



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO – UNIRIO

Centro de Ciências Biológicas e da Saúde

Escola de Ciências Biológicas

RICARDO RAPHAEL BASTOS DE SÃO CLEMENTE

**Distribuição e alimentação das cabrinhas
(Scorpaeniformes: Triglidae) na região da Bacia
de Campos**

RIO DE JANEIRO - RJ

Julho/ 2011

RICARDO RAPHAEL BASTOS DE SÃO CLEMENTE

Distribuição e alimentação das cabrinhas (Scorpaeniformes: Triglidae) na região da Baía de Campos

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas do Instituto de Biociências do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientador: Dr. Paulo A. S. Costa

Co-orientador: Dr^a Adriana C. Braga

RIO DE JANEIRO – RJ

Julho/2011

Ficha catalográfica:

Distribuição e alimentação das cabrinhas (Scorpaeniformes: Triglidae) na região da Baía de Campos. Instituto de Biociências, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2011. 46 páginas

Monografia (Curso de Bacharelado em Ciências Biológicas)
Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO.

1. Triglidae. 2. Alimentação. 3. Distribuição.

Distribuição e alimentação das cabrinhas (Scorpaeniformes: Triglidae) na região da Bacia de Campos

Trabalho realizado pelo aluno Ricardo Raphael Bastos de São Clemente do curso de Bacharelado em Ciências Biológicas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, 10^o período, sob a orientação do professor Dr. Paulo A. S. Costa do Instituto de Biociências, UNIRIO.

Monografia aprovada em _____/_____/_____.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Paulo Alberto Silva da Costa (presidente da banca)
UNIRIO- Departamento de Ecologia e Recursos Marinhos

Prof. Dr. Luciano Neves dos Santos
UNIRIO- Departamento de Ecologia e Recursos Marinhos

Prof. Dr. Rafael de Almeida Tubino
UGF- Curso de Ciências Biológicas

RIO DE JANEIRO - RJ

Julho/2011

AGRADECIMENTOS

Ao Dr. Paulo Alberto da Silva Costa e a Dr^a. Adriana da Silva Costa pela orientação e co-orientação deste trabalho, além das oportunidades de crescimento pessoal e profissional.

Aos amigos e companheiros do Laboratório de Dinâmica de Populações Marinhas da UNIRIO, Paula Serra Lima, Mariela Vilas-Boas, Marcos Franco (Doutorando) e a colega Cíntia Cordeiro pelo auxílio nas triagens e atividades de laboratório.

Ao CENPES/Petrobras pelo apoio e patrocínio da pesquisa e também ao CNPq pela concessão da bolsa de iniciação científica, que possibilitou a realização deste trabalho

Aos professores e funcionários da UNIRIO, pela motivação, paciência e conhecimentos transmitidos.

Aos meus familiares, pela preocupação, incentivo e a colaboração que me foi passada ao longo de toda a minha formação acadêmica e pessoal.

A todos os colegas e amigos que de uma forma ou de outra me ajudaram na conclusão do curso.

Ao Dr. Sergio Carmona de São Clemente pela oportunidade da primeira experiência como estagiário, onde iniciei meu aprendizado na área das ciências do mar.

SUMÁRIO

RESUMO	1
ABSTRACT	2
LISTA DE FIGURAS	4
LISTA DE TABELAS	6
INTRODUÇÃO	7
OBJETIVOS	9
ÁREA DE ESTUDO	11
MATERIAL E MÉTODOS	12
RESULTADOS	19
Distribuição espacial e abundância	19
Composição de tamanhos	25
Relação peso x comprimento	29
Composição por sexos	29
Alimentação	34
DISCUSSÃO	38
CONCLUSÃO	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44

RESUMO

A distribuição, estrutura de tamanhos e alimentação de três espécies de cabrinhas da família Triglidae, (*Bellator brachyichir*, *Prionotus nudigula* e *Prionotus punctatus*) foram estudados com base em exemplares capturados com rede de arrasto de fundo na plataforma continental da Bacia de Campos, entre Vitória (20°30'S e Long 40°W) e Cabo Frio (Lat 23°S e Long 42°W) nos meses de abril e maio de 2008. Ao todo, foram analisados 852 exemplares, capturados entre 10 e 130 m, sendo 63 % *B. brachyichir*, 29 % *P. nudigula* e 8 % *P. punctatus*. As diferenças nas biomassas médias por faixas de profundidade, temperatura e cobertura sedimentar foram testadas estatisticamente, no entanto o número reduzido de amostras e a elevada variabilidade entre elas, determinaram que as diferenças mais evidentes nem sempre foram significativas. Enquanto as duas espécies de *Prionotus* ocorreram em maior número sobre a plataforma interna (10-50 m), *B. brachyichir* foi geralmente encontrado em maior quantidade na plataforma externa (90-130 m). Entre as espécies de *Prionotus*, 70% dos peixes examinados eram jovens, abaixo do L_{50} , ao passo que em *B. brachyichir*, 93% dos animais eram adultos. Embora as duas espécies de *Prionotus* tenham sido registradas em toda a extensão geográfica da Bacia de Campos, a ocorrência das duas espécies em uma mesma amostra foi baixa (6 %), indicando uma possível segregação espacial. O número de estômagos analisados que apresentavam algum conteúdo variou entre 44 % em *P. punctatus* (n=25), 63 % em *B. brachyichir* (n=95) e 86 % (n=61) em *P. nudigula*. De uma maneira geral as 3 espécies apresentaram uma dieta semelhante, basicamente constituída de crustáceos e outros invertebrados da macrofauna bentônica típica de plataforma arenosa, porém diferiram na importância dos itens alimentares. As presas mais representativas foram: isópodos (41 %) e tanaidáceos (39 %) para *P. nudigula*, anfípodos (60 %) e camarões (17 %) em *B. brachyichir*, enquanto para *P. punctatus* foram cumáceos (28 %), e isópodos (23 %).

ABSTRACT

The distribution, size composition and feeding of three species of searobin in Triglidae family, including *Bellator brachy chir*, *Prionotus nudigula* e *Prionotus punctatus* were studied based on specimens caught with bottom trawls on the continental shelf in the Campos Basin, between the cities of Vitoria-ES (20°30'S and Long 40°W) and Cabo Frio-RJ (Lat 23°S and Long 42°W). Altogether we analyzed 852 specimens, collected between 10 and 130 m, that 63,0 % *B. brachy chir*, 29,0 % *P. nudigula* e 8,0 % *P. punctatus*. The differences in average biomass ranged by depth, temperature and sediments were tested statistically, but the low number of samples and high variability among them determined that the most evident differences were not always significant. While the two species *Prionotus* occurred in larger numbers on the inner shelf (10-50 m), *B. brachy chir* was usually found in larger quantities in the outer shelf (90-130 m). In *Prionotus* species, 70% of the fish examined were young, below the L_{50} , whereas in *B. brachy chir*, 93% of the animals were adults. Although the two species *Prionotus* have been registered across the geographic extent of the Campos Basin, the co-occurrence of two species in the same sample was low (6%), indicating some kind of spatial segregation. The number of stomachs that had some content ranged from 44 % in *P. punctatus* (n=25), 63 % in *B. brachy chir* (n=95) and 86 % (n=61) in *P. nudigula*. In general the three species showed a similar diet, consisting basically of crustaceans and other invertebrates typical of benthic sandy platform, although differing in resource using. So that the most important prey were: Isopoda (41 %) and tanaids (39 %) for *P. nudigula*, amphipods (60 %) and shrimp (17 %) in *B. brachy chir*, while for *P. punctatus* were cumaceos (28 %) and isopods (23 %) the most representative.

LISTA DE SIGLAS

AC- Água Costeira

ACAS- Água Central do Atlântico Sul

AT- Água Tropical

CT- Comprimento Total

CTD- Condutividade, Temperatura e Profundidade

CPUE- Captura por Unidade de Esforço

IGS- Índice Gonadossomático

Pg- Peso da gônada

Pt- Peso total do peixe

IRI- Índice de Importância Relativa

FO- Frequência de ocorrência

N- Número total dos indivíduos

P- Peso total dos indivíduos

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Peixes da família Triglidae estudados no presente projeto. a) <i>Prionotus punctatus</i> ; b) <i>Prionotus nudigula</i> ; c) <i>Bellator brachy chir</i> . Fotos: Paulo Costa (UNIRIO)	10
Figura 2. Estações de arrasto de fundo com captura dos triglideos e sem captura realizadas durante as duas campanhas de pesca demersal do Projeto Habitats na área da Baía de Campos, entre abril e maio de 2008.	12
Figura 3. Navio oceanográfico R/V Gyre.....	13
Figura 4. Popa do navio com as portas da rede (a), popa do navio após o arrasto com as capturas (b,c), rosette com CTD (d) e boxcore (e).	14
Figura 5. Material biológico coletados nas estações da campanha (a,b,c,d), material sendo pesado no dinamômetro (f) e material acondicionado em bombonas de 40L (e)	15
Figura 6. Armazenamento dos itens alimentares das três espécies de triglideos	17
Figura 7. Gráficos de Captura por unidade de esforço (CPUE) nas três faixas de profundidades para (a) <i>B. brachy chir</i> , (b) <i>P. nudigula</i> e (c) <i>P. punctatus</i> , com $\pm 95\%$ de intervalo de confiança	22
Figura 8. Gráfico das CPUE nos diferentes tipos de sedimento para (a) <i>B. brachy chir</i> , (b) <i>P. nudigula</i> e (c) <i>P. punctatus</i> , como $\pm 95\%$ de intervalo de confiança	23
Figura 9. Gráfico das CPUE por faixa de temperatura ($^{\circ}$ C) para (a) <i>B. brachy chir</i> , (b) <i>P. nudigula</i> e (c) <i>P. punctatus</i> , com $\pm 95\%$ de intervalo de confiança	24
Figura 10. Captura por unidade de esforço (kg/h), de <i>Bellator brachy chir</i> (a), <i>Prionotus nudigula</i> (b) e <i>Prionotus punctatus</i> (c).	26
Figura 11. Gráfico com as composições de tamanhos em porcentagem de (a) <i>B. brachy chir</i> , (b) <i>P. nudigula</i> e (c) <i>P. punctatus</i>	27
Figura 12. Comprimentos totais (CT) médios por faixas de profundidade de (a) <i>B. brachy chir</i> , (b) <i>P. nudigula</i> e (c) <i>P. punctatus</i> , com $\pm 95\%$ de intervalo de confiança	28
Figura 13. Relação peso x comprimento para a) <i>B. brachy chir</i> , b) <i>P. nudigula</i> . e c) <i>P. punctatus</i> , para fêmeas, machos e indeterminados.....	31

Figura 14. Número de indivíduos de machos e fêmeas separados por classe de comprimento para a) <i>B. brachy chir</i> n=151, b) <i>P. nudigula</i> n=61 e c) <i>P. punctatus</i> n=39	32
Figura 15. IGS médio de a) <i>B. brachy chir</i> , b) <i>P. nudigula</i> e c) <i>P. punctatus</i> do sexo feminino em diferentes estádios de maturação, com \pm 95% de intervalo de confiança	33
Figura 16. Nível trófico médio de <i>B. brachy chir</i> , <i>P. nudigula</i> e <i>P. punctatus</i> com seus respectivos intervalos de confiança (95%)	38

LISTA DE TABELAS

Tabela I. Distribuição do esforço de amostragem, capturas, rendimentos e biomassa do projeto Habitats, realizado no cruzeiro de 2008	21
Tabela II. Média do índice gonadossomático (IGS), de acordo com sexo, espécie e classe de comprimento	30
Tabela III. Frequência de ocorrência (FO), número (N), peso (g) e índice de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados em 183 estômagos de <i>B. brachyhir</i> , <i>P. nudigula</i> e <i>P. punctatus</i>	35
Tabela IV. Média dos índices de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais em diferentes classes de comprimento de <i>B. brachyhir</i> , <i>P. nudigula</i> e <i>P. punctatus</i>	36
Tabela V. Índices de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de <i>B. brachyhir</i> , <i>P. nudigula</i> e <i>P. punctatus</i> para profundidade, temperatura e tipo de sedimento.	37

INTRODUÇÃO

Segundo Nelson (2006), a Família Triglidae possui 10 gêneros e 105 espécies de peixes conhecidos no Brasil como “cabrinhas”. No sudeste e sul do Brasil ocorrem três espécies: *Bellator brachyichir* (Regan, 1914), *Prionotus nudigula* (Ginsburg, 1950) e *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793). Essas espécies possuem porte pequeno, alcançando no máximo 50 cm de comprimento total. São encontrados mais comumente sobre substratos de areia e/ou lama da plataforma continental, até uma profundidade aproximada de 200m e também nas proximidades de ilhas (Figueiredo & Menezes, 1980). Utilizam os raios livres da nadadeira peitoral para explorar o substrato à procura de alimento, principalmente moluscos, crustáceos e pequenos peixes. São encontrados com frequência em arrastos da pesca comercial, sendo que *P. punctatus* são explorados comercialmente.

Estudos sobre a alimentação, crescimento, pesca e ecologia de *P. punctatus* foram desenvolvidos principalmente no sul e sudeste do Brasil, devido a sua importância nos volumes desembarcados pelas frotas pesqueiras a partir da década de 80 nessas regiões (Braga & Braga, 1987; Teixeira & Haimovici, 1989; Rios, 1995; Haimovici, 1997; Tubino, 1999; Magro, et. al., 2000; Andrade et. al., 2006). No entanto, poucos são os trabalhos que trataram das outras espécies da família (*Bellator brachyichir* e *Prionotus nudigula*) (Teixeira & Haimovici, 1989; Haimovici, 1997; Tubino, 1999)

Prionotus punctatus (Figura 1a) ocorre desde Belize e Jamaica até a Argentina. É muito comum em todo o litoral brasileiro, sendo encontrado em fundos de areia e lama, em poças de pedras da zona entre-marés e perto de áreas estuarinas, entre 10m e cerca de 190m (Figueiredo & Menezes, 1980). Em geral, alimenta-se de crustáceos e pequenos peixes, os quais apresentam variação sazonal de participação na dieta. (Haimovici, 1997).

Segundo Figueiredo (1981), a espécie *Prionotus nudigula* (Figura 1b) é endêmica da província zoogeográfica argentina. Sendo encontrada na plataforma interna e externa (10-300m), atingindo menor tamanho em relação *P. punctatus*, com espécimes chegando no máximo a 29 cm de comprimento total. *P. nudigula* possui uma reprodução que se estende de outubro à

fevereiro, apresentando desova múltipla no fim da Primavera até início do Outono (Figueiredo & Menezes, 1980) .

O gênero *Bellator* possui espécies de menor porte, com os maiores exemplares encontrados não ultrapassando os 12 cm de comprimento total. *Bellator brachyichir* (Figura 1c) é uma espécie demersal, encontrada geralmente sobre substrato de areia e cascalho, em profundidades superiores a 100 m. Na costa brasileira foi coletada entre 02° e 03° N e entre o Rio de Janeiro e o Rio Grande do Sul, podendo se estender da Carolina do Norte até o Uruguai (Figueiredo & Menezes, 1980)

A cabrinha (*P. punctatus*) era anteriormente tida como uma espécie de pouco valor comercial, sendo normalmente descartada na pescaria de arrasto de fundo. A partir de 1980, passou a ser regularmente desembarcada no sul do Brasil (Haimovici, 1997). Esse processo de crescimento da pesca da cabrinha é fruto do decréscimo nas capturas de recursos demersais tradicionais, registrado na década de 90 (Haimovici et al., 1994). Assim como Andrade et al., (2006) em seu estudo afirmou que a cabrinha é um dos principais recursos pesqueiros demersais do sudeste e sul do Brasil, fato motivado pelas perspectivas negativas de captura de espécies usualmente tidas como alvo das pescarias. Segundo dados estatísticos (GEP/UNIVALI), nos anos 2000 a 2008 a “cabrinha” (*P. punctatus*) foi bastante frequente nas capturas das frotas industriais de Santa Catarina, sendo desembarcados em média 3.000 toneladas por ano nos portos dessa região. Apesar de representar uma parcela significativa das capturas, o conhecimento sobre a dinâmica populacional da espécie ainda é limitado e conseqüentemente, existem poucas informações que auxiliem no manejo do recurso (Andrade et. al., 2006).

Entre abril e maio/2008, amostras da fauna de peixes demersais costeiros e do talude da Bacia de Campos foram coletadas com redes de arrasto de fundo durante o Projeto de Caracterização da Heterogeneidade Ambiental da Bacia de Campos (Projeto HABITATS), Desenvolvido pelo CENPES/Petrobras, em parceria com o Departamento de Ecologia e Recursos Marinhos da UNIRIO e o Departamento de Ecologia e Recursos Naturais da UFES.

OBJETIVOS

Objetivo geral

- Estudar a distribuição e hábitos alimentares dos peixes da Família Triglidae na plataforma continental da Bacia de Campos, na região compreendida entre a foz do Rio Doce-ES e o município de Arraial do Cabo-RJ.

Objetivos específicos

- Descrever as variações espaciais na abundância a partir de dados de captura;
- Analisar a influência dos fatores ambientais tais como: profundidade, temperatura e cobertura sedimentar sobre a distribuição e alimentação das espécies;
- Descrever sua biologia populacional, composição de tamanhos e maturidade sexual;
- Caracterização da dieta, através da identificação e análise dos itens alimentares.

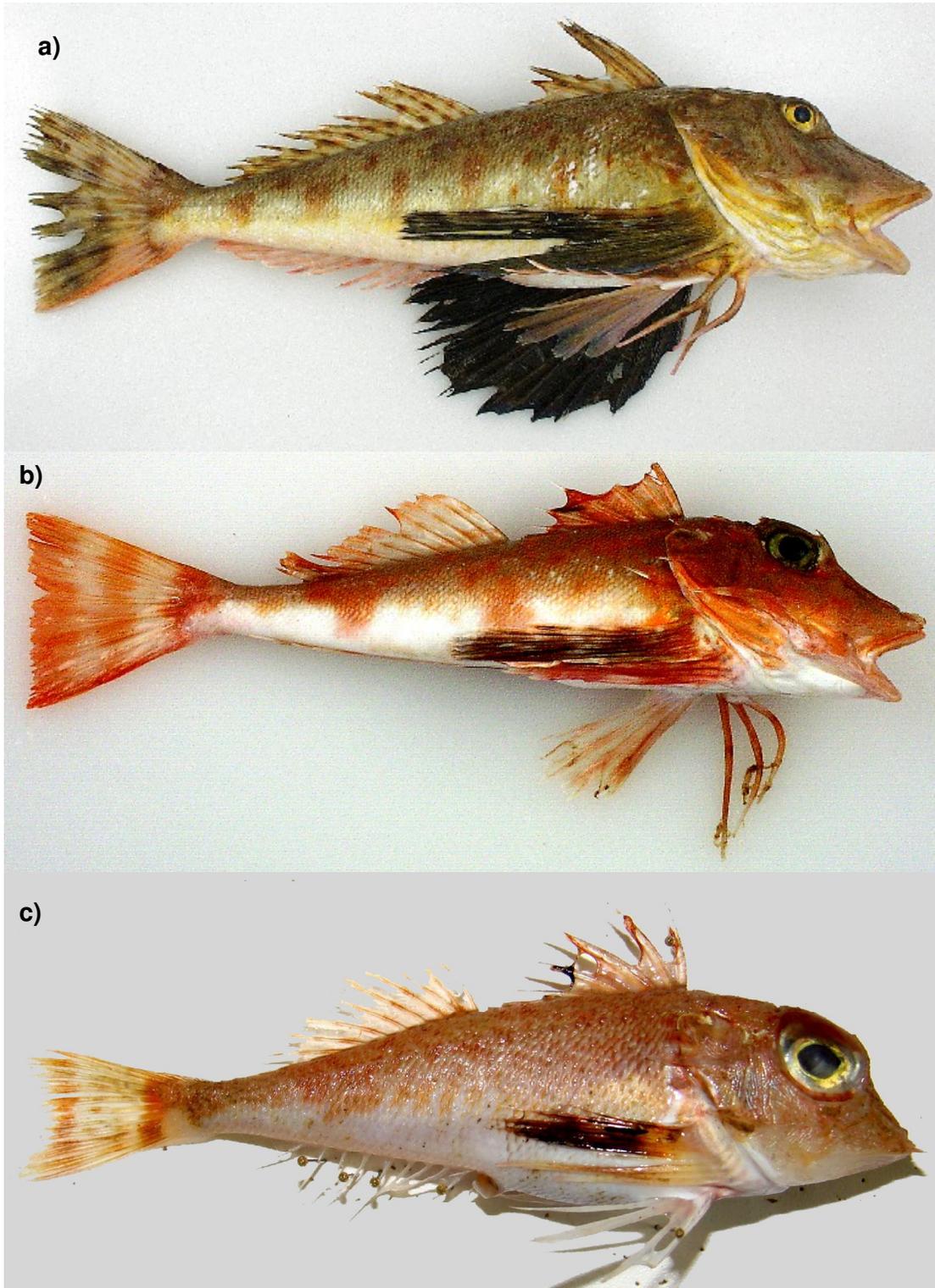


Figura 1. Peixes da família Triglidae estudados no presente projeto. a) *Prionotus punctatus*; b) *Prionotus nudigula*; c) *Bellator brachyichir*. Fotos: Paulo Costa (UNIRIO).

ÁREA DE ESTUDO

Descrição

Geograficamente, a plataforma continental brasileira, se estende por cerca de 8.000 km, dos 4°25,6' de latitude norte a pouco menos de 33°44,6' de latitude sul, englobando portanto diversas zonas climáticas que se expressam, de forma intensificada, na área continental e no conseqüente aporte diferenciado à plataforma, da carga sólida e líquida do sistema hidrográfico (Muehe et al., 2005)

As águas encontradas sobre a plataforma são resultado da mistura de três massas de água: Água Costeira (AC) caracterizada por altas temperaturas e baixas salinidades; Água Tropical (AT), quente e salina, transportada para o sul pela Corrente do Brasil e Água Central do Atlântico Sul (ACAS), fria e relativamente pouco salina, localizada abaixo da Água Tropical, sobre o talude continental. Sobre a plataforma interna, predomina a AC, enquanto a plataforma externa é caracterizada pela mistura vertical entre AT e ACAS. A temperatura na região varia de 22 a 27° C, apresentando fracos gradientes verticais e a salinidade varia de 36,5 a 37,0 (Castro e Miranda, 1998).

Segundo Fagundes-Netto & Gaelzer (1991) a região de Cabo Frio é um ponto particular do litoral brasileiro que, de orientação Norte-Sul, sofre ali uma forte inflexão no sentido Leste-Oeste, com uma plataforma continental variando entre 10 e 200m de profundidade. O talude continental, logo após a plataforma, possui 45 km de largura e sua profundidade varia de 200 a 3.000 m. De uma maneira geral, a plataforma e o talude superior possuem substrato bastante heterogêneo, com fundos arenosos, intercalados por fundos calcários e lamosos (Viana, 1998)

MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes estudados foram coletados durante duas campanhas de pesca demersal do Projeto Habitats, realizadas entre abril e maio de 2008, ao largo da plataforma e talude continental da Bacia de Campos (Figura 2).

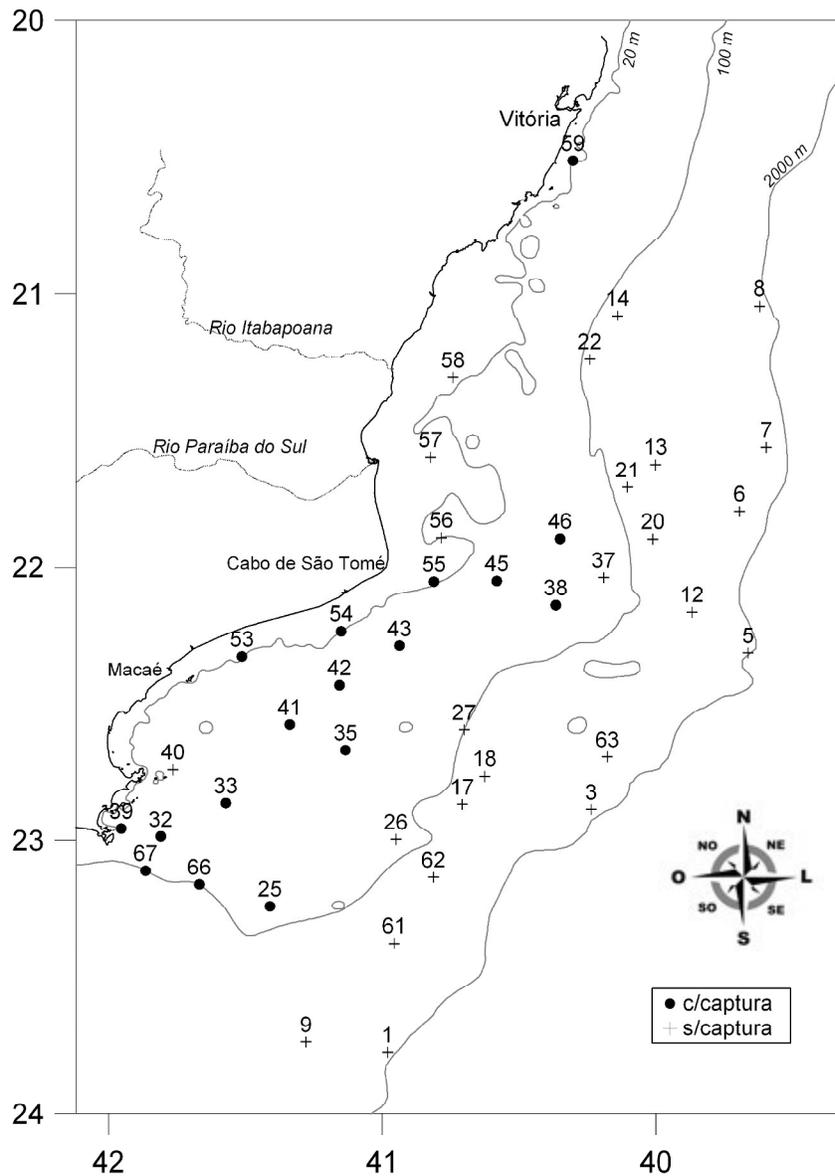


Figura 2. Estações de arrasto de fundo com captura dos trígideos e sem captura realizadas durante as duas campanhas de pesca demersal do Projeto Habitats na área da Bacia de Campos, entre abril e maio de 2008.

O material analisado foi obtido durante operações de pesca de arrasto de fundo, realizadas a bordo do R/V Gyre (Figura 3). As espécies incluídas neste estudo ocorreram em 17 dos 43 arrastos realizados durante as campanhas, em profundidades de 10 a 130 m, totalizando 852 exemplares, distribuídos entre *B. brachy chir* (63%), *P. nudigula* (29%) e *P. punctatus* (8%).

Durante as campanhas foi utilizada uma rede de arrasto de fundo, tipo *otter trawl* com 10,9 m de tralha superior e 12,6 m de tralha inferior, malha de 4,7 cm no corpo e 2,7 mm no ensacador, a rede era posta e recolhida na popa do navio. Materiais como a rosette com CTD e boxcore foram utilizados para medições de profundidade, temperatura e coleta de sedimento, respectivamente(Figura 4).

Após cada arrasto, o material capturado em cada estação foi separado e agrupado de acordo com a espécie ou tipo e o peso total e número de exemplares de cada uma foram registrados. Para cada exemplar foram registrados o comprimento total (CT,mm) medidos sobre um ictiômetro entre o extremo do focinho e o extremo da nadadeira caudal em posição natural e posteriormente acondicionados em bombonas de 40 litros em formol a 10% (Figura 5).

Após esse procedimento os peixes foram fixados em formol 10 % neutralizado, acondicionados em bombonas plásticas de 40L e transportados para o Laboratório de Dinâmica de Populações Marinhas da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), onde as amostras foram transferidas a álcool 70 % para sua conservação.



Figura 3. Navio oceanográfico R/V Gyre.

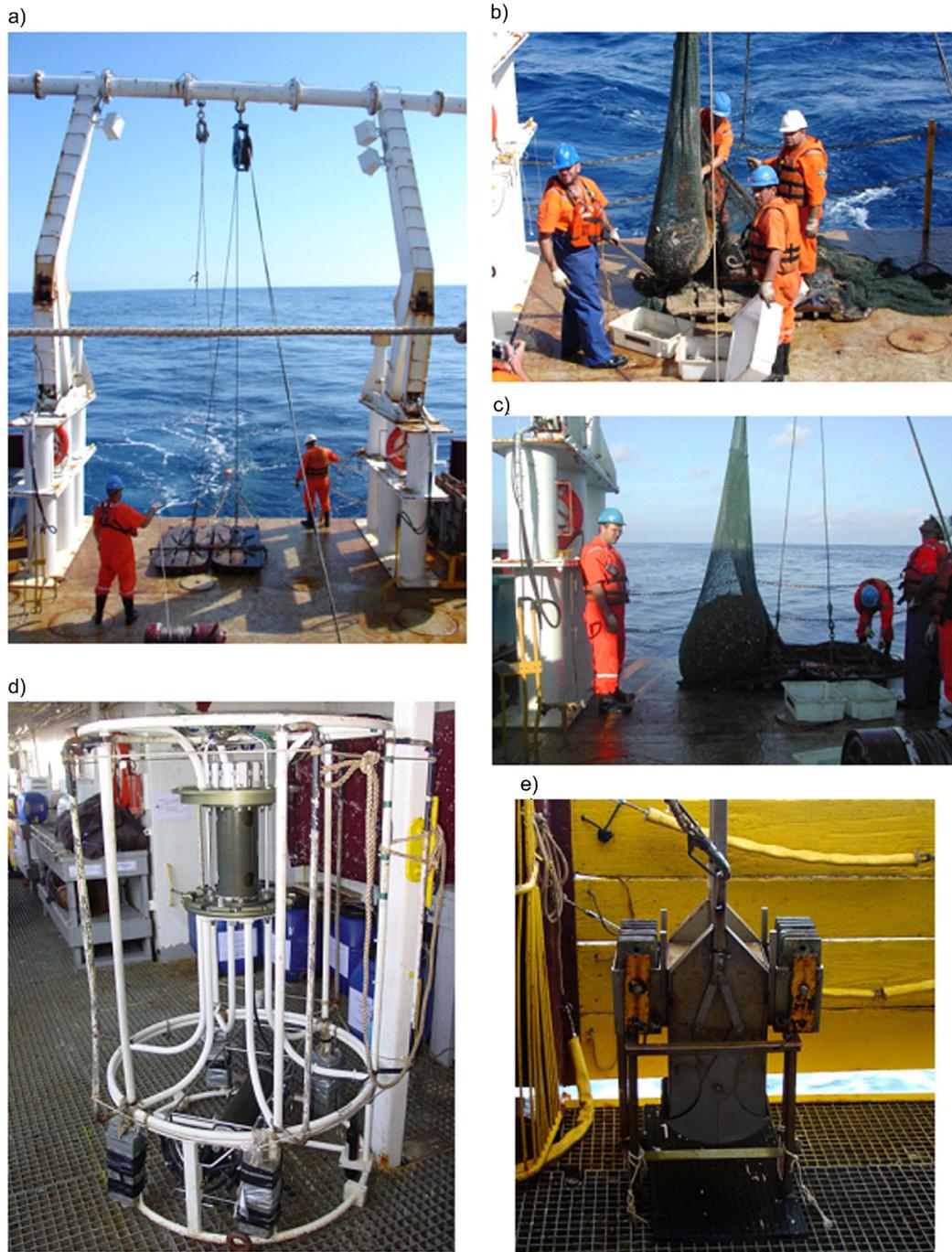


Figura 4. Popa do navio com as portas da rede (a), popa do navio após o arrasto com as capturas (b,c), rosette com CTD (d) e boxcore (e).



Figura 5. Material biológico coletados nas estações da campanha (a,b,c,d), material sendo pesado no dinamômetro (f) e material acondicionado em bombonas de 40L (e).

No laboratório os peixes foram analisados e identificados registrando-se dados biométricos, reprodutivos e tróficos. Os peixes foram identificados de acordo com Menezes & Figueiredo (1980). Para cada indivíduo, foi registrado o seu comprimento total, medido em ictiômetro e pesado em balança com precisão de 0,01g. Foi realizada a coleta do estômago e das gônadas para estudos tróficos e reprodutivos.

As vísceras e órgãos internos da cavidade abdominal foram examinados a partir de uma abertura longitudinal desde o ânus até as estruturas ósseas das nadadeiras pélvicas, com auxílio de tesouras cirúrgicas e bisturis. A identificação das gônadas de cada exemplar foi feita macroscopicamente, seguindo-se a retirada das gônadas e do estômago. As gônadas (ovários e testículos) foram pesadas com precisão de 0,001 g, colocadas sobre uma placa de Petri e analisadas sob a lupa para determinação do sexo e grau de maturação. Posteriormente foram armazenadas junto com o estômago do mesmo peixe em um pequeno pote de acrílico (100 ml) que foi preenchido com álcool 70%. Cada pote recebeu uma etiqueta de papel pergaminho escrita em caneta nanquim contendo informações como espécie, estação de ocorrência, laque para identificação do indivíduo.

Os estômagos armazenados foram abertos também com tesouras cirúrgicas e estiletes. Os pesos do estômago cheio e vazio foram registrados, bem como o índice de repleção do estômago, notando-se a espessura da parede do estômago. Os itens alimentares foram observados em lupa cuidadosamente e separados quando identificados taxonomicamente e/ou quando possuíam graus de digestão diferentes. Estes itens também foram contados e pesados em balança com precisão de 0,001 g.

Após a identificação, as presas foram guardadas em potes de acrílico com álcool 70%, cada pote recebeu uma etiqueta com o grupo taxonômico dos itens alimentares, nome da espécie do peixe analisado, além da numeração do laque. Para a formação de uma coleção de presas, que posteriormente poderá ser enviada para especialistas, possivelmente permitindo chegar a um menor nível taxonômico (família, gênero ou espécie), (Figura 6).



Figura 6. Armazenamento dos itens alimentares das três espécies de triglídeos.

Análise de dados

Captura

As capturas em número e peso dos arrastos foram convertidas a Captura por Unidade de Esforço (CPUE) em kg/h e n^o.ind/h, que foram usados como indicadores de abundância. Valores como biomassa (g/m²), foram calculados convertendo os pesos pela área varrida pela rede em cada estação de pesca. Esses dados foram utilizados para mapear a distribuição espacial da população das cabrinhas na Baía de Campos.

Distribuição

A distribuição das cabrinhas foi analisada em função da profundidade, temperatura e tipo de sedimento utilizando-se análise de variância unidirecional e testes de hipóteses específicos, observando-se as condições de normalidade e homocedasticidade das amostras.

De uma maneira geral, foram calculadas médias de captura e rendimentos (CPUE em número e peso) e classes de comprimento entre estratos de profundidade, temperatura e sedimento previamente definidos.

Composição e estrutura em comprimento

A relação do peso total com o comprimento total foi obtida pela expressão matemática ajustada na função potencial, calculada por regressão através do método do mínimo quadrado:

$$\text{Peso total (g)} = a \times \text{CT}^b$$

Tanto para sexos separados como agrupados. A equação encontrada através da amostragem biológica em laboratório foi utilizada para estimar o peso individual dos peixes capturados nas estações onde houve sub-amostragem.

Maturação

A análise das gônadas foi feita de acordo com a escala proposta por Vazzoler (1996), dividida em 4 estádios de maturação: A, juvenil/imaturo; B, em maturação; C, maturo e D, desovado. Foram calculados os índices gonadossomáticos médios (IGS médio) por sexo e classe de comprimento através da equação:

$$\text{IGS} = (\text{Pg} \times 1000) / \text{Pt} - \text{Pg}$$

Onde: Pg é o peso da gônada e Pt é o peso total do peixe.

Foram usadas estimativas de comprimento médio de 1ª maturação sexual obtidas em outros levantamentos para analisar a frequência de animais potencialmente adultos nas amostras analisadas.

Alimentação

Os estômagos analisados tiveram os seus itens alimentares determinados quali-quantitativamente ao menor nível taxonômico possível e classificados de acordo com a tabela de níveis tróficos de Froese & Pauly (2005).

A frequência de ocorrência, importância numérica e em peso foram utilizados para quantificar a importância das presas na dieta das espécies, de acordo com Hyslop (1980). O Índice de Importância Relativa (IRI), desenvolvido por Pinkas et. al., (1971), dado pela equação:

$$\text{IRI} = \text{FO}\% \times (\text{N}\% + \text{P}\%),$$

Onde: FO%, N% e P% são os percentuais da frequência de ocorrência, importância numérica e peso, respectivamente.

A importância na alimentação foi relacionada ao predador de acordo com o item alimentar encontrado, analisando-se também a dieta por profundidade, temperatura e cobertura sedimentar, além do tamanho do indivíduo. O nível trófico médio foi analisado por espécie, através do valor do nível trófico atribuído a cada item alimentar, encontrado no estômago de cada indivíduo.

RESULTADOS

Distribuição espacial e abundância

No total foram coletados 852 exemplares das três espécies, que se distribuíram ao longo de toda a plataforma continental da Bacia de Campos, entre a região de Arraial do Cabo - RJ (23°S ; 42°W,) e o Rio Doce - ES (20°S;40°W) em profundidades de 10 a 100 m, aproximadamente. As amostras foram agrupadas em três faixas de profundidade (10-50 m, 50-90 m e 90-130 m), três faixas de temperatura (<18, 18-20 e >20° C) e dois tipos de cobertura sedimentar (Areia e Lama) (Tabela I)

B. brachyichir foi a espécie mais abundante (n=537), tendo sido encontrada principalmente entre 90 e 130 m (77%), também foi representada em profundidades intermediárias entre 50-90 m (21%). Os maiores rendimentos em peso e número (0,76 kg/h; 165 n°ind/h) foram registrados entre 90-130 m e secundariamente (0,20 kg/h; 42 n°ind/h) entre 50-90 m, o que se refletiu nos maiores valores de biomassa média (0,035 g/m²; 0,023 g/m²). Observou-se pouca variação no comprimento médio dos exemplares (62-69 mm) nas diferentes faixas de profundidade.

P. nudigula foi a segunda espécie mais abundante (n=248), associada a águas mais rasas entre 10-50 m (91%). Alguns exemplares, de maior porte ocorreram em profundidades intermediárias (n=13; CT médio=107 mm) e áreas mais profundas (n=9; CT médio 138 mm). O rendimento máximo (0,28 kg/h; 54 n°ind/h) foi registrado entre 10-50 m e rendimentos equivalentes ocorreram nas demais profundidades (0,1 kg/h; 5 n°ind/h).

P. punctatus representou apenas 8% das cabrinhas capturadas (n=67), e ocorreu predominantemente entre 10-50 m (83%). Valores mais elevados de captura por unidade de esforço (0,40kg/h; 3 n°.ind/h) foram obtidos em águas com profundidades intermediárias (50-90 m) e secundariamente, em águas rasas (10-50 m) (Figura 7). Os exemplos de maior tamanho médio (237 mm) ocorreram entre 50-90 m, enquanto que exemplares menores (126-155 mm) ocorreram em águas rasas e mais profundas. A biomassa média da espécie até profundidades de 90m foi 6 vezes maior que nas áreas mais profundas(90-130 m).

As duas espécies de *Prionotus* distribuíram-se preferencialmente em sedimento arenoso, já *B. brachyhir* apresentou uma distribuição um pouco maior no sedimento lamoso (Figura 8). O número de indivíduos das três espécies de cabrinhas distribuídas em sedimento lamoso foi sempre inferior a 40%: *B. brachyhir* (37%), *P. nudigula* (20%) e *P. punctatus* (13%).

Com relação as faixas de temperatura, as três espécies distribuíram se diferentemente. *B. brachyhir* ocupou quase exclusivamente áreas com temperatura entre 18-20°C (98%). *P. nudigula* se distribuiu com maior representatividade nas áreas com temperatura >18°C (86%). Já *P. punctatus* ocupou áreas mais quentes preferencialmente (<20°C; 90%). Entretanto, os rendimentos não foram significativamente diferentes para as três espécies entre os parâmetros ambientais (Figura 9).

Tabela I. Distribuição do esforço de amostragem, capturas, rendimentos e biomassa do projeto Habitats, realizado no cruzeiro de 2008

	Prof. média (m)			Temperatura (°C)			Tipo de sedimento	
	10<50	50<90	90<130	<18	18-20	>20	Areia	Lama
Número de arrastos	9	5	3	3	5	9	13	4
Tempo total(h)	4,2	2,7	2,5	1,5	3,5	4,4	6,9	2,5
<i>Bellator brachychir</i>								
Captura total (No.ind.)	13,0	112	412	13,0	524	-	336	201
Peso total espécie (kg)	0,06	0,5	1,89	0,06	2,41	-	1,61	0,85
Peso médio (g)	4,4	4,6	4,6	4,4	4,6	-	4,8	4,2
CPUE média (kg/h)	0,01	0,20	0,76	0,04	0,70	-	0,23	0,34
CPUE média (nº.ind /h)	3,00	42,0	165	9,00	150	-	49,0	80,0
Biomassa média (g/m2)	0,003	0,023	0,035	0,003	0,033	-	0,043	0,016
Comprimento médio CT (mm)	64	69	62	71	70	-	72	68
<i>Prionotus nudigula</i>								
Captura total (No.ind.)	226	13,0	9,00	60,0	21,0	15,0	85,0	11,0
Peso total espécie (kg)	1,18	0,14	0,26	1,08	0,39	0,10	1,45	0,12
Peso médio (g)	15,9	10,5	28,6	18,1	18,5	6,5	17,1	11,0
CPUE média (kg/h)	0,28	0,05	0,10	0,72	0,11	0,02	0,21	0,05
CPUE média (nº.ind/h)	54	5,0	4,0	40	6,0	3,0	12,0	4,0
Biomassa média (g/m2)	0,227	0,006	0,008	0,279	0,007	0,005	0,199	0,007
Comprimento médio CT (mm)	97,5	107	138	120	114	85	116	95
<i>Prionotus punctatus</i>								
Captura total (No.ind.)	56	7,0	4,0	3,0	4,0	60	58	9,0
Peso total espécie (kg)	0,95	1,05	0,09	0,25	0,09	1,75	1,88	0,22
Peso médio (g)	17,1	150,3	22,0	84,4	21,9	29,2	32,4	24,1
CPUE média (kg/h)	0,23	0,39	0,04	0,17	0,03	0,40	0,27	0,09
CPUE média (nº.ind/h)	13	3,0	2,0	2,0	1,0	14	8,0	4,0
Biomassa média (g/m2)	0,031	0,032	0,005	0,017	0,005	0,033	0,034	0,008
Comprimento médio CT (mm)	155	237	126	201	129	121	125	129

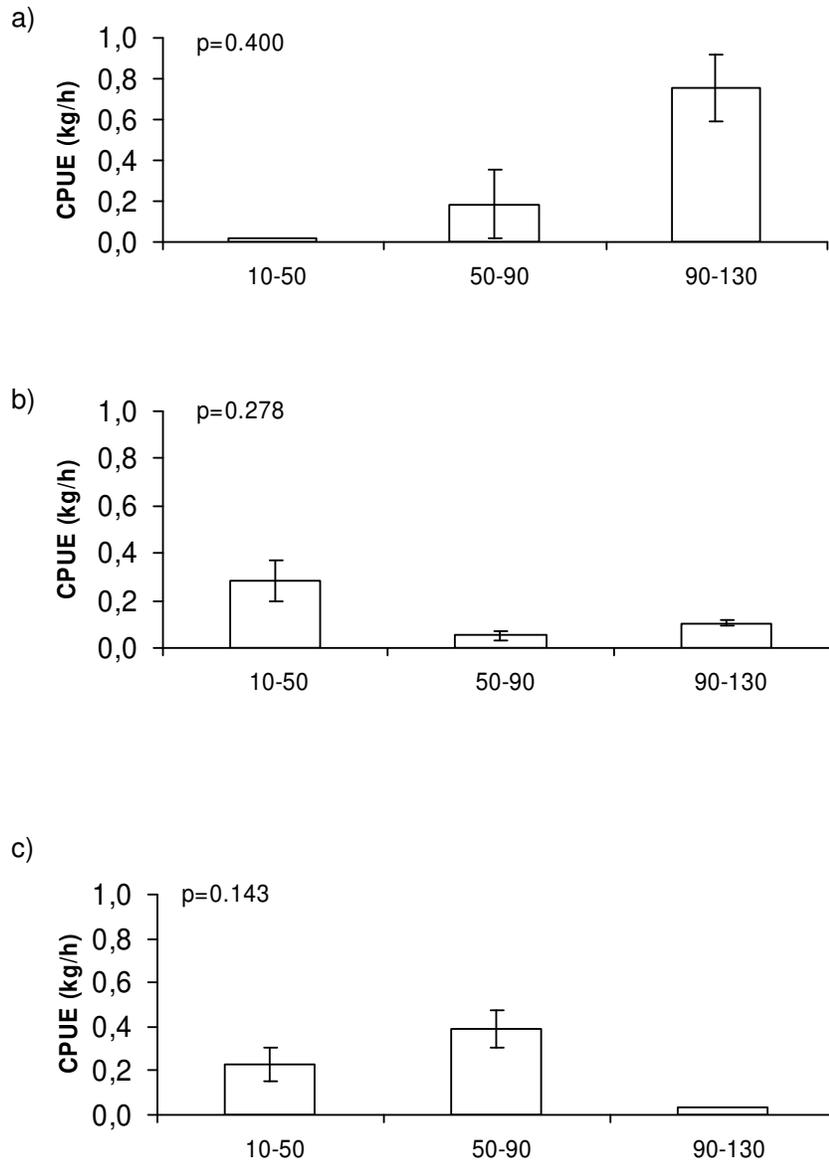


Figura 7. Gráficos de Captura por unidade de esforço (CPUE) nas três faixas de profundidades para (a) *B. brachyhir*, (b) *P. nudigula* e (c) *P. punctatus*, com \pm 95% de intervalo de confiança.

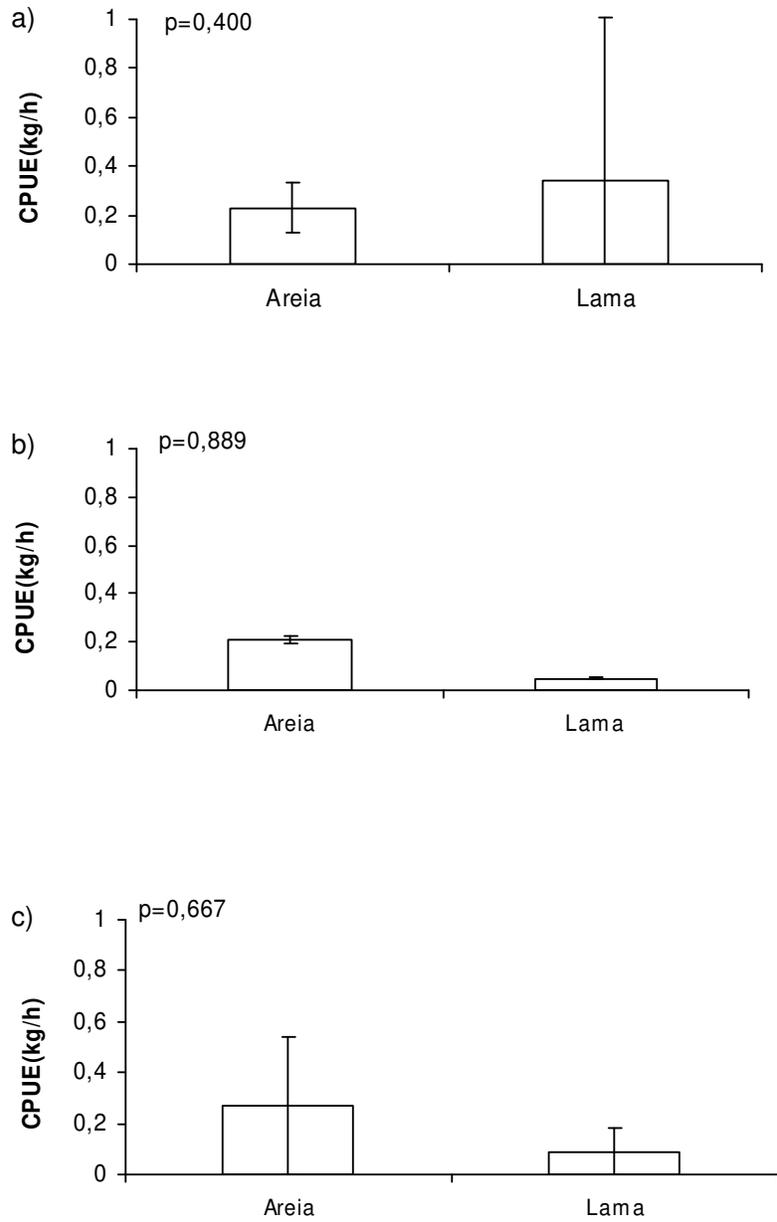


Figura 8. Gráfico das CPUE nos diferentes tipos de sedimento para (a) *B. brachy chir*, (b) *P. nudigula* e (c) *P. punctatus*, como \pm 95% de intervalo de confiança.

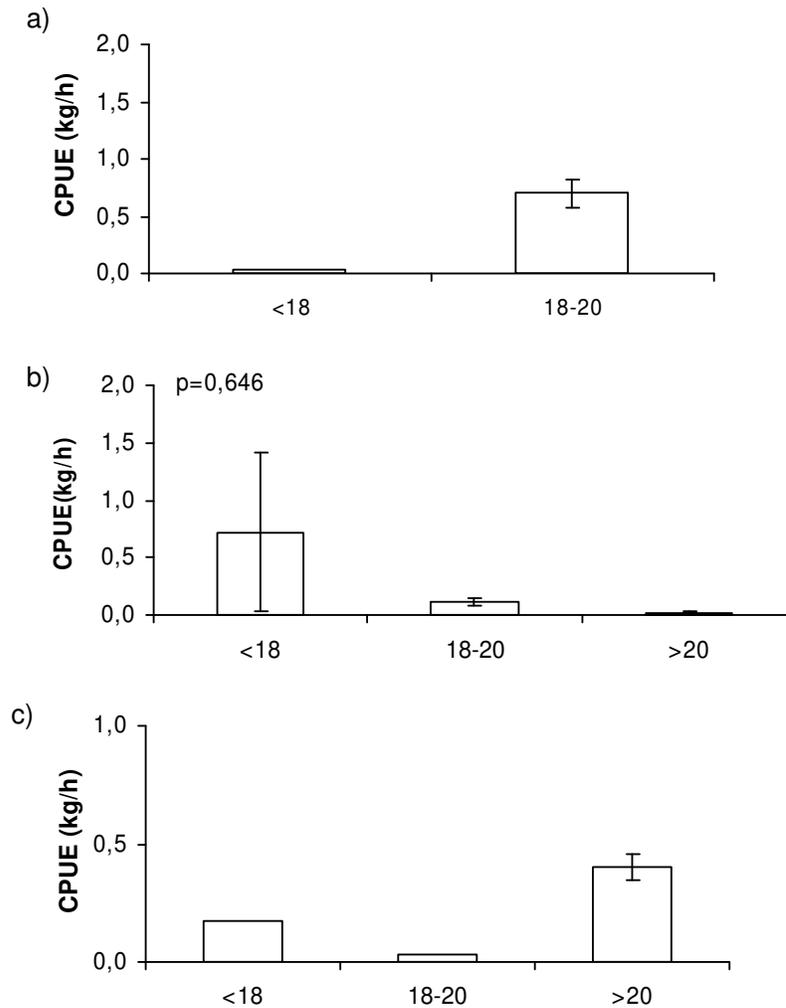


Figura 9. Gráfico das CPUE por faixa de temperatura (° C) para (a) *B. brachyichir*, (b) *P. nudigula* e (c) *P. punctatus*, com $\pm 95\%$ de intervalo de confiança.

A análise da distribuição espacial indicou que as três espécies encontram-se distribuídas ao longo da plataforma continental na bacia de Campos, desde a região de Cabo Frio até a região de Vila Velha e entre a costa e a isóbata de 100 m de profundidade. Devido à natureza acidentada do fundo, a região compreendida entre a foz do Rio Itabapoana e Vila Velha foi pouco amostrada, devido à ausência de fundos arrastáveis.

B. brachy chir, apresentou uma distribuição mais restrita entre Cabo Frio e Macaé, ocupando preferencialmente as zonas mais profundas (entre 90-130 m).

P. nudigula, apresentou uma maior área de distribuição, estendendo-se desde Cabo Frio até as proximidades da foz do rio Paraíba do Sul. Ocupando áreas rasas e intermediárias de profundidade (10-90m), assim como sua espécie co-genérica.

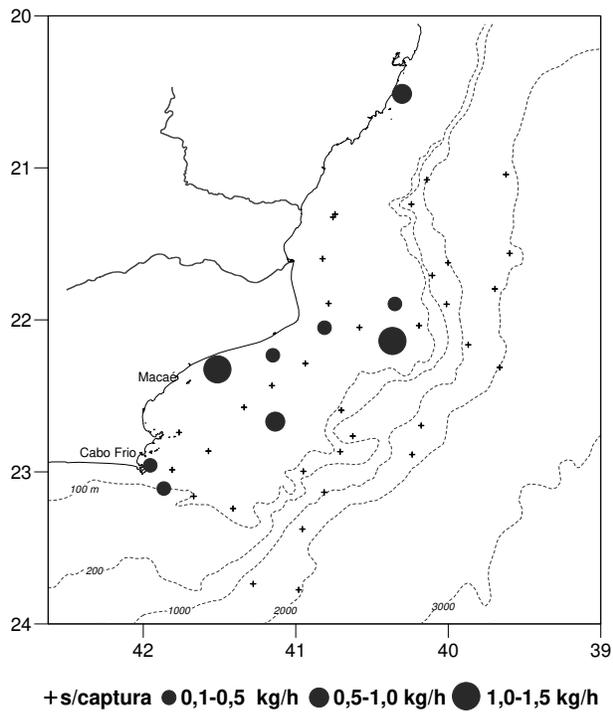
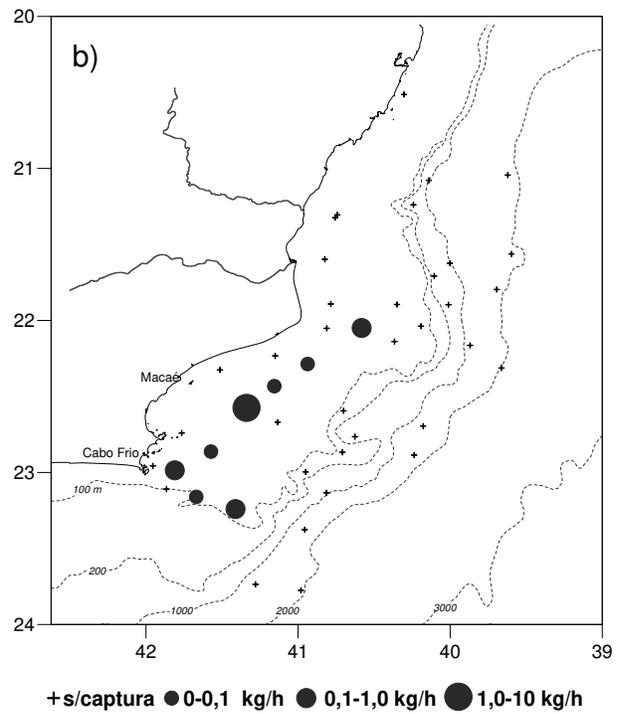
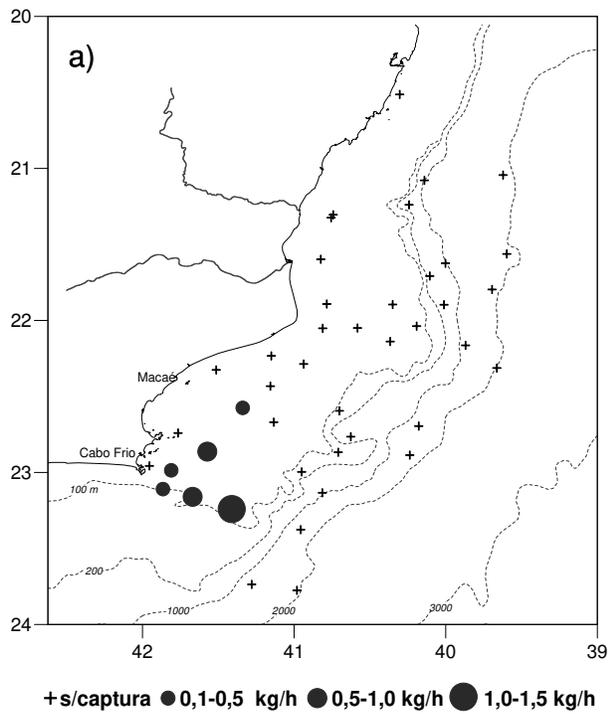
P. punctatus foi espécie que apresentou a maior área de distribuição, estendendo-se desde Cabo Frio, até próximo de Vitória (Figuras 10).

Composição de tamanhos

O tamanho mínimo encontrado para *B. brachy chir*, foi de 34 mm, a média ficou em 62 mm e o tamanho máximo encontrado foi de 90 mm, nos 537 espécimes analisados (Figura 11). Essa espécie não possuiu uma variação significativa com relação a média do comprimento total pela profundidade ocupada (Figura 12).

No caso do *P. nudigula* (n=246), o comprimento mínimo encontrado foi de 59 mm, o comprimento médio ficou em 113,4 mm e o tamanho máximo encontrado foi de 167 mm (Figura 11). Sendo os maiores indivíduos (em média) ocupando as profundidades entre 90-130 m, e os menores nas profundidades entre 10-50 m (Figura 12).

Já para *P. punctatus* (n=67), o comprimento mínimo encontrado foi de 66 mm, a média ficou em 181,5 mm e o comprimento máximo encontrado foi de 297 mm (Figura 11). Os menores indivíduos em média ocuparam a faixa de 90-130 m, já os maiores ocuparam a faixa de 50-90 m. Houve diferença significativa para os espécimes de *Prionotus* (Figura 12).



c) **Figura 10.** Captura por unidade de esforço (kg/h), de *Bellator brachychir* (a), *Prionotus nudigula* (b) e *Prionotus punctatus* (c).

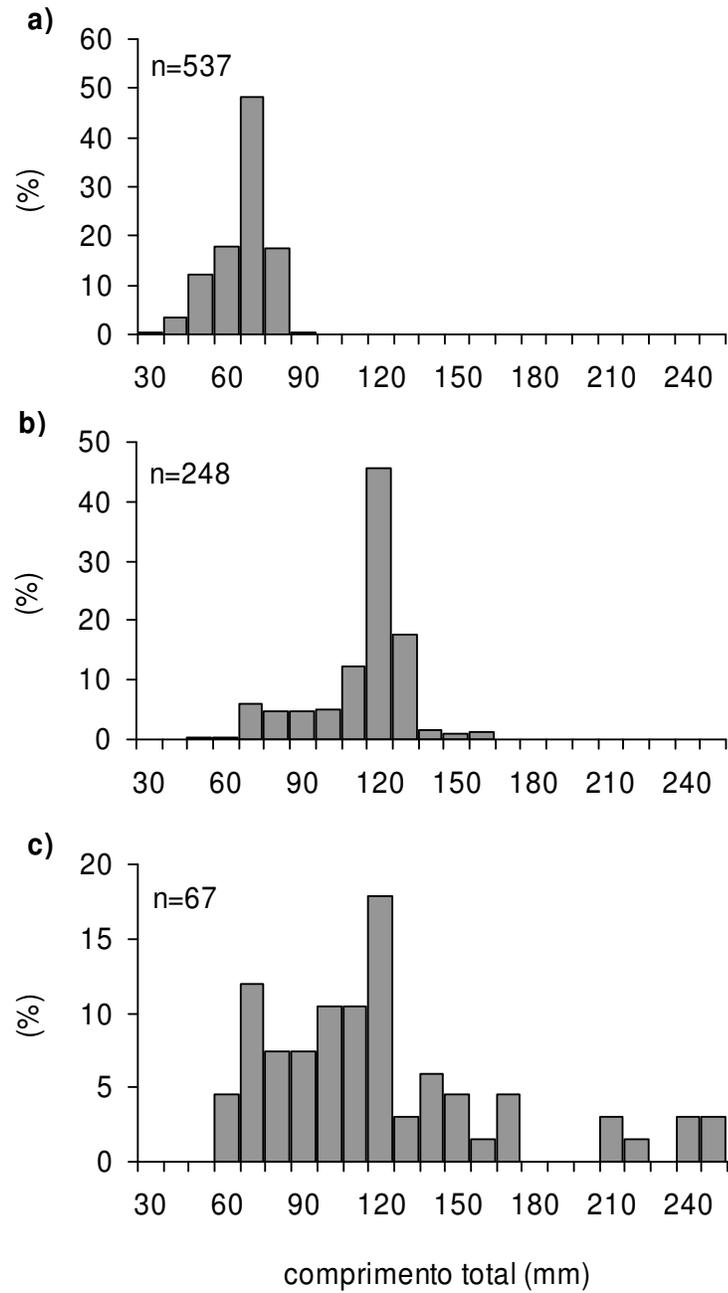


Figura 11. Gráfico com as composições de tamanhos em porcentagem de (a) *B. brachyichir*, (b) *P. nudigula* e (c) *P. punctatus*.

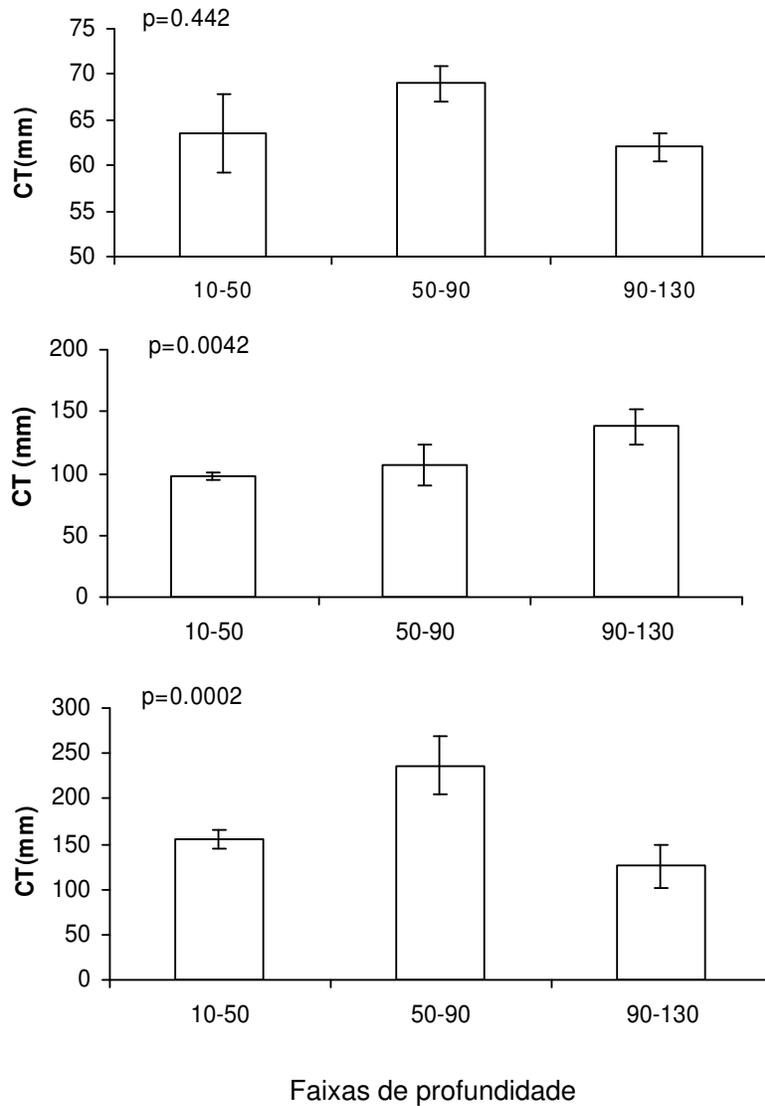


Figura 12. Comprimentos totais (CT) médios por faixas de profundidade de (a) *B. brachy chir*, (b) *P. nudigula* e (c) *P. punctatus*, com \pm 95% de intervalo de confiança.

Relação peso x comprimento

A relação do peso total com o comprimento total foi obtida por regressão, através do método do número quadrado, ajustada na função potencial pela expressão matemática para sexos separados e em conjunto (Figura 13).

B. brachy chir

Machos $P(g) = 0,1 \times 10^{-4} \times CT^{3,036}$ ($r=0,96$; $n=25$)

Fêmeas $P(g) = 0,4 \times 10^{-5} \times CT^{3,279}$ ($r=0,92$; $n=126$)

Total $P(g) = 0,4 \times 10^{-5} \times CT^{3,370}$ ($r=0,91$; $n=179$)

P. nudigula

Machos $P(g) = 0,4 \times 10^{-5} \times CT^{3,200}$ ($r=0,97$; $n=24$)

Fêmeas $P(g) = 0,5 \times 10^{-5} \times CT^{3,130}$ ($r=0,95$; $n=34$)

Total $P(g) = 0,6 \times 10^{-5} \times CT^{3,106}$ ($r=0,96$; $n=61$)

P. punctatus

Machos $P(g) = 0,4 \times 10^{-5} \times CT^{3,217}$ ($r=0,99$; $n=13$)

Fêmeas $P(g) = 0,1 \times 10^{-4} \times CT^{3,016}$ ($r=0,91$; $n=25$)

Total $P(g) = 0,6 \times 10^{-5} \times CT^{3,172}$ ($r=0,91$; $n=56$)

Composição por sexos

No caso de *B. brachy chir*, foram examinados 220 exemplares, dentre os quais 126 eram fêmeas (57,2%), 30 imaturos/juvenis (13,6%), 25 machos (11,3%) e 39 indivíduos não identificados (17,7%). Já para *P. nudigula*, analisaram-se 85 indivíduos, sendo 36 fêmeas (42,4%), 25 machos (29,4%), 16 imaturos/juvenis (18,8%) e 8 não identificados (9,4%). Com relação á *P. punctatus*, apenas 13 machos (19,4%), 26 fêmeas (38,8%), 19 imaturos/juvenis (28,3%) e 9 não identificados (13,5%).

As fêmeas de *B. brachy chir* predominaram em todas as faixas de comprimento, com uma proporção de 4:1, no total de amostras. *P. nudigula* apresentou maior proporcionalidade na distribuição de fêmeas e machos entre

os comprimentos analisados, com 1,5:1. As fêmeas de *P. punctatus* foram mais abundantes nas menores classes de comprimento (74-153 mm), enquanto que os machos predominaram nos maiores tamanhos (>154mm). Com uma relação de 2:1 (Figura 14).

Com as análises gônadais, foram calculados os números de indivíduos separados por estágios de maturação. Para *B.brachy chir* foram analisados 151 indivíduos, dos quais 16% apresentaram o estágio imaturo, 53% em maturação, 28% maduros e apenas 3% no estágio desovado. Foram observados 61 exemplares para *P. nudigula*, onde 23% eram imaturos, 59% em maturação, 15% maduros e 3% desovados. Já no caso de *P. punctatus*, foram observados 39 indivíduos, dos quais 67% se encontravam no estágio imaturo, 28% em maturação, 5% maduros e nenhum exemplar foi encontrado desovado.

Não foi observado um padrão constante do IGS em relação ao CT, provavelmente devido ao reduzido número de espécimes analisadas por classes de comprimento total (Tabela II). Já o IGS médio por classe de maturação sexual, foi possível analisar apenas para fêmeas, uma vez que a classificação do estágio reprodutivo dos machos foi dificultando pelo diminuto tamanho das gônadas (Figura 15).

Tabela II. Média do índice gonadossomático (IGS), de acordo com sexo, espécie e classe de comprimento.

CT (mm)	<i>B. brachy chir</i>		<i>P. nudigula</i>		<i>P. punctatus</i>	
	N=26 Macho	N=116 Fêmea	N=25 Macho	N=36 Fêmea	N=13 Macho	N=26 Fêmea
34-53	-	0,62	-	-	-	-
54-73	0,32	1,39	-	0,29	-	-
74-93	0,23	1,82	0,39	-	-	0,15
94-113	-	-	-	0,10	0,09	0,09
114-133	-	-	0,12	0,50	0,14	0,12
134-153	-	-	0,06	0,45	0,08	0,10
154-173	-	-	0,07	0,19	0,02	-
>174	-	-	-	-	0,65	2,85

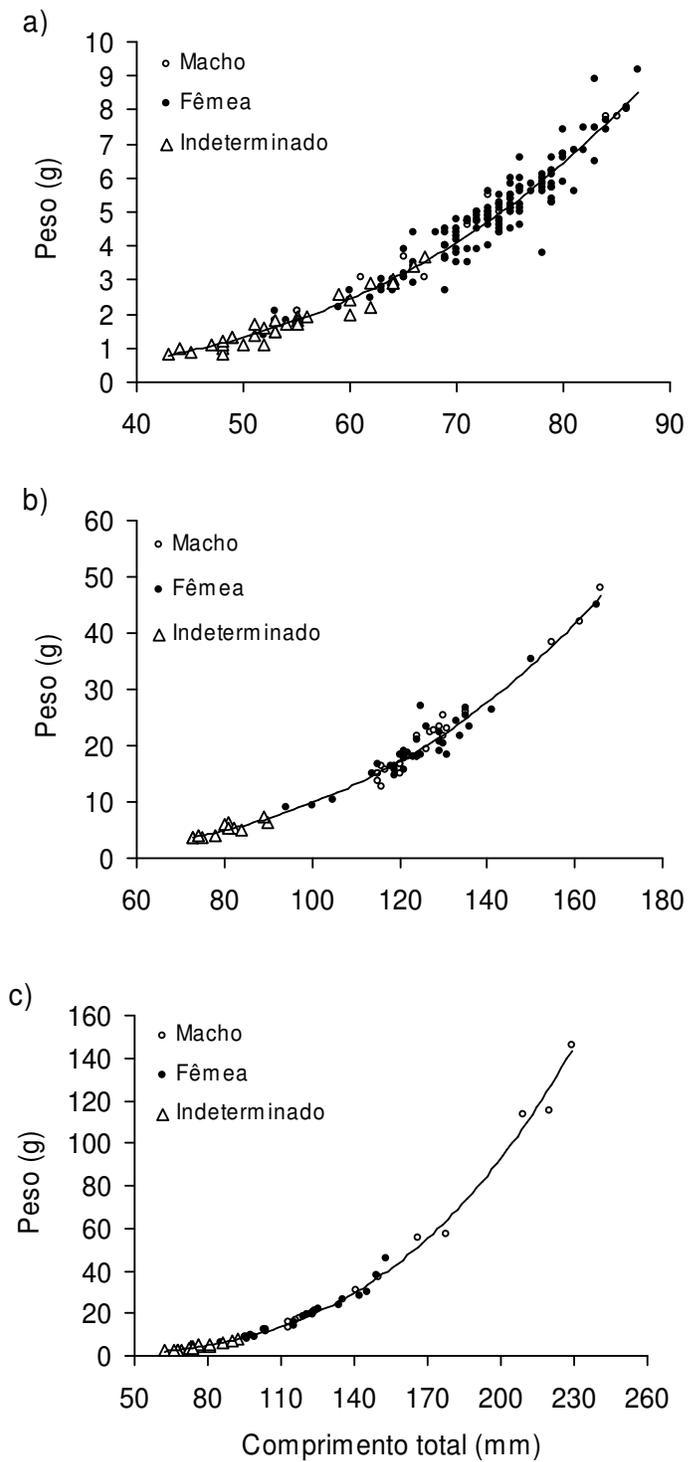


Figura 13. Relação peso x comprimento para a) *B. brachy chir*, b) *P. nudigula*. e c) *P. punctatus*, para fêmeas, machos e indeterminados.

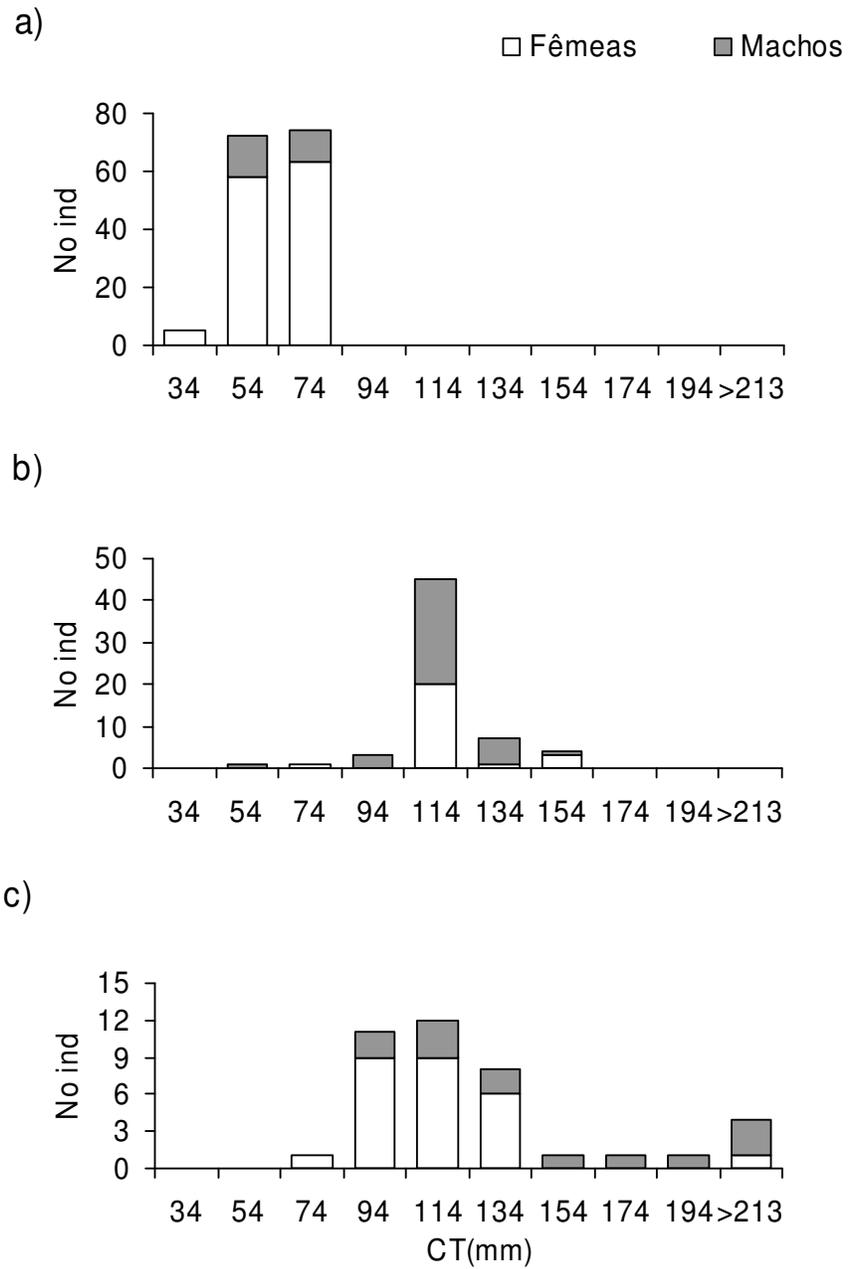


Figura 14. Número de indivíduos de machos e fêmeas separados por classe de comprimento para a) *B. brachychir* n=151, b) *P. nudigula* n=61 e c) *P. punctatus* n=39.

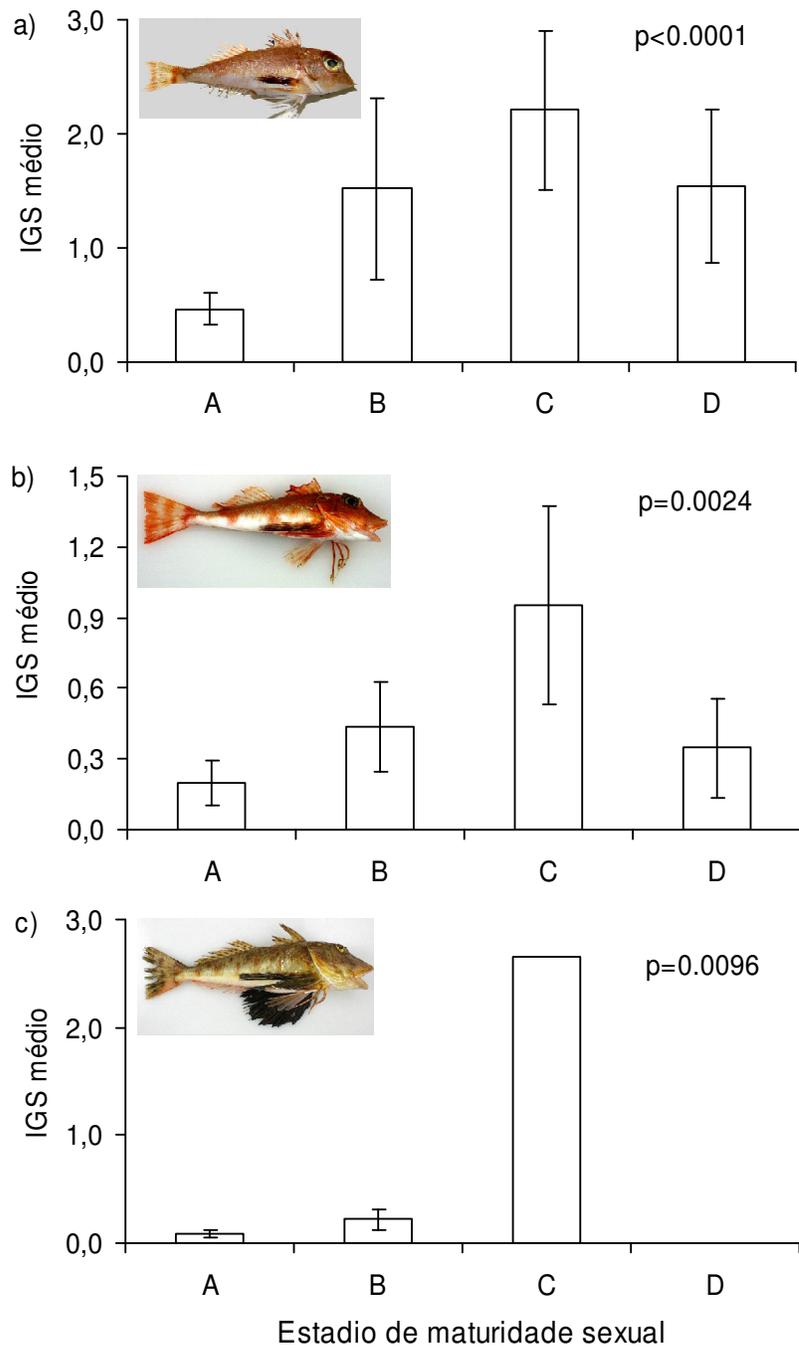


Figura 15. IGS médio de a) *B. brachy chir*, b) *P. nudigula* e c) *P. punctatus* do sexo feminino em diferentes estádios de maturação, com \pm 95% de intervalo de confiança .

Alimentação

Foram analisados 152 estômagos de *B. brachy chir*, 71 de *P. nudigula* e 56 de *P. punctatus*. Porém os estômagos que apresentavam alimento, foram de 37% para *B. brachy chir*, 86% para *P. nudigula* e 45% para *P. punctatus*.

De uma maneira geral as 3 espécies apresentam uma dieta semelhante basicamente constituída de crustáceos e outros invertebrados da macrofauna bentônica, como: Tanaidáceos, Anfípodas, Isópodas e Cumáceos além dos Decápodos (Braquiúra, Anomura, Caridae), Poliqueta e Estomatópodas. Contudo, pequenos peixes tiveram importância secundária para *P. punctatus*.

Com base no índice de importância relativa (IRI), que integra os valores de frequência de ocorrência (FO), importância em número (N) e peso (g) das presas, observou-se que *B. brachy chir* alimentou-se preferencialmente de Anfípodas (IRI=459.3) e Caridae (IRI=133.2). *P. nudigula* apresentou Isópoda (IRI=1252.2) e Tanaidácea (IRI=1209.9), como mais importantes. Já *P. punctatus* apresentou os táxons Cumácea e Isópoda (IRI=335.0 e 280.2, respectivamente) como mais representativos (Tabela III).

Com relação as classes de comprimento, tanto indivíduos pequenos quanto os grandes de *B. brachy chir* alimentaram-se preferencialmente de anfípodas e camarões. No caso de *P. nudigula*, tanaidáceos foram representativos nas menores classes de comprimento, já os maiores indivíduos alimentaram-se preferencialmente de isópodas e anfípodas. Entretanto, *P. punctatus* apresentou camarões e cumáceos sendo mais representativos nos menores indivíduos, enquanto carangueijos (braquiúra) e estomatópodas apareceram somente nos estômagos dos maiores (Tabela IV).

Tabela III. Frequência de ocorrência (FO), número (N), peso (g) e índice de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados em 183 estômagos de *B. brachyichir*, *P. nudigula* e *P. punctatus*.

	FO	%	N	%	Peso(g)	%	IRI
<i>Bellator brachyichir</i> (n=97)							
Anfípoda	16	16,5	54	21,3	0,108	6,5	459,3
Carídea	7	7,2	26	10,3	0,136	8,2	133,2
Anomura	6	6,2	20	7,9	0,062	3,7	72,0
Cumácea	3	3,1	31	12,3	0,143	8,6	64,5
Braquiúra	3	3,1	10	4,0	0,121	7,3	34,7
Isópoda	1	1,0	1	0,4	0,001	0,1	0,5
Tanaidácea	2	2,1	5	2,0	0,014	0,8	5,8
Teleosteií	4	4,1	4	1,6	0,013	0,8	9,7
mat não identificado	55	56,7	102	40,3	1,064	64,0	5915,9
<i>Prionotus nudigula</i> (n=61)							
Tanaidácea	9	14,8	311	60,2	0,715	21,9	1209,9
Isópoda	19	31,1	120	23,2	0,556	17,0	1252,2
Anfípoda	12	19,7	58	11,2	0,503	15,4	523,1
Carídea	4	6,6	14	2,7	0,191	5,8	56,0
Braquiúra	2	3,3	5	1,0	0,145	4,4	17,7
Anomura	1	1,6	1	0,2	0,093	2,8	5,0
Poliqueta	1	1,6	3	0,6	0,035	1,1	2,6
mat não identificado	13	21,3	5	1,0	1,0	31,6	694,1
<i>Prionotus punctatus</i> (n=25)							
Cumácea	4	16	8	14,5	0,046	3,0	335,0
Isópoda	2	8	6	10,9	0,116	7,5	280,2
Carídea	3	12	5	9,1	0,292	18,8	188,8
Braquiúra	2	8	5	9,1	0,225	14,5	147,1
Anfípoda	3	12	5	9,1	0,014	0,9	119,9
Estomatópoda	1	4	1	1,8	0,107	6,9	114,5
Teleosteií	3	12	5	9,1	0,007	0,5	34,9
mat não identificado	7	28	20	36,4	0,7	48,0	2361,3

Tabela IV. Média dos índices de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados nos conteúdos estomacais em diferentes classes de comprimento de *B. brachy chir*, *P. nudigula* e *P. punctatus*.

	Classes de comprimento total (mm)					
	34-53	54-73	74-93	94-113	114-133	134-153
<i>Bellator brachy chir</i> (n=97)						
Anfípoda	6,3	56,5	129,3	-	-	-
Anomura	-	20,0	20,1	-	-	-
Cumáceas	-	2,7	20,2	-	-	-
Caridae	7,0	32,7	7,7	-	-	-
Braquiúras	-	14,0	4,6	-	-	-
Isópoda	-	0,5	-	-	-	-
Tanaidáceas	0,5	1,9	0,5	-	-	-
Teleostei	0,5	1,9	0,8	-	-	-
<i>Prionotus nudigula</i> (n= 61)						
Anfípoda	-	0,5	6,7	-	207,3	11,3
Anomura	-	-	-	5,0	-	-
Caridae	-	-	-	-	35,1	2,3
Braquiúras	-	-	-	-	4,2	4,6
Isópoda	-	0,6	-	-	974,8	8,0
Tanaidáceas	-	73,1	507,5	8,6	-	-
Poliqueta	-	-	-	-	2,7	-
<i>Prionotus punctatus</i> (n=25)						
Anfípoda	-	-	7,8	-	16,4	15,8
Cumáceas	-	9,3	44,9	8,0	7,3	-
Caridae	-	78,5	-	-	66,3	-
Braquiúras	-	-	-	-	46,9	47,5
Isópoda	-	-	-	22,2	51,3	-
Estomatópoda	-	-	-	-	34,9	-
Teleostei	-	7,5	22,8	-	-	8,6

Analisando os valores de IRI em relação à: profundidade, tipo de sedimento e temperatura, foi possível observar padrões entre as espécies estudadas. *P. nudigula* alimentou-se exclusivamente no sedimento arenoso, em profundidades de 10-50 m, associado a temperaturas menores que 18° C e maiores que 20° C, sendo isópodas e tanaidáceos os itens mais importantes. *P. punctatus* alimentou-se preferencialmente sobre fundos de areia, entre 10-50 m de profundidade, porém em temperaturas mais elevadas (>20° C),

sendo braquiúrus, isópodos e cumáceos os itens mais importantes. Já *B. brachy chir* alimentou-se preferencialmente sobre a lama, em profundidades de 50-130 m e na faixa de 18-20° C, sendo camarões e anfípodos as presas com maior importância (Tabela V).

Tabela V. Índices de importância relativa (IRI) dos itens alimentares encontrados nos estômagos de *B. brachy chir*, *P. nudigula* e *P. punctatus* para profundidade, temperatura e tipo de sedimento.

	Profundidade (m)			Temperatura (°C)			Tipo de sedimento	
	10-50	50-90	90-130	<18	18-20	>20	Areia	Lama
<i>B.brachy chir</i> (n=97)								
Anfípoda	-	27,1	114,5	-	141,6	-	5,7	135,9
Anomura	-	51,9	7,9	-	59,8	-	4,6	55,2
Braquiúra	-	50,9	7,8	-	58,7	-	-	58,7
Cumácea	-	19,8	2,9	-	22,7	-	2,9	19,8
Caridae	-	42,9	59,2	-	102,1	-	4,2	97,9
Tanaidácea	-	2,5	13,2	-	15,7	-	2,5	13,2
Teleostei	-	-	13,6	-	13,6	-	4,6	9,1
<i>P.nudigula</i> (n=61)								
Anfípoda	75,4	-	-	72,5	-	3,0	75,4	-
Anomura	9,6	-	-	9,6	-	-	9,6	-
Braquiúra	16,4	-	-	16,4	-	-	16,4	-
Caridae	24,8	-	-	24,8	-	-	24,8	-
Isópoda	108,5	-	-	107,6	-	0,9	108,5	-
Poliqueta	4,8	-	-	4,8	-	-	4,8	-
Tanaidácea	141,7	1,3	-	-	-	143,0	143,0	-
<i>P.punctatus</i> (n=25)								
Anfípoda	69,2	-	45,2	-	45,2	69,2	69,2	45,2
Braquiúra	301,1	-	-	-	-	301,1	158,4	142,7
Cumácea	204,6	-	-	-	-	204,6	204,6	-
Caridae	81,3	-	-	-	-	81,3	81,3	-
Isópoda	225,1	-	-	-	-	225,1	225,1	-
Estomatópoda	94,8	-	-	-	-	94,8	-	94,8
Teleostei	108,2	-	-	-	-	108,2	108,2	-

O material não identificado não foi considerado nas análises do IRI por faixas de comprimento e parâmetros físicos, devido a baixa ou nenhuma identificação dos itens alimentares.

As três espécies de cabrinhas aqui estudadas apresentaram níveis tróficos médios distintos (*B. brachy chir*= 2,0, *P. nudigula*= 2,3 e *P. punctatus*= 2,4), com diferenças significativas entre elas, com um intervalo de 95% de confiança (Figura 16).

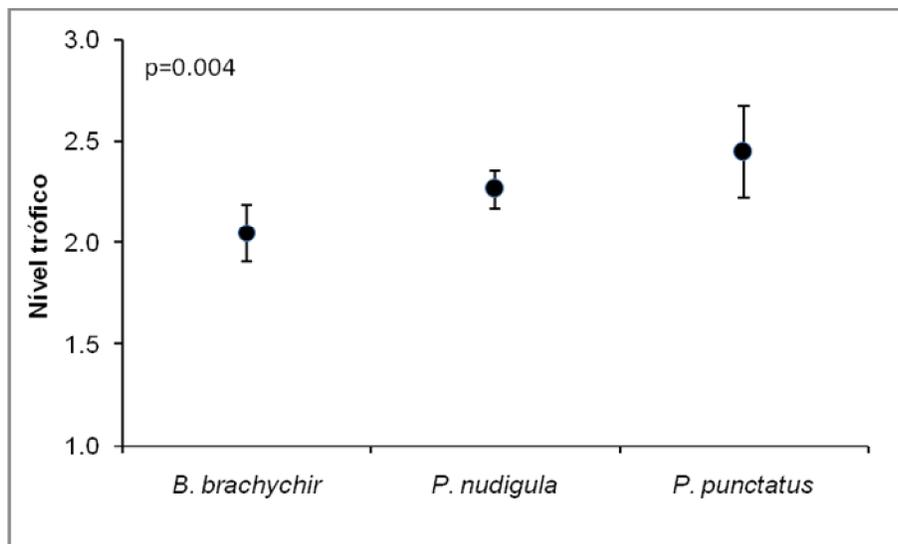


Figura 16. Nível trófico médio de *B. brachy chir*, *P. nudigula* e *P. punctatus* com seus respectivos intervalos de confiança (95%).

DISCUSSÃO

Embora as três espécies de cabrinhas estudadas tenham sido registradas sobre a plataforma continental da Bacia de Campos, a sua distribuição e a frequência nos arrastos indicaram uma possível segregação batimétrica ou em relação ao tipo de fundo ou ainda sobre as suas preferências alimentares. Possivelmente este mecanismo está relacionado com uma redução da competição, estratégia frequente em espécies co-genéricas que habitam uma mesma área.

Tubino (1999) em amplo estudo regional sobre as cabrinhas da região da ressurgência de Cabo Frio, afirma que as espécies de triglídeos utilizam basicamente os mesmos recursos alimentares, porém em situações ambientais distintas. Neste mesmo trabalho, o autor encontrou as duas espécies de cabrinhas *P.nudigula* (n=560) e *P.punctatus* (n=175), além de *Bellator brachychir* (n=579), ocorrendo ao longo de todo o ano, porém concentradas em faixas de profundidade específicas. Enquanto *P. punctatus* foi mais abundante nas áreas mais rasas sobre as isóbatas de 30 m (62 %) e 45 m (32 %), *P. nudigula* foi mais abundante a 60 m (45 %) diminuindo sua abundância entre 30 e 45 m (25 a 29 % respectivamente). Com uma tendência de aumento de sua abundância em direção as isóbatas mais profundas, *B.brachychir* foi encontrado predominantemente em 60 m (89%), com poucos indivíduos registrados em 45 m (11%). As duas espécies de *Prionotus* foram consideradas euritérmicas, distribuídas numa ampla faixa de temperatura (15-23°C). Enquanto que *B. brachychir* mostrou uma preferência por temperaturas mais baixas (15- 17°C). Esses resultados assemelham-se em grande parte com aqueles encontrados na plataforma da Bacia de Campos, embora os indicadores de abundância em peso não tenham apresentado diferenças significativas entre as faixas de profundidade, temperatura ou tipo de sedimento (provavelmente em resposta a grande variabilidade dos dados em função do baixo número de estações de coleta). Entretanto observou-se o mesmo padrão de distribuição, com *B. brachychir* concentrado nas áreas mais profundas entre 90-130 m, *P. nudigula* entre 10-50 m e *P. punctatus* sendo mais abundante entre 10-50 m, porém com maior proporção de peixes maiores entre 50-90 m, resultando em maiores valores de rendimentos em kg/h nessa faixa.

Trabalhando na mesma região de Cabo Frio, Fagundes-Netto & Gaelzer (1991) realizaram estudo sobre as assembléias de peixes demersais encontradas entre 30 e 60 m de profundidade. Da mesma forma, os autores registraram a ocorrência das três espécies de cabrinhas ao longo do ano, porém concentradas em faixas batimétricas, épocas do ano ou regimes de temperatura característicos. *P.punctatus* foi mais frequente nos meses de outono e inverno entre 30-45 m, em temperaturas de 14-24°C, enquanto *P.nudigula* foi mais frequente entre 45-60 m, entre 13-22°C ao longo de todo o

ano. Já *B. brachyichir* ocupou exclusivamente a isóbata de 60m, com uma amplitude térmica bem menor (13-16°C), sendo encontrada entre a primavera e o verão relacionada ao efeito da ressurgência. Confirmando os resultados encontrados por Tubino (1999) na mesma região e aqueles descritos para a Bacia de Campos no presente estudo.

Mais ao sul, na plataforma costeira e talude continental do Rio Grande do Sul, Teixeira & Haimovici (1989) encontraram para *P. punctatus* uma distribuição semelhante a encontrada na região sudeste, ocorrendo preferencialmente entre 25 e 100m, em temperaturas entre 16 e 20°C. *P. nudigula* foi capturado tanto na plataforma interna e externa quanto no talude (30 a 380 m), com uma preferência por águas mais frias 14 a 18°C.

É importante ressaltar que os dados coletados na Bacia de Campos não permitiram uma caracterização detalhada do ciclo reprodutivo ou do processo de maturação sexual das cabrinhas, uma vez que as amostragens estiveram concentradas em uma única estação do ano (outono), entre abril e maio.

Foi possível determinar o sexo dos indivíduos e atribuir uma classificação quanto ao estágio de maturidade sexual em 85 % do material examinado. Nas duas espécies de *Prionotus*, foram encontrados indivíduos em todos os estágios de maturidade, sendo que animais imaturos (40%) e em maturação (47%) foram mais abundantes. Já em *B. brachyichir*, a proporção de peixes jovens (69%) e adultos (31%) foram distintas das espécies de *Prionotus*. Portanto de uma forma geral, grande parte dos exemplares de *Prionotus* e de *B. brachyichir* capturados possivelmente eram jovens. Assim como, os dados de Tubino na região de Cabo Frio.

O comprimento de 1ª maturação sexual foi relativamente concordante nos estudos realizados em *P. punctatus* na plataforma de Cabo Frio (195 mm CT) e no sul do Brasil (200 mm CT). Para *P. nudigula*, o comprimento médio de primeira maturação sexual foi 124 mm CT na região de Cabo Frio e 160 mm CT no sul do Brasil (Tubino, 1999, Teixeira & Haimovici, 1989). Considerando esses valores como estimadores dos tamanhos de primeira maturação sexual, pode-se inferir que o material analisado na Bacia de Campos foi composto predominantemente de juvenis em estágios iniciais de maturação sexual para as duas espécies de *Prionotus*. *P. punctatus* possuiu 87 % dos exemplares

abaixo de 195 mm CT, *P.nudigula* 56 % abaixo de 124 mm CT. Já em *B.brachyichir* apenas 7% dos exemplares estavam abaixo de 59 mm CT.

Para as três espécies analisadas, observou-se uma maior proporção de fêmeas em relação aos machos, variando entre 1,5:1 em *P. nudigula*, 2:1 em *P. punctatus* e 4:1 em *B. brachyichir*. Em geral, o desvio na proporção sexual também foi observado para as espécies de *Prionotus* na região sul, onde foram encontradas 2 fêmeas para cada macho (Andrade, 2004), ou 1,2 fêmeas : 1 macho (Teixeira & Haimovici, 1989). Um aspecto interessante foi o contraste na proporção entre machos e fêmeas das duas espécies de *Prionotus* nas distintas classes de comprimento. Segundo Teixeira & Haimovici (1989), no sul do Brasil os machos foram predominantes nas menores classes de comprimento enquanto fêmeas nas maiores. Na região da Bacia de Campos, as fêmeas de ambas as espécies foram mais abundantes nas menores classes de comprimento e os machos nos maiores tamanhos. Segundo Andrade (2004), as fêmeas crescem mais rapidamente e dominam as maiores classes de comprimento.

Os triglídeos são peixes de movimentos lentos, porém dotados de excelentes órgãos dos sentidos, como botões gustativos nas extremidades dos raios livres das nadadeiras peitorais (Figueiredo, 1981). Estas adaptações facilitam a detecção de presas epibentônicas como crustáceos geralmente predados pela maioria das cabrinhas (Braga et. al.,1987).

Teixeira e Hamovici (1989), estudando a alimentação das duas espécies de *Prionotus* no Rio Grande do Sul registraram que a dieta das cabrinhas era constituída basicamente por crustáceos e peixes, com variações a nível da composição das presas, de acordo com a espécie considerada. Em *P. punctatus* foram encontradas uma ampla variedade de ordens e famílias de crustáceos bentônicos sendo que os Brachyura, (principalmente *Portunus spinicarpus*) representaram quase a metade das presas, além do camarão *Pleoticus mulleri*. Entre os peixes, houve grande predomínio de *Porichthys porosissimus* entre as presas analisadas. A dieta de *P.nudigula* é menos diversificada e inclui em maior importância os eufausiáceos, seguidos por peixes (*Bregmacerus atlanticus*) e Anfípodos com níveis similares de importância na dieta.

Do mesmo modo, Tubino (1999) encontrou crustáceos, peixes e eufasiáceos como sendo os principais recursos alimentares das cabrinhas na região de Cabo Frio. Em *P. punctatus* os caranguejos (Braquiúra) também representaram quase a metade dos crustáceos consumidos (45%), sendo o portunídeo *Portunus spinicarpus* o item mais importante na dieta, seguidos pelo peixe *Porichthys porossimos*. A alimentação de *P. nudigula* também apresentou como destaque o caranguejo (Braquiúra) *Portunus spinicarpus*, porém eufasiáceos, estomatópodes e anfípodas foram respectivamente importantes. Assim como *P. nudigula*, a dieta de *B. brachy chir* também apresentou o braquiúro *Portunus spinicarpus* e os eufasiáceos como destaques, porém essa cabrinha alimentou-se somente na isóbata mais profunda (60 m).

As cabrinhas coletadas na Bacia de Campos, também apresentaram os crustáceos como os principais itens coletados, havendo uma grande similaridade dos itens alimentares entre as 3 espécies, com um aumento de diversidade de presas conforme o tamanho do peixe. *P. punctatus* apresentou cumáceos como o item mais importante e secundariamente isópodas e carídeos respectivamente. *P. nudigula* alimentou-se em maior proporção de tanaidáceos, sendo a presa mais numerosa (61%) e de maior peso (32%). *B. brachy chir* obteve uma dieta semelhante às outras cabrinhas, sendo anfípodas e os carídeos as presas mais representativas.

As três espécies apresentam níveis tróficos bem semelhantes quanto aos valores médios (2,0-2,3), o que pode ser evidenciado pela similaridade de suas dietas, além da semelhança nos tamanhos que atingem e nas áreas de distribuição ao longo da plataforma continental, no entanto mais dados devam ser analisados para se saber o grau de similaridade entre essas dietas e a distribuição.

CONCLUSÃO

- As duas espécies de *Prionotus* ocorreram ao longo de toda a plataforma da Bacia de Campos entre Cabo Frio e Vitória, entre 10 e 130 m, enquanto *Bellator* predominantemente ocupou as faixas de 90 à 130 m de profundidade entre as localidades de Cabo Frio e Macaé.
- As diferenças nas biomassas médias por faixas de profundidade, temperatura e cobertura sedimentar foram testadas estatisticamente, mas o baixo número de amostras e a elevada variabilidade entre lances (estações de coleta) determinaram que as diferenças mais evidentes nem sempre foram significativas;
- Nas espécies de *Prionotus*, a maioria dos indivíduos examinados eram jovens (tamanho inferior ao comprimento médio de primeira maturação sexual), enquanto que em *B. brachyichir* ocorreu uma maior abundância de peixes adultos;
- Apesar de serem capturados na mesma área, *P. punctatus* e *P. nudigula* co-ocorreram em apenas 1 das 17 estações com capturas de triglídeos, o que possivelmente pode ser uma estratégia para que diminua a competição interespecífica;
- As dietas alimentares das 3 espécies de triglídeos encontradas na região da Bacia de Campos são semelhantes quanto a composição dos itens, porém diferem na utilização/consumo dos recursos alimentares preferenciais, sendo consideradas essas cabrinhas carcinófagas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, H. A. 2004. Age and growth of the searobin (*Prionotus punctatus*) in brazilian waters. Bulletin of Marine Science. 75(1): 1-9
- Andrade, H. A.; Lucato, S. H. B.; Almeida, L. R. & Cerchiari, E. 2006. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1793). In: Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B.; Ávila-da-Silva, A. O.; Cergole, M. C. (Ed.) Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração - II. São Paulo: USP, p.139-144.
- Braga, F. M. S. & Braga, M. A. A. S. 1987. Estudo do hábito alimentar de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei, Triglidae) na região da Ilha de Anchieta, Estado de São Paulo, Brasil. Rev. Bras. Biol. Rev.Bras.Biol.42(1/2):31-36.
- Castro, B. M. & Miranda, L. B. 1998. Physical oceanography of the western Atlantic continental shelf located between 4°N and 34°S coastal segment (4, W). The Sea 11:209–251.
- Clarke, K. R.; Goreley, R. N. 2001 (Ed). PRIMER v5: User Manual/Tutorial. E-Primer Ltd, Plymouth Marine Laboratory, Plymouth U.K., 144p.
- Costa, A. M. 2003. Efeito da conservação de gônadas em estudos de fecundidade e de maturação. Relatórios científicos e técnicos; Série Digital. Editora IPIMAR. 4:1-8
- Fagundes-Netto, E. B. & Gaelzer, L. R. 1991. Associações de peixes bentônicos e demersais na região de Cabo Frio-RJ, Brasil. Nerítica, Curitiba, 6 (1-2): 139-156.

- Figueiredo, J. L. 1981. Estudo das distribuições endêmicas de peixes da província zoogeográfica marinha argentina. São Paulo, Inst. Biociência da USP, 120p. Tese de Doutorado
- Figueiredo, J. L.; Menezes, N. A. 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. III Teleostei (2). Museu de Zoologia. Universidade de São Paulo. São Paulo.
- Figueiredo, J. L.; Santos, A. P.; Yamaguti, N.; Bernardes, R. A. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. 2002. Peixes da zona econômica exclusiva da Região Sudeste-Sul do Brasil: Levantamento com Rede de Meia-Água. São-Paulo: Editora da Universidade de São Paulo; Imprensa Oficial do Estado, 242 p.
- Froese, R. & D. Pauly (Eds.) 2005. FishBase. World Wide. Web electronic publication. <http://www.fishbase.org>
- GEP/UNIVALI. 2007. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano de 2005 e Panorama 2001/2005. Itajaí,SC.
- GEP/UNIVALI. 2007. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano de 2006. Itajaí,SC.
- GEP/UNIVALI. 2009. Boletim Estatístico da Pesca Industrial de Santa Catarina – Ano de 2008. Itajaí,SC.
- Hyslop, E. J. 1980. Stomach contents analysis - a review of methods and their application. *Journal of Fish Biology*, 17: 411-429.
- Haimovici, M.; Martins, A. S.; Figueiredo, J. L. & Vieira, P. C. 1994. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. *Marine Ecology Progress Series* (108):59-77

- Haimovici, M.; Martins, A. S. & Vieira, P. C. 1996. Distribuição e abundância de teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 56(1):27-50.
- Haimovici, M. & Mendonça, J. T. 1996. Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida aos linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil. *Atlântica* 18: 161-177.
- Haimovici, M. 1997. Recursos pesqueiros demersais da Região Sul. Programa REVIZEE/MMA/CIRM. 80p.
- Magro, M.; Cergole, M. C. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. 2000. Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa sudeste-sul do Brasil: peixes. Programa REVIZEE/MMA/CIRM. 143p.
- Muehe; Garcez. 2005. A plataforma continental brasileira e sua relação com a zona costeira e de pesca. *Mercator - Revista de Geografia da UFC*, 4(8)
- Nelson, J. S. 2006. *Fishes of the world*. 6rd ed. John Wiley & Sons, New York, 600 p.
- Paiva, M. P. 1997. Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil. 1ª ed. Fortaleza: Edições Universidade Federal do Ceará.
- Peria, C. G. 1995. Estimativa de taxa de produção e da relação produção/biomassa média (P/B) de peixes demersais do ecossistema costeiro de Ubatuba, SP, Brasil. Dissertação de mestrado. Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 141 p.

- Pinkas, L.; Oliphant, M. S.; Iverson, I. L. K. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna, and bonito in California waters. Calif. Fish. And Game, Fish Bull, (152): 1-105.
- Rios, E. P. 1995. Aspectos reprodutivos de *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) (Teleostei: Triglidae) na região costeira de Ubatuba, São Paulo, Brasil. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, 62p.
- Soares, L. S. H.; Jarre-Teichmann, A. & Rossi-Wongtschowski, C. L. D. B. 1998. Field estimates of food consumption of the searobin *Prionotus punctatus* (Bloch, 1797) on the continental shelf off Ubatuba, southeastern Brazil. Revista brasileira de oceanografia. 46(1):45-60
- Vazzoler, 1996. Biologia da reprodução e peixes teleósteos: teoria e prática. EDUEM, São Paulo, SBI, 169pp.
- Vianna, M. 1998. Análise de populações de peixes teleósteos acompanhantes da pesca de arrasto do camarão-rosa (*Penaeus brasiliensis* e *P. paulensis*), em Ubatuba, SP: Captura, crescimento e mortalidade. Tese de Doutorado. Universidade de São Carlos. 114p.
- Teixeira, R. L. & Haimovici, M. 1989. Distribuição, reprodução e hábitos alimentares de *Prionotus punctatus* e *P. nudigula* (Pisces, Triglidae) entre Solidão (30°43'S) e Chuí (33°45'S). Atlântica 11(1) 13:45.
- Tubino, R. de A. 1999. Distribuição e ecologia alimentar de três espécies de peixes demersais da Família Triglidae: *Prionotus punctatus*, *Prionotus nudigula* e *Bellator brachyichir* na região de ressurgência de Cabo Frio, Rio de Janeiro, Brasil. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós Graduação em Biologia Marinha, UFF, Niterói, 81 pp.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.
This page will not be added after purchasing Win2PDF.