

**UNIVERSIDADE DE TAUBATÉ – UNITAU**

**Joyce Maria Pereira Rocha Nogueira**

**HÁBITO ALIMENTAR DO CARANGUEJO-SETA  
*Stenorhynchus seticornis* HERBST, 1788 (DECAPODA,  
BRACHYURA), NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE  
SÃO PAULO**

**TAUBATÉ-SP**

**2019**

**Joyce Maria Pereira Rocha Nogueira**

**HÁBITO ALIMENTAR DO CARANGUEJO-SETA  
*Stenorhynchus seticornis* HERBST, 1788 (DECAPODA,  
BRACHYURA), NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE  
SÃO PAULO**

Trabalho de Graduação  
apresentado para a obtenção do  
Certificado de Graduação pelo  
Curso de Ciências Biológicas do  
Departamento de Biologia da  
Universidade de Taubaté, Área de  
Concentração: Biologia Marinha.  
Orientador: Prof. Dr. Valter José  
Cobo

**TAUBATÉ-SP**

**2019**

**JOYCE MARIA PEREIRA ROCHA NOGUEIRA**

**HÁBITO ALIMENTAR DO CARANGUEJO-SETA *Stenorhynchus seticornis*  
HERBST, 1788 (DECAPODA, BRACHYURA), NO LITORAL NORTE DO  
ESTADO DE SÃO PAULO.**

TCC apresentado para obtenção  
do Certificado de Graduação pelo  
Curso De Ciências Biológicas do  
Departamento de Biologia da  
Universidade de Taubaté, Área  
de Concentração: Biologia  
Marinha.

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

Universidade de Taubaté

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Prof. Dr. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Assinatura \_\_\_\_\_

Dedico esse trabalho a minha amada família,  
à minha mãe, Josa, aos meus irmãos, João  
Pedro e Isadora por todo o incentivo e amor,  
que foi essencial para esse trabalho.

## AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, à minha mãe, **Josa**, que sempre me deu suporte e sempre me incentivou a seguir meus sonhos e a estudar, e que, nunca me deixou desistir. Todo meu amor é seu, obrigada por tudo.

Aos meus irmãos, **Isadora e João Pedro**, que são minha fonte de alegria e felicidade no meio de tantos momentos ruins e sempre estiveram ao meu lado me apoiando.

A minha querida avó, **Cleuza**, que sempre acreditou no meu potencial e teve muita paciência comigo.

Aos meus tios, **José Ernani e Simoni**, que sempre estiveram ao meu lado ao decorrer dos anos me proporcionando muitos momentos felizes, e aos meus primos queridos, **Gabriel e Joaquim**.

Ao meu orientador, paraninfo e querido, **Prof. Dr. Valter José Cobo**, por toda atenção e cuidado comigo e com o meu trabalho. Pela amizade, pelos aprendizados e conhecimentos, você é um exemplo de biólogo. Obrigada por toda paciência nesses 4 anos.

As minhas melhores amigas, **Ana Carolina e Izabela** por todo companheirismo e amor, por me apoiarem e estarem do meu lado desde o ensino médio.

Aos meus amigos, minha família da biologia: **Julia, Mariana, Nicolas, Renata e Thamires**, por todo carinho e compreensão durante todos os anos da faculdade, por todo incentivo e auxílio. Vocês foram essenciais para a minha chegada até aqui e vou ser eternamente grata por tudo. Amo vocês!

A **Universidade de Taubaté** por me acolher e disponibilizar laboratórios e materiais. E por fim, agradeço a todos que, indiretamente ou diretamente, ajudaram na realização desse trabalho.

*“Pode haver 100 pessoas em uma sala, e 99 não acreditam em você, mas tudo o que você precisa é que apenas uma pessoa acredite.”*

*Lady Gaga*

## RESUMO

O estudo da dieta dos braquiúros é fundamental para a compreensão de sua participação na rede trófica, sendo um dos requisitos para a análise sobre as relações entre os organismos e um ecossistema, permitindo conhecer as necessidades nutricionais e quais são os itens alimentares selecionados, dentre os disponíveis no ambiente, providenciando informações acerca da disponibilidade e utilização do alimento, além de auxiliar na compreensão de seus padrões de distribuição, migração, ecdise e reprodução. O objetivo desta investigação foi descrever o hábito alimentar em uma população de *Stenorhynchus seticornis* do litoral norte de São Paulo, identificando os itens que compõem a dieta, bem como caracterizar diferenças alimentares entre os sexos e as fases do desenvolvimento, além de destacar as relações de frequência de ocorrência dos itens alimentares. Foram tomadas amostras mensais de janeiro a agosto de 2014, no Ilhote das Couves, litoral norte do Estado de São Paulo. Em laboratório, foram tomadas as medidas da maior largura da carapaça, distribuídos em classes de tamanho, identificados quanto ao sexo e reunidos em 5 categorias demográficas: macho adulto e jovem, fêmea adulta, jovem e ovígera. Os indivíduos foram dissecados e seus estômagos retirados. Foram analisados 310 estômagos, distribuídos em 45 fêmeas adultas e dentre elas 6 fêmeas ovígeras, 90 fêmeas jovens, 58 machos adultos e 117 machos jovens. Nos estômagos avaliados foi identificado sete categorias de itens alimentares: sedimento (89,3%), algas (85,9%), poríferos (61,2%), protozoa (58,06%), MNI (50,9%), moluscos (49,3%), plástico (1,2%). Entre as categorias demográficas, não houve diferença significativa entre as frequências de ocorrências dos itens alimentares. FO, FA, MA, FJ e MJ se alimentam o ano inteiro, com proporções semelhantes. O caranguejo *S. seticornis*, apresenta um hábito alimentar generalista-oportunista, podendo se alimentar de outros tipos de organismos, como crustáceos, moluscos e protozoários, registrados nesse estudo. Além disso, passa grande parte do seu tempo em agrupamentos de algas forrageando, podendo ingerir, ocasionalmente, parte da comunidade fital.

Palavras-chave: Hábito alimentar, *Stenorhynchus seticornis*, Ilhote das Couves, Ubatuba.

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVO.....	6
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	7
3.1. Área de estudo.....	7
3.2. Procedimentos amostrais.....	7
3.3. Procedimentos laboratoriais.....	8
4. RESULTADOS.....	11
5. DISCUSSÃO.....	15
6. CONCLUSÃO.....	20
7. REFERÊNCIAS.....	21



**Sistema Integrado de Bibliotecas – SIBi/UNITAU**  
**Biblioteca Setorial de Biociências**

**N778h** Nogueira, Joyce Maria Pereira Rocha  
Hábito alimentar do caranguejo-seta *stenorhynchus seticornis* (herbst, 1788) no litoral norte do estado de são paulo. / Joyce Maria Pereira Rocha Nogueira. – 2019.  
36 f. : il.

Monografia (Graduação) – Universidade de Taubaté,  
Departamento de Biologia, 2019.

Orientação: Profa. Dr. Valter José Cobo , Departamento de  
Biologia.

1. Hábitos alimentares. 2. Caranguejos. 3. Costa – São  
Paulo. I. Título.

CDD- 595.3

## 1. INTRODUÇÃO

---

O subfilo Crustacea Brünnich, 1772 se caracteriza por sua grande diversidade morfológica, quando comparado a outros grupos de animais e plantas. Esse subfilo é constituído por 6 classes, 13 subclasses e 47 ordens, em que, a ordem Decapoda Latreille, 1802 se destaca, reunindo cerca de 14.000 espécies (MARTIN & DAVIS, 2001; BRUSCA & BRUSCA, 2007).

Esses organismos são encontrados em ambientes aquáticos marinhos, estuarinos e dulcícolas, além de terrestres, reunindo cerca de 70.000 espécies. Dentre as espécies, um pouco mais de 2.000 com distribuição registrada para o Brasil, formando um grupo de grande relevância, devido sua importância ecológica e econômica, já que incluem alguns dos itens alimentares mais apreciados por gastrônomos, como lagostas, caranguejos e camarões (MARTIN & DAVIS, 2001; AMARAL & JABLONSKI, 2005).

De acordo com Boschi (2000) e Ng et al. (2008) a infra-ordem Brachyura Latreille, 1802, reúne mais de 90 famílias de caranguejos verdadeiros em todo o mundo, sendo 40 delas encontradas nas Américas. Os caranguejos Brachyura, a exemplo dos crustáceos, também são encontrados explorando ambientes aquáticos marinhos, dulcícolas e estuarinos, além de alguns grupos considerados semi-terrestres (MELO, 1996).

O gênero *Stenorhynchus* é formado por quatro espécies viventes e uma fóssil, sendo por muito tempo considerado como membro da família Inachidae MacLeay, 1838 (BEZERRA & PACHELLE, 2016). Contudo, recentemente foi transferido para a família Inachoididae Dana, 1851 por apresentar características morfológicas típicas dos demais gêneros da família, como a ausência de cavidade orbital, apresentando assim olhos desprotegidos, além de possuir um pequeno espinho pós-ocular na região do “pescoço”, distante do pedúnculo ocular (GUINOT, 2012).

*Stenorhynchus seticornis* (HERBST, 1788) é popularmente conhecido como caranguejo-aranha ou caranguejo-seta e está incluído na infra-ordem Brachyura Latreille, 1802. Apresenta hábitos noturnos, é um consumidor generalista oportunista, ou seja, alimenta-se segundo a disponibilidade do alimento mais abundante no ambiente (SILVEIRA *et. al*, 2011), estes termos são

aplicados a espécies que exploram mais de uma guilda trófica, e refletem não somente o tipo de alimento ingerido, mas também estratégias alimentares e comportamentais de sobrevivência (GOLDSTEIN & SIMON, 1999) e se distribui desde a zona entre-marés até aproximadamente 100m de profundidade (WILLIAMS, 1984). É um habitante comum do sub-litoral rochoso ao longo da costa brasileira, especialmente em pilares de atracadouros, onde se refugia em meio a outros invertebrados tais como corais, gorgônias, esponjas e ouriços, entre outros (GUINOT, 2012).

Esse animal apresenta distribuição geográfica restrita ao Atlântico Ocidental da Carolina do Norte até a Flórida (EUA), Golfo do México, Antilhas, norte da América do Sul, Brasil (Amapá até o Rio Grande do Sul), Uruguai e Argentina (COELHO *et al.*, 2008). No Atlântico Oriental é encontrado das ilhas do Cabo Verde até Angola e no Pacífico Oriental, da Califórnia, nos Estados Unidos, até o Peru (MELO, 1996).

Estudos feitos por Okamori & Cobo (2003) e Teixeira (2010), reportam a estrutura da população com a presença de machos maduros, fêmeas ovígeras e juvenis durante todo ano, com largura da carapaça variando entre 2,2 e 14,9 mm de largura de carapaça e a razão sexual variando com o estágio de desenvolvimento, com o número de machos maior entre jovens e menor entre adultos.

Os crustáceos decápodos, em geral, apresentam uma grande diversidade de hábitos alimentares, como predação, saprofagia, detritívora, e filtração, ocupando variadas posições tróficas nas diversas cadeias alimentares aquáticas (CARQUEIJA & GOUVÊA, 1998).

O conhecimento dos hábitos alimentares dos braquiúros e os itens que o compõem, representa uma importante ferramenta para a compreensão de sua participação na rede trófica, sendo um dos requisitos básicos para a análise sobre as relações entre os organismos e um determinado ecossistema (PETTI, 1990). Desse modo, os estudos dos hábitos alimentares passam a representar um fator de grande importância quando se busca entender o funcionamento de um ecossistema e da direção do fluxo de energia entre as espécies, permitindo conhecer as necessidades nutricionais dos organismos e quais são os itens alimentares selecionados, dentre os disponíveis no ambiente (WILLIAMS, 1981).

Abordando aspectos da ecologia em enseadas estuarinas, Bemvenuti (1997) observou que a plasticidade trófica de invertebrados com grande mobilidade, como os crustáceos decápodos, permite que essas espécies atuem em mais de um nível trófico.

Animais de hábito alimentar generalista, como *Stenorhynchus Seticornis*, representam uma grande parte das espécies em muitas comunidades (POLIS & STRONG, 1996 e CRUZ-RIVERA & HAY, 2000), o que pode trazer tanto vantagens quanto desvantagens, na medida em que esses animais acessam uma maior variedade de itens alimentares, podendo, desse modo, otimizar seu balanço nutricional. Entretanto, os limites impostos à estrutura corporal e ao aparelho digestivo, para explorar essa grande variedade de alimento disponível, o impede de aproveitar de maneira mais eficiente um dado item alimentar, podendo trazer desvantagens que variam em função do tamanho, sexo e fase do desenvolvimento (BUCK *et al.*, 2003)

De acordo com La Sara *et al.*, (2007), todo animal tem o potencial de produzir alterações no ambiente em que vive em função de seu hábito alimentar, seja pelo modo com que obtém o alimento ou pela transformação que impõem a esse alimento ao sofrer o processo de digestão e eliminação de resíduos.

O conhecimento dos hábitos alimentares de uma dada espécie representa uma informação de particular interesse, pois a disponibilidade e utilização do alimento desempenham papéis importantes na determinação de seus padrões de distribuição, migração e muda (MCLAUGHLIN & HEBARD, 1961). A maior ou menor disponibilidade de diferentes recursos alimentares de origem animal ou vegetal, ao longo do espaço e do tempo, pode levar a consideráveis variações no comportamento alimentar e conseqüentemente na origem do conteúdo estomacal (D'INCAO *et al.*, 1990).

Nesse sentido, a caracterização da dieta oferece subsídios importantes para estudos de requerimento nutricional, interações com outros organismos e potencial para cultura (WILLIAMS, 1981). Assim como a quantificação do consumo de alimentos é essencial para investigações acerca do metabolismo do crescimento (ZHOU *et al.*, 1998).

De acordo com Hines *et al.*, (1990), caranguejos são consumidores importantes em comunidades bentônicas marinhas, sendo frequentemente

utilizados como modelos de testes de alimentação (BLUNDON & KENNEDY, 1982; KAISER *et al.*, 1993).

Certos aspectos do mecanismo de alimentação de alguns caranguejos ajudam a explicar as limitações ecológicas impostas a esses organismos, devido ao hábito alimentar. Portanto, a habilidade que um organismo tem para obter alimento no ambiente, é um dos requisitos básicos para sua sobrevivência, bem como um fator governante na distribuição das espécies (MILLER, 1961). Sem dúvida, apesar da grande plasticidade de possíveis itens alimentares, todos os caranguejos apresentam certas especializações, tanto da forma quanto do comportamento, que lhes permitam a ingestão de itens como algas e outros animais.

Entretanto, os hábitos alimentares dos Brachyura são, geralmente, difíceis de serem acessados e, portanto, esses animais acabam sendo caracterizados, de modo genérico, como generalistas oportunistas (WARNER, 1977). Apenas poucas espécies são identificadas como especialistas ou seletivas, e certamente a maioria das que são categorizadas como herbívoras ou carnívoras não são, de fato, fortemente especializadas (WOLCOTT & O'CONNOR, 1992; STACHOWICZ & HAY, 1996, 1999).

Segundo Stevens *et al.* (1982), além da identificação, a quantificação dos itens que compõem a dieta alimentar dos caranguejos é dificultada em especial pelo tamanho das partículas do alimento, resultado da ação das peças bucais, e principalmente da trituração feita pelo moinho gástrico, característico do estômago cardíaco desses animais.

Por receber uma grande quantidade de nutrientes do ambiente aéreo, os ecossistemas costeiros são ricos em nutrientes, o que resulta em uma grande produção primária de microfítobentos e de macroalgas, que é base alimentar da cadeia trófica do ecossistema marinho, sustentando uma variedade de animais herbívoros e carnívoros dentro da comunidade (THOMAS, 1985; BERTNESS, 1999).

De acordo com Choy (1986), as dietas de caranguejos tropicais e subtropicais, são relativamente uniformes devido à maior variedade e disponibilidade de componentes da dieta. Os animais podem obter alimento de maneiras específicas, sendo essa especificidade limitada pela variedade dos habitats, os quais são caracterizados pelas condições do substrato, topografia e

pela cobertura orgânica que recebem, como micro e macroalgas (MILLER, 1961).

O estômago dos Brachyura um moinho gástrico, que é formado por um conjunto de elementos esqueléticos calcificados e um conjunto de músculos estriados que trabalham juntos para quebrar e moer grandes partículas de alimento dentro da câmara cardíaca do estômago, controlado por um gânglio nervoso (MEISS & NORMAN, 1977).

Espécies herbívoras, como muitos Majoidea (COEN, 1988), e mesmo alguns Grapsidae de costões rochosos (WARNER, 1977), apresentam quelas em forma de colher para raspar algas no substrato consolidado, bem como um robusto e elaborado moinho gástrico para o processamento de algas, de difícil digestão em função da presença da membrana celulósica.

Dentre os ecossistemas presentes na região do entre-marés e habitats da zona costeira, a zona entre-marés é considerada uma das mais importantes por sustentar alta riqueza de espécies com grande importância ecológica (COUTINHO & ZALMON, 2009), junto a outros ambientes marinhos costeiros, como marismas e manguezais, representam ambientes de alta produtividade (COUTINHO *et al.*, 2016; RAFFAELLI & HAWKINS, 1996), o que torna esses ecossistemas prioritários para a conservação, já que os organismos encontrados são ameaçados pelas atividades antropogênicas, tanto local como globalmente (GUILARDI *et al.*, 2008; MORENO & ROCHA, 2012).

As ilhas costeiras são ecossistemas que se desenvolveram independentes de outros, o que resultou em ambientes com características específicas. Devido a sua formação e isolamento, esses ambientes apresentam grande diversidade biológica e alto grau de sensibilidade ambiental (POLETTI & BATISTA, 2008).

Métodos como o de Porcentagem de Pontos e o de Frequência de ocorrência, têm sido utilizados por alguns autores como Williams (1981), Wear & Haddon (1987), Mantelatto & Petracco (1997), Mantelatto & Christofolletti (2001), Lima-Gomes *et al.* (2011), entre outros, que sugerem que estes métodos são eficientes por apresentarem resultados quantitativos e qualitativos. Por meio deste obtém-se informações sobre a seletividade e a amplitude do nicho

ecológico, analisando a presença e conseqüentemente a ausência de um determinado item alimentar no estômago (HYNES, 1950).

Há ainda formas complementares para se analisar o conteúdo estomacal de crustáceos decápodos, como por exemplo a determinação de quantidade de alimento contida nos estômagos, denominada Grau de Repleção, que consiste em uma análise que classifica os estômagos conforme a quantidade de alimento em seu interior. Há casos em que a relação entre o grau de repleção estomacal e o período da coleta podem fornecer indicações sobre o ritmo de alimentação dos caranguejos (BRETHES *et al.*, 1984).

## 2. OBJETIVOS

O presente estudo tem como objetivo descrever o hábito alimentar do caranguejo-seta *Stenorhyncus seticornis* (HERBST, 1788) em uma população do litoral norte de São Paulo, identificando os itens que compõem a dieta desses animais, bem como caracterizar a composição da dieta entre os sexos, e as fases do desenvolvimento, juvenil e adulto, além de destacar as relações de frequência de ocorrência dos itens alimentares.

---

---



### 3. MATERIAL & MÉTODOS

#### 3.1. Área de estudo:

Segundo IPT (2000), o Litoral Norte de São Paulo apresenta 18,6% de sua área representada por ilhas, ilhotas e lajes, e a região de Ubatuba apresenta um total de 16 ilhas, 7 ilhotes e 8 lajes (São Paulo, 1989).

O ilhote das Couves (figura 1) está localizado entre as coordenadas de 23°25'22.2"S 44°51'38.6"W, em frente a enseada de Ubatuba, é um prolongamento da ilha das Couves, distando aproximadamente 2.300 metros da costa. É um reconhecido ponto de mergulho recreativo, e recentemente vem sendo alvo do turismo desordenado, o que parece causar impactos ambientais no local (POLETTO & BATISTA, 2008).

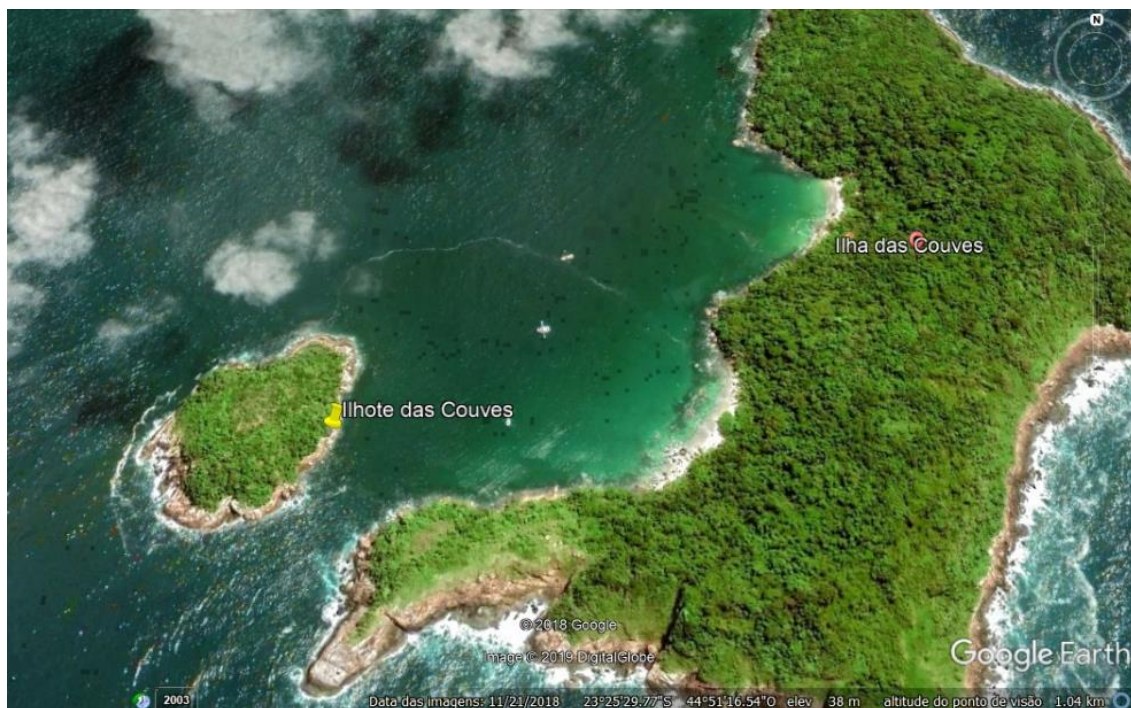


Figura 1: local de estudos no Ilhote das Couves

#### 3.2. Procedimentos amostrais:

Foram feitas coletas mensais de janeiro a agosto de 2014; na região do Ilhote das Couves, litoral norte do Estado de São Paulo. Os indivíduos de *S. seticornis* (figura 2) foram obtidos durante sessões de mergulho autônomo, manualmente, no sublitoral rochoso, com esforço de captura de aproximadamente quatro horas mensais, executadas por dois coletores, em

profundidades entre cinco e quinze metros. Imediatamente após a captura os organismos foram embalados individualmente em bolsas plásticas, para manter a integridade morfológica dos exemplares e posteriormente congelados. Após os procedimentos amostrais os animais foram levados ao Laboratório de Zoologia da Universidade de Taubaté – UNITAU, onde foram mantidos conservados em frascos com álcool 70%.



Figura 2: *Stenorhynchus seticornis* (caranguejo-seta)

### 3.3. Procedimentos laboratoriais:

Em laboratório os caranguejos foram identificados quanto ao sexo e fase de desenvolvimento, jovem ou adulto, com base na morfologia do abdome e reunidos em 5 categorias demográficas: (MA) macho adulto, (FA) fêmea adulta, (MJ) macho jovem, (FJ) fêmea jovem e (FO) fêmea ovígera, como descrito no quadro 1, além disso, foram tomadas as medidas da maior largura da carapaça (LC) utilizando um paquímetro digital de precisão 0,1mm e distribuídos em classes de tamanho.

Quadro 1: Descrição das categorias demográficas da população amostrada.

<b>Categoria</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Descrição</b>
Macho adulto	MA	Abdome livre, pleópodos desenvolvidos.
Fêmea adulta	FA	Abdome livre e arredondado, pleópodos desenvolvidos.
Macho jovem	MJ	Abdome selado, pleópodos não desenvolvidos.
Fêmea jovem	FJ	Abdome selado, pleópodos não desenvolvidos.
Fêmea ovígera	FO	Presença de massa de ovos aderida aos pleópodos.

Ainda no laboratório os caranguejos foram dissecados e seus estômagos cuidadosamente removidos, por um corte dorsal, marginando toda a carapaça e abertos em placas de Petri, sob estereomicroscópio óptico, para a triagem do conteúdo estomacal, os quais foram identificados até o menor táxon possível.

Os estômagos foram avaliados quanto ao índice de repleção, que classifica os estômagos em função da quantidade de alimento em seu interior. As categorias de repleção foram detectadas por um estereomicroscópio óptico e distribuídas em:

Categoria 1	Estômago vazio (0%)
Categoria 2	De 1 – 25% preenchido
Categoria 3	De 26 – 50 % preenchido
Categoria 4	De 51 – 75% preenchido
Categoria 5	De 76 – 100% preenchido

Foi selecionado o Método de Frequência de Ocorrência (%FO) (WILLIAMS, 1981), para a avaliação da composição da dieta de *S. seticornis*,

que permite acessar a porcentagem de estômagos em que um dado item alimentar está presente, calculado pela fórmula:

$$\%FO = (e\alpha / E) \times 100$$

Sendo que: %FO = frequência de ocorrência do item amostrado;  $e\alpha$  = quantidade de estômagos com o item  $\alpha$ ; E = número total de estômagos.

Os itens foram identificados por Trégouboff & Rose (1957) e Larink & Westheide (2011).

#### 4. RESULTADOS

Foram analisados 310 estômagos do caranguejo seta *S. seticornis*, distribuídos em 45 fêmeas adultas, dentre elas seis eram fêmeas ovígeras, 90 fêmeas jovens, 58 machos adultos e 117 machos jovens.

Nos estômagos avaliados foi possível identificar sete categorias de itens alimentares, como descrito na tabela 1.

Tabela 1. Descrição dos itens alimentares registrados nos estômagos de *Stenorhynchus seticornis* do Ilhote das Couves, Ubatuba, litoral norte do Estado de São Paulo.

Categorias Alimentares	Itens alimentares
Algas	Algas filamentosas e calcárias
Moluscos	Fragmentos de conchas e rádulas
MNI (material não identificado)	Alimentos com alto grau de digestão
Poríferos	Espículas
Protozoa	Foraminíferos
Plástico	Filamentos de microplástico
Sedimento	Areia, material consolidado

Durante o período estudado, Sedimento foi a categoria alimentar com a maior frequência de ocorrência (registrada nos estômagos dos caranguejos (89,3%), enquanto que Plástico foi a menos frequente (1,2%) (figura 3).

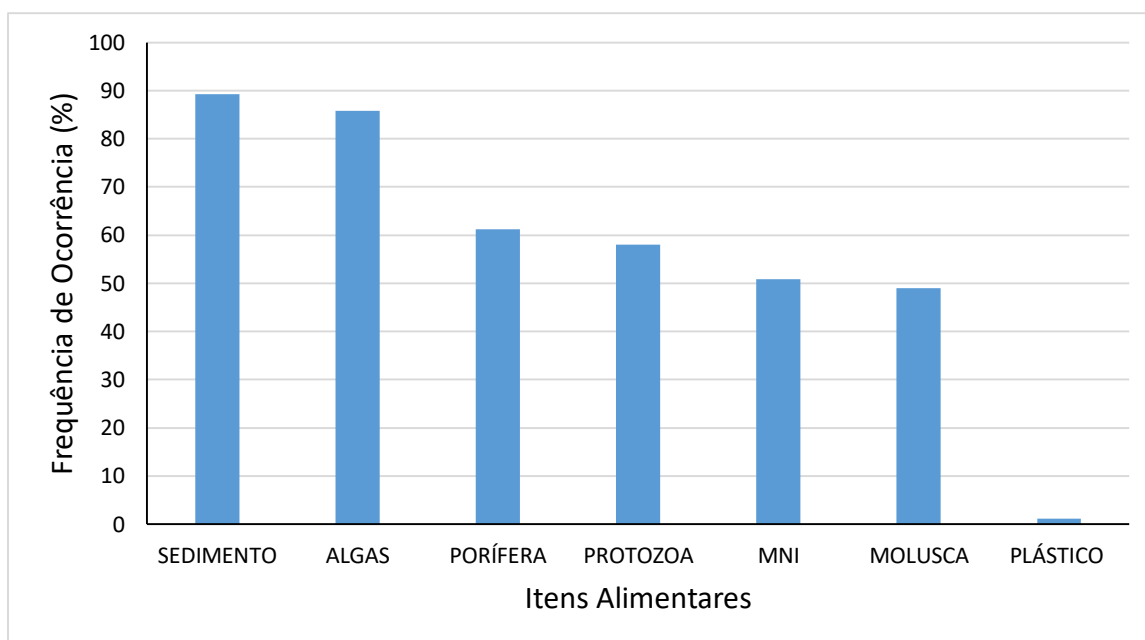


Figura 3: Frequência de ocorrência dos itens alimentares registrados para *Stenorhynchus seticornis*, durante o período estudado.

Entre as categorias demográficas, os maiores percentuais de frequência, foram registrados para as categorias Sedimento e Alga, enquanto a categoria Molusco, foi a menos frequente, como mostra na figura 4.

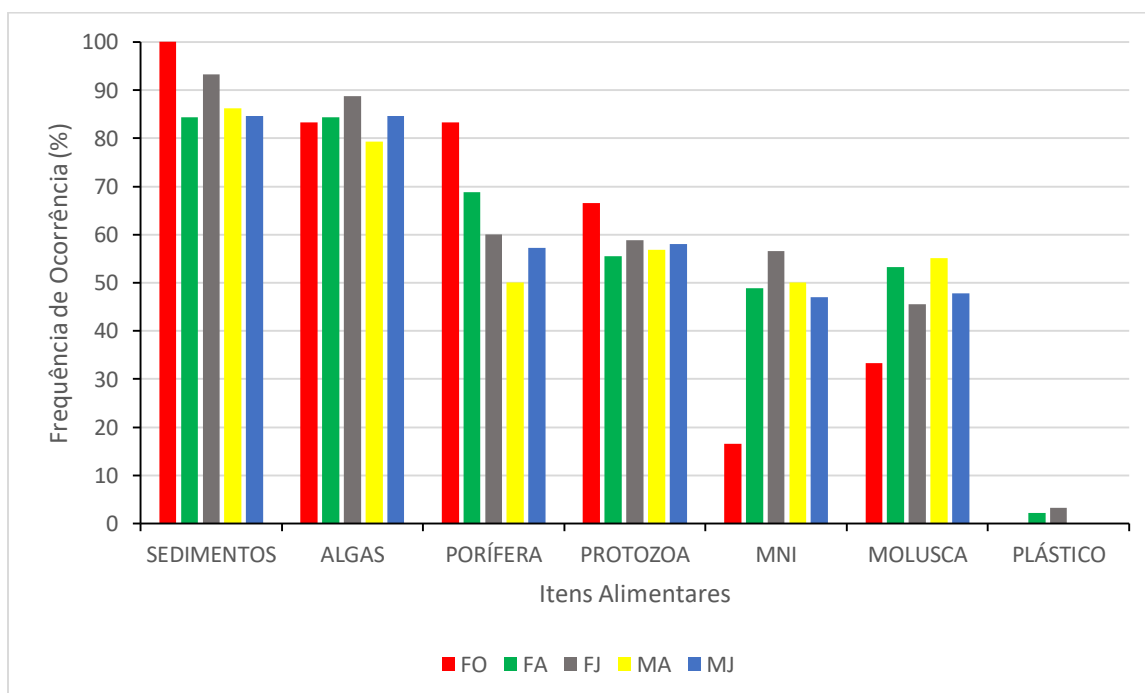


Figura 4: Frequência de ocorrência dos itens alimentares com relação as categorias demográficas.

O índice de repleção revelou diferenças entre as quantidades de alimento encontradas nos estômagos, da população de *S. seticornis* estudada. As categorias 2 (1-25%) e 3 (26-50%) foram as mais frequentes entre os estômagos analisados, enquanto as categorias extremas (0% e 76%-100%) foram pouco representadas (figura 5).

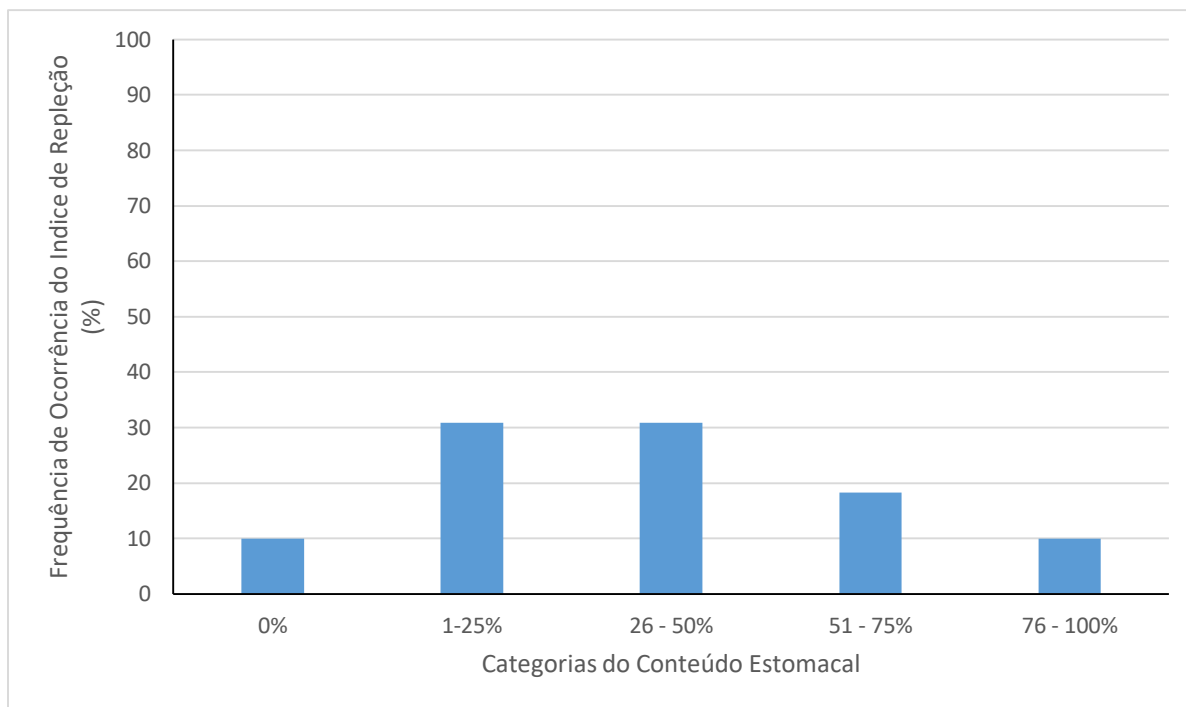


Figura 5: Frequência de Ocorrência da Repleção Estomacal observada em *Stenorhynchus seticornis*.

O índice de repleção nas categorias demográficas, demonstrou ainda que as fêmeas ovígeras foram as únicas que não apresentaram registros nas categorias extremas da repleção estomacal (fig. 6)

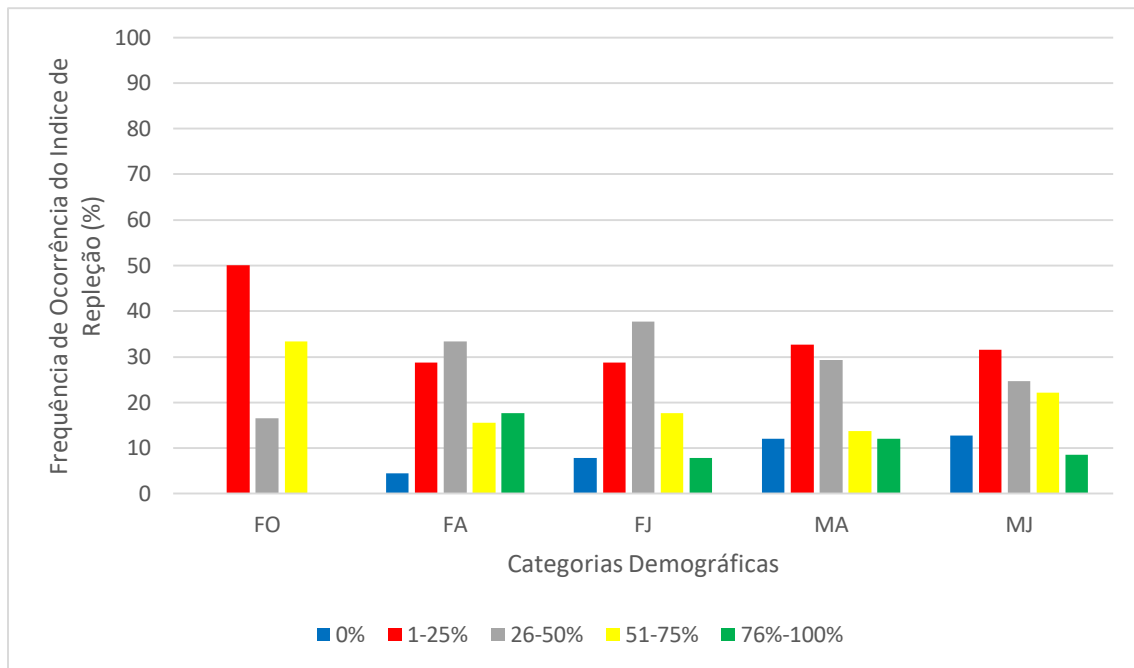


Figura 6: Frequência de Ocorrência da Repleção Estomacal com relação as categorias demográficas.



## 5. DISCUSSÃO

Bertness (1999) sugere que a seleção do hábito alimentar não se dá de maneira aleatória, assim, a busca por um determinado tipo de alimento pode envolver desvantagens como o aumento da taxa de mortalidade e/ou o aumento do custo energético, gerados pela manipulação do tipo de alimento escolhido pelo animal, e ainda, esse alimento pode não compensar a energia utilizada para na sua obtenção. Sendo assim, os consumidores selecionam a composição de suas dietas baseados na disponibilidade, no rendimento energético e no custo para obtê-las.

Vários fatores podem interferir no comportamento alimentar dos caranguejos, incluindo o tipo de alimentação e a qualidade do alimento e, em decorrência desses fatores, esses organismos interferem na composição dos ecossistemas marinhos, influenciando o comportamento de outros organismos (ROPES, 1968; BERTNESS & CUNNINGHAM, 1981; BOULDING, 1984).

Para *Stenorhynchus seticornis* foi possível observar um total de sete itens alimentares e sedimento foi a categoria alimentar mais frequente nos estômagos de *S. seticornis*, assim como reportado para outros caranguejos detritívoros ou que se alimentam dos organismos que colonizam os grãos de areia (WARNER, 1977), como já relatado para *Goniopsis cruentata* (WARNER, 1977; LIMA-GOMES *et al.*, 2011) e caranguejos do gênero *Uca*, que ingerem sedimentos do solo dos manguezais (ALONGI, 2009).

Entretanto, sedimento não deve ser avaliado como uma fonte de alimento e, portanto, a sua ingestão pode ser acidental, junto com a ingestão de outros itens e quem ainda, participa da fragmentação da massa alimentar no estômago do caranguejo, como sugerido por Mantelatto & Christofolletti (2001). Além disso, Williams (1981), considera os sedimentos, juntos a ingestão de conchas, pedaços de corais, foraminíferos e outros organismos calcários, como uma fonte adicional de carbonato de cálcio, que deve contribuir com a produção de um novo exoesqueleto, durante a ecdise desses organismos.

A alta frequência de algas também foi registrada em todo o período amostrado na maioria dos indivíduos analisados. Esse resultado é comparável ao relatado na literatura que destaca o consumo de algas da zona entre marés, por espécies de caranguejos do gênero *Pachygrapsus* (ABELE, 1986). A

pastagem ou raspagem, é uma estratégia de obtenção de alimento comum entre os caranguejos, que segundo Menge & Lubchenco (1981), a escassez de algas no Pacífico do Panamá, pode ser atribuída, em parte, pelo forrageamento de caranguejos. Assim, crustáceos herbívoros vêm demonstrando serem importantes em comunidades de micro e macroalgas marinhas (COEN, 1988).

Entre os estômagos analisados a categoria Porífera também apareceu com destaque (61,2%), o que também foi registrado para *Libinia spinosa* (BAY, 2008), além de ter sido registrada na dieta de caranguejos Portunídeos (WILLIAMS, 1981).

A ingestão de Porífera também pode ser acidental ou, como sugerido por Bay (2008), que grande parte do volume de Porífera tenha sido digerido rapidamente, por se tratarem de organismos de fácil digestão, uma vez que não apresentam a formação de tecidos, que juntamente com os Moluscos, pode ser, em parte classificado como material não identificado (MNI).

A categoria MNI também apresentou grande frequência de ocorrência (50,9%), o que pode refletir, segundo Mantelatto & Christofolletti (2001), a alta frequência de forrageamento aliada a um rápido processo de digestão do alimento.

A categoria alimentar Protozoário presente nos estômagos de *S. seticornis* (58,06%) foi caracterizada basicamente pela presença de foraminíferos. Foraminíferos são organismos que podem ser encontrados tanto na coluna de água (LANÇONE *et al.*, 2005), quanto no substrato, e normalmente são encontrados em análises de conteúdo estomacal como de *Callinectes ornatos* (MANTELATTO & CHRISTOFOLETTI, 2001), e *Leucippa pentagona* (VARISCO *et al.*, 2015), sendo sugerido por Mantelatto & Christofolletti (2001), que a ingestão de foraminíferos pode ajudar no processo de muda, fornecendo recursos para a troca de exoesqueleto.

Já para a categoria Moluscos (49,3%), foram encontrados fragmentos de conchas nos estômagos, ao longo de todo o período estudado, o que pode sugerir que *S. seticornis* pode quebrar a concha de algumas espécies com conchas mais delgadas, especialmente de bivalves. De forma semelhante, espécies do gênero *Pachygrapsus*, relatado como herbívoro, aparentemente pode preda bivalves, como *Mytilus edulis* (OKAMURA, 1986; BARRY & EHRET, 1993).

A presença de fragmentos de microplástico, mesmo que representando a menor frequência de ocorrência das categorias alimentares (1,2%), foi encontrado nos estômagos de quatro indivíduos (1 FA e 3 FJ), e por ser classificado como lixo, é um resultado preocupante, em especial por ter sido encontrado nos estômagos de caranguejos jovens.

O plástico é um grande e sério problema, pois é atualmente produzido em grande escala mundial, sendo grande parte descartada incorretamente, e comumente tendo o ambiente marinho como destino final (DERRAIK, 2002).

Os problemas ambientais gerados pelo lixo, como a ingestão de plástico por tartarugas e alguns mamíferos marinhos são cada mais frequentes (LAIST, 1997) e embora esse material, em tamanhos maiores, sejam visíveis e fiquem próximos a superfície, eles não se decompõem, ao invés disso se fragmentam, com as partículas podendo atingir tamanhos inferiores a 20 micrômetros, o que os caracteriza como microplástico (BETTS, 2008; ANDRADY, 2011).

Além de *S. seticornis*, relatado nesta investigação, o microplástico já foi reportado em estômagos de outros caranguejos *Carcinus maenas* (WATTS, 2014) e *Eriocheir sinensis* (WÓJCIK-FUDALEWSKA *et al.*, 2016) além de *Pachygrapsus transversus* (LOPES & COBO, em preparação). Além disso, Watts *et al.* (2015), detectaram que a presença do microplástico reduziu a taxa de crescimento do caranguejo *Carcinus maenas* por consequência da redução da entrada de energia pela alimentação.

A ausência de variação significativa da repleção estomacal, nas categorias demográficas sugere um comportamento de forrageamento contínuo. Já a ocorrência de estômagos vazios, mesmo em pequena quantidade (10%), indicando uma diminuição na busca por alimento, que pode estar associada ao processo de ecdise, quando esses organismos interrompem sua alimentação, como também pode indicar uma rápida digestão dos alimentos. (MANTELATTO & CHRISTOFOLETTI, 2001).

Estudos sobre outros majídeos, como *Maja squinado* (HARTNOLL, 1963) não evidenciaram diferenças na composição da dieta em relação ao tamanho do corpo ou a maturidade sexual. A preferência de itens alimentares para *Stenorhynchus seticornis*, também não variou entre categorias demográficas, em contraste ao relatado para *Libinia spinosa*, *Callinectes ornatus* e *Hepatus pudibundus* (PETTI, 1990).

O caranguejo *Stenorhynchus seticornis*, apresenta um hábito alimentar generalista-oportunista, podendo se alimentar de vários grupos de organismos, como crustáceos, moluscos e protozoários, registrados nesse estudo. Além disso, passa grande parte do seu tempo em agrupamentos de algas forrageando (ABELE *et al.* 1986), podendo ingerir provavelmente, de modo ocasional, parte da comunidade do fital.

## 6. CONCLUSÃO

Foi possível observar que a alimentação de *Stenorhynchus seticornis* se mantém contínua ao longo do período estudado, evidenciando uma alta ingestão de sedimentos, algas e poríferos, o que representou grande parte da dieta da espécie para o local analisado. Outros itens alimentares que também podem ser importantes, mas não tiveram grande frequência de ocorrência, foram protozoários e moluscos.

Houve grande frequência de materiais não identificáveis (MNI), o que pode revelar um tempo reduzido de digestão da espécie, assim como um intenso hábito de forrageamento, que pode ser reforçado pela presença de estômagos vazios ou parcialmente vazios, já que para a grande maioria dos indivíduos analisados foram verificados com um médio índice de repleção.

Entre as categorias demográficas, não houve diferença significativa entre as frequências de ocorrências dos itens alimentares. FO, FA, MA, FJ e MJ se alimentam o ano inteiro, com proporções semelhantes.

De acordo com os resultados desse estudo, pode ser sugerido que a espécie *S. seticornis*, apresenta uma variedade de hábitos de obtenção de alimento, atuando como pastadores, sendo justificado pela grande quantidade de algas encontradas, e também como detritívoros, indicado pela grande ocorrência de sedimentos nos estômagos.

## 7. REFERÊNCIAS

---

- ABELE, L.G.; CAMPANELLA, P.J.; SALMON, M. Natural history and social organization of the semiterrestrial grapsid crab *Pachygrapsus transversus* (Gibbes). *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*. 1986; 104: 153-170.
- ALONGI, D. M. *The Energetics of Mangrove Forests*. Springer. 2009. p. 96-101
- AMARAL, A.C. & JABLONSKI, S., 2005. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. *Conservation Biology*, 19(3): 625-631.
- ANDRADY, A. L. Microplastics in the marine environment. *Mar. Pollut. Bull.* 2011. 62, 1596–1605.
- BARR, L. 1975. Biology and behavior of the arrow crab, *Stenorhynchus seticornis* (Herbst) in Lameshur Bay, St. John, Virgin Islands. *In*: Earle, S.A. & Lavenberg, R.J. (Eds), *Results of the Tektite Program: Coral reef Invertebrates and Plants*. Science Bulletin, Natural History Museum of Los Angeles County, 20: 47-56.
- BARRY, J. P. & EHRET, M. J. Diet, food preference, and algal availability for fishes and crabs on intertidal reef communities in southern California. *Environmental Biology of Fishes*, 1993; 37(1), 75–95.
- BAY, U. (2008). Feeding Habits of the Spider Crab *Libinia spinosa* H. Milne. *Algae*, 51(April), 413–417
- BERTENESS, M.D. *The Ecology of Atlantic Shorelines*. Sinauer Associates, Massachusetts. 1999; 417 p.
- BERTENESS, M. D. & CUNNINGHAM, C. 1981. Crab shell-crushing predation and gastropod architectural defense. *Exp. Mar. Biol. Ecol.* 50: 213-230.
- BETTS, K. Why small plastic particles may pose a big problem in the oceans. *Environ. Sci. Technol.* 2008, 42 (24): 89-95.
- BEZERRA, L.E.A & PACHELLE, P. 2016. Avaliação do Caranguejo *Stenorhynchus seticornis* (Herbst, 1788) (Decapoda: Inachoididae). Cap. 17: 212-220. *In*: Pinheiro, M. & Boos, H. (Org.). *Livro Vermelho dos Crustáceos do Brasil: Avaliação 2010-2014*. Porto Alegre, RS, Sociedade Brasileira de Carcinologia - SBC, 466 p.
-

- BLUNDON, J. A. & KENNEDY, V. S. Mechanical and behavioral aspects of blue crab, *Callinectes sapidus* (Rathbun), predation on Chesapeake Bay Bivalves. J. Exp. Mar. Biol. Ecol. 1982; 65: 47 – 65.
- BOULDING, E. G. 1984. Crab resistant features of shells of burrowing bivalves decreasing vulnerability by increasing handling time. Exp. Mar. Biol. Ecol. 76: 201-223 p.
- BRANCO, J.O. 1993. Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Decapoda) do manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. Arq. Biol. Technol. 30 (1): 133-148.
- BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J., 2007. Invertebrados. Editora Guanabara Koong 2ª edição, 840p.
- BUCK, T. L.; BREED, G. A.; PENNINGS, S. C.; CHASE, M. E.; ZIMMER, M.; CAREFOOT, T. H.;. Diet choice in an omnivorous salt-marsh crab: different food types, body size and habitat complexity. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology. 2003; 292, 103–116.
- CAPITOLI, R.; C.E. BENVENUTI & N.M. GIANUCA. 1977. Ocorrência e observações bioecológicas do caranguejo *Metasesarma rubripes* (Rathbun) na região estuarial da Lagoa dos Patos. Atlântica 2 (1): 50-62.
- CHRISTOFOLETTI, R. A., and M. A. A. PINHEIRO. "VARIAÇÃO ESPAÇO-TEMPORAL DA FREQUÊNCIA E HÁBITO ALIMENTAR DO CARANGUEJO-UÇÁ *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763) (OCYPODIDAE) E SUA INFLUÊNCIA NA ENGORDA DOS ANIMAIS, EM IGUAPE (SP)." 2007.
- CHRISTOFOLETTI, R. A.; MURAKAMI, V. A.; OLIVEIRA, D. N.; BARRETO, R. E.; FLORES, A. A. V. Foraging by the omnivorous crab *Pachygrapsus transversus* affects the structure of assemblages on sub-tropical rocky shores. Marine Ecology Progress Series. 2010; 420, 125–134.
- COBO, V.J. 2002. Breeding period of the arrow crab *Stenorhynchus seticornis* from Couves Island, southeastern Brazilian coast. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 82(06): 1031-1032.

COELHO, P.A.; ALMEIDA, A.O. & BEZERRA, L.E.A. 2008. Checklist of the marine and estuarine Brachyura (Crustacea: Decapoda) of northern and northeastern Brazil. *Zootaxa*, 1956: 1-58.

COEN, L. D. 1988. Herbivory by crabs and the control of algae epibionts on Caribbean host corals. *Oecologia*, 75: 198-203 p.

---

COUTINHO, R.; YAGINUMA, L. E.; SIVIERO, F.; SANTOS, J. C. Q. P.; LÓPEZ, M. S.; CHRISTOFOLETTI, R. A.; BERCHEZ, F.; GHILARDI-LOPES, N. P.; FERREIRA, C. E. L.; GOLÇALVES, J. E. A.; MAIS, B. P.; CORREIA, M. D.; SOVIERZOSKI, H. H.; SKINNER, L. F.; ZALMON, I. R.. Studies on benthic communities of rocky shores on the Brazilian coast and climate change monitoring: Status of knowledge and challenges. *Brazilian Journal of Oceanography*, 64(Special Issue 2). 2016; 27–36.

COUTINHO, R. & ZALMON, I. R. 2009. O bentos de costões rochosos. *Biologia Marinha*.

---

CRUZ, R. E. & HAY, M. E. Can quantity replace quality? Food choice, compensatory feeding, and fitness of marine mesograzers. *Ecology* 81. 2000; 201-219.

D'INCAO, F.; K.G. SILVA; M.L. RUFFINO & A.C. BRAGA. 1990. Hábito alimentar de *Chasmagnatus granulata* Dana, 1851 na Barra do Rio Grande, R.S(Decapoda, Grapsidae). *Atlântica* 12 (2): 85:93.

---

DERRAIK, J. G. B. The pollution of the marine environment by plastic debris: a review. *Mar. Pollut. Bull.* 2002, 44, 842–852.

ELNER, R. W. & HUGHES, R. N. Energy maximization in the diet of the shore crab, *Carcinus maenas*. *J. Anim. Ecol.* 1978; 47: 103 – 116.

GOLDSTEIN, R. M. & SIMON, T. P. 1999. Toward a united definition of guild structure for feeding ecology of North American freshwater fishes. *In*: SIMON, T. P. ed. *Assessing the sustainability and biological integrity of water resources using fish communities*. Boca Raton, CRC Press. p.123-138.



GRAHAME, J. Adaptive aspects of feeding mechanism. The Biology of Crustacea Vol. 8, Academic Press, New York. Vol.8. 1983; 65-101.

GUILARDI, N. P.; PEREIRA FILHO, G. H.; BERCHEZ, F. Current knowledge status on the ecology of hard bottom benthic communities in Brazil and the need for new approaches. O. Ecol. Bras. 2009, 12(2): 197-205.

GUINOT, D. 2012. Remarks on Inachoididae Dana, 1851, with the description of a new genus and the resurrection of *Sternorhynchus* Dana, 1851, and recognition of the inachid subfamily Podochelinae Neumann, 1878 (Crustacea, Decapoda, Brachyura, Majoidea). Zootaxa, 3416: 22-40.

---

GUTIERREZ, J. L. & C. G. JONES. Physical ecosystem engineers as agents of biogeochemical heterogeneity. BioScience. 2006; 56: 227-236.

HARTNOLL, R.G. 1963. The biology of Manx spider crabs. Proceedings of the Zoological Society of London, 141: 423-496.

HINES, A. H. & RUIZ, G. M. Temporal variation in juvenile blue crab mortality: nearshore shallows and cannibalism in Chesapeake Bay. Bulletin of Marine Science. 1995; 57: 884-901.

---

HINES, A. H.; HADDON, A. M.; WIECHERT, L. A. Guild structure and foraging impact of blue crabs and epibenthic fish in a subestuary of Chesapeake Bay. Mar. Ecol. Prog. Ser. 1990; 67: 105-126.

HYNES, H.B.N. The food of fresh-water sticklebacks (*Gasterosteus aculeatus* and *Pygosteus pungitius*) with a review of methods used in studies of the food of fishes. J. Anim. Ecol. 1950; 19: 36-58.

IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas – Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo. Escala 1:1.000.000. São Paulo, 1981 – Publicação 1183, Monografia 5, 2v.

JUANES, F. The use of alternative currencies to predict prey profitabilities of *Cancer magister* feeding on *Protothaca staminea*. Thesis, Simon Fraser University, Burnaby, British Columbia, Canada. 1987.

---

- JUANES, F. Why do decapod crustaceans prefer small-sized molluscan prey? *Marine Ecology Progress Series*. 1992; 87(3), 239–249.
- KAISER, M. J.; HUGHES, R.N.; GIBSON, R. N. Factors affecting diet selection in the shore crab, *Carcinus maenas* (L.). *Anim Behav*. 1993; 45:83–92.
- LAIST, D. Impacts of marine debris: entanglement of marine life in marine debris including a comprehensive list of species with entanglement and ingestion records. *In Marine Debris: Sources, Impacts, and Solutions*; Coe, J., Rogers, D., Eds.; Springer-Verlag: New York, 1997; pp 99–140.
- LANÇONE, R. B.; DULEBA, W.; MAHIQUES, M. M. Dinâmica de fundo da Enseada Do Flamengo, Ubatuba, Brasil, Tafonomia de Foraminíferos. *Revista Brasileira de Paleontologia*, 2005. 8(3), 181–192.
- LARINK, O. & WESTHEIDE, W. Coastal Plakton – Photo Guide for European Seas, second ed. Verlag Dr. Friedrich Pfeil, Munchen, Germany, 2011. pp. 9–12.
- LA SARA, A. R. O.; LAURETA, L. V.; BALDEVARONA, R. B.; INGLES, J. A. The natural diet of the mud crab (*Scylla serrata*) in Lawele Bay, Southeast Sulawesi, Indonesia. *The Philippine Agricultural Scientist*. 2007; 90(1): 6-14.
- MANTELATTO, F. L. M. & FRANSOZO A. Relative growth of the crab *Sesarma rectum* Randall, 1840 (Decapoda, Brachyura, Grapsidae) from Bertioga, São Paulo, Brazil. *Journ. mar. Biol*. 1999; 5 (1): 11-21.
- MARTIN, J.W. & DAVIS, G.E., 2001. An Updated Classification of the Recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles Country. Science Series 39.
- MCLAUGHLIN, P.A. & J.F. HEBARD. 1961. Stomach contents of the Bering Sea King crab. *Bull. Int. N. Pacif. Fish Commn* 5: 5-8.
- 
- MELO, G. A. S. Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro. Editora Plêiade; Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo. 1996.

- MORENO, T. R. & ROCHA, R. M. Ecologia de costões rochosos. 2012. 34(83), 191–201.
- OKAMORI, C.M. & COBO, V.J. 2003. Fecundity of the arrow crab *Stenorhynchus seticornis* in the southern Brazilian coast. Journal of the Marine Biological Association of the UK, 83(05): 979-980
- 
- OKAMURA, B. Group living and the effects of spatial position in aggregations of *Mytilus edulis*. Oecologia 1986. 69: 341-347.
- PETTI, M. A. V. 1990. Hábitos alimentares dos Crustáceos Decápodos Braquiúros e seu papel na rede trófica do infralitoral de Ubatuba (Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil). Dissertação (Mestrado). Universidade de São Paulo. Instituto Oceanográfico, São Paulo.
- POLETO, C.R.B. & BATISTA, G.T., 2008. Sensibilidade Ambiental das Ilhas Costeiras de Ubatuba, SP, Brasil. *Amibi-Água*, 3(2):106-121.
- 
- POLIS, G. A. & STRONG, D. R. Food web complexity and community dynamics. *American Naturalist* 1996; 147, 813–46.
- RAFFAELLI, D. & S. HAWKINS. 1997 *Intertidal Ecology*. Chapman and Hall, London.
- ROPES, J. W. 1968. The feeding habits of the green crab, *Carcinus maenas*. *Fish. Bull.* 67: 183-203 p.
- SILVEIRA, M. R.; BEMVENUTI, M.; MORESCO, A. Hábito alimentar de *Oligosarcus Robustus* Menezes, 1969 e de *Oligosarcus Jenynsii* (Günther, 1864), no sul do estado do Rio Grande do Sul. *Atlântica* (Rio Grande), v. 33, n. 1, p. 73-86, 2011
- STACHOWICZ, J. J. & HAY, M. E. Facultative mutualism between an herbivorous crab and a coralline alga: advantages of eating noxious seaweeds. *Oecologia* 1996; 105, 377–387.
- STACHOWICZ, J. J. & HAY, M. E. Reduced mobility is associated with compensatory feeding and increased diet breadth of marine crabs. *Marine Ecology Progress Series*. 1999; 188, 169–178.

- STEVENS, B. G.; ARMSTRONG, D. A.; CUSIMANO, R. Feeding habits of the Dungeness crab *Cancer magister* as determined by the Index of Relative Importance. *Mar. Biol.* 1982; 72, 135–145.
- TEIXEIRA, G.M. 2010. Dinâmica populacional de caranguejos marinhos (Crustacea, Decapoda, Brachyura) do sudeste Brasil. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Campus Botucatu. 102p.
- 
- THOMAS, M. L. H. Littoral Community Structure and Zonation. 1985; 37(3), 857–870.
- TRÉGOUBOFF, G. & ROSE, M. Manuel de planctonologie méditerranéenne. Paris, 1957. 587p.
- VARISCO, M.; MARTÍN, L.; ZAIOSO, H.; VELASQUEZ, C.; VINUESA, J. Food and habitat choice in the spider crab *Leucippa pentagona* (Majoidea: Epiplatidae) in Bahía Bustamante, Patagonia, Argentina. *Scientia Marina*, 2015. 79(1), 107–116.
- WATTS, A. J. R.; LEWIS, C.; GOODHEAD, R. M.; BECKETT, S. J.; MOGER, J.; TYLER, C. R.; GALLOWAY, T. S. Uptake and retention of microplastics by the shore crab *Carcinus maenas*. *Environmental Science & Technology*, 2014. 48(15): 8823–8830
- WATTS, A. J. R.; M. A. URBINA., S. CORR., C. LEWIS & T. S. GALLOWAY, 2015. Ingestion of plastic microfibers by the crab *Carcinus maenas* and its effect on food consumption and energy balance. *Environmental science & technology* 49(24):14597–14604.
- WILLIAMS, A.B. 1984. Shrimps, Lobsters and Crabs of the Atlantic coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Smithsonian Institution Press, Washington, 550p
- WILLIAMS, M.J. 1981. Methods for analysis of natural diet in portunid crabs. (Crustacea: Decapoda: Portunidae). *Jour. expl mar. Biol. Ecol.* 52: 103-113.

--- 1982. Natural food and feeding in the commercial sand crab *Portunus pelagicus* Linnaeus, 1766 (Crustacea: Decapoda: Portunidae) in Moreton Bay, Queensland. *Jour. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 59: 165-176.

---

WOLCOTT, D. L. & O'CONNOR, N. J. Herbivory in crabs: adaptations and ecological considerations. *American Zoologist.* 1992; 32, 370–381.

WÓJCIK-FUDALEWSKA, D.; NORMANT-SAREMBA, M.; ANASTÁCIO, P. Occurrence of plastic debris in the stomach of the invasive crab *Eriocheir sinensis*. *Marine Pollution Bulletin*, 2016. 113(1), 306-311.

ZHOU, S.; SHIRLEY, T.; KRUSE, G. Feeding and growth of the red king crab *Paralithodes camtschaticus* under laboratory conditions. *J. Crust. Biol.* 1998; 18, 337–345.

---