



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
BACHARELADO EM ENGENHARIA DE PESCA

LUAN DANYLO NORONHA DOS SANTOS

ASPECTOS DA BIOLOGIA POPULACIONAL DE
***NEMATOPALAEMON SCHMITTI* (HOLTHUIS, 1950) E**
***EXHIPPOLYSMATA OPLOPHOROIDES* (HOLTHUIS, 1948) NO**
LITORAL SUL DE PERNAMBUCO

RECIFE

2018

LUAN DANYLO NORONHA DOS SANTOS

**ASPECTOS DA BIOLOGIA POPULACIONAL DE
NEMATOPALAEMON SCHMITTI (HOLTHUIS, 1950) E
EXHIPPOLYSMATA OPLOPHOROIDES (HOLTHUIS, 1948) NO
LITORAL SUL DE PERNAMBUCO**

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Engenharia de Pesca da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Pesca.

Orientador: Prof. Dr. Vanildo Souza de Oliveira

Co-Orientador: M.e Leandro Nolé Eduardo

Recife

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S237a Santos, Luan Danylo Noronha dos.

Aspectos da biologia populacional de Nematopalaemon Schmitti (Holthuis, 1950) e Exhippolysmata Oplophoroides (Holthuis, 1948) no litoral sul de Pernambuco / Luan Danylo Noronha dos Santos.

– Recife, 2018.

25 f.: il.

Orientador(a): Vanildo Souza de Oliveira.

Coorientador(a): Leandro Nolé Eduardo.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Engenharia de Pesca, Recife, BR-PE, 2018.

Inclui referências.

1. Camarão barriga branca
 2. Camarão espinho
 3. Ovíferos
 4. Fauna acompanhante
- I. Oliveira, Vanilson Souza de, orient.
II. Eduardo, Leandro Nolé, coorient. III. Título

CDD 639

LUAN DANYLO NORONHA DOS SANTOS

**ASPECTOS DA BIOLOGIA POPULACIONAL DE NEMATOPALAEEMON
SCHMITTI (HOLTHUIS, 1950) E EXHIPPOLYSMATA OPLOPHOROIDES
(HOLTHUIS, 1948) NO LITORAL SUL DE PERNAMBUCO.**

Trabalho de conclusão de curso submetido à coordenação do curso de Engenharia de Pesca,
da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito para obtenção do grau em
Engenharia de Pesca.

Aprovado ___/___/___

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Vanildo Souza de Oliveira (Orientador)

**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura**

M.e Leandro Nolé Eduardo (Co-orientador)

**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura**

Dra. Flávia Lucena Frédou (1º examinador)

**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura**

M.e Alex Souza Lira (2º examinador)

**Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Pesca e Aquicultura**

RESUMO

Exhippolysmata oplophoroides e *Nematopalaemon schmitti* são duas espécies de camarões carídeos capturados como fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarões peneídeos. Presentes ao longo da costa brasileira, as informações biológicas e ecológicas dessas duas espécies ainda são escassas, especialmente na costa nordestina. O objetivo deste trabalho é levantar informações biológicas e ecológicas sobre essas espécies no litoral de Pernambuco a fim de compreender a sua importância para o ecossistema marinho e para pesca. As coletas foram realizadas mensalmente entre setembro/2017 a agosto/2018, em Sirinhaém/PE, em um barco camaroneiro artesanal com rede de arrasto. Ao longo do período de estudo foram contabilizados e pesados os indivíduos e identificados o estado reprodutivo (ovígeros e não ovígeros). Foram também comparadas as proporções dos camarões carídeos com o camarão branco, rosa e sete barbas. Para *E. oplophoroides* os meses de maior abundância foram outubro e maio com maiores picos de fêmeas ovadas em fevereiro, março e maio; e para *N. schmitti* com maior abundância em julho e agosto, e maior pico de indivíduos ovados em dezembro e julho. Contudo o camarão sete barbas apresentou a maior porcentagem em peso dentre todos os camarões mensurados (85,6%). Os resultados desse trabalho foram importantes para gerar as primeiras informações ecológicas e biológicas sobre as espécies no estado de Pernambuco e na costa nordestina, contribuindo assim com o entendimento de sua importância para o ecossistema e possivelmente com um plano de manejo sustentável para a atividade pesqueira.

Palavras-chave: Camarão barriga branca, Camarão espinho, Ovígeros, Fauna acompanhante.

ABSTRACT

Exhippolysmata oplophoroides and *Nematopalaemon schmitti* are two species of caridea prawns caught as bycatch by shrimp trawls. Along the Brazilian coast, the biological and ecological information of these two species are still scarce, especially on the northeastern coast. This work aims to collect biological and ecological information about these species in the coast of Pernambuco to understand its importance for the marine ecosystem and fishing. The collections were carried out monthly between September/2017 and August/2018, in Sirinhaém/PE, in a shrimp artisanal boat. During the study period, the number of individuals and the reproductive status (ovigerous and non-ovigerous) were counted to access reproductive peaks. The proportions of Caridae prawns *Penaeus schmitti*, *Penaeus subtilis* and *Penaeus kroyeri* prawns were also compared. For *E. oplophoroides*, the months of greatest abundance were October and May with the highest peaks of females ovated in February, March and May; and *N. schmitti* with greater abundance in July and August, and higher peak of individuals ovated in December and July. However, seabob shrimps presented the highest percentage of all shrimp measured (85.6%). The results of this work were important to generate the first ecological and biological information on the species in the state of Pernambuco and on the northeastern coast, contributing with the understanding of its importance to the ecosystem and possibly with a sustainable management plan for the fishing activity.

Keywords: White belly shrimp, Thorn shrimp, Ovigerous, Bycatch.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	08
MATERIAIS E MÉTODOS	09
Área de Estudo	09
Coleta de Dados.....	10
Análise de Dados	10
Proporção de camarões carídeos e peneídeos.....	10
Abundância Relativa.....	10
Aspectos Reprodutivos	11
RESULTADOS	11
Proporção de camarões carídeos e peneídeos.....	11
Abundância Relativa.....	12
Aspectos Reprodutivos	14
DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÃO	19
REFERÊNCIAS.....	19

INTRODUÇÃO

A Ordem Decápoda é o maior grupo do subfilo Crustacea, com cerca de 14.000 espécies descritas, sendo composta por duas subordens: Dendrobranchiata e Pleocyemata (MARTIN & DAVIS, 2001). Dentre essas subordens, o grupo Pleocyemata é caracterizado pela presença de fêmeas que realizam cuidado parental e carregam seus ovos fertilizados juntos ao pléopodos, possibilitando que as larvas eclodam no estágio de desenvolvimento zoea e minimizem o seu tempo expostas aos perigos e instabilidades do ambiente planctônico (BAUER, 2004).

Das 9 infraordens da subordem Pleocyemata, o grupo Caridea se destaca pelo seu tamanho (2º maior infraordem de camarões) e importância para pesca, onde normalmente são capturados como fauna acompanhante (MARTIN & DAVIS, 2001). Dentre as espécies de carídeos capturadas pela pesca, duas se destacam: o camarão barriga branca *Nematopalaemon schmitti* (HOLTHUIS, 1950); e o camarão espinho *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948).

A espécie *Nematopalaemon schmitti* é caracterizada pelo rostro comprido e delgado, distintamente mais do que a carapaça, e telson um pouco mais longo que o 6º segmento abdominal, com indivíduos sendo encontrados em águas rasas (até 75m) desde a Venezuela até o Sul do Brasil (FERREIRA et al., 2010; HOLTHUIS, 1980).

O camarão *Exhippolysmata oplophoroides*, é normalmente encontrado em ambientes de fundos macios ao longo de quase todo Atlântico Ocidental, dos Estados Unidos até Uruguai (BRAGA, 2006), sendo caracterizado pela coloração avermelhada, rostro longo, delgado, curvado para cima, e como característica principal a existência de um espinho dorsal no terceiro segmento abdominal (WILLIAMS, 1984).

Apesar de não serem exploradas comercialmente devido ao seu pequeno tamanho e por não terem importância econômica, ambas as espécies compõem a fauna acompanhante de pescas de arrastos de camarões-alvo (*Penaeus subtilis*- camarão rosa; *Penaeus schmitti* – camarão branco; *Penaeus kroyeri* – camarão sete-barbas), podendo desempenhar também um importante papel ecológico na cadeia trófica de ambientes de substrato não consolidado (BRAGA, 2006).

Ao longo de toda costa brasileira informações sobre aspectos biológicos e ecológicos de camarões carídeos são escassas. Estudos se concentram na região sudeste (Macaé-RJ, Ubatuba e Caraguatatuba-SP), onde foram avaliados a distribuição espacial e temporal dessas duas espécies de carídeos, correlacionando com parâmetros abióticos como temperatura,

salinidade, textura do sedimento e teor de matéria orgânica; e a dinâmica populacional e reprodutiva, enfocando a maturidade sexual, o período reprodutivo e recrutamento, a fim de obter um melhor entendimento do ciclo de vida dessas espécies (CARNEIRO, 2012; ALMEIDA et al., 2011; FRANSOZO et al., 2009; BRAGA et al., 2009; BRAGA, 2006; VENÂNCIO, 2015; CHACUR & NEGREIROS-FRANSOZO, 1998; HERRERA, 2013).

Na costa nordeste do Brasil, as ocorrências dessas espécies foram registradas nos estados da Bahia (ALMEIDA et al., 2007), Maranhão (SILVA e ALMEIDA, 2002), Ceará (FAUSTO-FILHO, 1978), Alagoas e Sergipe (SANTOS et al., 2016). Contudo, informações biológicas e ecológicas sobre as espécies *N. schmitti* e *E. oplophoroides* são praticamente inexistentes. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é gerar informações sobre aspectos da biologia populacional que auxiliem no entendimento da importância dessas espécies para o ecossistema marinho e um possível manejo sustentável da atividade pesqueira.

MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

Amostras foram realizadas no município de Barra de Sirinhaém, ao entorno da Ilha de Santo Aleixo, litoral sul de Pernambuco (08° 37' 20" S - 35° 03' 20" W) com profundidade de 10 a 20m (Figura 1).

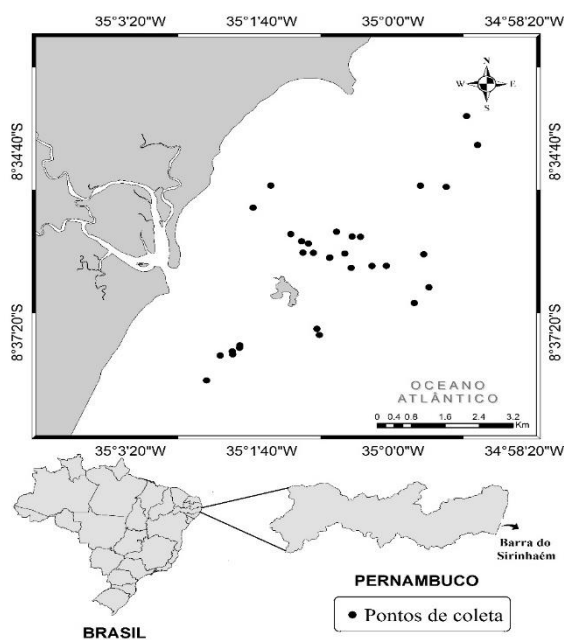


Figura 1. Localização geografia da área de estudo e dos pontos de coleta na região de Sirinhaém, litoral sul de Pernambuco.

Coleta de dados

As coletas foram realizadas mensalmente no período de setembro de 2017 à agosto de 2018 em um barco camaroneiro artesanal de arrasto duplo (velocidade média 1,6 nós), sendo realizado de 4-5 arrastos por dia com duração de 1h cada.

Para identificação da profundidade e dos bancos lamosos foram utilizados um GPS (Map 78) e ecossonda (echoMAP 52dv).

As redes utilizadas foram confeccionadas no Laboratório de Construção de Aparelhos de Pesca – LACAPE/UFRPE, tendo como composição o corpo e asa de polietileno, com diâmetro da malha de 32mm entre nós opostos; e o saco de poliamida, com diâmetro da malha de 24mm entre nós opostos. Embora a embarcação tenha operado por arrasto duplo, para este trabalho foram utilizados dados de apenas uma rede.

Durante o período de arrasto, após as redes serem recolhidas ao convés do barco, o pescado foi separado, contado e pesado em grupos de peixes, algas, moluscos, camarões de valor comercial (camarão rosa, branco e sete barbas), demais crustáceos, e indivíduos de *N. schmitti* e *E. oplophoroides*, onde estes foram identificados como indivíduos ovados ou não.

Análise de dados

Proporção de camarões carídeos e peneídeos

Para comparação da proporção entre camarões carídeos (fauna-acompanhante) e peneídeos (espécies-alvo) oriundos da pesca de arrasto, foram pesadas mensalmente as espécies *Penaeus subtilis*, *Penaeus schmitti*, *Penaeus kroyeri*, *N. schmitti* e *E. oplophoroides*, dividindo-as pelo somatório do peso total.

Abundância relativa

Dados de abundância foram expressos através de valores de CPUE (Captura por Unidade de Esforço), sendo esta calculada através da divisão do peso total de indivíduos (kg) pela área arrastada (m²), com duração de 1h cada arrasto. A área arrastada foi obtida através da multiplicação entre a abertura horizontal da rede (S) em metro e distância arrastada (D) em metro:

$$A = S \times D$$

Sendo a abertura horizontal (S) a multiplicação da proporção de abertura da tralha superior (HR) – 60% durante o arrasto, de acordo com Prado (1990), pela velocidade vezes o tempo de arrasto.

$$S = HR \times 0,60 \times V \times T$$

Aspectos reprodutivos

Com intuito de determinar o período de maior atividade reprodutiva, os indivíduos foram classificados como ovados e não ovados, sendo a proporção mensal de indivíduos ovados comparada e correlacionada com dados de precipitação (Spearman – $p < 0,05$) adquiridos através da Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC), sendo utilizadas as médias acumuladas entre setembro de 2017 à agosto de 2018 para melhor caracterização da estação chuvosa (Figura 2).

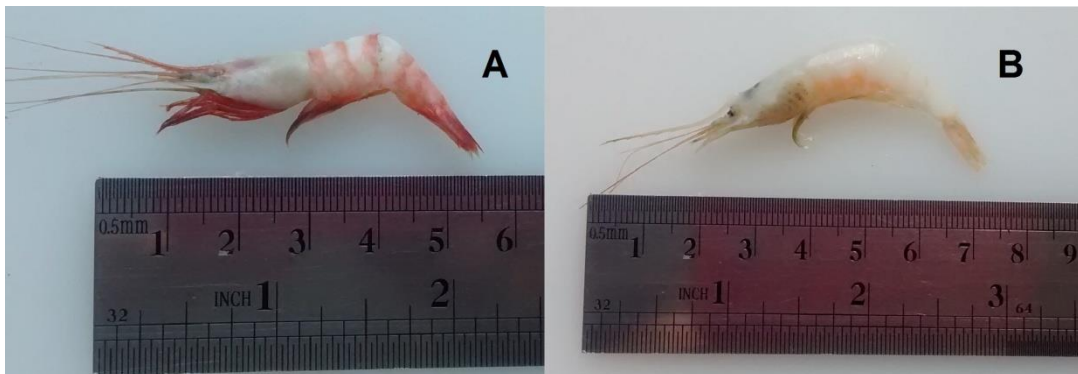


Figura 2. Exemplos de *Exhippolysmata oplophoroides* (A) e *Nematopalaemon schmitti* (B).

RESULTADOS

Proporção de camarões carídeos e peneídeos

Comparando a proporção em quilo de camarões capturados através da pesca de arrasto, observou-se que o camarão sete barbas (*Penaeus kroyeri*) foi o mais abundante em todos os meses do ano com a maior proporção em outubro (85,6%), seguido do camarão rosa (*Penaeus subtilis*) com 40% em maio e do camarão branco (*Penaeus schmitti*) com 12,4% em outubro. Os camarões carídeos em comparação com os camarões peneídeos obtiveram as menores proporções ao longo do ano, sendo 0,64% no mês de maio para *E. oplophoroides* e 4,86% no mês de julho para *N. schmitti* (Figura 3).

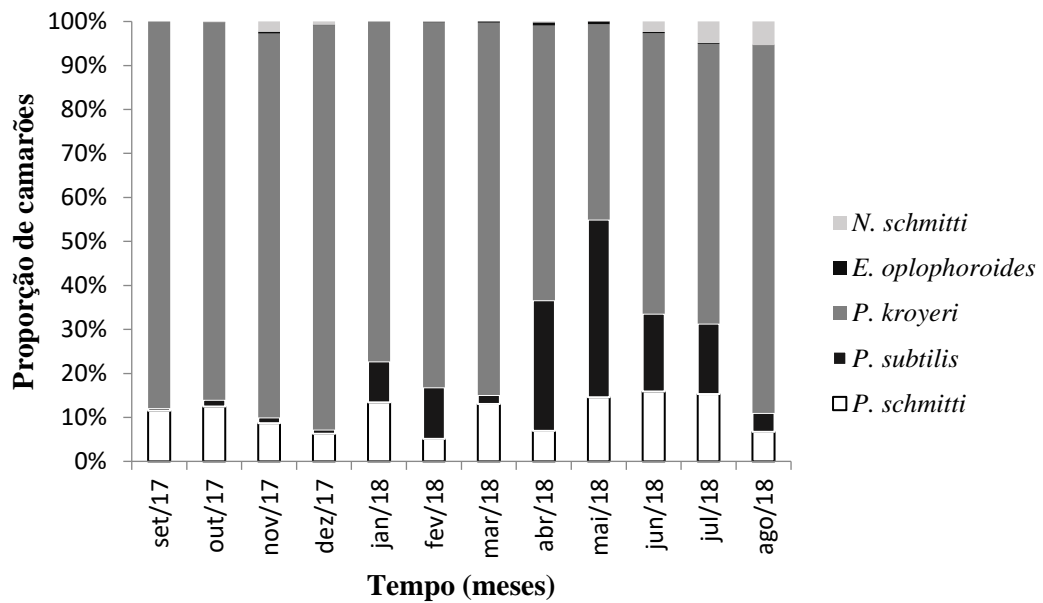


Figura 3. Proporção de peso (kg) de indivíduos dos camarões branco (*Penaeus schmitti*), rosa (*Penaeus subtilis*), sete barbas (*Penaeus kroyeri*), barriga branca (*Nematopalaemon schmitti*) e camarão espinho (*Exhippolysmata oplophoroides*) entre setembro/2017 à agosto/2018 na região de Sirinhaém/PE.

Abundância relativa

Os maiores valores de abundância (CPUE em peso) ocorreram nos meses de outubro e maio (*E. oplophoroides*) e novembro e agosto (*N. schmitti*) (Figura 4). Também estão associadas a captura dessas espécies com a pluviometria (Figura 5). Observou-se que para ambas as espécies, houve picos de abundância após os meses de chuvas, indicando uma possível relação entre aporte de nutriente e aumento da abundância. Ao todo foram contados 9.372 indivíduos, sendo 7.848 indivíduos para *Nematopalaemon schmitti* e 1.524 para *E. oplophoroides*. Nos meses de setembro e janeiro não houve registro de nenhuma das espécies, enquanto em março não houve registro apenas da espécie *N. schmitti*.

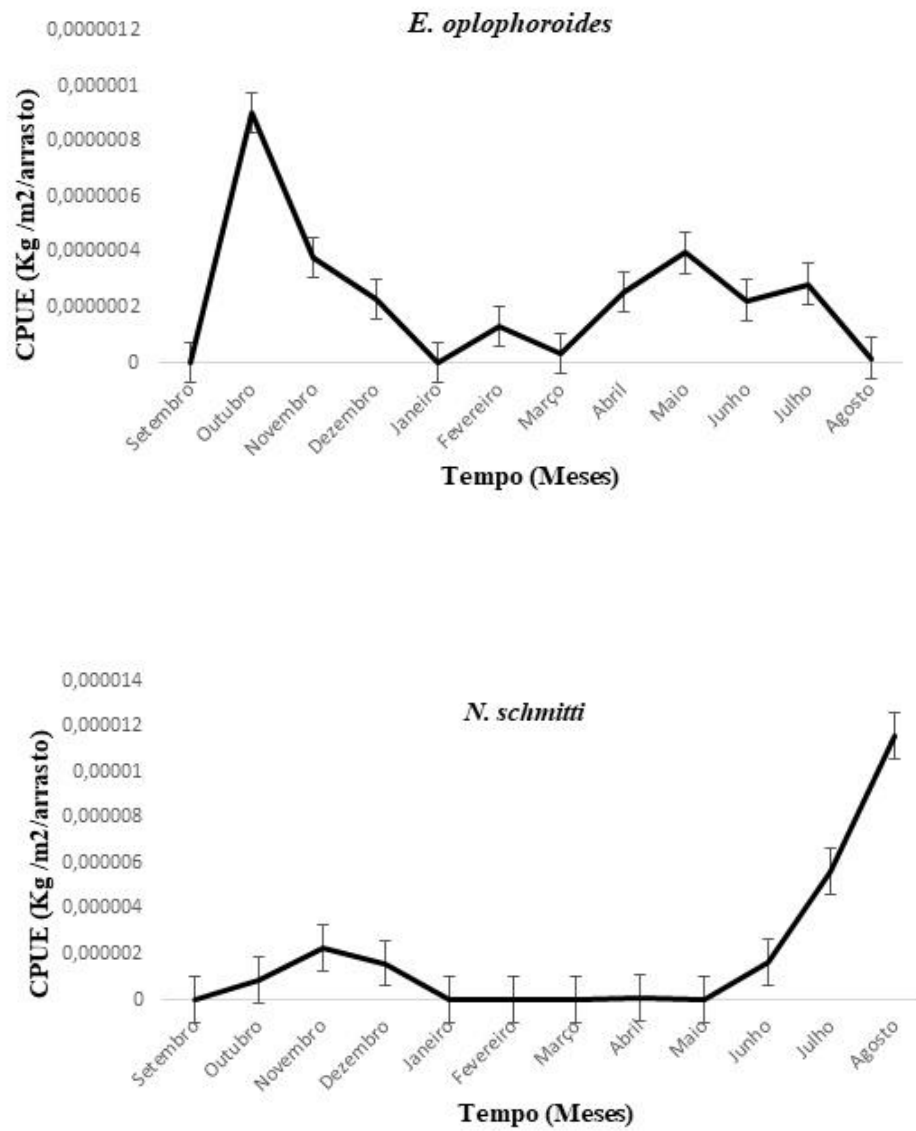


Figura 4. Captura por unidade de esforço-CPUE (Peso/m²) para *E. oplophoroides* e *N. schmitti* entre setembro/2017 à agosto de 2018, no litoral sul de Pernambuco.

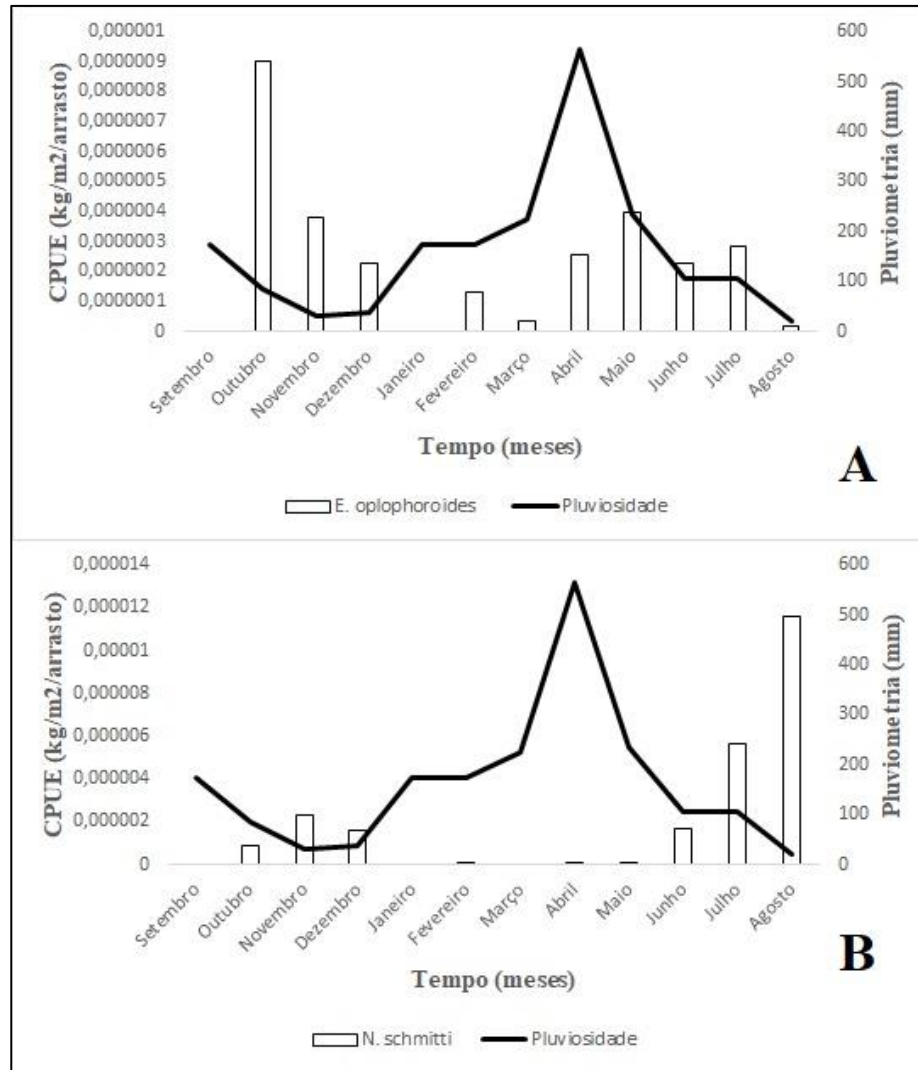


Figura 5. Captura por unidade de esforço (CPUE) associada a pluviometria de indivíduos ovados e não ovados de *E. oplophoroides* e *N. schmitti* entre setembro/2017 à agosto/2018 na região de Sirinhaém/PE. Fonte: APAC.

Aspectos reprodutivos

Para a espécie *Nematopalaemon schmitti*, as maiores proporções de indivíduos ovados ocorreram nos meses de Dezembro/2017 (37,5%) e Julho/2018 (55%), indicando uma possível maior atividade reprodutiva (Figura 6). No mês de maio apenas foi registrado um único indivíduo não ovado.

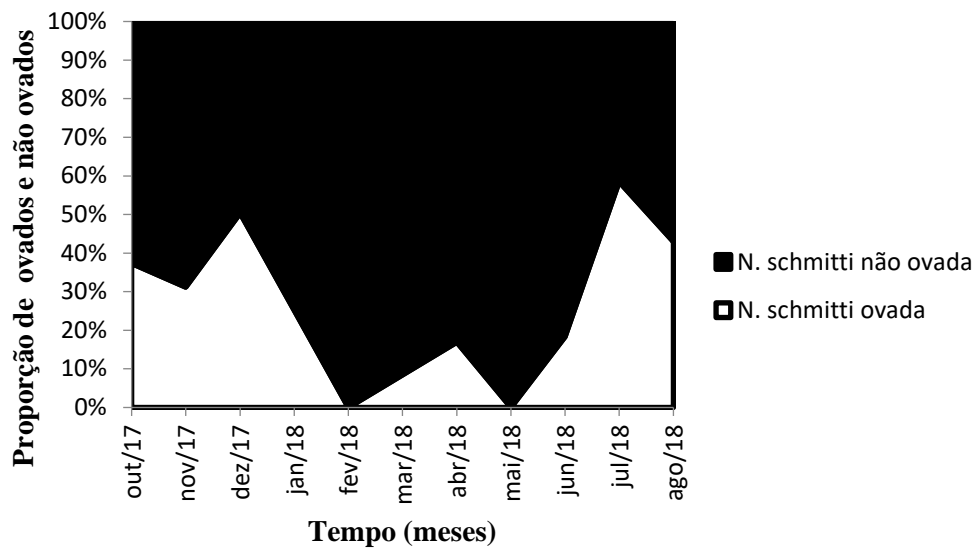


Figura 6. Proporção de indivíduos ovados e não ovados de *Nematopalaemon schmitti*.

Considerando a espécie *Exhippolysmata oplophoroides*, maiores proporções de indivíduos ovados foram encontradas nos meses de fevereiro (55%), março (70%) e maio (82%) (Figura 7).

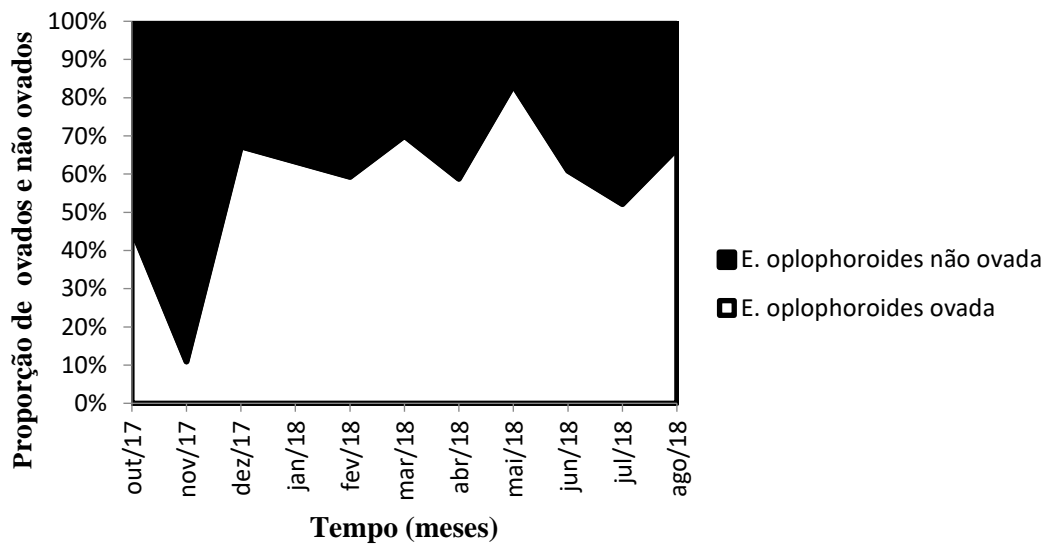


Figura 7. Proporção de indivíduos ovados e não ovados de *E. oplophoroides*.

Durante o período de estudo os valores de precipitação variaram entre 172,4 mm e 19,5 mm ($160,6 \pm 146,7$), apresentando os maiores valores no mês de abril (564 mm) (Figura 8). Comparando os dados pluviométricos com a atividade reprodutiva observou-se uma correlação positiva para a espécie *E. oplophoroides*, indicando que as maiores proporções de indivíduos ovados ocorrem nos períodos de maior pluviosidade ($r=0,76$). No entanto, para

espécie *N. schmitti*, um padrão inverso foi encontrado, com maiores valores de pluviometria coincidindo com as menores proporções e indivíduos ovados ($r = -0,75$). *Nematopalaemon schmitti* apresenta maior número de indivíduos ovados após os maiores valores de pluviometria, sugerindo estratégias reprodutivas diferentes.

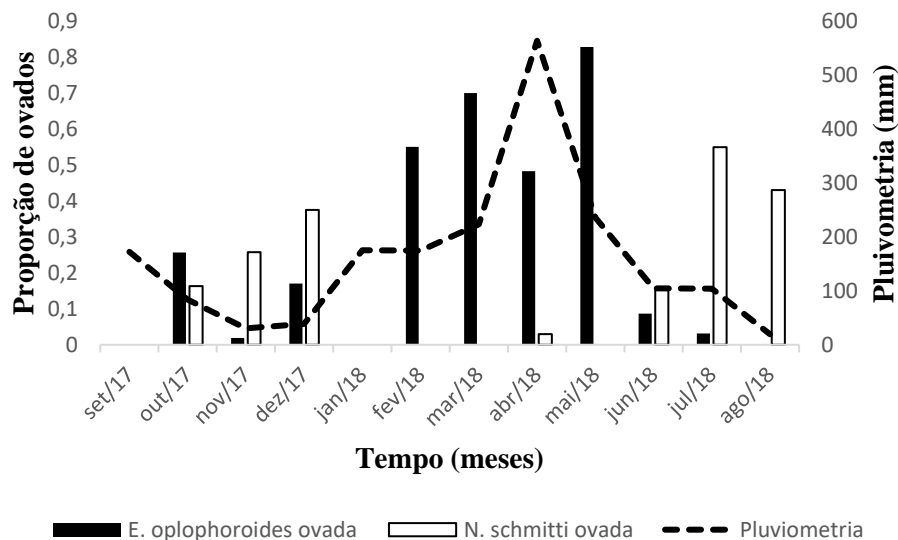


Figura 8. Precipitação Pluviométrica associada à proporção de indivíduos ovados de *E. oplophoroides* e *N. schmitti* entre setembro/2017 à agosto/2018 na região de Sirinhaém/PE. Fonte: APAC.

DISCUSSÃO

Neste estudo observou-se a presença de indivíduos de *Exhippolysmata oplophoroides* e *Nematopalaemon schmitti* em praticamente todos os meses do ano, exceto nos meses de setembro e janeiro (*E. oplophoroides*) e setembro, janeiro e março (*N. schmitti*). Almeida et al. (2011) registrou juvenis de *N. schmitti* presentes no verão, no outono e inverno em períodos distintos, sendo apenas capturados 4 indivíduos no verão. Braga (2006) registrou a ocorrência de *E. oplophoroides* com maior abundância na primavera, seguida do outono, inverno, e por fim o verão.

De acordo com Castro et al., (2005), temperatura, salinidade e granulometria do solo estão entre os principais fatores que explicam a distribuição espacial e temporal de camarões marinhos ao longo do ano. Para Herrera (2013), a espécie *Nematopalaemon schmitti*, apresenta preferência por temperaturas baixas entre 20-21°C, salinidade entre 37-38 e sedimento com areia muito fina; e para Braga (2006) a espécie *E. oplophoroides* tem preferência por temperaturas em torno dos 19-25°C, salinidade entre 33-35 e sedimento de

areia muito fina. Apesar de nas áreas costeiras de Pernambuco apresentarem valores constantes de altas temperaturas em torno de 28°C e certa estabilidade térmica entre a superfície e o fundo (ESKINAZI-LEÇA et al., 1997), pode-se observar uma variação temporal da captura de ambas as espécies com relação à pluviometria, sendo a salinidade refletindo menores valores nos meses de maior pluviosidade (março-maio) e maiores valores nos meses de menor pluviosidade (novembro-dezembro, julho-agosto). Gunter et al., (1964) observa que o parâmetro salinidade seja o que mais influencie o processo de migração dessas espécies fazendo com que se dirijam para áreas onde não sejam mais suscetíveis ao artefato de pesca, sendo, portanto, uma variável que também coordena a movimentação dos animais (DALL et al., 1990) e influencia na sobrevivência, crescimento e reprodução (BRAGA, 2006).

Para os crustáceos decápodos há dois padrões de período reprodutivo: a reprodução contínua e sazonal (SASTRY, 1983). Segundo Bauer (1992) estudos relataram que os carídeos que habitam as águas temperadas apresentam um período reprodutivo mais restrito (reprodução sazonal) quando comparado com os de regiões tropicais e subtropicais. Assim, os camarões carídeos de águas tropicais apresentam uma reprodução contínua, provavelmente, por causa das elevadas temperaturas das águas tropicais que possibilitam a reprodução durante todo o ano (BRAGA, 2006). No presente estudo, as fêmeas de *E. oplophoroides* podem indicar uma reprodução contínua por estarem portando ovos em praticamente todos os meses analisados, o que se confirma pelos estudos de Venâncio (2015) e Chacur e Negreiros-Fransozo (1998). Contudo, as porcentagens de fêmeas ovadas neste trabalho oscilam entre os meses, apresentando maiores picos em março e maio, o que pode ser explicado pelos maiores índices de pluviosidade nesses meses, que influenciam no aporte de nutrientes e baixas salinidades como fatores limitantes nas suas estratégias reprodutivas.

Para *Nematopalaemon schmitti* os picos de fêmeas ovadas ocorrem em dois períodos diferentes (novembro – dezembro; julho - agosto) e apresentam certa sazonalidade. Apesar de haver correlação negativa com a pluviosidade, o que provavelmente explique a maior ocorrência desta espécie seja o assentamento de sedimentos e nutrientes logo após os maiores índices de chuva, gerando o estímulo necessário para a reprodução e desenvolvimento da espécie. Este resultado pode ser observado também por Herrera (2013) na região de Macaé/RJ, onde ocorreram fêmeas ovadas de reprodução contínua sazonal com pico na primavera, devido a maior disponibilidade de alimento causado pela intrusão da Água Central do Atlântico Sul (ACAS), que possibilitou criar condições para a sobrevivência das larvas; e Carneiro (2012) na região de Ubatuba/SP, onde registrou a maior abundância desses

indivíduos nos meses de outono e inverno. Muitas espécies de carídeos da família Palaemonidae comumente encontrados em águas rasas possuem comportamento migratório, que são relacionados com mudanças na sua maturidade, na salinidade, temperatura e disponibilidade de alimento no ambiente (SUKUMARAN, 1983).

Observaram-se maiores proporções do camarão sete barbas em todos os meses do ano em relação aos outros camarões. Dentre as espécies estudadas, *N. schmitti* apresentou maiores proporções do que *Exhippolysmata oplophoroides*, *L. schmitti* e *F. subtilis* em outubro, julho e agosto. Comparando com outros estudos envolvendo carcinofauna da pesca de arrasto do camarão sete barbas, Robert et al. (2007) destacam a ocorrência da *Exhippolysmata oplophoroides* como a mais abundante, onde os indivíduos capturados eram fêmeas ovígeras e compuseram cerca de 68% da biomassa, estando presente, a partir de outubro, em todos os meses, sendo mais abundante em dezembro e em março. Santos et al. (2016) também destacam a presença de camarões carídeos no largo da foz do rio São Francisco, entre os estados de Alagoas e Sergipe, onde capturaram cerca de 1.125 indivíduos de *N. schmitti* e 436 indivíduos de *E. oplophoroides*.

Exhippolysmata oplophoroides e *Nematopalaemon schmitti* apesar de não possuírem valor comercial, se destacam pela importância ecológica na cadeia trófica de ambientes de substrato não consolidado (BRAGA, 2006) e são componentes da fauna acompanhante dos camarões branco, rosa e sete barbas. Esta fauna acompanhante, também conhecida como *bycatch*, gera um imenso prejuízo ambiental pelo descarte não só desses camarões carídeos sem valor comercial, mas também de outras espécies de crustáceos, moluscos e de peixes, incluindo os das famílias *Sciaenidae*, *Haemulidae* e *Clupeidae* (ANDRADE, 2016; SILVA-JUNIOR, 2014; EDUARDO et al., 2018). Os resultados deste estudo, aliados a estudos anteriores na região (EDUARDO et al., 2018; LOPES et al., 2014, 2017; SILVA et al., 2015, 2016b; SILVA-JUNIOR, 2014) demonstram que tanto os camarões peneídeos como parte da fauna acompanhante compartilham da mesma época e área de reprodução. Sendo assim, medidas de gestão pesqueira como a implementação do período de defeso, poderiam auxiliar na conservação dessas espécies e de seus habitats marinhos.

CONCLUSÃO

As duas espécies apresentam abundância em meses distintos, ocorrendo, porém, em quase todos os meses do ano, o que representam diferentes estratégias de adaptação ao ambiente.

Essas variações podem ser explicadas por possíveis migrações que realizam em decorrência de mudanças ambientais sazonais. Além disso, observamos que, apesar de se reproduzirem durante todo o ano, as espécies apresentam picos reprodutivos nos meses de março e maio (*E. oplophoroides*) e julho e agosto (*N. schmitti*).

Observou-se uma marcante influência da pluviometria na abundância e proporção de indivíduos ovados de ambas as espécies, com estratégias diferentes quanto aos meses de altos índices pluviométricos e meses posteriores.

Os resultados desse trabalho foram importantes para gerar informações sobre aspectos populacionais das espécies *N. schmitti* e *E. oplophoroides*. No entanto, estudos mais detalhados que considerem temperatura, salinidade e granulometria do solo, bem como análise histológica dos indivíduos maduros ainda são necessários para um completo entendimento da sua biologia.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A.O.; COELHO, P.A.; SANTOS, J.T.A. & FERRAZ, N.R. Crustáceos estomatópodos e decápodos da Costa de Ilhéus, Bahia, Brasil. **Atlântica**, v. 29, n. 1, p. 5-20, 2007. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/264417007_Crustaceos_estomatopodos_e_decapodos_da_costa_de_Ilheus_Bahia_Brasil. Acesso em: 14 jul. 2018.

ALMEIDA, A.C.; FRANSOZO, V.; TEIXEIRA, G.M.; FURLAN, M.; HIROKI, K.A.N.; FRANSOZO, A. Population structure and reproductive period of whitebelly prawn *Nematopalaemon schmitti* (Holthuis 1950) (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) on the southeastern coast of Brasil. **Invertebrate Reproduction & Development**, v. 55, n.1, p. 30-39, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/232889899_Population_structure_and_reproductive_period_of_whitebelly_prawn_Nematopalaemon_schmitti_Holthuis_1950_Decapoda_Caridea_Palaemonidae_on_the_southeastern_coast_of_Brazil>. Acesso em: 15 jan. 2018.

ANDRADE, C.E.R. **Caracterização da pesca de arrasto camaroneira com portas no estado de Pernambuco e medidas mitigadoras de seu impacto ecológico**. 2016. 114f. Tese (Doutorado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura). Departamento de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <<http://www.tede2.ufrpe.br:8080/tede/bitstream/tede2/7076/2/Carlos%20Eduardo%20Rangel%20de%20Andrade.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2017.

BAUER, R.T. Testing generalizations about latitudinal variation in reproduction and patterns with sicyoniid and caridean shrimp species. **Invertebrate Reproduction and Development**, v. 22 n.1-3, p.193-202, 1992. Disponível em: <https://decapoda.nhm.org/pdfs/31540/31540.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2018.

BAUER, R. T. **Remarkable Shrimps: Adaptations and Natural History of the Carideans**. University of Oklahoma Press, Norman, v. 07, 2004. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=b8YHIsnod3EC&oi=fnd&pg=PA3&ots=bmkcwhsM6T&sig=BG8ruEV72BEoGGxVw9RzIMfscjw&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 10 de jun. 2018.

BRAGA, A.A. **Biologia e Ecologia do camarão-espinho *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948) (Caridea: Alpheoidea: Hippolytidae) na Região de Ubatuba, Litoral Norte Paulista**. 2006. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. Disponível em: <http://www.ibb.unesp.br/posgrad/teses/zoologia_do_2007_adriane_braga.pdf>. Acesso em: 25 jun 2018.

BRAGA, A. A. et al. Morphological evidence for Protandric Simultaneous Hermaphroditism in the caridean *Exhippolysmata oplophoroides*. **Journal of Crustacean Biology**, Oxford Academic, v. 29, n. 1, p.34–41, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/19151>>. Acesso em: 07 jun. 2018.

CHACUR, M.M.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. Aspectos biológicos do camarão-espinho *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948) (Crustacea, Caridea,

Hippolytidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 59, n. 1, p.175-177, 1998. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbbio/v59n1/v59n1a22.pdf>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

CARNEIRO, A.P. *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948) e *Nematopalaemon schmitti* (HOLTHUIS, 1950) (Decapoda: Pleocyemata): **Dinâmica Populacional em dois períodos distintos com um intervalo de onze anos na Enseada de Ubatuba, SP, Brasil**. 2012. 94f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas – Área de Zoologia), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista-UNEP, São Paulo. Disponível em: http://www.ibb.unesp.br/posgrad/teses/zoologia_me_2012_alessandra_carneiro.pdf. Acesso em: 04 dez. 2017.

CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.; FRANZOZO, A. & MANTELATTO, F.L.M. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brazil. **Scientia Marina**, v. 69, n.1, p. 105-112, 2005. Disponível em: <file:///C:/Users/Micro/Downloads/69062.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2018.

DALL, W.; HILL, B.J.; ROTHILSBURG, P.C.; STAPLES D.J. The biology of the Penaeidae. **In Advances in Marine Biology**, Ed. by J. H. S. Blaxter and A. J. Southward. Academic Press, San Diego, v. 27, p.489, 1990.

EDUARDO, NOLÉ. L.; LIRA, A.S.; FRÉDOU, T.; FRÉDOU, F.L. Population structure and reproductive biology of *Pomadasya corvinaeformis* (STEINDACHNER, 1868) (Osteichthyes: Haemulidae) in Pernambuco, northeastern Brazil. **Iheringia, Série Zoologia**, 2018. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/isz/v108/1678-4766-isz-108-e2018007.pdf>>. Acesso em: 07 ago. 2018.

ESKINAZI-LEÇA, E.; SILVA-CUNHA, M.G.G.; KOENING, M.L.; MACEDO, S.J.; COSTA, K.M.P. Variação espacial e temporal do fitoplâncton na plataforma continental de Pernambuco – Brasil. **Tropical Oceanography**, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, v. 25, p. 1-16, 1997. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/TROPICALOCEANOGRAPHY/article/view/2724/2242>>. Acesso em: 20 jul. 2018.

FAUSTO-FILHO, J. Crustáceos estomatópodos e decápodos dos substratos de lama do Nordeste Brasileiro. **Arquivos de Ciências do Mar**, Universidade federal do Ceará, Fortaleza, v. 18, n.1-2, p. 63-71, 1978. Disponível em <<http://www.periodicos.ufc.br/arquivosdecienciadomar/article/view/31586/71962>> Acesso em: 25 jun 2018.

FERREIRA, R.S.; VIEIRA, R.R.R. & D'INCAO. The marine and estuarine shrimps of the Palaemoninae (Crustacea: Decapoda: Caridea) from Brazil. **Zootaxa**. Universidade Federal do Rio Grande, v. 2606, p. 14-15, 2010. Disponível em: <<http://repositorio.furg.br/bitstream/handle/1/2782/The%20marine.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 04 de jun. 2018.

FRANSOZO, V.; CASTILHO, A.L.; FREIRE, F.A.M; FURLAN, M.; ALMEIDA, A.C.; TEIXEIRA, G.M. & BAEZA, J.A. Spatial and temporal distribution of the shrimp *Nematopalaemon schmitti* (Decapoda: Caridea: Palaemonidae) at a subtropical enclosed bay in South America. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 89, n. 8, p. 1581–1587, 2009. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/services/aopcambridgecore/content/view/4B39ACC06E355415ECABE026B507AE92/S0025315409990439a.pdf/spatial_and_temporal_distribution_of_the_shrimp_nematopalaemon_schmitti_decapoda_caridea_palaemonidae_at_a_subtropical_enclosed_bay_in_south_america.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.

GUNTER, G.; CHRISTMAS, J.Y.; KILLEBREW, R. Some relations of salinity to population distributions of motile estuarine organisms, with special reference to penaeid shrimp. **Ecology**, v. 45, n. 1, p. 81-185, 1964. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.2307/1937124>. Acesso em: 16 ago. 2018.

HERRERA, D. R. **Distribuição ecológica e dinâmica populacional do camarão barriga branca *Nematopalaemon schmitti* (HOLTHUIS, 1950) (Caridea, Palaemonidae) na região de Macaé/RJ, Brasil**. 2013. 92f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas), Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, São Paulo. Disponível em: <

<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/108585/000756566.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 04 dez. 2017.

HOLTHUIS, L.B. **Shrimps and Prawns of the World: An annotated catalogue of species of interest to fisheries**. In: FAO Species Catalogue. FAO Fisheries Synopsis v. 1, n.125, p. 1-270, 1980. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/009/ac477e/ac477e00.htm>>. Acesso em: 13 de jun. 2018.

LOPES, D.F.C.; SILVA, E.F.B.; PEIXOTO, S.R.M.; FRÉDOU, F.L. Population biology of seabob-shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862) captured on the south coast of Pernambuco state, northeastern Brazil. **Brazilian Journal of Oceanography**, v. 62, n. 4, p. 331-340, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bjoc/v62n4/1679-8759-bjoc-62-04-0331.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2018.

LOPES, D. F. C; FRÉDOU, F. L; BEZERRA, E.; CALAZANS, N. & PEIXOTO, S. Reproductive cycle of seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeidea) from the northeast coast of Brazil. **Invertebrate Reproduction & Development**, v.1, p.1-5, 2017. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/315792696_Reproductive_cycle_of_seabob_shrimp_Xiphopenaeus_kroyeri_Crustacea_Penaeidea_from_the_northeast_coast_of_Brazil>. Acesso em: 15 jul. 2018.

MARTIN, J.W. & DAVIS, G.E. An updated classification of the recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, **Science Series** 39, p. 123, 2001. Disponível em: <http://web.vims.edu/tcs/LACM-39-01-final.pdf>. Acesso em: 14 jul. 2018.

PRADO, J. Fisherman's Workbook. FAO, Fishing News Books, **Blackwell Scientific Publications Ltd**, Oxford, 1990. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/pdf/010/ah827e/ah827e.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2018.

ROBERT, R.; BORZONE, C.A.; NATIVIDADE, C.D. Os camarões da fauna acompanhante na pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Paraná.

Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 239, 2007. Disponível em: < https://www.pesca.sp.gov.br/33_2_237-246.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SASTRY, A.N. Ecological aspects of reproduction. **In: The Biology of the Crustacea environmental adaptations**, F.J. & W.B. Vernberg (eds), v. 8, 1983. Disponível em: < https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=fGF2waxot8UC&oi=fnd&pg=PA179&dq=Ecological+aspects+of+reproduction&ots=g5MJykFB2m&sig=caOyUVXVhctPmZ54_hqBfX0VLg#v=onepage&q=Ecological%20aspects%20of%20reproduction&f=false>. Acesso em: 05 mai. 2018.

SANTOS, M.C.F.; SILVA, K.C.A.; CINTRA, I.H.A. Carcinofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas ao largo da foz do rio São Francisco (Alagoas e Sergipe, Brasil). **Acta of Fisheries and Aquatic Resources**, Universidade Federal de Sergipe, v. 4, n. 1, 2016. Disponível em: < <https://seer.ufs.br/index.php/ActaFish/article/view/4853/4136>>. Acesso em: 25 jun. 2018.

SILVA, E. F. B.; CALAZANS, N.; NOLÉ, L.; BRANCO, T. C.; SOARES, R.; GUERRA, M.; FRÉDOU, F. L. & PEIXOTO, S. Reproductive dynamics of the southern pink shrimp *Farfantepenaeus subtilis* in northeastern Brazil. **Aquatic Biology**, v. 25, p. 29-35, 2016. Disponível em: <https://www.int-res.com/articles/ab2016/25/b025p029.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2018.

SILVA, E. F. B.; CALAZANS, N.; NOLÉ, L.; VIANA, A. P.; SOARES, R.; PEIXOTO, S. & FRÉDOU, F. L. Population dynamics of the pink shrimp *Farfantepenaeus subtilis* (PÉREZ-FARFANTE, 1967) in northeastern Brazil. **Journal of Crustacean Biology**, v. 35, p. 132-139, 2015b. Disponível em: < <https://academic.oup.com/jcb/article/35/2/132/2547861>>. Acesso em: 06 ago. 2018.

SILVA-JUNIOR, C.A.B. **Bioecologia de cianídeos capturados como fauna acompanhante na pesca artesanal de camarão no litoral sul de Pernambuco**. 2014. 86f. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura), Departamento de Pesca e Aquicultura, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. Disponível em: <

http://www.pgpa.ufrpe.br/sites/ww2.pgpa.ufrpe.br/files/documentos/cantonio_2014.pdf>.
Acesso em: 10 mar. 2018.

SILVA, J.R.R. & ALMEIDA, Z.S. Zoneamento vertical dos crustáceos bentônicos em substratos inconsolidados do manguezal do quebra-pote na Ilha de São Luís, Maranhão – Brasil. **Boletim Técnico Científico CEPENE**, v. 10, n. 1, p. 125-143, 2002.

SUKUMARAN, K. K. Some observations on the fishery and biology Of *Nematopalaemon tenuipes* (Henderson) at Bombay. **Indian Journal of Fisheries**, Cochin, Índia, v. 30, n. 2, p. 306 – 313, 1983. Disponível em: < http://eprints.cmfri.org.in/499/1/Article_14.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2018.

VENÂNCIO, M.A. **Ecologia e biologia populacional do camarão hermafrodita protândrico simultâneo *Exhippolysmata oplophoroides* (HOLTHUIS, 1948) (Caridea: Alpheoidea: Hippolytidae), na costa Sudeste do Brasil**. 2015. 73f. Dissertação (Mestrado em Ciências Biológicas - Zoologia) – Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, São Paulo. Disponível em < <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/144099/000868505.pdf?sequence=1>>.
Acesso em: 21 fev. 2018.

WILLIAMS, A.B. Shrimps, lobsters and crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida. Washington: **Smithsonian Institution Press**, p. 550, 1984. Disponível em: < <https://decapoda.nhm.org/pdfs/11393/11393-001.pdf>>. Acesso em: 07 mai. 2018.