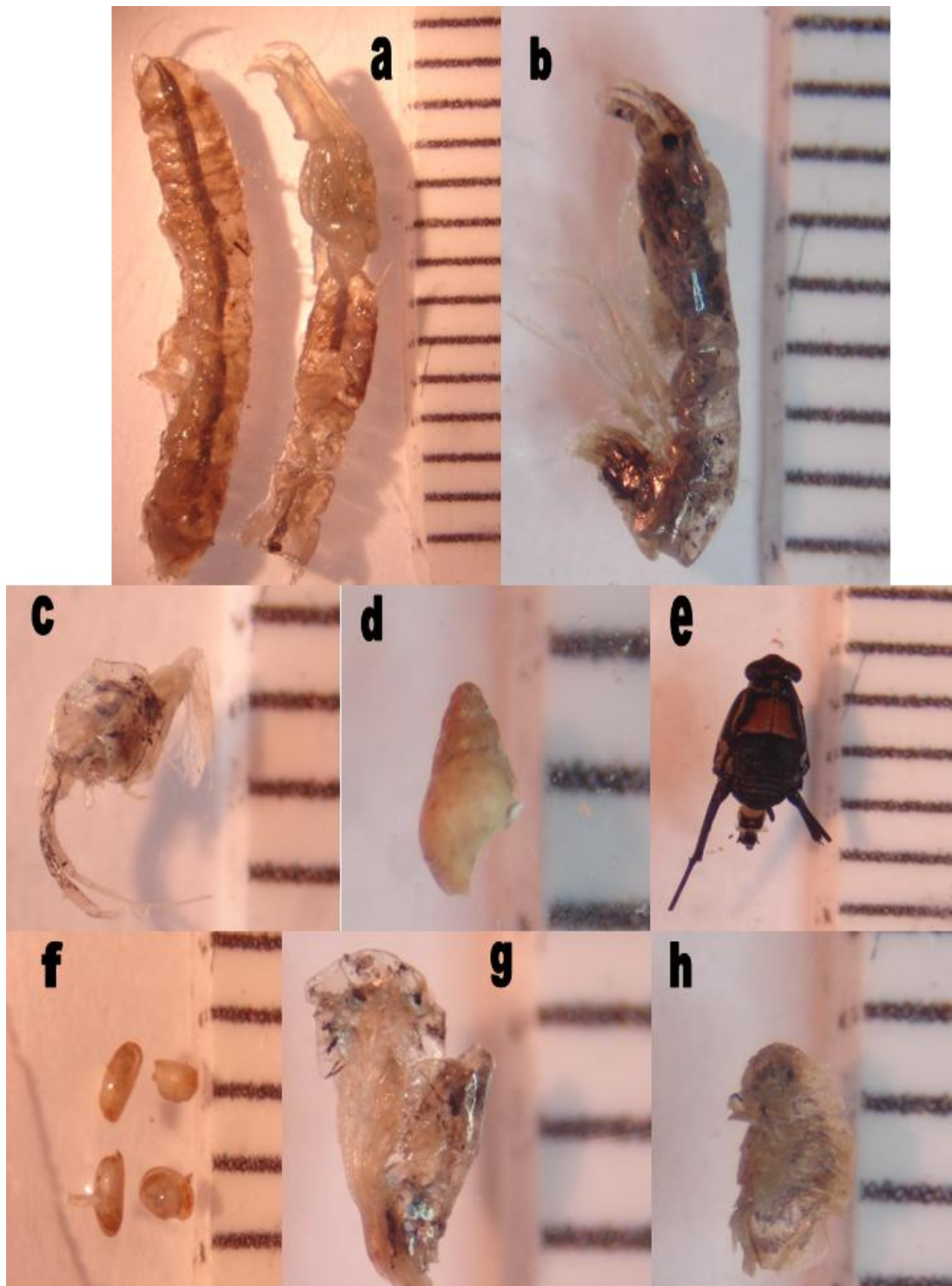


Figura 4. Itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti*. **a-** Tanaidacea; **b-** Anhipoda; **c-** Larva Decapoda; **d-** Gastropoda; **e-** Inseto; **f-** Ostracoda; **g-** Cirripedia; **h-** Isopoda. Fotos Jeniffer Barboza de Britto.

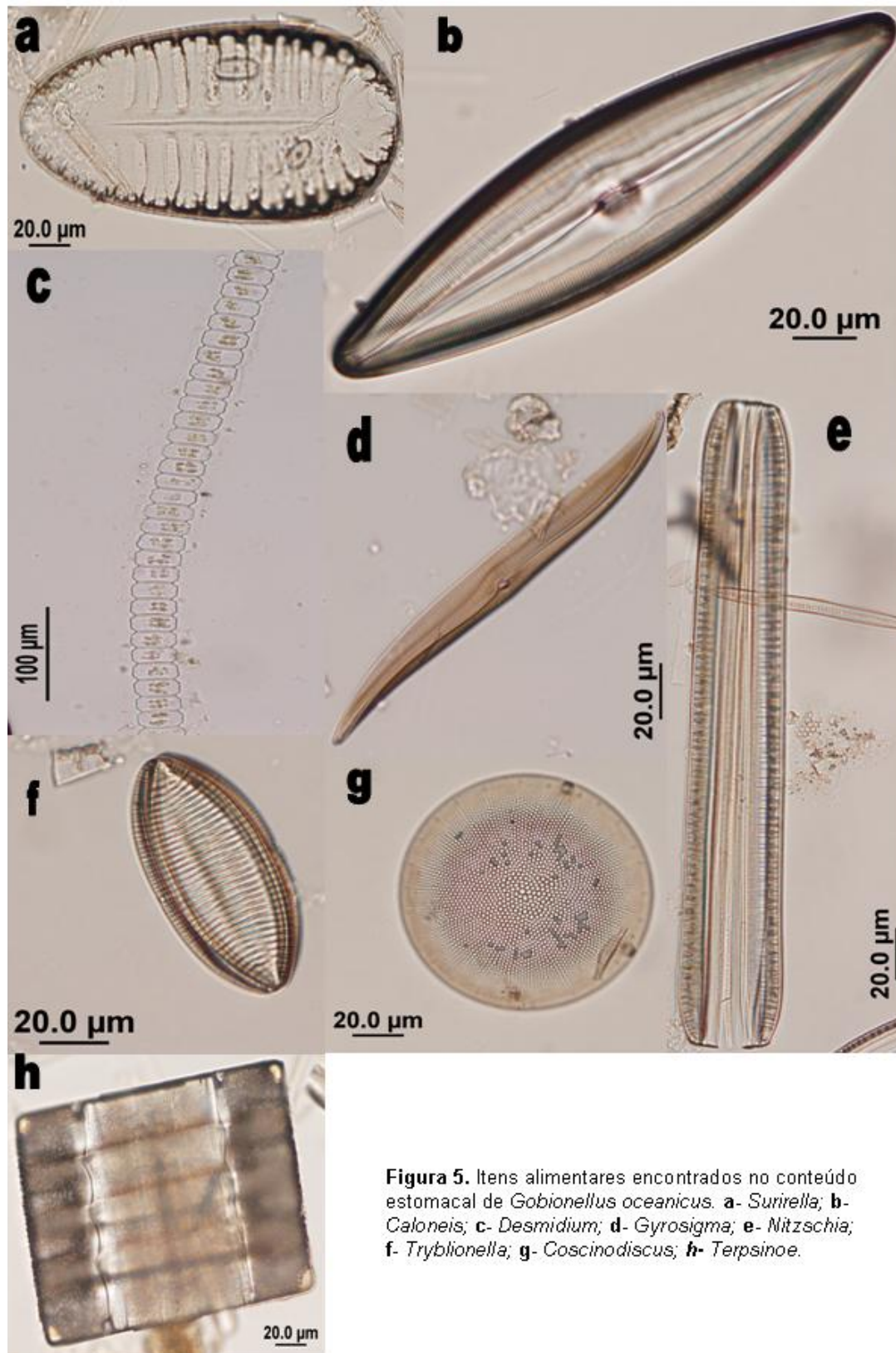


Figura 5. Itens alimentares encontrados no conteúdo estomacal de *Gobionellus oceanicus*. **a-** *Surirella*; **b-** *Caloneis*; **c-** *Desmidium*; **d-** *Gyrosigma*; **e-** *Nitzschia*; **f-** *Tryblionella*; **g-** *Coscinodiscus*; **h-** *Terpsinoe*.

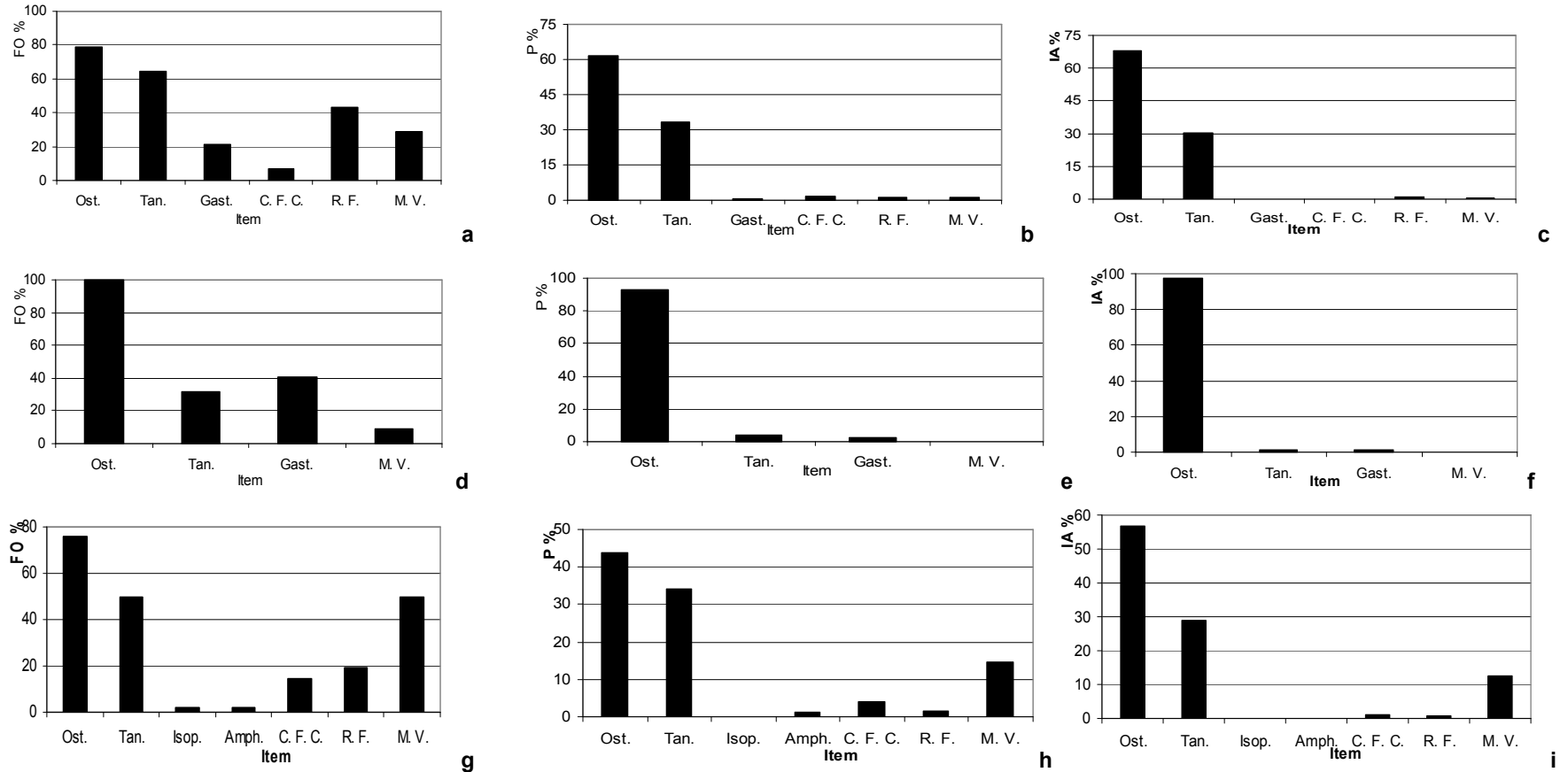


Figura 6. Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* na primavera. **a**-Frequência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Frequência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Frequência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal.

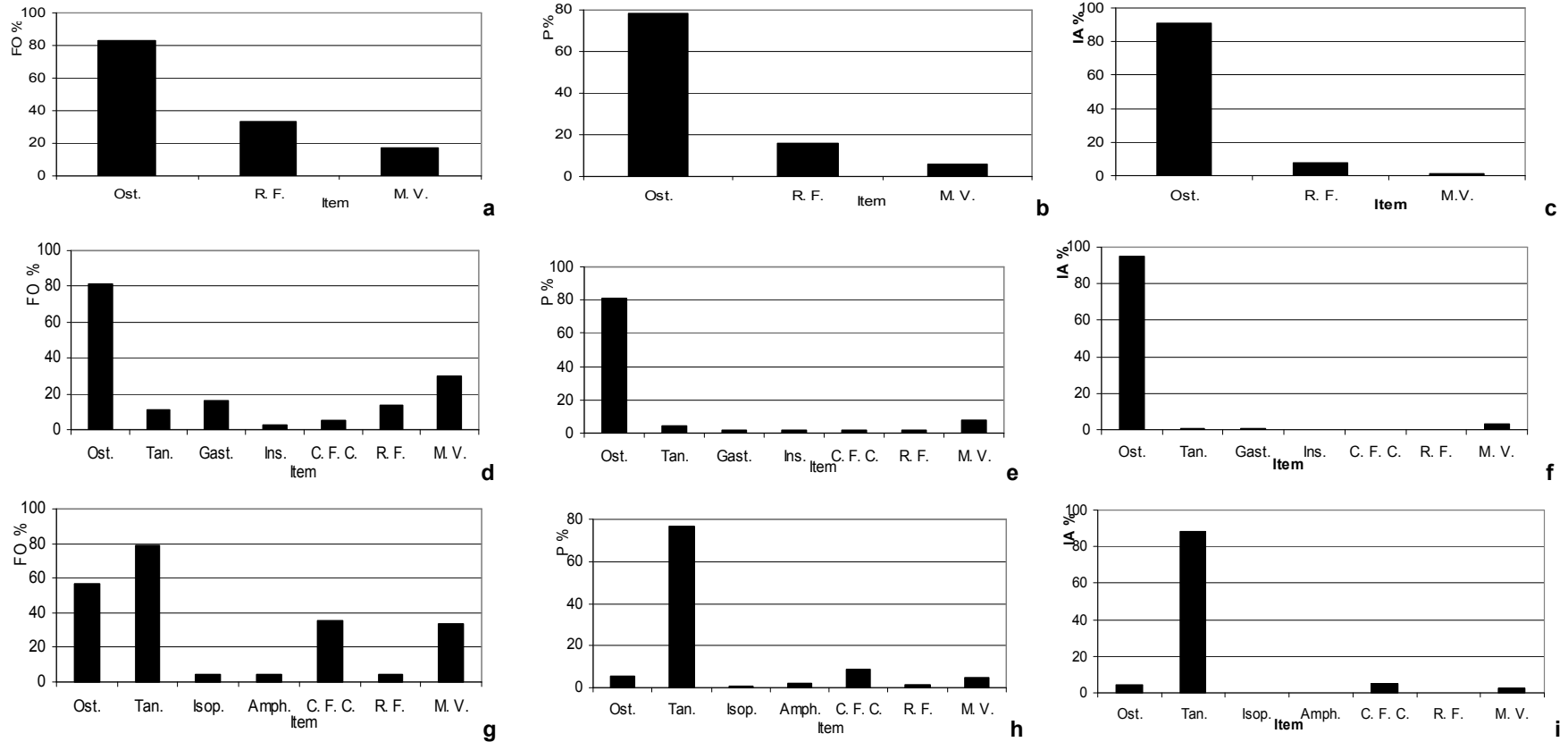


Figura 7. Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no verão. **a**-Frequência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Frequência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Frequência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **Ins.:** Insecta; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal.

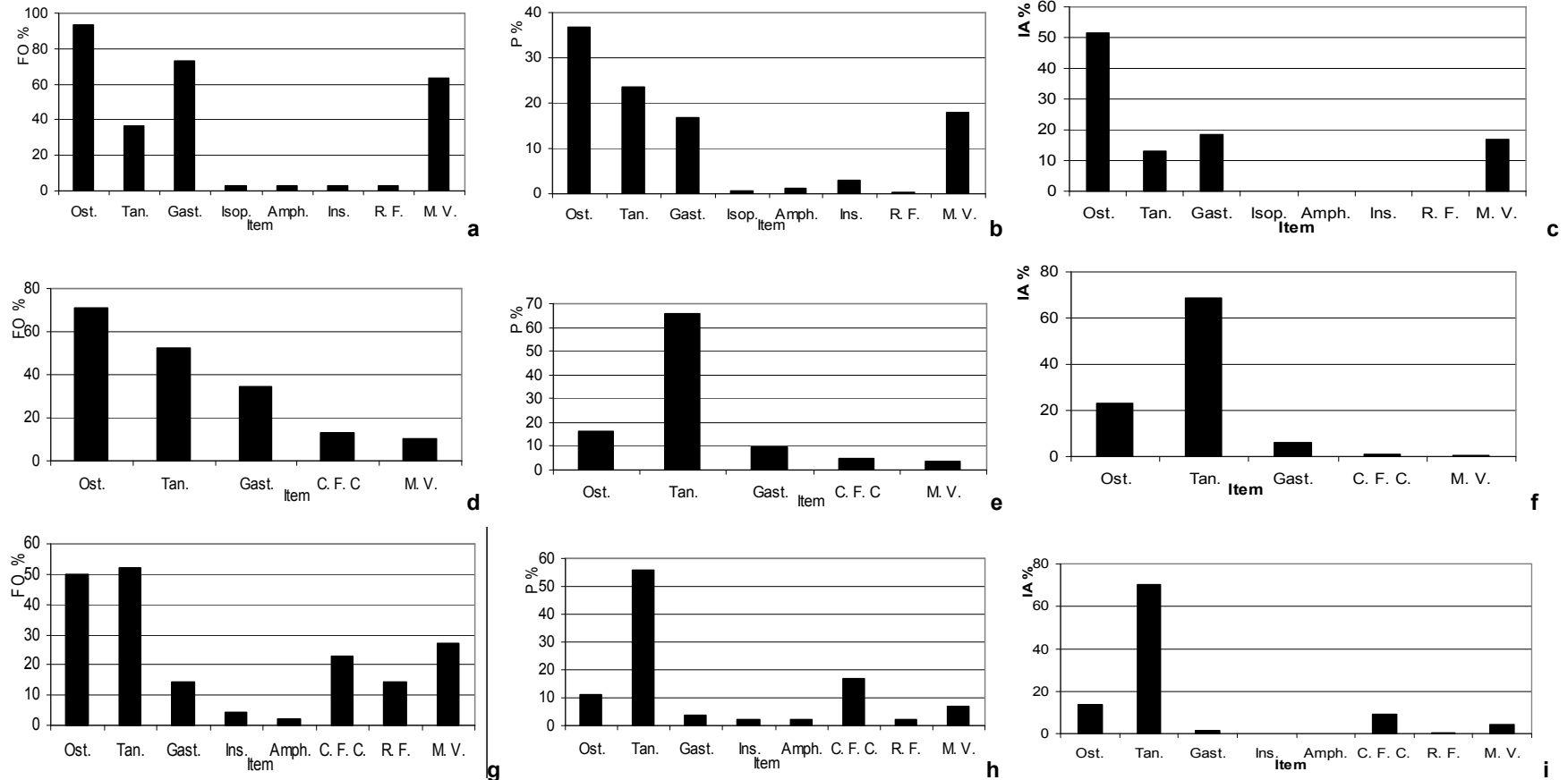


Figura 8. Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no outono. **a**-Frequência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Frequência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Frequência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **Ins.:** Insecta; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal.

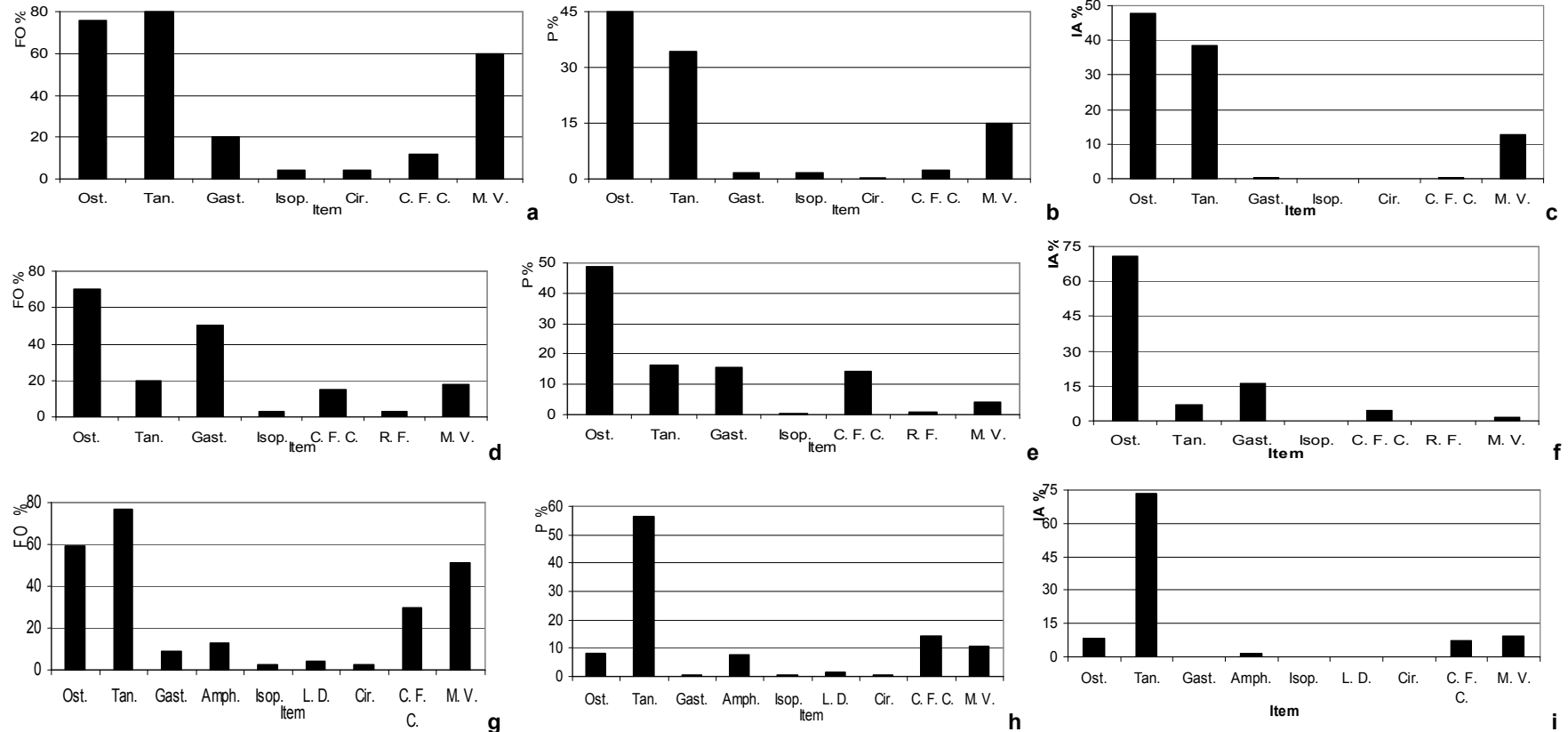


Figura 9. Itens no conteúdo estomacal de *Ctenogobius shufeldti* no inverno. **a**-Frequência de Ocorrência (FO) Cubatão; **b**-Pontos (P) Cubatão; **c**-Índice Alimentar (IA) Cubatão; **d**-Frequência de Ocorrência (FO) Baía; **e**-Pontos (P) Baía; **f**-Índice Alimentar (IA) Baía; **g**-Frequência de Ocorrência (FO) São João; **h**-Pontos (P) São João; **i**-Índice Alimentar (IA) São João. **Ost.:** Ostracoda; **Tan.:** Tanaidacea; **Gast.:** Gastropoda; **Isop.:** Isopoda; **Amph.:** Amphipoda; **L.D.:** Larva de Decapoda; **Cir.:** Cirripedia; **C.F.C.:** Chlorophyta filamentosa cenocítica; **R.F.:** Rhodophyta filamentosa; **M.V.:** Material vegetal.

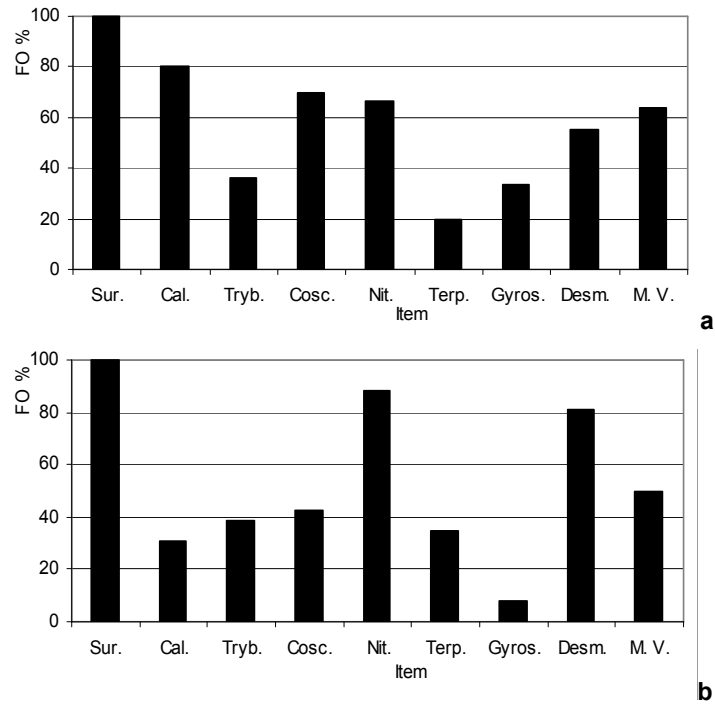


Figura 10. Itens no conteúdo estomacal de *Gobionellus oceanicus* no verão. **a-** Frequência de Ocorrência (FO) Baía; **b-** Frequência de Ocorrência (FO) São João. **Sur.:** *Surirella*; **Cal.:** *Caloneis*; **Tryb.:** *Tryblionella*; **Cosc.:** *Coscinodiscus*; **Nit.:** *Nitzschia*; **Terp.:** *Terpsinoe*; **Gyros.:** *Gyrosigma*; **Desm.:** *Desmidium*; **M.V.:** Material vegetal.

5 – DISCUSÃO

A dieta de *Ctenogobius shufeldti* na extremidade continental da Baía de Guaratuba foi muito semelhante à descrita para a espécie em regiões estuarinas próximas. O predomínio de crustáceos bentônicos (ostracodas e tanaidáceos) foi observado também por CORREA & UIEDA (2004) e CONTENTE (2008), porém a ocorrência de algas filamentosas (Chlorophyta e Rodophyta) não foi registrada em ambos os estudos, devido à ausência das mesmas ou pela diferença de método empregado.

No Cubatão, a importância alimentar dos ostracodas foi superior aos demais itens ao longo das quatro estações, sempre seguido por tanaidáceos. No São João o item mais relevante foi tanaidáceos durante praticamente o ano todo, exceto na primavera, onde ostracoda foi superior. Já na Baía houve um equilíbrio, no qual ostracodas apresentaram maior importância nas estações quentes e tanaidáceos nas frias. A presença de algas filamentosas e de material de origem vegetal foi registrada nas três localidades durante todas as estações, porém sem grande importância relevante, o que sugere um comportamento onívoro com tendência a carnivorismo, pois segundo ZAVALA-CAMIN (1996), os onívoros são peixes que utilizam de alimento itens de origem animal e vegetal, em partes bastante equilibradas, podendo ter tendência a herbivorismo ou a carnivorismo de acordo com a variedade e a disponibilidade de alimentos em uma determinada região e época do ano.

Não foi observado diferenças na alimentação de *Ctenogobius shufeldti* quanto ao tamanho dos exemplares analisados, pois se trata de um góbídeo de tamanho reduzido que quando adulto raramente ultrapassa 70 mm. O tamanho diminuto da espécie implica em um aparato bucal limitado a captura de itens pequenos, o que explica a grande semelhança entre o conteúdo estomacal de indivíduos de tamanhos distintos.

Segundo ELGUEZABAL *et al.* (2003), os representantes da família Gobiidae exibem uma ampla gama de estratégias de alimentação, em razão do grande número de espécies que possui, estratégia adaptativa que pode ter permitido a estes peixes a ocupação dos mais variados habitats.

A preferência por invertebrados bentônicos é observada em todas as espécies analisadas, corroborando o fato de que a maioria das espécies desta

família vive em contato direto com o substrato. Os itens mais representativos em *Ctenogobius shufeldti* (ostracodas e tanaidáceos) são também encontrados no conteúdo estomacal de *Coryphopterus glaucofraenum* em ELGUEZABAL *et al.* (2003) e de *Gobius niger* em BOUCHEREAU *et al.* (1991), porém são tratados como presas secundárias, pois *C. glaucofraenum* consumiu principalmente copépodes e anfípodes e *G. niger* ingeriu principalmente grandes crustáceos como misidáceos, anfípodes e decápodes, além de vertebrados como *Atherina boyeri* e até o gobídeo *Pomatoschistus microps*. *Gobius paganellus* teve a dieta baseada em presas secundárias de *G. niger*, ingerindo principalmente anfípodes e decápodes. Copépodes e anfípodes também foram o principal item encontrado em *Chromogobius quadrivittatus* e *Chromogobius zebratus* (BOUCHEREAU & PAMPOULIE, 1996) e em juvenis de *Gobius bucchichi* e *Millerigobius macrocephalus* (BOUCHEREAU & GUELORGET, 1999), sendo que os adultos consumiram bivalves, isópodes e poliquetas. SALGADO *et al.* (2004) encontrou apenas pequenos crustáceos, como isópodes e copépodes, em *Pomatoschistus minutus* e *Pomatoschistus microps*, o que sugere um porte bastante reduzido e pode explicar a presença de *P. microps* como item alimentar de *Gobius niger*.

A dieta de *Ctenogobius shufeldti* é bastante semelhante a dos demais gobídeos encontrada na literatura, pois é constituída, em grande parte, por crustáceos. As algas filamentosas encontradas no conteúdo estomacal analisado são registradas em outros trabalhos, e a presença constante de detritos vegetais confere a maioria das espécies um comportamento onívoro.

Já *Gobionellus oceanicus*, apresentou uma dieta totalmente diferente de *Ctenogobius shufeldti*, constituída essencialmente de algas, diatomáceas e clorófitas, mostrando um comportamento alimentar iliófago, pois segundo ZAVALA-CAMIN (1996) os peixes iliófagos ingerem o substrato formado por lodo e areia, que não constitui um alimento em si, mas que contém detritos orgânicos, restos animais e vegetais e algas microscópicas que são selecionados por um aparato digestivo adaptado para assimilar o alimento.

Tanto na Baía como no São João, foi encontrado apenas algas, não havendo diferenças significantes entre as duas áreas, apenas com a ocorrência mais elevada de um ou outro gênero. Porém, não é possível inferir algo mais concreto a respeito da alimentação de *Gobionellus oceanicus*, pois foram

analisados os conteúdos estomacais de indivíduos provenientes de uma única estação (verão), não se sabendo se esta riqueza de itens encontrada é semelhante em outros períodos do ano, ou somente é de caráter sazonal, e essa disponibilidade de algas é devido a condições ambientais características da estação. Sugere-se que *G. oceanicus* seja iliófago e se alimente somente de algas e de matéria orgânica encontradas no lodo ingerido, e não de algas em suspensão, pois todos os gêneros encontrados são bentônicos.

O consumo de algas, tanto filamentosas (Chlorophyta e Rhodophyta) como microscópicas (diatomáceas), é questionável, uma vez que não se pode afirmar com exatidão se estes são ingeridos propositalmente pelo indivíduo e compõem de fato a dieta da espécie, ou são ingeridos acidentalmente com outras presas. A grande ocorrência de algas filamentosas em *C. shufeldti*, muitas vezes sendo o único item no conteúdo, sugere que as algas fazem parte da dieta e contribuem de alguma forma como fonte energética. Quanto à ocorrência exclusiva de algas microscópicas bentônicas em *G. oceanicus*, pode-se confirmar o hábito iliófago, não sendo possível afirmar se as algas constituem de fato a dieta da espécie.

Quando comparada com outros peixes do sistema, a dieta de *Ctenogobius shufeldti* mostra alguns aspectos semelhantes, pois em geral os crustáceos são itens freqüentes na alimentação das espécies estudadas na Baía de Guaratuba, porém a maioria das espécies consumiu itens de maior porte e apresentaram comportamento carnívoro. Ostracodas e tanaidáceos foram encontrados em *Chloroscombrus chrysurus*, *Menticirrhus americanus* e *Micropogonias furnieri* em um estudo realizado em dois sistemas costeiros por CHAVES & UMBRIA (2003) e em pequenos indivíduos de *Genidens genidens* (MICHELS – SOUZA & CHAVES, 2000). Outros itens com menor importância alimentar encontrados em *C. shufeldti*, como isópodes, anfípodes e gastrópodes foram encontrados no conteúdo estomacal de *Bairdiella ronchus* (VENDEL & CHAVES, 1998), de *Stellifer rastrifer* (CHAVES & VENDEL, 1998) e em *Genidens genidens* (CHAVES & VENDEL, 1996), também não apresentando importância alimentar relevante.

6 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O gobídeo *Ctenogobius shufeldti* apresentou uma dieta, em geral, onívora, constituída por invertebrados bentônicos e, *Gobionellus oceanicus* uma dieta essencialmente iliófaga, baseada em algas e detritos vegetais.
- Os itens de maior importância alimentar para *Ctenogobius shufeldti* foram ostracodas e tanaidáceos, havendo poucas variações entre as localidades e durante as estações do ano.
- Quando comparada com outras espécies da família Gobiidae, *Ctenogobius shufeldti*, apresentou uma dieta bastante semelhante, composta em grande parte por crustáceos.
- Em relação a outras espécies estudadas no complexo estuarino da Baía de Guaratuba, *Ctenogobius shufeldti* compartilha a ocorrência de alguns itens alimentares, mas difere na riqueza e no porte dos grupos ingeridos.

7 - REFERÊNCIAS.

Azevedo, J. M. N. & Simas, A. M. V. 2000. Age and growth, reproduction and diet of a sublittoral population of the rock goby *Gobius paganellus* (Teleostei, Gobiidae). **Hydrobiologia** 440:129–135.

Bigarella, J. J. Ed. 1978. **A Serra do Mar e a Porção Oriental do Estado do Paraná**. Secretaria de Estado do Planejamento / Associação de defesa e Educação Ambiental. 248 p.

Bouchereau, J-L.; Tomasini, J. A. & Joyeux, J. C. 1991. Le régime alimentaire de *Gobius niger* Linné, 1758 (Teleostei, Gobiidae) dans la lagune de Mauguio – France. **Anales des Sciences Naturelles, Zoologie**, Paris, Vol. 12, 57-69.

Bouchereau, J-L. & Pampoulie, C. 1996. Elements de systematique et de biologie de deux gobiides (Poissons Teleosteens), *Chromogobius quadrivittatus* (Steindachner, 1863) et *Chromogobius zebratus zebratus* (Kolombatovic, 1891), des Bouches de Bonifacio (Corse, France). **Ichthyophysiologica Acta**, 19:153-178.

Bouchereau, J-L. & Guelorget, O. 1999. Régime alimentaire de deux Gobiidae (Pisces; Teleostei) sympatriques *Gobius buccichi* et *Millerigobius macrocephalus* des Bouches de Bonifacio. **Cah. Biol. Mar.**, 40: 263-271.

Chaves, P. T. & Vendel, A. L. 1996. Aspectos da alimentação de *Genidens genidens* (VALENCIENNES) (SILURIFORMES: ARIIDAE) na Baía de Guaratuba, Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 13(3): 669-675.

Chaves, P.T. & Correa M. F. M. 1998. Composição Ictiofaunística da área de manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 15(1): 195-202.

Chaves, P. T. & Serenato, A. 1998. Diversidade de dietas na assembléia de linguados (TELEOSTEI: PLEURONECTIFORMES) do manguezal da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, São Paulo, 46(1): 61-68.

Chaves, P. T. & Vendel A. L. 1998. Hábitos alimentares de *Stellifer rastrifer* (PERCIFORMES: SCIANIDAE) no manguezal de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, 41(4): 423-428.

Chaves, P. T. & Bouchereau, J-L. 1999. Biodiversité et dynamique des peuplements ichtyiques de la mangrove de Guaratuba, Brésil. **Oceanologica Acta**, Paris, 22(3): 353-364.

Chaves, P. T. & Pichler, H. A. 2000. Variações espaço-temporais na atividade alimentar de peixes num ambiente estuarino (Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, 22(2): 277-287.

Chaves, P. T. & Robert, M. C. 2001. Nota complementar sobre os hábitos *Gerres melanopterus* (TELEOSTEI: GERREIDAE) na Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil (25° 52' S; 48° 39' W). **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 18(1): 255-259.

Chaves, P. T. & Vendel, A. L. 2001. Nota complementar sobre a composição ictiofaunística da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 18(Supl. 1): 349-352.

Chaves, P. T. & Umbria, S. C. 2003. Mudanças na dieta de peixes que se deslocam entre dois sistemas costeiros, estuário e Plataforma Continental. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, Curitiba, 46(1): 41-46.

Contente, R. F. 2008. **Partição inter-específica e efeitos sazonais, espaciais e ontogenéticos no uso de recursos tróficos por seis Teleostei em um sistema estuarino sub-tropical**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 180 p.

Corrêa, C. E. 2003. **Biologia da sardinha *Chirocentrodon bleekermanus* (POEY, 1867) (CLUPEIFORMES: PRISTIGASTERIDAE) em uma região de Plataforma continental do estado do Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 55 p.

Correa, M. de O. D. A.; Uieda, V. S. 2007. Diet of the ichthyofauna associated with marginal vegetation of a mangrove forest in southeastern Brazil. **Iheringia, Séries Zoologia**, Porto Alegre, v. 97, n. 4, 2007.

Figueiredo, J.L. & Menezes, N.A. (1985). **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. V—Teleostei (4)**. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. 105 p.

Elguezabal, E. M. ; Ruiz, L. ; Torres, A. ; Rivas, A. & Martinez, L. 2003. Hábitos alimentarios de *Coryphopterus glaucofraenum* (Pisces: Gobiidae) en la Bahía de Mochima, Estado Sucre, Venezuela. **Ciência**, 11(1): 31-38.

Fugi, R. & Hahn, N. S. 1991. Espectro alimentar e relações morfológicas com o aparelho digestivo de três espécies de peixes comedores de fundo do rio Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 51, n. 4, p. 873-879.

Guimarães, R. Z. P. 1992 A família Gobiidae. **Boletim Revista de Divulgação Científica dos Alunos de Biologia UFRJ**, Rio de Janeiro, RJ, v. 1, p. 19-21.

Hynes, H. B. N. 1950. The food of fresh water Sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pigosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of food of fishes. **Journal of Animal Ecology**, 19(1): 36-58.

Hyslop, E. P. 1980. Stomach contents analysis a review methods and their application. **J. Fish. Biol.** 17: 411-429.

Kawakami, E. & Vazzoler, G. 1980. Método gráfico e estimativo do índice alimentar aplicado no estudo de alimentação de peixes. **Bolm. Inst. Oceanogr**, São Paulo, 29(2): 205-207.

Michels-Souza, M. A. & Chaves, P.T. 2000. Influência no tamanho individual sobre a dieta de *Genidens genidens* (Teleostei, Ariidae) na Baía de Guaratuba (PR, Brasil). **Acta Biologica Leopoldensia**, São Leopoldo, 22(2): 249-260.

Nelson, J.S., 1994. **Fishes of the world**. Third edition. John Wiley & Sons, Inc., New York. 600 p.

Nogueira, A. B. 2009. **Biologia de *Centropomus parallelus* Poey, 1860 no sistema Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 96 p.

Salgado, J. P. ; Cabral, H. N. & Costa, M. J. 2004. Feeding ecology of the gobies *Pomatoschistus minutus*(Pallas, 1770) and *Pomatoschistus microps* (Krøyer, 1838) in the upper Tagus estuary, Portugal. **Scientia Marina**, 68(3): 425-434.

Santos, A. P. 1997. **Estrutura populacional e aspectos alimentares e reprodutivos da pescada branca *Cynoscion leiarchus* (CUVIER, 1830) (SCIANIDAE, PISCES) na região estuarina da Baía de Guaratuba, Paraná**. Monografia de Bacharelado do curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 31 p.

Umbria, S. C. 2004. **Biologia da sardinha *Pellona harroweri* (FOWLER, 1917) (CLUPEIFORMES: CLUPEIDAE) na plataforma continental interna do litoral sul do Paraná, Brasil**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 70p.

Vendel, A. L. & Chaves, P. T. 1998. Alimentação de *Bairdiella ronchus* (CUVIER, 1830) (PERCIFORMES: SCIANIDAE) da Baía de Guaratuba, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, 15(2): 297-305.

Zavala-Camin, L. A. 1996. Introdução aos Estudos Sobre Alimentação Natural em Peixes. Maringá: EDUEM - SBI. 129 pp.