

ANA MARIA SIQUEIRA QUIRINO

**CRUSTÁCEOS ASSOCIADOS ÀS MACROALGAS NO MEDIOLITORAL DE
RECIFES DE ARENITO NO BRASIL TROPICAL**

**SERRA TALHADA,
2018**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO**

**CRUSTÁCEOS ASSOCIADOS ÀS MACROALGAS NO MEDIOLITORAL DE
RECIFES DE ARENITO NO BRASIL TROPICAL**

Ana Maria Siqueira Quirino

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Universidade Federal Rural de Pernambuco como exigência para obtenção do título de Mestre.

Linha de pesquisa: Ecologia, Conservação e uso da Biodiversidade de Ambientes Aquáticos.

Prof. Dr. Jesser Fidelis de Souza Filho
Orientador

**SERRA TALHADA,
2018**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca da UAST, Serra Talhada - PE, Brasil.

Q8c Quirino, Ana Maria Siqueira

Crustáceos associados às macroalgas no mediolitoral de recifes de arenito no Brasil tropical / Ana Maria Siqueira Quirino. – Serra Talhada, 2018.
86 f. : il.

Orientador: Jesser Fidelis de Souza Filho

Dissertação (Mestrado em Biodiversidade e Conservação) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco. Unidade Acadêmica
de Serra Talhada, 2018.

Inclui referências e apêndice.

1. Ecologia. 2. Taxonomia. 3. Crustáceos bentônicos. 4. *Neomegamphopus*
.5. Recifes de arenito. I. Souza Filho, Jesser Fidelis de, orient. II. Título.

CDD 574

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
UNIDADE ACADÊMICA DE SERRA TALHADA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIODIVERSIDADE E CONSERVAÇÃO

**CRUSTÁCEOS ASSOCIADOS ÀS MACROALGAS NO MEDIOLITORAL DE
RECIFES DE ARENITO NO BRASIL TROPICAL**

Ana Maria Siqueira Quirino

Dissertação julgada adequada para obtenção do título de mestre em Biodiversidade e Conservação. Defendida e aprovada em 23/02/2018 pela seguinte Banca Examinadora.

Prof. Dr. Jesser Fidelis de Souza Filho - Orientador
[Departamento de Oceanografia/ Universidade Federal de Pernambuco]

Dr^a. Débora Lucatelli de Albuquerque – Membro Externo
[Departamento de Oceanografia/ Universidade Federal de Pernambuco]

Dr. Ricardo José de Carvalho Paiva – Membro Externo
[Departamento Oceanografia/ Universidade Federal de Pernambuco]

Dr^a. Catarina de Lourdes Araújo Silva – Membro Externo (Suplente)
[Departamento Oceanografia/ Universidade Federal de Pernambuco]

Prof. Dr. Mauro de Melo Júnior – Membro Interno (Suplente)
[Departamento de Biologia/ Universidade Federal Rural de Pernambuco]

A todos os meus familiares e amigos, dedico.

Agradecimentos

À Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada e ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação.

À Universidade Federal de Pernambuco, ao Museu de Oceanografia Prof. Petrônio Alves Coelho, na pessoa do curador Jesser Souza-Filho e demais funcionários, por ceder a estrutura para o desenvolvimento do trabalho.

À Fundação Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pela concessão da bolsa de mestrado (Processo nº IPBPG-0952-2.04/15). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo financiamento do Projeto Universal Intitulado “Saúde dos ecossistemas recifais sujeitos a diferentes intensidades de uso e conservação em Suape e Tamandaré (Pernambuco)” (Processo nº 482494/2012-3), coordenado pela Profª Drª. Maria Elisabeth Araújo.

Ao prof. Dr. Jesser Fidelis de Souza Filho, pela orientação, confiança, incentivo, acolhida, atenção, paciência e principalmente pelos ensinamentos transmitidos.

À banca examinadora do trabalho, Drª. Débora Lucatelli de Albuquerque, Dr. Ricardo José de Carvalho Paiva, bem como os suplentes Drª. Catarina de Lourdes Araújo Silva e ao Prof. Dr. Mauro de Melo Júnior pela disponibilidade e importantes contribuições concedidas.

À Elkênita Guedes, por me acolher com tanto carinho e paciência, por me apresentar os anfípodos, pela concessão do material utilizado, pelo seu tempo, disponibilidade e pelas inúmeras contribuições nesta dissertação, meu muito obrigada!

Aos que fazem parte do laboratório de Carcinologia (LabCarcino) da Universidade Federal de Pernambuco, em especial aos amigos, Elkênita Guedes, Ricardo Paiva, Catarina Araújo, Débora Lucatelli, Elinai Silva, Flavio Almeida, Julianna Santana, Renan Melo, Aurinete Negromonte e Fabíola Cahú, por todos os ensinamentos e biscoitos compartilhados, acolhimento, amizade e companheirismo. Muito obrigada pelas contribuições e pela paciência!

Aos meus pais Severina Siqueira e Francisco Quirino, Andrea Oliveira, Auda Quirino, Ana Fábila Quirino e Francisco Alves e demais familiares que sempre fizeram o possível para que tivesse acesso à educação de qualidade, em meio a tanta dificuldade e privações, meu muito obrigada! Vocês são meu alicerce, minha fortaleza.

Aos meus amados sobrinhos (Calebe Oliveira, Emanuel Quirino e Vitória Quirino), estive distante fisicamente durante esses dois anos, mas meu coração sempre estava junto de vocês.

Aos amigos Wemerson Silva, Dejinalva Santos e Paulo Almeida, por fazerem parte da minha vida e se fazerem presentes em todos os momentos. Sempre me apoiando, motivando e escutando nos momentos de angústia.

E a turma do mestrado: Erasmo Andrade, Elvira Costa, Ana Paula Silva, Leonaldo Barros, as Natálias (Ferreira e Duarte), Anástacia Novaes, Diogo Lins, Maysa Fernanda e Danilo Morais.

A Ana Paula Silva, Rafaela Bráz, Erasmo Andrade e Joselita Nascimento pelas acolhidas em suas residências durante o período que paguei os créditos das disciplinas em Serra Talhada. Por todo carinho que sempre foi recebida, pelas nossas conversas e bolos feitos com tanto amor!

Ao prof. Dr. Mauro de Melo Júnior, por não me deixar desistir do mestrado, por disponibilizar horas do seu tempo para me aconselhar durante minha longa estadia em Recife. Além de um profissional excelente, é um ser humano incrível, sou grata a Deus por sua vida, por nos proporcionar uma pessoa tão sábia e maravilhosa no nosso programa de pós-graduação.

“Somos todos geniais. Mas, se você julgar um peixe por sua capacidade de subir em árvores, ele passará sua vida inteira acreditando ser estúpido”.

Albert Einstein

Resumo

O presente trabalho teve por objetivo descrever a estrutura da comunidade de crustáceos em dois ecossistemas recifais sujeitos a diferentes intensidades de uso e conservação (Baía de Suape e na Praia dos Carneiros). As coletas foram realizadas em períodos de baixa maré de sizígia, na Praia dos Carneiros e na Baía de Suape. As amostras aleatórias foram coletadas em uma área total de 100 m² paralelamente a linha da água nos recifes de arenito, utilizando um quadrado amostral de 25x25 cm. Dados abióticos, tais como temperatura, salinidade da água e rugosidade do recife foram mensurados na área da coleta, os dados referentes à altura das ondas, pluviometria e intensidades dos ventos foram aferidos na quinzena anterior a coleta. Foram registradas 22 espécies de macroalgas, distribuídas em 3 filos Rhodophyta, Chlorophyta e Ochrophyta. Foi identificado para as duas áreas, um total de 13.517 crustáceos, distribuídos em 5 ordens: Amphipoda (n= 5.260), Tanaidacea (n= 6.663), Isopoda (n= 714), Decapoda (n=160), Cumacea (n=5) e a classe Ostracoda (n=615), incluindo uma nova espécie e uma nova ocorrência para o gênero *Neomegamphopus* em águas brasileiras. A Baía de Suape foi à área que apresentou os maiores valores de densidade, distribuídos nas ordens Amphipoda (n=1435.76 ind.g⁻¹), Tanaidacea (n= 320.91ind.g⁻¹), Isopoda (n=55.69 ind.g⁻¹) e Decapoda (n=4.29 ind.g⁻¹). No mês de fevereiro/2014 foi encontrada a maior riqueza, bem como a maior densidade. Os maiores valores da Riqueza de Margalef foram observados em junho/2014 para ambas as áreas. A diversidade estimada através do índice de Shannon apresentou valores médio de H' similares em todos os meses de coleta e a diversidade foi considerada baixa. A fauna associada não esteve distribuída equitativamente em todos os meses de coleta, entretanto nos meses de junho, agosto e novembro/2014 apresentou valores similares. Os resultados das análises ordenamento MDS evidenciou a formação de dois grupos distintos (Baía de Suape e Praia dos Carneiros). Para o grupo da Praia dos Carneiros ficou clara divisão entre as amostras da região exposta e abrigada.

Palavras-chave: Ecologia. Taxonomia. Crustáceos bentônicos. *Neomegamphopus*. Recifes de arenito.

Abstract

The present study aimed to describe the structure of the crustacean's community at two ecosystem of beachrocks under different intensity of exploration and state of conservation (Suape bay and Carneiros beach). The collects were performed at period of low tide, in both beachrocks. The samples were collected in an aleatory way, in a total area of 100 m² in parallel to the beachrocks, using an square plots of 25x25 cm. Abiotic data as: temperature, salinity and reef roughness was measured at the field, another data, as: wave height, pluviometry and wind intensity were collected in the fortnight before the collect. Were recorded a total of 22 species of algae, distributed in 3 phylum: Rhodophyta, Chlorophyta and Ochrophyta. Also, in both area, was indentificated a total of 13.517 specimen, distributed in 5 orders: Amphipoda (n= 5.260), Tanaidacea (n= 6.663), Isopoda (n= 714), Decapoda (n=160), Cumacea (n=5) and the Ostracoda group (n=615), including a new species and a new occurrence for the genus *Neomegamphopus* in brazilian waters. Suape bay presented the higher density of Amphipoda (n=1435.76 ind.g⁻¹), Tanaidacea (n= 320.91ind.g⁻¹), Isopoda (n=55.69 ind.g⁻¹) and Decapoda (n=4.29 ind.g⁻¹). In february/2014, were registered higher richness and density. The higher Margalef richness index were registered in june/2014 for both area. The Shannon diversity index presents similar H' values in all months during this study, with a low level of diversity. The associated faune weren't equal distributed along the period of study, however in june, august and november/2014, presented similar values. The results of the testing of the MDS evidenced the formation of two distinct groups (Suape Bay and Carneiros beach). For the group of the beach of the sheep was clear division between the samples of the region exposed and sheltered.

Keywords: Ecology. Taxonomy. Benthic crustaceans. *Neomegamphopus*. Beachrocks.

Lista de figuras

	Página
Figura 1- Mapa do Brasil, destacado o estado de Pernambuco com os pontos de coletas	25
Figura 2- Precipitação pluviométrica (mm) da Baía de Suape, Pernambuco, Brasil, nos últimos dez anos, comparando com os meses de coletas	29
Figura 3- Precipitação pluviométrica (mm) na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, nos últimos dez anos, comparando com os meses de coletas	29
Figura 4- Precipitação pluviométrica (mm) na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014	34
Figura 5- Temperatura (°C) da água na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014	35
Figura 6- Salinidade da água na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014	35
Figura 7- Altura média (m) das ondas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014	36
Figura 8- Intensidade média dos ventos (nós) na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014	37
Figura 9- Índice de rugosidade (cm) verificada na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro	38

Figura 10- Composição da biomassa algal na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014

..... 40

Figura 11- Densidade da fauna associada à macroalgas nas estações de coletas na Baía de Suape, Pernambuco, Brasil. Fev/2014- área exposta, fevereiro/2014; Fev/2014- área abrigada, fevereiro/2014; Abr/2014- área abrigada, abril/2014; Ago/2014- área abrigada, agosto/2014; Nov/2014- Baía de Suape, área abrigada, novembro/2014. TAN: Tanaidacea; AMP: Amphipoda; DEC: Decapoda; ISO: Isopoda; CUM: Cumacea; OST: Ostracoda

..... 45

Figura 12- Índices ecológicos da fauna associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. S: Riqueza. N: Abundância. D: Riqueza de Margalef. J': Equitabilidade de Pielou. H': Índice de Shannon. Simpson: Diversidade de Simpson

..... 46

Figura 13- Análise de proximidade (MDS) aplicada sobre a raiz da composição da densidade da fauna associada comparando o grau de exposição das áreas abrigadas e expostas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. Stress de 0,19. T= Tamandaré (Praia dos Carneiros); S= Suape, E= exposta e A= abrigada

..... 48

Figura 14- Ponto de coleta em recifes de arenitos na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil

..... 68

Figura 15- Mapa de distribuição mundial das espécies *Neomegamphopus*.....70

Figura 16- Espécie nova. Parátipo macho (2,2 mm) Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, 8°69'0275 "S, 35°07'15" W, MOUFPE 18744. Holótipo macho (2,0 mm) mesma localidade, MOUFPE 18753. Barras de escala = 0,1 mm 73

Figura 17- Espécie nova. Holótipo macho (2,0 mm), mesma localidade, MOUFPE 18753. Parátipo fêmea (2,1 mm), mesma localidade MOUFPE 18745. Barras de escala = 0,1 mm Parátipo macho (2,2 mm) Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, 8°69'0275 "S, 35°07'15" W, MOUFPE 18744..... 74

Figura 18- Espécie nova. Parátipo macho (2,2 mm) Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, 8°69'0275 "S, 35°07'15" W, MOUFPE 18744. Holótipo macho (2,0 mm) mesma localidade, MOUFPE 18753. Barras de escala = 0,1 mm 75

Lista de tabelas

Página

Tabela 1- Espécies de macroalgas registradas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. * Espécies epífitas. X Macroalgas presentes. – Macroalgas ausentes.

.....39

Tabela 2- Composição faunística do subfilo Crustacea associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. Densidade da fauna associada à macroalgas nas estações de coletas na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. Estações: **C1e_fev14**- Praia dos Carneiros, área exposta, fevereiro/2014; **C2a_fev14**- Praia dos Carneiros, área abrigada, fevereiro/2014; **C1e_ju14**- Praia dos Carneiros, área exposta, junho/2014; **C2a_ju14**- Praia dos Carneiros, área abrigada, junho/2014; **C1e_ag14**- Praia dos Carneiros, área exposta, agosto/2014; **C2a_ag14**-Praia dos Carneiros, área abrigada, agosto/2014; **C1e_nov14**- Praia dos Carneiros, área exposta, novembro/2014 e **C2a-nov14**- Praia dos Carneiros, área abrigada, novembro/2014. TAN: Tanaidacea; AMP: Amphipoda; DEC: Decapoda; ISO: Isopoda; CUM: Cumacea; OST: Ostracoda41

Tabela 3- Índices de diversidade da fauna associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. **Mês/ano**: fv14- fevereiro/2014; ab14- abril/2014; ju14- junho/2014; ag14- agosto/2014; nv14- novembro/2014. **Área**: e- área exposta; a- área abrigada. S: Riqueza. N: Abundância. D: Riqueza de Margalef. J': Equitabilidade de Pielou. H': Índice de Shannon. 1-Lambda': Diversidade de Simpson47

Tabela 4- Análise de variância permutacional (PERMANOVA) aplicada aos dados de densidade faunística na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil para os seguintes fatores: localidade; mês; grau de exposição (Abrigado x Exposto); localidade x mês; localidade x grau de exposição; mês x grau de exposição; GL: Grau de Liberdade; SS: Soma dos Quadrados; MS: Média dos Quadrados; F: Fatores de F; P: Nível de significância

.....49

Sumário

	Página
1- Introdução.....	15
3- Referências bibliográficas.....	18
4- Artigos científicos.....	21
4.1- Artigo científico I.....	23
4.2- Apêndices.....	54
4.3- Normas da revista.....	57
4.4- Artigo científico II	66
4.5-Normas da revista.....	77
5- Conclusões.....	86

1- Introdução

O estudo de estrutura de comunidades elucida questões ecológicas e fornece informações que podem ser aplicadas no manejo sustentável de populações da fauna e flora de interesse econômico para o homem, como também auxilia no monitoramento de atividades antrópicas causadoras de impactos ambientais principalmente em ecossistemas aquáticos (BEGON et al., 2007). Estudos deste cunho visam à descrição de padrões de distribuição e a relação destes padrões com os gradientes ambientais, enfatizando a maneira pela qual os diferentes grupos de espécies encontram-se distribuídos no ambiente, o modo em que podem ser influenciados ou determinados por interações ecológicas ou forçantes ambientais (BEGON et al., 2007).

Os crustáceos representam um dos grupos mais abundantes, amplamente distribuído e morfologicamente mais diverso nos diversos ambientes marinhos (CULVER e SKET, 2000; GIBERT e DEHARVENG, 2002). Quanto ao hábitat podem ser encontrados em diferentes ambientes, tais como marinhos, salobros, límnicos e terrestres (BRUSCA e BRUSCA, 2007). Utilizam diferentes habitats, tendo em vista a maior disponibilidade de espaços oferecidos, além disso, ocorrem em ambientes mais complexos, aumentando sua distribuição/dispersão e frequência de ocorrência (RODRIGUES, 2009, EDGAR, 1993; DUFF e HAY, 2000).

A distribuição dos crustáceos peracáridos é abordada de forma complexa, devido às múltiplas interações existentes neste ambiente, como a distância do mar, profundidade da coluna de água, circulação de correntes, volume de água perdido pela evaporação, natureza do sedimento e o tempo de renovação das águas (DEBENAY et al., 1998). Os peracáridos são crustáceos caracterizados por apresentar uma bolsa incubatória onde sua prole permanece desde a eclosão dos ovos e até serem liberados como juvenis, sem passar por estágios intermediários de desenvolvimento ou metamorfose (LOWRY e MYERS, 2017).

Eles ocorrem nos domínios bentônicos e planctônicos do ambiente marinho, apresentando distribuição desde regiões entre marés até profundidades abissais (JAUME e BOXSHALL, 2008). Muitas espécies de anfípodos são herbívoras ou detritívoras, outros suspensívoros, mas ainda há predadores e necrófagos, ocupam uma vasta gama de ambientes, desde os marinhos, dulcícolas, terrestres, como também os ambientes subterrâneos, são encontrados em uma grande variedade de habitats que variam desde serapilheira em florestas, até o mar profundo (FOSTER et al., 2009). Quanto ao habitat podem ser classificados como escavadores, epibentônicos, planctônicos, comensais ou parasitas de invertebrados e de alguns vertebrados (THOMAS, 1993; BELLAN-SANTINI e RUFFO, 1998).

Os peracáridos são organismos muito utilizados, por diversos motivos, em diversas aplicações na ecologia e nas ciências do mar (DE-LA-OSSA-CARRETERO et al., 2012; AMSLER et al., 2009). Por serem abundantes e terem uma diversidade de espécies em pequenas amostras, são usados como indicadores por serem importantes na estrutura ecológica e trófica em uma grande diversidade de ecossistemas marinhos (HUANG et al., 2007).

Por estarem numericamente dominantes em nível comunitário e formarem um grupo particularmente sensível a diferentes características físico-químicas no sedimento e na água, tanto à grande disponibilidade de matéria orgânica, pois várias de suas espécies são sensíveis a hidrocarbonetos e apresentam rápida mortalidade e podem desaparecer quando expostos a fontes de poluição (DAUVIN e RUELLET, 2007; DE-LA-OSSA-CARRETERO et al., 2012). São componentes significativos da macrofauna de fundo (BRANDT, 1995; PIRES-VANIN, 1993) e são usados para estudos de comunidades devido a sua alta densidade e diversidade (BRANDT, 1995; WEISSHAPPEL e SVAVARSSON, 1998), como também servem de alimento para invertebrados e peixes (LUCATO, 1997).

No Brasil, existem poucos estudos para a diversidade marinha (MIGOTTO e TIAGO, 1999). Essa escassez de informações impede até mesmo estimativas confiáveis de densidades populacionais ou biomassas que permitam a avaliação do potencial de captura de muitas espécies que constituem recursos vivos diretamente utilizáveis pelo homem (LANA et al., 1996), como muitos dos organismos que vivem intimamente associados ao substrato, consolidado (rochas) ou não (lama, areia), do fundo marinho e que constituem o bentos (LAVRADO, 2006).

As macroalgas marinhas constituem habitats amplamente utilizados por vários organismos, principalmente invertebrados, servindo como refúgio e alimento (EDGAR e MOORE, 1986). O aumento da complexidade do habitat dos sedimentos e costões rochosos fornecidas por macroalgas permitem a manutenção de uma assembleia faunística diversificada, que é uma componente essencial para o fluxo de energia em ambientes marinhos (EDGAR et al., 1994; NELSON e WAALAND, 1997).

No entanto, os bancos de macroalgas fazem parte das mudanças sazonais da densidade, biomassa e complexidade estruturais do ambiente marinho (LEITE e TURRA 2003; SZÉCHY et al. 2006) devido sua fenologia na dinâmica da comunidade, incluindo variação de espécies epilíticas e epífitas (BORUM, 1987; ORTH e VAN MONTFRANS, 1984; SZE'CHY e PAULA, 1997). Assim, o habitat das assembleias fitais não é estável ao longo do tempo, e o cenário muda em resposta a essas alterações biológicas e as condições

ambientais, como temperatura e ação de onda (EDGAR 1983; JOHNSON e SCHEIBLING 1987; SÁNCHEZ-MOYANO et al. 2001).

Apresentam grande importância ecológica, uma vez que são as principais contribuintes para a produção primária, servem de alimentos para organismos aquáticos, além disso, possuem valor econômico na produção de alimentos e cosméticos (VIDOTTI et al., 2004), são usadas como bioindicadores ambientais (REIS et al., 2010) por serem bastantes suscetíveis a limitação de nutrientes, dessecação, variações na temperatura e na pressão osmótica quando são expostas a essas condições (DAVISON et al., 1996) e responderem aos controles bióticos, abióticos e ambientais (RÊGO, 2007).

Sendo assim, a presente dissertação gerou dois artigos, no primeiro artigo traz como proposta descrever as associações de crustáceos bentônicos associados às comunidades de macroalgas que compõem os ecossistemas recifais na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Tamandaré, litoral Sul de Pernambuco, Brasil, bem como comparar as condições ambientais dos dois ecossistemas recifais a partir dos parâmetros físico-químicos da água e correlacioná-los com as variáveis bióticas. O segundo artigo descreve o primeiro registro do gênero *Neomegamphopus* para as águas brasileiras somado a uma nova espécie.

3- Referências Bibliográficas

BEGON, M.; TOWNSEND, C.R.; HARPER, J.L. **Ecologia: De Indivíduos a Ecossistemas**. 4a edição. Artmed, 2007. 752p.

BELLAN-SANTINI, D.; RUFFO, S. Faunistics and Zoogeography. *In*: Ruffo S (ed) The Amphipoda of the Mediterranean, Part 4. Localities and Map, Addenda to Parts 1-3, Key to Families, Ecology, Faunistics and Zoogeography, Bibliography, Index. **Memoires Institute Oceanographique**, Monaco, Vol 13, p. 895–911, 1998.

BRANDT, A. Peracarid fauna (Crustacea, Malacostraca) of Northeastern Water Polynya off Greenland: documenting close benthic-pelagic coupling in the Westwind Trough. **Marine Ecology Progress Series**, 121:39–51, 1995.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. 2 ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 2007, 968 p.

CULVER, D.C.; SKET, B. Hotspots of subterranean biodiversity in caves and wells. **Journal of Caves and Karst Studies**, 62(1):11–17, 2000.

DAUVIN, J. C.; RUELLET, T. Polychaete/amphipod ratio revisited. **Marine Pollution Bulletin**, 55, 215–224, 2007.

DEBENAY, J.; ELCHLER, B.; DULEBA, W.; BONETTI, C.; EICHLER-COLEHO, P. Water stratification in coastal lagoons: its influence on foraminiferal assemblages in two Brazilian lagoons. **Marine Micropaleontology**, 35:67–89, 1998.

DE-LA-OSSA-CARRETERO, J.A.; DEL-PILAR-RUSO, Y; GIMÉNEZ-CASALDUERO, F., SÁNCHEZ-LIZASO, J. L.; DAUVIN, J.C. Sensitivity of amphipods to sewage pollution. **Estuarine, Coastal and Shelf Science**, 96: 129–138, 2012.

DUFFY, J. E.; HAY, M. E. Strong impacts of grazing amphipods on the organization of a benthic community. **Ecological Monographs**, 70(2): 237–263, 2000.

EDGAR, G. J. 1983. The ecology of south-east Tasmanian phytal animal communities. II. Seasonal change in plant and animal populations. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 70:159–179. DOI:10.1016/0022-0981(83)90128-4.

EDGAR, G. J. Measurement of the carrying capacity of benthic habitats using a metabolic rate based index. **Oecologia**. 95: 115–121, 1993.

EDGAR, G. J.; SHAW, C.; WATSON, G.F et al. 1994 Comparisons of species richness, size-structure and production of benthos in vegetated and unvegetated habitats in Western Port,

Victoria. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, 176: 201–226.
DOI:10.1016/ 0022-0981(94)90185-6.

EDGAR, G.J.; MOORE, P.G. Macroalgae as habitats for motile macrofauna. **Monographs in Developmental Biology**, 4:255–277, 1986.

FOSTER, J.M.; LECROY, S.E.; HEARD, R.W.; VARGAS, R. Gammaridean Amphipods. **Marine Biodiversity of Costa Rica**, 265–273, 2009.

HUANG, Y.M.; AMSLER, M.O.; MCCLINTOCK, J.B.; AMSLER, C.D.; BAKER, B.J. Patterns of gammaridean amphipod abundance and species composition associated with dominant subtidal macroalgae from the western Antarctic Peninsula. **Polar Biology**, 30:1417–1430, 2007.

JACOBUCCI, G. B.; TANAKA, M. O.; LEITE, F. P. P. Temporal variation of amphipod assemblages associated with *Sargassum filipendula* (Phaeophyta) and its epiphytes in a subtropical shore. **Aquatic Ecology - Springer**, 43:1031–1040, 2009. DOI 10.1007/s10452-009-9230-2.

JOHNSON, S.C.; SCHEIBLING, R.E. Structure and dynamics of epifaunal assemblages on intertidal macroalgae *Ascophyllum nodosum* and *Fucus vesiculosus* in Nova Scotia, Canada. **Marine Ecology Progress Series**, 37:209–227, 1987. DOI:10.3354/meps037209.

LANA, P. C.; CAMARGO, M. G.; BROGIM, R. A.; ISAAC, V. J. O bentos da costa brasileira. Avaliação crítica e levantamento bibliográfico (1858-1996). **Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos da Zona Econômica Exclusiva – REVIZEE**. Rio de Janeiro: FEMAR, 1996, 303 p.

LAVRADO, H. P. Capítulo 1. Caracterização do ambiente e da comunidade bentônica. In: LAVRADO, H.P. & IGNACIO, B.L. (Eds.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 19–64, 2006.
LEITE, F.P.P, TURRA, A. Temporal variation in *Sargassum* biomass, *Hypnea* epiphytism and associated fauna. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, 46: 665–671, 2003. DOI:10.1590/S1516- 89132003000400021.

LOWRY, J. K.; MYERS, A.A. A Phylogeny and Classification of the Amphipoda with the establishment of the new order Ingolfiellida (Crustacea: Peracarida). **Zootaxa**, 4265(1): 001–089, 2017.

LUCATO, S. H. B. Trofodinâmica dos peixes pleuronectiformes do Canal de São Sebastiao, São Paulo, Brasil. 1997. **Dissertação (Mestrado)**. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo, 110p.

MIGOTTO, A.; TIAGO, C. G. Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil. Síntese do conhecimento ao final do século XX. **Invertebrados Marinhos**. São Paulo: FAPESP, 1999. 310 p.

NELSON, A.N.; WAALAND, J.R. Seasonality of eelgrass, epiphyte, and grazer biomass and productivity in subtidal eelgrass meadows subjected to moderate tidal amplitude. **Aquatic Botany**, 56:51–74, 1997. DOI:10.1016/S0304-3770(96)01094-7.

RÊGO, E. E. F. S. Utilização de macroalgas como bioindicadores. 2007 56 p. **Monografia (Especialização)**. Universidade de Taubaté, São Paulo.

REIS, SOARES, L. P.; BARROS, T. N. V.; ARAÚJO, N. C. G.; SILVA, P. G.; VASCONCELOS, I. B.; COCENTINO, E. R. T. P. P.; ARECES, A. L. M.; A. J.; M. T FUJII. Índice de qualidade ambiental utilizando macroalgas como bioindicadoras nas praias de Boa Viagem, Suape e Tamandaré, Pernambuco, Brasil. In: **III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO’2010**. 17 a 21 de maio de 2010. Rio Grande, 2010.

RODRIGUES, C. W. Composição e distribuição dos Amphipodas (Crustacea: Peracarida) na Plataforma Continental entre São Sebastião em Peruíbe (São Paulo, Brasil). 2009. 143 p. **Dissertação (Mestrado)**. Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, São Paulo.

SÀNCHEZ-MOYANO, J.E.; ESTACIO, F.J.; GARCÍA-ADIEGO, E.M.; Garcia-Gomez, J. C. Effect of the vegetative cycle of *Caulerpa prolifera* on the spatio-temporal variation of invertebrate macrofauna. **Aquatic Botany**, 70:163–174, 2001. DOI:10.1016/S0304-3770(00)00144-3.

SZÉCHY, M.T.M.; PAULA, E.J. Macroalgas epífitas em *Sargassum* (Phaeophyta—Fucales) do litoral dos estados do Rio de Janeiro e São Paulo, Brasil. **Leandra**, 12:1–10, 1997.

THOMAS, J.D. **Identification manual for marine Amphipoda (Garnmaridea): I**. Common coral reef and rocky bottom amphipods of South Florida. Florida Department of Environmental Protection, Tallahassee, FL, 1993. 83 p.

VIDOTTI, E. C.; ROLLEMBERG, M.C. E. Algas: da economia nos ambientes aquáticos à biorremediação e à química analítica. **Química Nova**, 21(1):139–145, 2004.

WEISSHAPPEL, J. B. F.; SVAVARSSON, J. Benthic amphipods (Crustacea: Malacostraca) in Iceland waters: diversity in relation to faunal patterns from shallow to intermediate deep Arctic and North Atlantic Oceans. **Marine Biology**, 131:133–143, 1998.

4- Artigos científicos

4. 1 - Artigo científico I

Artigo científico a ser encaminhado a Revista **Journal of the Marine Biological Association of the United kingdom**.

Todas as normas de redação e citação, doravante, atendem as estabelecidas pela referida revista, exceto o idioma.

Declaração sobre plágio

Eu, Ana Maria Siqueira Quirino, autora da dissertação intitulada “Crustáceos associados às macroalgas no médiolitoral de recifes de arenito no Brasil tropical”, vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Conservação da Unidade Acadêmica de Serra Talhada da Universidade Federal Rural de Pernambuco, declaro que:

- O trabalho de pesquisa apresentada nesta dissertação, exceto onde especificado, representa uma pesquisa original desenvolvida por mim;
- Esta dissertação não contém material escrito ou dados de terceiros, de qualquer fonte bibliográfica, a menos que devidamente citada e referenciada no item “Referências Bibliográficas”.

Serra Talhada, 09 de fevereiro de 2018.

Ana Maria Siqueira Quirino.

CRUSTÁCEOS ASSOCIADOS ÀS MACROALGAS NO MEDIOLITORAL DE RECIFES DE ARENITO NO BRASIL TROPICAL

Ana Maria Siqueira Quirino¹, Elkêrita Guedes-Silva², Renan de Melo Andrade² e Jesser F. de
Souza-Filho¹²

¹Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Avenida Gregório Ferraz Nogueira, S/N, Bairro: José Tomé de Souza Ramos, CEP: 569 09-535, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil. ²Departamento de Oceanografia, Museu de Oceanografia prof. Petrônio Alves Coelho, Laboratório de Carcinologia, Universidade Federal de Pernambuco, Avenida Arquitetura, S/n, Cidade Universitária, CEP 50740-550, Recife, Pernambuco, Brasil. Autor correspondente: e-mail: jesser_fidelis@yahoo.com.br.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar as associações de crustáceos bentônicos associados às comunidades de macroalgas na região médiolitoral dos cordões de recifes na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros. As coletas foram realizadas em períodos de baixa maré de sizígia, na Praia dos Carneiros e na Baía de Suape, Pernambuco, Brasil. Cinquenta e duas amostras (32 em Carneiros e 20 em Suape), aleatórias, foram coletadas através da raspagem de substrato com auxílio de quadrado amostral de 25x25 cm dentro de uma área total preestabelecida de 100 m, a área amostrada encontrava-se exposta durante baixa-maré de sizígia. Dados abióticos, tais como temperatura, salinidade da água e rugosidade do recife foram mensurados na área da coleta, os dados referentes à altura das ondas, pluviometria e intensidades dos ventos foram aferidos na quinzena anterior a coleta. Foram identificadas para as duas áreas, um total de 13.517 indivíduos, distribuídos em 5 ordens: Amphipoda (n= 5.260), Tanaidacea (n= 6.663), Isopoda (n= 714), Decapoda (n=160), Cumacea (n=5) e a classe Ostracoda (n=615). A Baía de Suape foi a área que apresentou maior abundância, com 1816.65 ind.g⁻¹, distribuídas nas ordens Amphipoda (n=1435.76 ind.g⁻¹), Tanaidacea (n= 320.91 ind.g⁻¹), Isopoda (n=55.69 ind.g⁻¹) e Decapoda (n=4.29 ind.g⁻¹). Foram registradas 22 espécies de macroalgas, distribuídas em 3 filos Rhodophyta (6 famílias e 9 sp.), Chlorophyta (8 famílias e 10 sp.) e Ochrophyta (2 famílias e 3 sp.). No mês de fevereiro/2014 foi encontrada a maior riqueza, bem como a maior densidade. Os maiores valores da Riqueza de Margalef foram observados em junho/2014 para ambas as áreas. A diversidade estimada através do índice de Shannon apresentou valores médio de H' similares em todos os meses de coleta e a diversidade foi considerada baixa. A fauna associada não esteve distribuída equitativamente em todos os meses de coleta, entretanto nos meses de junho, agosto e novembro/2014 apresentou valores similares. Os resultados das análises ordenamento MDS evidenciou a formação de dois grupos distintos (Baía de Suape e Praia dos Carneiros). Para o grupo da Praia dos Carneiros ficou clara divisão entre as amostras da região exposta e abrigada.

Palavras-chaves: Comunidades bentônicas; Peracarida; Carcinofauna; Diversidade; Fital; Nordeste; Pernambuco, Atlântico Sul; Ecologia.

INTRODUÇÃO

O litoral pernambucano é caracterizado pela presença de recifes de arenitos (*beachrock*) paralelos à linha costa, que servem como substrato para o desenvolvimento de corais e algas, além de formarem uma proteção à costa ao absorver as energias das ondas (Eskinazi-Leça et al., 2004). Esses recifes constituem um substrato importante para fixação de algas bentônicas, como também para a fauna associada, desenvolvendo um ecossistema com fortes interações ecológicas (Sousa & Cocentino, 2004).

Os crustáceos peracáridos são encontrados em uma grande variedade de habitats que variam desde serapilheira em florestas, até o mar profundo (Foster et al., 2009). Os peracáridos vivem em associação com macroalgas e podem desempenhar funções significativas no fluxo de nutrientes e energia dentro das comunidades por consumo direto de espécies que habitam as macroalgas (Huang et al., 2006) ou indiretamente que vivem ali em associação (Amsler et al., 2009).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência de diferentes níveis de impacto ambiental sobre a carcinofauna associada à macroalgas na Praia dos Carneiros e na Baía de Suape, Pernambuco, Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

Baía de Suape

A área estudada localiza-se no litoral Sul de Pernambuco, no município de Cabo de Santo Agostinho (8°15'00''S; 34°55'00''W) (Carneiro et al., 2008) (Figura 1). No final da década de 1970, início de 1980, foi implantado o porto de Suape (Complexo Industrial Portuário), com isso, houve mudanças físicas nas bacias de drenagem e em toda morfologia de praia, onde cerca de 600 ha de manguezais foram suprimidos para a implantação do porto (Braga et al., 1989). Em 1983 foi aberta uma passagem nos recifes permitindo a ligação dos rios Ipojuca e Merepe apenas durante a preamar (Neumann, 1991). Carneiro et al. (2008) consideram um dos processos mais impactantes para esse ambiente, o intenso aporte de sedimentos, somados a períodos de dragagens na baía de Suape, que aumentaram a turbidez da água, atingindo representantes da macrofauna ao longo de toda a linha recifal, até o município de Cabo de Santo Agostinho. Segundo Neumann (1991) e Neumann et al. (1998) esse impacto transformou a foz do estuário do rio Ipojuca em uma laguna costeira que, em consequência da diminuição da profundidade local, acarretou no aumento da salinidade.

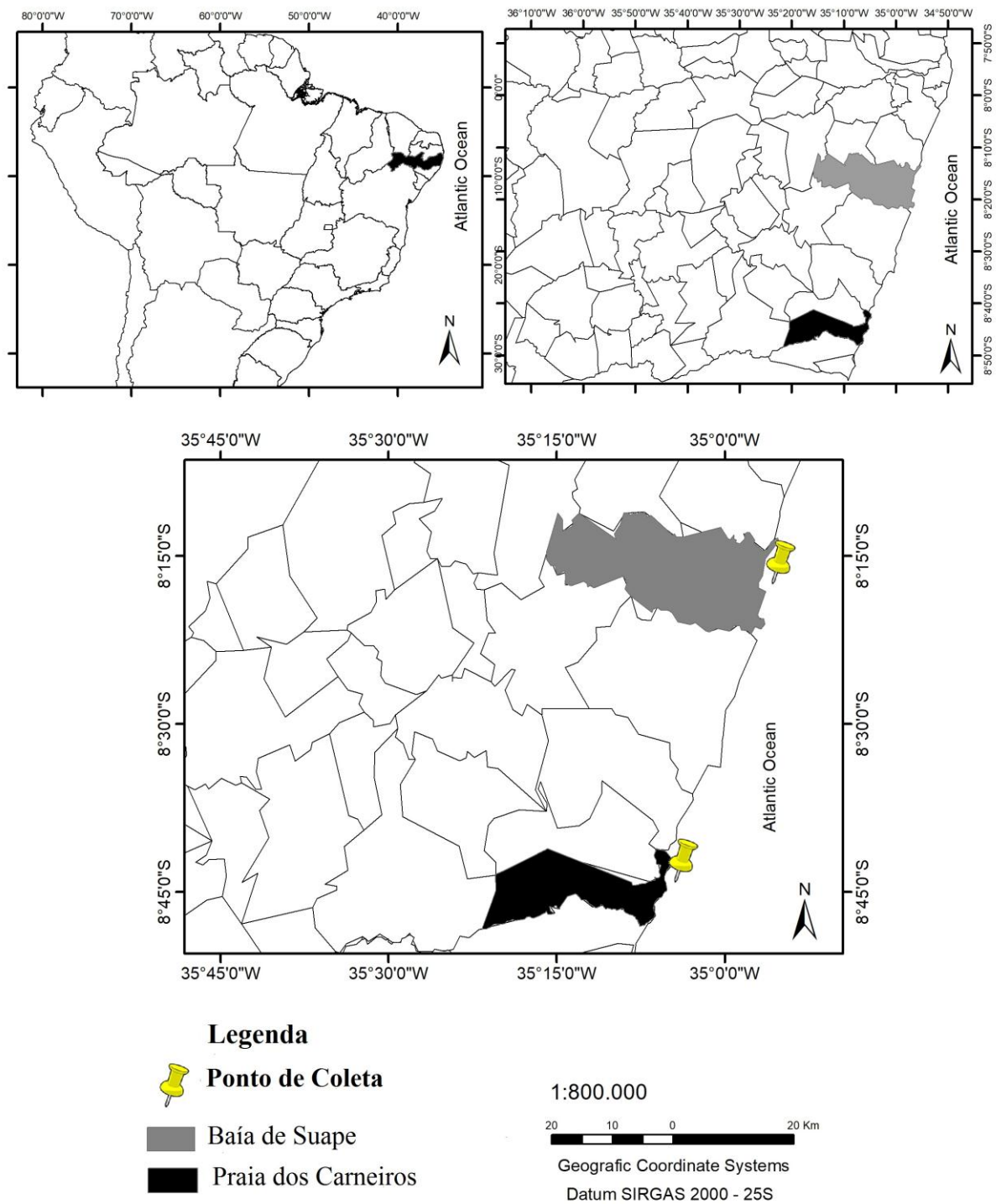


Fig. 1. Mapa do Brasil, destacado o estado de Pernambuco com os pontos de coletas. FONTE: Os autores.

Praia dos Carneiros

A Praia dos Carneiros está localizada no município de Tamandaré, a 110 km ao Sul da cidade de Recife, entre os municípios de Rio Formoso e Barreiros (8°69'75''S; 35°07'15''W) (IBGE, 2017).

A região costeira de Tamandaré apresenta aproximadamente 9 km de costa, dividida em Baía de Tamandaré, a Baía de Campas e a Baía dos Carneiros. Ao longo da costa encontram-se diversas formações recifais distribuídas em linhas paralelas à praia, e separadas desta por uma laguna com profundidade máxima em torno de 8 m. Tamandaré e os municípios de entorno possuem três unidades de conservação: a Reserva Biológica de Saltinho, a Área de Proteção Ambiental (APA) estadual de Guadalupe e a APA Costa dos Corais (Ferreira & Maida, 2006).

Aspectos climatológicos e oceanográficos

Clima

O clima da área de estudo é classificado como quente e úmido pseudo-tropical, do tipo As', segundo Köppen, a pluviometria varia de 1.850 mm a 2.364 mm anuais, com temperatura média anual de 24°C, com umidade relativa média anual superior a 80% e predominam os ventos de sudeste (Nimer, 1979).

Regime dos ventos

O sistema de circulação costeira no litoral de Pernambuco é regulado pela direção e pela intensidade dos ventos, os quais estão relacionados ao movimento latitudinal do Centro de alta pressão do Atlântico Sul (Lira, 1987). Ventos oriundos de Sudeste, mais intensos e mais frequentes, impõem correntes costeiras no sentido de Sul para Norte. Ventos do quadrante de Nordeste, mais fracos e menos frequentes invertem a tendência das correntes que passam a seguir para Sul (Lira et al. 2010).

Delineamento amostral

A área total amostrada foi de 100 m², subdividida em área exposta e abrigada, amostrada por meio de raspagem de quadrados de 625 cm², distribuídos aleatoriamente na área, durante a maré-baixa de sizígia seguindo a metodologia proposta por (Champman, 1985; De Wreede, 1985; Reis et al., 2003). O total de 20 amostras foram coletadas nos recifes de Suape, nos meses de fevereiro, abril, agosto e novembro de 2014. Em Tamandaré 32 amostras foram coletadas nos meses de fevereiro, junho, agosto e novembro de 2014, contemplando desta forma, período seco (fevereiro e novembro) e período chuvoso (abril, junho e agosto) das áreas de estudo.

Com o intuito de mensurar a biomassa, as amostras foram acondicionadas em sacos plásticos, levadas a laboratório e conservadas congeladas até sua análise.

Dados de temperatura e salinidade foram coletados em poças de maré adjacentes aos pontos de amostragem, sendo um na área exposta e um na abrigada dos recifes de arenito. Foram obtidas medidas de rugosidade utilizando o método de correntes proposto por Luckhurst e Luckhurst (1978), adaptado para as condições locais.

Procedimentos metodológicos em laboratório

Para a separação da macrofauna, as amostras coletadas foram levadas ao laboratório de Carcinologia (LabCarcino) do Museu de Oceanografia Prof. Petrônio Alves Coelho (MOUFPE), da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), onde foram lavadas em água corrente com auxílio de peneira granulométrica com abertura de malha de 500 μm . Os táxons foram conservados em álcool a 70% até a triagem em grandes grupos. Dentro do subfilo Crustacea os da ordem Amphipoda foram separados e identificados até o menor nível taxonômico possível com o auxílio de estereomicroscópio e microscópio óptico, utilizando literatura específica (Bousfield, 1973; Barnard & Karaman, 1991; Thomas, 1993; Myers & Lowry, 2003).

As macroalgas foram analisadas no Laboratório de Macroalgas do MOUFPE, para a identificação das espécies, sendo utilizada literatura especializada (Barros-Barreto et al., 2006; Dawes & Mathieson, 2008; Nunes et al., 2008; Coto & Pupo, 2009).

Para obtenção dos dados de biomassa algal, as amostras que estavam acondicionadas em sacos de papel alumínio foram levadas à estufa, a uma temperatura de aproximadamente 60°C até que estivessem totalmente secas. Posteriormente, foram pesadas em uma balança eletrônica de precisão (BG, 2000, GEHAKA®), com precisão de três casas decimais, para obtenção do peso da matéria seca das amostras pela área amostral (0,625m²).

Descritores biológicos

A análise da estrutura da comunidade de anfípodos foi realizada com base nos seguintes descritores: Riqueza; abundância total; Riqueza de Margalef; Equitabilidade; Diversidade Específica; Diversidade de Simpson; Frequência de ocorrência e Densidade.

Análise dos dados

Foi realizada uma Análise de Escalonamento Multidimensional (MDS) e confeccionado um gráfico que representa a dispersão das amostras em um espaço multidimensional. A análise de similaridade (ANOSIM) foi utilizada para testar diferenças

entre os grupamentos em função dos fatores estabelecidos *a priori*. Foi feita uma análise SIMPER, para verificar a contribuição de cada espécie para a similaridade dentro e a dissimilaridades entre os agrupamentos (Clarke & Gorley, 2001). Todas as análises foram realizadas no Primer-E v.6.0. Diferenças nos descritores univariados foram testadas através de análise de variância (ANOVA) ($p < 0,05$) unifatorial realizadas no programa BioEstat v.5.0.

No que se refere aos dados pluviométricos, foram utilizadas informações referentes à quinzena anterior tendo em vista que quantidade de chuva que ocorreu ou não nesse intervalo poderá interferir no período de coleta, esses dados foram obtidos no Instituto de Tecnologia de Pernambuco (ITEP, 2017) e de ondas e ventos no Centro de Previsões do Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC, 2017).

RESULTADOS

Dados abióticos

Pluviometria

Os maiores índices pluviométricos no período de coletas foram registradas na Praia dos Carneiros, nos meses de mês de fevereiro (9.8 mm) e em junho (6 mm) e os menores índices pluviométricos 5.3 mm e 0.1 mm foram registradas em agosto e novembro, respectivamente.

Na Baía de Suape foram registrados índices pluviométricos com valores diferentes à Praia dos Carneiros, onde os meses com maiores índices pluviométricos foram registradas em abril (8.01 mm) e agosto (7.46 mm), sendo os meses de novembro e fevereiro com os menores índices pluviométricos (0.01 mm e 0.54 mm respectivamente). As médias do índice pluviométrico não diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F = 0.1940$, $gl = 1$ e $p = 0.6762$) (Figura 2 e 3).

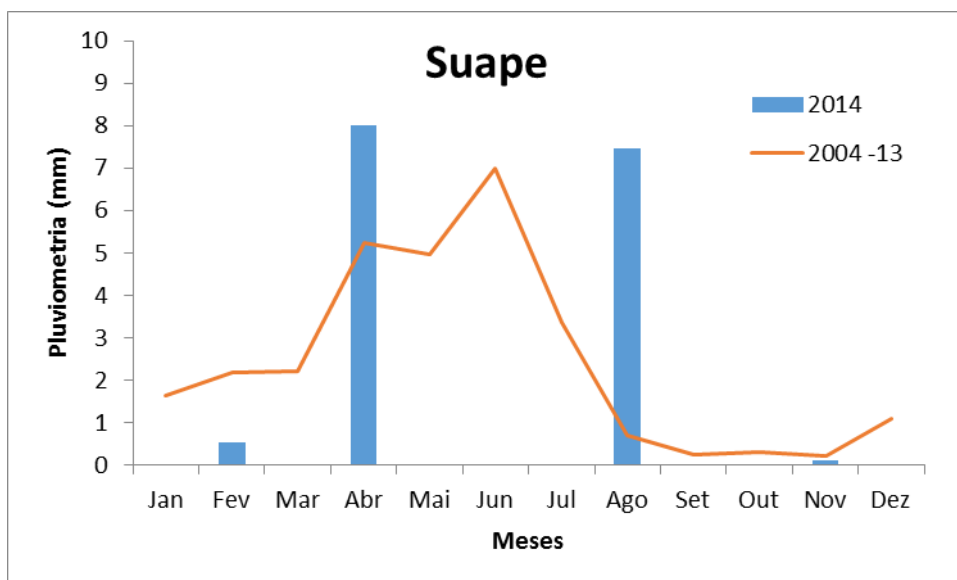


Fig. 2. Precipitação pluviométrica (mm) da Baía de Suape, Pernambuco, Brasil, nos últimos dez anos, comparando com os meses de coleta.

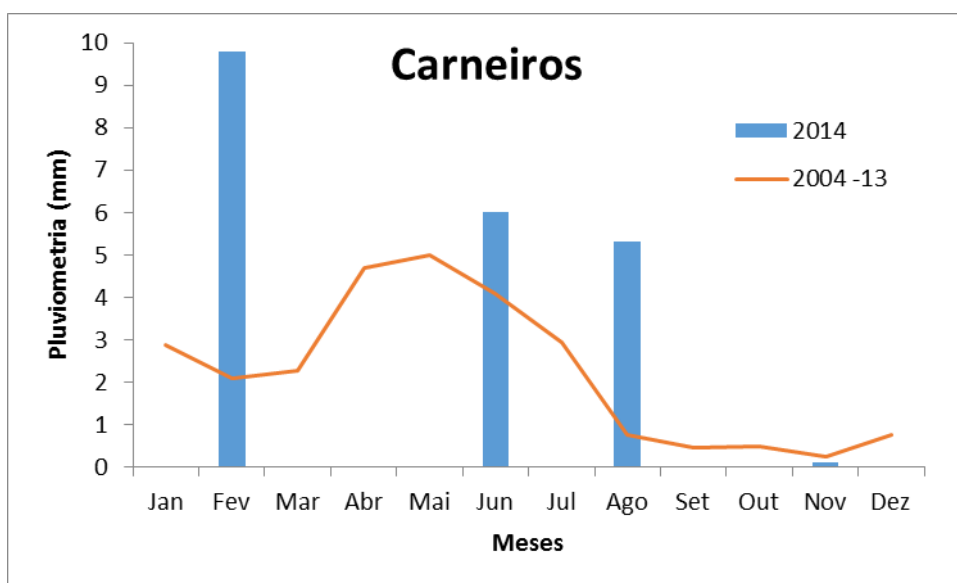


Fig. 3. Precipitação pluviométrica (mm) na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil, nos últimos dez anos, comparando com os meses de coleta.

Temperatura da água

As maiores temperaturas da água no período de coletas foram registradas na Baía de Suape, nos meses de fevereiro/2014 (36.3°C) e em abril/2014 (31.4°C) e as menores temperaturas da água 29.5°C e 30.1°C foram registradas em novembro/2014 e agosto/2014 respectivamente.

Na Praia dos Carneiros foram registradas temperaturas com valores similares à Suape, onde os meses com elevadas temperaturas foram registradas em fevereiro/2014 (30.9°C) e

agosto/2014 (30.5°C), sendo os meses de junho/2014 e novembro/2014 com as menores (30.1°C e 28.8°C respectivamente). As médias da temperatura da água diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F= 4.6985$, $gl=1$ e $p= 0.0509$) (Figura 4).

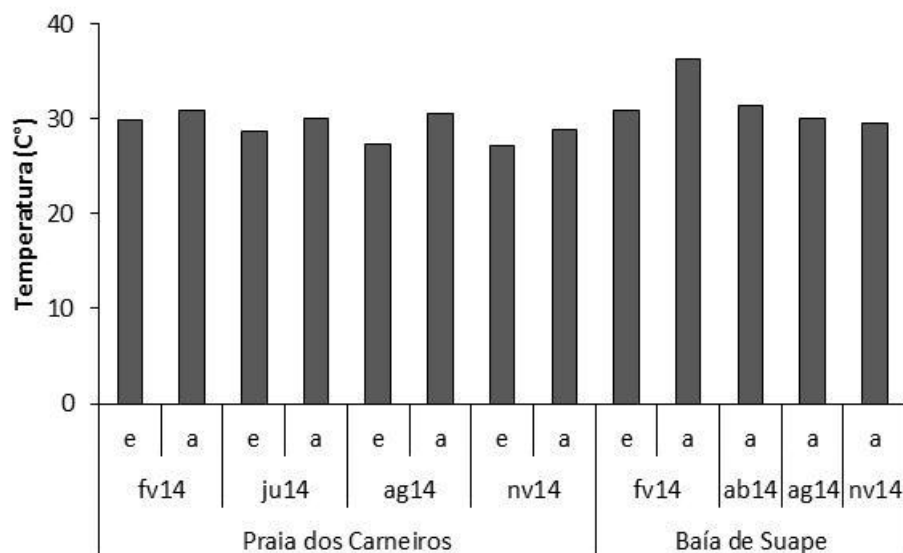


Fig. 4. Temperatura (°C) da água na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014.

Salinidade

A Baía de Suape apresentou maior salinidade, sendo os meses de agosto/2014 e novembro/2014 com os maiores valores (39) e os meses que apresentaram menor salinidade foram fevereiro e abril, com 38 e 38.3 respectivamente. Na Praia dos Carneiros, os meses com maior salinidade foram junho/2014 e agosto/2014 com 40, sendo os meses de fevereiro/2014 e novembro/2014 os meses com menores valores (38 e 34 respectivamente). As médias da salinidade não diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F= 2.17$, $gl=1$ e $p= 0.1661$) (Figura 5).

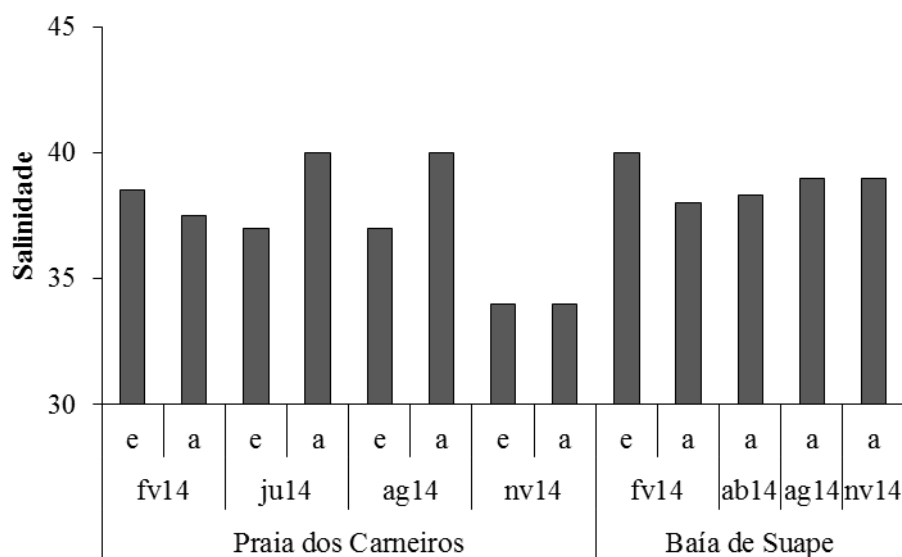


Fig. 5. Salinidade Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro.

Ondas

A Baía de Suape apresentou as maiores ondas no período da coleta, sendo os meses de agosto/2014, novembro/2014 e fevereiro/2014 os que apresentaram as maiores ondas (2.08 m; 1.65m; 1.57m), enquanto que em abril foi registrada a menor média da onda (1.48 m).

A Praia dos Carneiros apresentou alturas ondas similar a Suape, onde nos meses de agosto/2014, junho/2014, novembro os que apresentaram ondas elevadas, com 2.1m; 1.9m; 1.7m respectivamente e o mês de fevereiro/2014 registou a menor onda de 1.5m. As médias da altura das ondas não diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F = 0.2600$, $gl=1$ e $p = 0.6314$) (Figura 6).

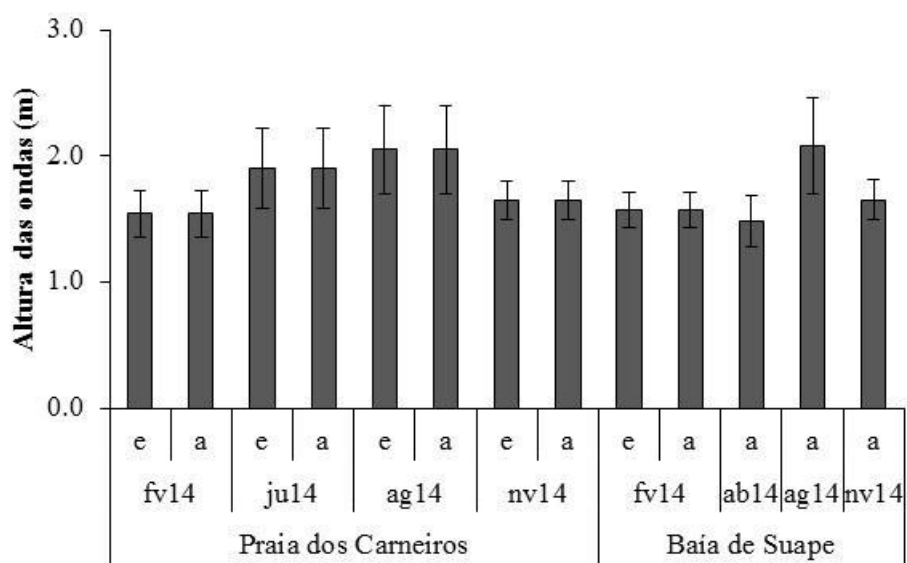


Fig. 6. Altura média (m) das ondas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014.

Ventos

A Praia dos Carneiros destacou-se com a maior intensidade média dos ventos, sendo os meses de agosto/2014, junho/2014 e novembro/2014 com 14, 14 e 13 nós respectivamente. Apenas no mês de fevereiro/2014 foi registrado vento com 11 nós.

Na Baía de Suape, os meses com maior intensidade média dos ventos foram agosto, novembro e fevereiro (15, 12 e 11 nós, respectivamente) e abril foi o mês a menor intensidade média (9 nós) registrada para o período de estudo. As médias da intensidade dos ventos não diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F= 0.5570$, $gl=1$ e $p= 0.5115$) (Figura 7).

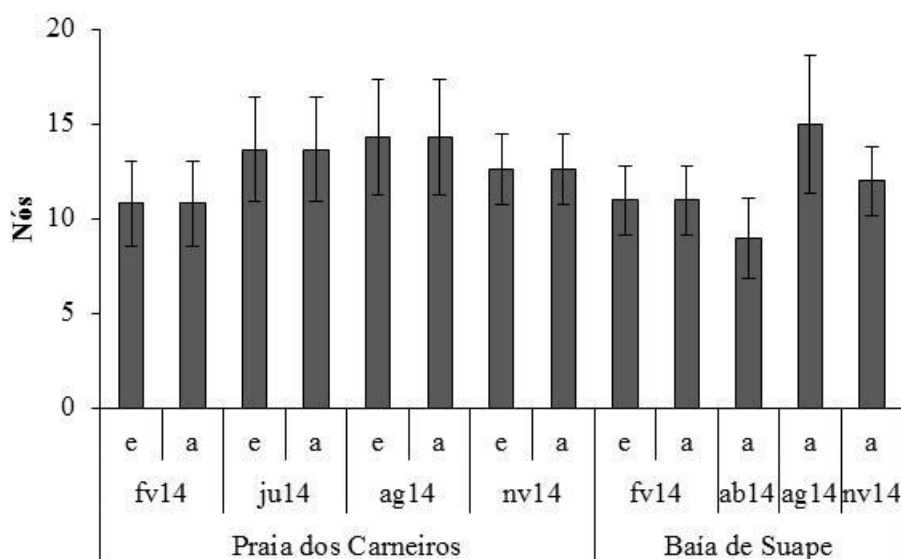


Fig. 7. Intensidade média dos ventos (nós) da Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014.

Rugosidade

Os maiores valores de rugosidade foram muito baixos na Praia dos Carneiros, no mês de agosto/2014, com 1.63 cm, seguida do mês de novembro/2014, com 1.61 cm, sendo os meses de fevereiro/2014 e junho/2014 os que apresentarem menor rugosidade, 1.5 cm e 1.42 respectivamente. Na Baía de Suape, o mês de novembro/2014 apresentou maior rugosidade (01.83 cm), seguido do mês de agosto/2014 com 1.65 cm, sendo no mês de fevereiro /2014 apresentou menor rugosidade, 1.40 cm e no mês de abril/2014 com 0.465 cm. As médias da

rugosidade não diferiram estatisticamente entre as áreas (ANOVA, $F= 0.3769$, $gl=1$ e $p= 0.5575$) (Figura 8).

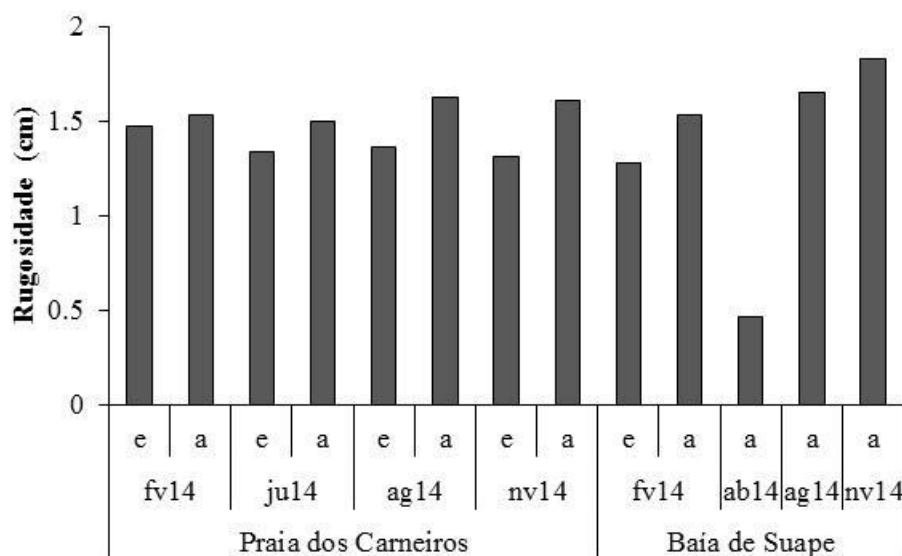


Fig. 8. Índice de rugosidade (cm) verificada na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro.

Composição florística

Foram registradas um total de 22 espécies de macroalgas, distribuídas em 3 filos Rhodophyta Wettstein, 1922 (6 famílias e 9 spp.), Chlorophyta Reichenbach, 1834; Pascher (8 famílias e 10 spp.) e Ochrophyta Cavalier-Smith, 1995 (2 famílias e 3 spp.). As espécies de macroalgas epífitas registradas na Praia dos Carneiros foram *Chondracanthus acicularis* (Roth) Fredericq, *Bryopsis* sp. J.V. Lamouroux, 1809 e *Cryptopleura* sp. Kutzing, 1843 com biomassa média de 0.05 g/m^2 , 0.154 g/m^2 e 0.01 g/m^2 respectivamente.

Na Baía de Suape as epífitas registradas foram *Dictyosphaeria cavernosa* (Forrsk) Boergesen, *Hypnea musciformis* (Wulfen In Jacq.) J. V. Lamour, *Phylodictyon anastomosans* (Harv.) Kraft Et Wynne, *Jania* sp. J.V. Lamouroux, 1812 com biomassa média de 0.208 g/m^2 , 1.355 g/m^2 , 0.011 e 0.083 g/m^2 respectivamente, apenas *Dictyopteris delicatula* J.V.Lamouroux foi registrada na Baía de Suape com biomassa média de 0.278 g/m^2 e na Praia dos Carneiros com biomassa média de 0.007 g/m^2 .

A Baía de Suape foi à área com maior representatividade, com 16 espécies registradas, a Praia dos Carneiros registrou 6 espécies, apenas 2 espécies ocorreram em ambas as áreas, *Anadyomene stellata* (Wulfen) C.Agardh e *Dictyopteris delicatula* J.V.Lamouroux (ver Tabela 1).

Tabela 1. Espécies de macroalgas registradas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. * Espécies epífitas. X Macroalgas presentes. – Macroalgas ausentes.

Filo Rodophyta Wettstein, 1922	Baía de Suape	Praia dos Carneiros
Família Ceramiaceae Dumortier, 1822 <i>Centroceras clavulatum</i> (C. Agardh in Kunth) Mont. In Durieu	X	-
Família Rhodomelaceae Horaninow, 1847 <i>Palisada perforata</i> (Bory de Saint-Vincent) K.W.Nam	X	-
<i>Laurencia dendroidea</i> J. Agardh	X	-
<i>Acanthophora spicifera</i> Vahl Borgesen	-	X
Família Gracilariaceae Nägeli, 1947 <i>Gracilaria cervicornis</i> (Turner) J. Agardh	X	-
<i>Gracilaria</i> sp.	X	-
Família Corallinaceae J.V. Lamouroux, 1812 * <i>Jania</i> sp. J.V. Lamouroux, 1812	X	X
Família Gigartinaceae * <i>Chondracanthus acicularis</i> (Roth) Fredericq	-	X
Família Delesseriaceae Bory, 1828 * <i>Cryptopleura</i> sp. Kutzing, 1843	-	X
Filo Chlorophyta Reichenbach, 1834; Pascher		
Família Siphonocladaceae F. Schmitz, 1879 * <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forrsk.) Boergesen	X	-
Família Cystocloniaceae Kützing, 1843 * <i>Hypnea musciformis</i> (Wulfen In Jacq.) J. V. Lamour.	X	-
Família Anadyomenaceae Kützing, 1843 <i>Anadyomene stellata</i> (Wulfen) C. Agardh	X	X
<i>Amphiroa anastomosans</i> Weber-Van	X	-
Família Cladophoraceae Wille in Warming, 1884 <i>Chaetomorpha antennina</i> var. <i>stolonifera</i> (W.R. Taylor) M.J. Wynne	X	-
Família Bonnemaisoniaceae F. Schmitz in Engler, 1892 * <i>Phylodictyon anastomosans</i> (Harv.) Kraft Et Wynne	X	-
Família Siphonocladaceae F. Schmitz, 1879 <i>Dictyosphaeria cavernosa</i> (Forrsk.) Boergesen	X	-
<i>Dictyosphaeria versluysii</i> Weber-van Bosse	X	-
Família Bryopsidaceae * <i>Bryopsis</i> sp	-	X
Família Caulerpaceae <i>Caulerpa racemosa</i> var. <i>macrophyta</i> (Sonder ex Kützing) W.R. Taylor	-	X
Filo Ochrophyta Cavalier-Smith, 1995		
Família Dictyotaceae J.V. Lamouroux ex Dumortier, 1822 * <i>Dictyopteris delicatula</i> J.V. Lamouroux	X	X
<i>Padina boergesenii</i> Allender e Kraft	X	-
Família Sargassaceae Kützing, 1843 <i>Sargassum vulgare</i> var. <i>vulgare</i> C. Agardh	X	-

Biomassa algal

O maior valor médio da biomassa algal foi registrado na Baía de Suape no mês de abril com 348 g/m^2 na área abrigada e o menor valor foi encontrado na Praia dos Carneiros, no mês de junho 3 g/m^2 na área exposta (Figura 9).

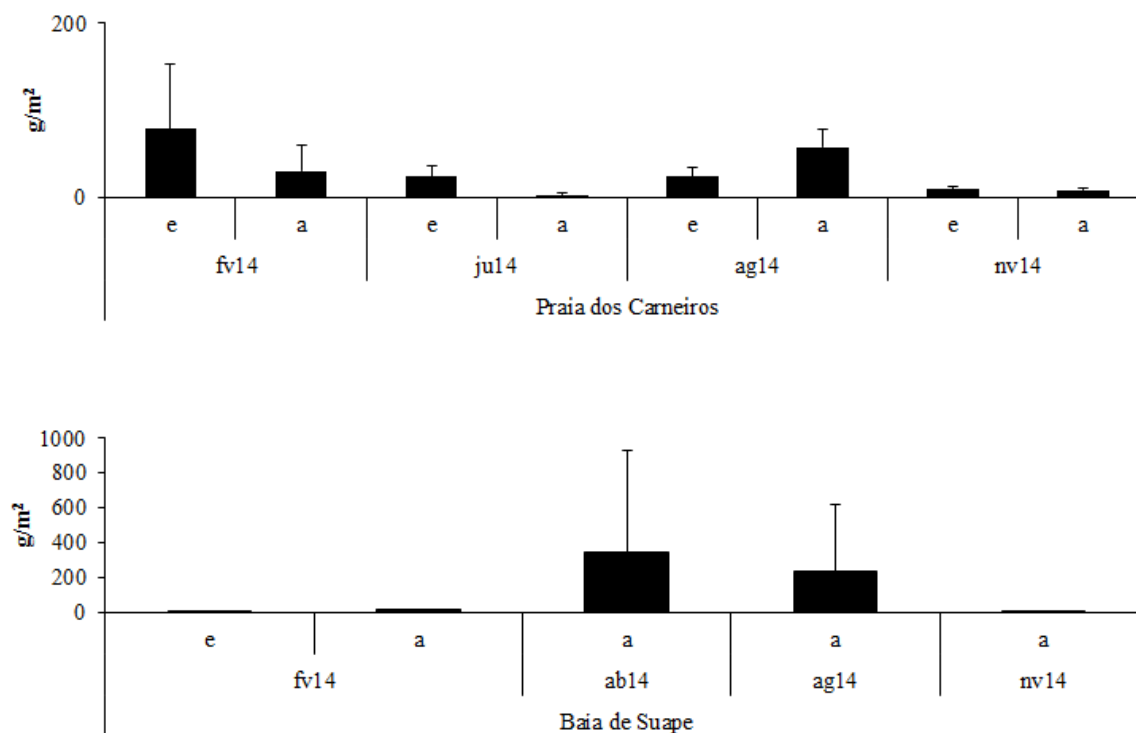


Fig. 9. Composição da biomassa algal na Praia dos Carneiros e na Baía de Suape, Pernambuco, Brasil. e: exposta; a: abrigada; fv: fevereiro; ab: abril; jul: julho; ag: agosto; nv: novembro; 14: ano de 2014.

Descritores biológicos

Composição

Foi identificadas para as duas áreas, um total de 13.517 indivíduos, distribuídos em 5 ordens: Amphipoda Latreille, 1816 (n= 5.260), Tanaidacea Dana, 1849 (n= 6.663), Isopoda Latreille, 1817 (n= 714), Decapoda Latreille, 1802 (n=160), Cumacea Krøyer, 1846 (n=5) e a classe Ostracoda Latreille, 1802 (n=615).

A Baía de Suape foi à área que apresentou maior densidade, com $1816.65 \text{ ind.g}^{-1}$, distribuídas nas ordens Amphipoda ($n=1435.76 \text{ ind.g}^{-1}$), Tanaidacea ($n= 320.91 \text{ ind.g}^{-1}$), Isopoda ($n=55.69 \text{ ind.g}^{-1}$) e Decapoda ($n=4.29 \text{ ind.g}^{-1}$). Enquanto que na Praia dos Carneiros

foram registrados 560.91 ind.g⁻¹, distribuídos nas ordens Amphipoda (n= 53.67 ind.g⁻¹), Tanaidacea (n= 415.77 ind.g⁻¹), Isopoda (n= 10.84 ind.g⁻¹), Decapoda (n= 120), Cumacea (n =0.38 ind.g⁻¹) e na Classe Ostracoda (n= 57.06 ind.g⁻¹) (Tabela 2).

Tabela 2. Composição faunística do subfilo Crustacea associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil.

Filo Arthropoda Subfilo Crustacea Ordem Amphipoda Latreille, 1816	Densidade (ind.g ⁻¹)		Frequência	
	Baía de Suape	Praia dos Carneiros	Baía de Suape	Praia dos Carneiros
Família Hyalidae Bulycheva, 1957				
<i>Apothyale media</i> (Dana, 1853)	160.48	0.39	85%	15,62%
<i>Prothyale (Prothyale) macrodactyla</i> (Stebbing, 1899)	597.93	0.86	80%	9,37%
<i>Hyale</i> sp.	-	2.71	-	15,62%
Família Ischyroceridae Stebbing, 1899				
<i>Erichthonius</i> sp.	-	0.14	-	3,12%
Família Maeridae Krapp-Schickel, 2008				
<i>Elasmopus longipropodus</i> Senna e Souza-Filho, 2011	104.35	4.35	80%	28,12%
<i>Elasmopus souzafilhoi</i> Senna, 2011	21.69	0.43	25%	3,12%
<i>Elasmopus spinidactylus</i> Chevreux, 1907	27.76	-	70%	-
<i>Elasmopus brasiliensis</i> (Dana, 1855)	-	2.74	-	21,87%
<i>Elasmopus</i> sp.	-	4.68	-	43,75%
<i>Quadrimaera</i> sp.	6.48	8.35	40%	27,87%
<i>Quadrimaera christiana</i> Krapp-Schickel e Ruffo, 2000	0.37	1.21	15%	12,50%
<i>Quadrimaera</i> cf. <i>rocasensis</i> Senna e Serejo, 2007	1.05	0.08	10%	6,25%
Família Leucothoidae Dana, 1852				
<i>Leucothoe</i> sp.	0.45	2.99	10%	37,50%
Família Podoceridae Leach, 1814				
<i>Podocerus</i> sp.	0.08	-	5%	-
Família Stenothoidae Boeck, 1871				
<i>Stenothoe</i> sp.	9.17	-	10%	-
Família Neomegamphopidae Myers, 1981				
<i>Neomegamphopus</i> sp.	-	0.17	-	15,62%
Família Eusiridae Stebbing, 1888	-	0.16	-	3,12%
Família Aoridae Stebbing, 1899				
<i>Aoridae</i> Stebbing, 1899	-	0.39	-	3,12%
<i>Bemlos unicornis</i> (Bynum & Fox, 1977)	-	0.09	-	3,12%
<i>Bemlos</i> sp.1	-	2.78	-	31,25%
<i>Bemlos</i> sp.2	-	0.11	-	6,25%
<i>Lembos</i> sp.	-	3.82	-	8%
Família Photidae Boeck, 1871				
<i>Rocasphotis</i> sp.	-	0.13	-	9,37%
<i>Latigammaropsis</i> sp.	-	7.56	-	21,87%
<i>Photis</i> sp.	-	0.02	-	3,12%
Subordem Corophiidea Leach, 1814				
Família Ampithoidae Stebbing, 1899				

<i>Ampithoe marcuzzi</i> Ruffo, 1954	1.47	0.64	20%	9,37%
<i>Ampithoe suapensis</i> Correia, Guedes-Silva, Souza-Filho, 2016	151.08	0.12	40%	3,12%
<i>Ampithoe ramondi</i> Audouin, 1826	-	2.63	-	15,62%
<i>Ampithoe divisura</i> Shoemaker, 1938	-	2.96	-	9,37%
<i>Ampithoe</i> sp.	-	2.91	-	9,37%
Família Corophiidae				
<i>Monocorophium acherusicum</i> (Costa, 1853)	-	0.12	-	3,12%
Família Caprellidae Leach, 1814				
<i>Caprella</i> cf. <i>dilatata</i> Krøyer, 1843	353.42	0.12	15%	3,12%
Ordem Tanaidacea Dana 1849				
Família Tanaididae Dana 1849				
<i>Sinelobus</i> sp.	138.24	0.08	85%	9,37%
Família Leptocheliidae Lang, 1973				
<i>Leptochelia</i> Dana 1849	182.67	414.89	80%	84,37%
Família Apseudidae Leach, 1814				
<i>Apseudes</i> sp.	-	0.01	-	3,12%
Família Pagurapseudidae Lang, 1970				
<i>Pagurapseudes</i> sp.	-	0.16	-	6,25%
Família Kalliapseudidae Gardiner, 1973				
<i>Psammokalliapseudes granulatus</i> Brum, 1973	-	0.63	-	3,12%
Ordem Isopoda Latreille, 1817				
Família Janiridae Sars, 1896-1899				
<i>Carpas</i> sp.	7.28	4.35	50%	28,12%
Família Sphaeromatidae Latreille, 1825				
<i>Sphaeroma</i> sp.	-	5.85	-	40,62%
<i>Cymodoce</i> sp.	-	0.16	-	6,25%
Família Stenetriidae Hansen, 1905				
<i>Hansenium</i> sp.	48.42	-	60%	-
Família Anthuridae Leach, W.E. (1814).				
<i>Amakusanthura</i> sp.	-	0.03	-	3,12%
<i>Anthura</i> sp.	-	0.42	-	6,25%
<i>Mesanthura paucidens</i> Menzies & Glynn, 1968	-	0.01	-	3,12%
Família Idoteidae Samouelle, 1819				
<i>Erichsonella filiformis</i> (Say, 1818)	-	0.04	-	3,12%
Ordem Cumacea Krøyer, 1846				
Família Nannastacidae Bate, 1866				
<i>Cumella</i> sp.	-	0.24	-	6,25%
Família Bodotriidae T. Scott, 1901				
<i>Cyclaspis</i> sp.	-	0.01	-	3,12%
Sub família Vaunthompsoniinae T. Scott, 1901	-	0.12	-	6,25%
Superclasse Oligostraca Zrzavý, Hypša & Vlášková, 1997				
Classe Ostracoda Latreille, 1802				
Ostracoda sp.1	-	8.94	-	37,50%
Ostracoda sp.2	-	48.12	-	40,62%
Ordem Decapoda Latreille, 1802				
Família Xanthidae MacLeay, 1838	1.04	-	25%	-
Família Palaemonidae Rafinesque, 1815	0.38	-	15%	-
Família Majidae Samouelle, 1819	0.11	-	5%	-

Família Paguridae Latreille, 1802		1.66		
Família Pilumnidae Samouelle, 1819				
<i>Pilumnus floridanus</i> Stimpson, 1871	0.12	4.05	5%	40,62%
Família Epialtidae MacLeay, 1838				
<i>Acanthonyx dissimulatus</i> Coelho & Torres, 1993	0.13	-	10%	-
<i>Epialtus bituberculatus</i> H. Milne Edwards, 1834	0.30	-	10%	-
<i>Epialtus brasiliensis</i> Dana, 1852	-	0.16	-	6,25%
Família Alpheidae Rafinesque, 1815				
<i>Alpheus</i> sp.	0.14	0.03	10%	3,12%
Família Dromiidae De Hann, 1833				
<i>Moreiradromia antillensis</i> (Stimpson, 1858)	1.41	16.45	45%	71,87%
Família Grapsidae MacLeay, 1838				
<i>Pachygrapsus transversus</i> (Gibbes, 1850)	0.65	0.08	20%	3,12%
Família Mithracidae MacLeay, 1838				
<i>Mithraculus forceps</i> A. Milne-Edwards, 1875	-	0.59	-	6,25%
<i>Pitho lherminieri</i> (Desbonne in Desbonne & Schramm, 1867)	-	0.18	-	9,37%

Densidade

Foram identificados 13.517 indivíduos pertencentes a 27 famílias, uma subfamília e 18 gêneros. Os anfípodos identificados pertencem a 7 famílias: Ampithoidae Boeck, 1871 ($n=9.28 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n=152.59 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Maeridae Krapp-Schickel, 2008 ($n= 21.84 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 161.70 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Hyalidae Bulyčeva, 1957 ($n=3.96 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n=748.40 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Caprellidae Leach, 1814 ($n= 0.12 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 353.42 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Podoceridae Leach, 1814 ($n=0.08 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Stenothoidae Boeck, 1871 ($n=9.17 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Leucothoidae Dana, 1852 ($n= 2.99 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 0.45 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Ischyroceridae Stebbing, 1899 ($n= 0.14 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros), Neomegamphopidae Myers, 1981 ($n= 0.17 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros), Aoridae Stebbing, 1899 ($n= 7.15 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros), Eusiridae Stebbing, 1888 ($n=0.16 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e Photidae Boeck, 1871 ($n= 7.56 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e em 9 gêneros (*Ampithoe* Leach, 1814; *Elasmopus* Costa, 1853; *Quadrimaera* Krapp-Schickel & Ruffo, 2000; *Apohyale* Bousfield & Hendrycks, 2002; *Protohyale* Bousfield & Hendrycks, 2002; *Hyale* Rathke, 1837; *Monocorophium* Bousfield & Hoover, 1997; *Caprella* Lamarck, 1801; *Podocerus* Leach, 1814; *Stenothoe* Dana, 1852 e *Leucothoe* Leach, 1814; *Erichthonius* H. Milne Edwards, 1830; *Neomegamphopus* Shoemaker, 1942;

Bemlos Shoemaker, 1925; *Lembos* Spence Bate, 1857 *Rocasphotis* Souza-Filho & Serejo, 2010; *Latigammaropsis* Myers, 2009 e *Photis* Krøyer, 1842).

Os tanaidáceos foram distribuídos em 5 famílias: Leptocheliidae Lang, 1973 ($n=414.89 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n=182.67 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Tanaididae Nobili, 1906 ($n=0.08 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n=138.24 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape), Apseudidae Leach, 1814 ($n=0.01 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros), Pagurapseudidae Lang, 1970 ($n=0.16 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros), Kalliapseudidae Lang, 1956 ($n= 0.63 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e em 5 gêneros (*Leptochelia* Dana, 1849; *Sinelobus* Sieg, 1980; *Apseudes* Leach, 1814; *Pagurapseudes* Whitelegge, 1901; *Psammokalliapseudes* Lang, 1956).

Os isópodos foram distribuídos em 5 famílias Janiridae G.O. Sars, 1897 ($n= 4.35 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 7.28 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Stenetriidae Hansen, 1905 ($n= 48.42 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Sphaeromatidae Latreille, 1825 ($n= 6.01 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros); Anthuridae Leach, 1814 ($n= 0.46 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e Idoteidae Samouelle, 1819 ($n= 0.04 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e 8 gêneros (*Carpas* Richardson, 1902; *Hansenium* Serov & Wilson, 1995; *Sphaeroma* Bosc, 1801; *Cymodoce* Leach, 1814; *Amakusanthura* Nunomura, 1977; *Anthura* Leach, 1814; *Mesanthura* Barnard, 1914 e *Erichsonella* Benedict, 1901).

Os cumáceos foram registradas apenas na Praia dos Carneiros e distribuídas em 2 famílias, Nannastacidae Bate, 1866 (*Cumella* sp. G.O. Sars, 1865, $n= 0.24 \text{ ind.g}^{-1}$) e Bodotriidae T. Scott, 1901 (*Vaunthompsoniinae* gen. sp. Bate, 1858 ($n= 0.12 \text{ ind.g}^{-1}$) e *Cyclaspis* sp. Sars, 1865, ($n= 0.01 \text{ ind.g}^{-1}$). Os ostrácodos foram registrados exclusivamente na Praia dos Carneiros separados em dois morfotipos Ostracoda sp.1 Latreille 1802 ($n= 8.94 \text{ ind.g}^{-1}$) e Ostracoda sp.2 Latreille, 1802 (48.12 ind.g^{-1}).

E os decápodos foram distribuídos em oito famílias (Xanthidae MacLeay, 1838 ($n= 1.04 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Majidae Samouelle, 1819 ($n= 0.11 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Palaemonidae Rafinesque, 1815 ($n= 0.38 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Pilumnidae Samouelle, 1819 ($n= 0.12 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape; $n= 4.05 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros); Epialtidae MacLeay, 1838 ($n= 0.16 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 0.43 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Alpheidae Rafinesque, 1815 ($n= 0.03 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 0.14 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Dromiidae De Haan, 1833 ($n= 16.45 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 1.41 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape); Grapsidae MacLeay, 1838 ($n= 0.08 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros; $n= 0.65 \text{ ind.g}^{-1}$, Baía de Suape) e Mithracidae MacLeay, 1838 ($n= 0.77 \text{ ind.g}^{-1}$, Praia dos Carneiros) e em 6 gêneros (*Pilumnus* Leach, 1816; *Acanthonyx* Latreille, 1828; *Epialtus* H. Milne

Edwards, 1834; *Alpheus* Fabricius, 1798; *Moreiradromia* Guinot & Tavares, 2003; *Pachygrapsus* Randall, 1840; *Mithraculus* White, 1847 e *Pitho* Bell, 1836) (Figura 10 e 11).

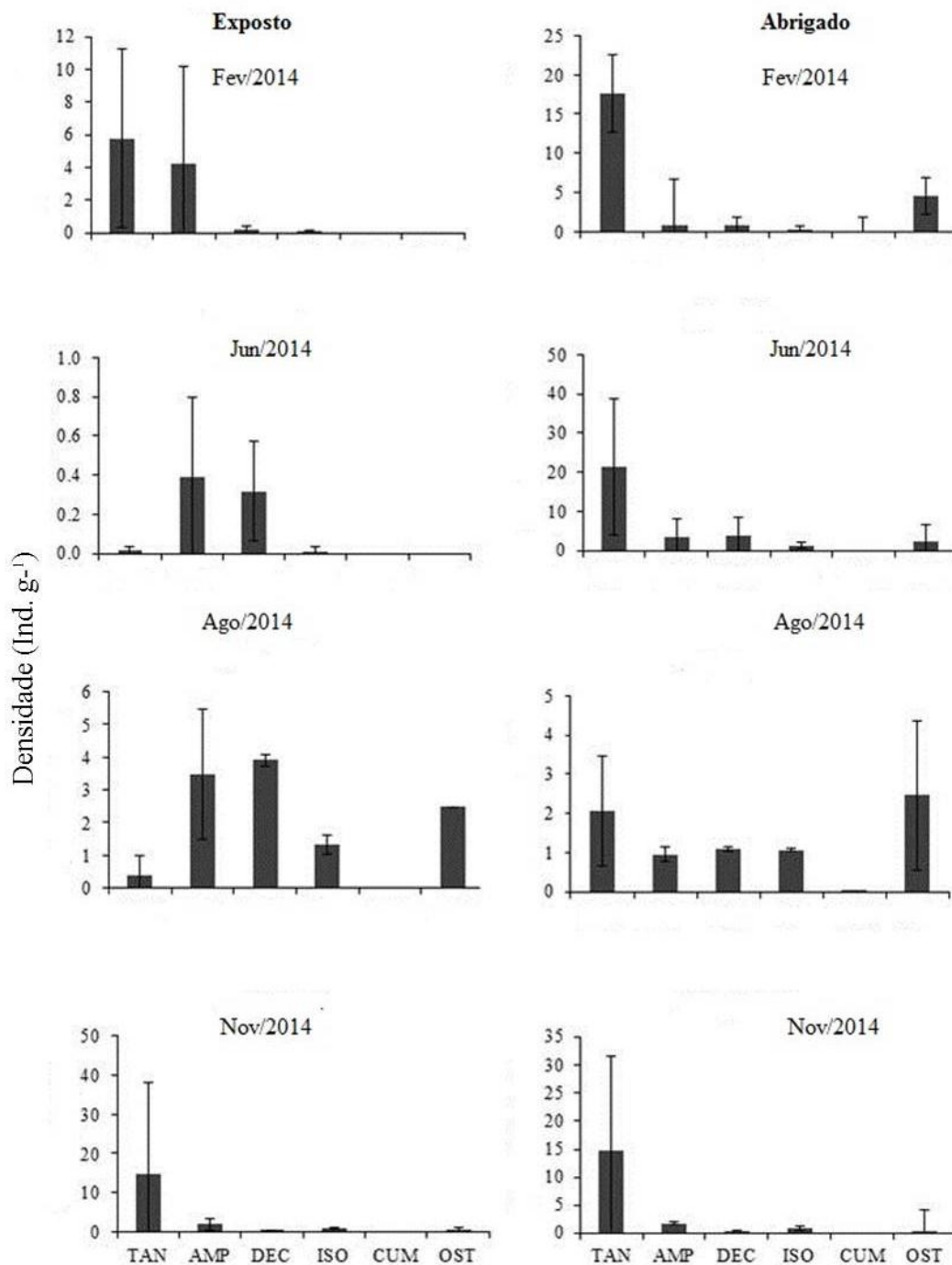


Fig. 10. Densidade da fauna associada à macroalgas nas estações de coletas na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. Fev/2014- área exposta, fevereiro/2014; Fev/2014- área abrigada, fevereiro/2014; Jun/2014- área exposta, junho/2014; Jun/2014- área abrigada, junho/2014; Ago/2014- área exposta, agosto/2014; Ago/2014- área abrigada, agosto/2014; Nov/2014- área exposta, novembro/2014 e Nov/2014- área abrigada, novembro/2014. TAN:

Tanaidacea; AMP: Amphipoda; DEC: Decapoda; ISO: Isopoda; CUM: Cumacea; OST: Ostracoda.

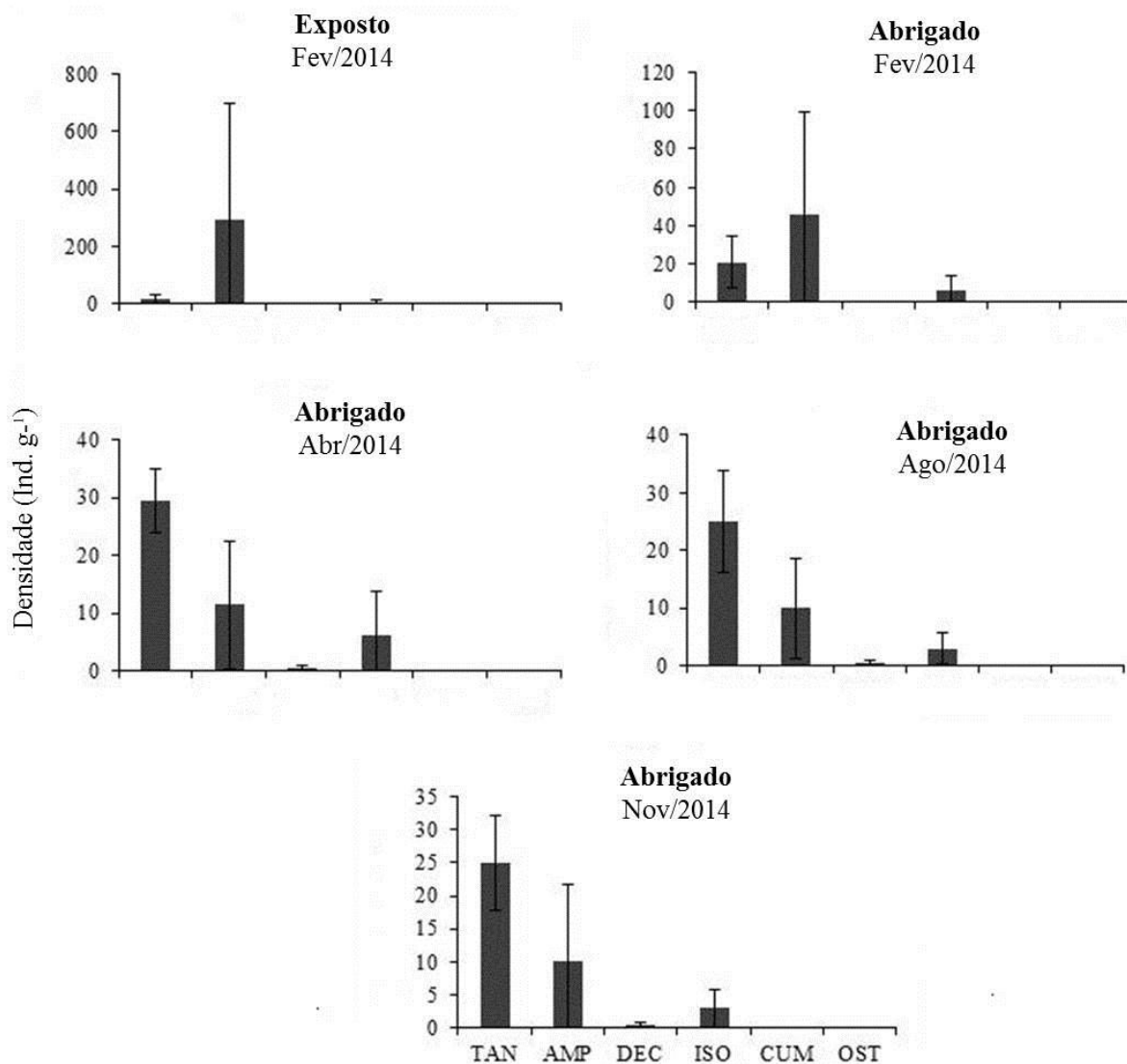


Fig. 11. Densidade da fauna associada à macroalgas nas estações de coletas na Baía de Suape, Pernambuco, Brasil. Fev/2014- área exposta, fevereiro/2014; Fev/2014- área abrigada, fevereiro/2014; Abr/2014- área abrigada, abril/2014; Ago/2014- área abrigada, agosto/2014; Nov/2014- área abrigada, novembro/2014. TAN: Tanaidacea; AMP: Amphipoda; DEC: Decapoda; ISO: Isopoda; CUM: Cumacea; OST: Ostracoda.

Estrutura da comunidade

Diversidade e equitabilidade

Os maiores valores da Riqueza de Margalef foram observados nos meses de junho/2014 (65.90 e 2.73) na Praia dos Carneiros e na Baía de Suape respectivamente, sendo

que em novembro/2014 (Praia dos Carneiros) e em agosto/2014 (Baía de Suape) apresentaram os menores valores. A diversidade estimada através do índice de Shannon apresentou, em média, valores de H' similares em todos os meses de coleta e foi classificada como baixa (entre 1-2 bits.ind⁻¹) (Tabela 3).

Tabela 3. Índices de diversidade da fauna associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. **Mês/ano:** fv14- fevereiro/2014; ab14- abril/2014; ju14- junho/2014; ag14- agosto/2014; nv14- novembro/2014. **Área:** e- área exposta; a- área abrigada. S: Riqueza. N: Abundância. D: Riqueza de Margalef. J': Equitabilidade de Pielou. H' : Índice de Shannon. 1-Lambda': Diversidade de Simpson.

Localidade	Mês/ano	Área	S	N	D	J'	$H'(\log 2)$	1-Lambda'
Praia dos Carneiros	fv14	E	13	10.19	41.48	0.56	2.12	2.14
		A	7	15.47	2.03	0.43	1.21	0.42
	ju14	E	6.7	10.49	65.90	0.89	1.89	6.43
		A	4.75	11.40	1.16	0.51	1.17	0.40
	ag14	E	10	23.82	10.17	0.83	2.47	1.44
		A	12	18.40	15.23	0.59	2.06	1.20
	nv14	E	6	16.95	0.69	0.69	1.74	2.44
		A	7.8	13.26	1.79	0.28	0.78	0.26
Baía de Suape	fv14	E	6	312.95	1.69	0.61	1.94	0.63
		A	11	43.68	2.64	0.52	1.84	0.58
	ab14	A	11	29.78	2.73	0.68	2.16	0.71
	ag14	A	8.25	32.36	1.16	0.70	2.10	0.67
	nv14	A	8	21.17	1.97	0.62	1.87	0.65

A fauna associada não esteve distribuída equitativamente em todos os meses de coleta, entretanto nos meses de junho, agosto e novembro/2014 apresentou valores similares. O mês de junho/2014 (Praia dos Carneiros) apresentou o valor mais equitativo (0.89), seguido por agosto/2014 (0.83 e 0.70, Praia dos Carneiros e na Baía de Suape respectivamente) e novembro/2014 (0.69 na Praia dos Carneiros) (Figura 12).

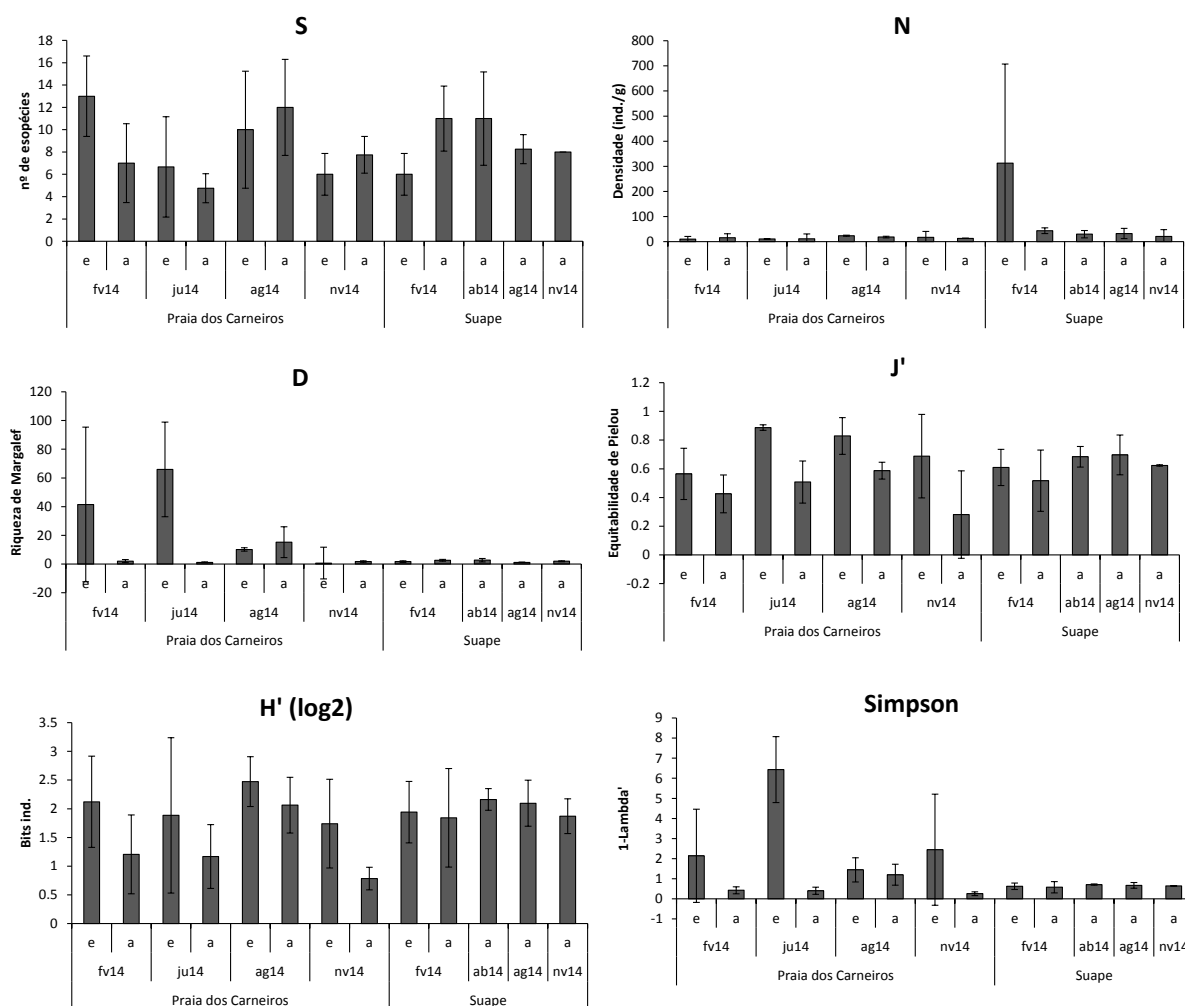


Fig. 12. Índices ecológicos da fauna associada à macroalgas na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil. S: Riqueza. N: Abundância. D: Riqueza de Margalef. J': Equitabilidade de Pielou. H': Índice de Shannon. Simpson: Diversidade de Simpson.

Os resultados das análises ordenamento MDS evidenciou a formação de dois grupos distintos (Baía de Suape e Praia dos Carneiros). Para o grupo da Praia dos Carneiros ficou clara divisão entre as amostras da região exposta e abrigada. Esse padrão foi confirmado pela análise PERMANOVA, onde a estrutura das associações dos crustáceos apresentou diferenças entre as áreas estudadas, nos fatores localidade, mês, grau de exposição e na interação localidade $\times$ grau de exposição. Não foi observada diferenças nas interações Localidade $\times$ Mês e Mês $\times$ Grau de exposição (Figura 13, Tabela 4).

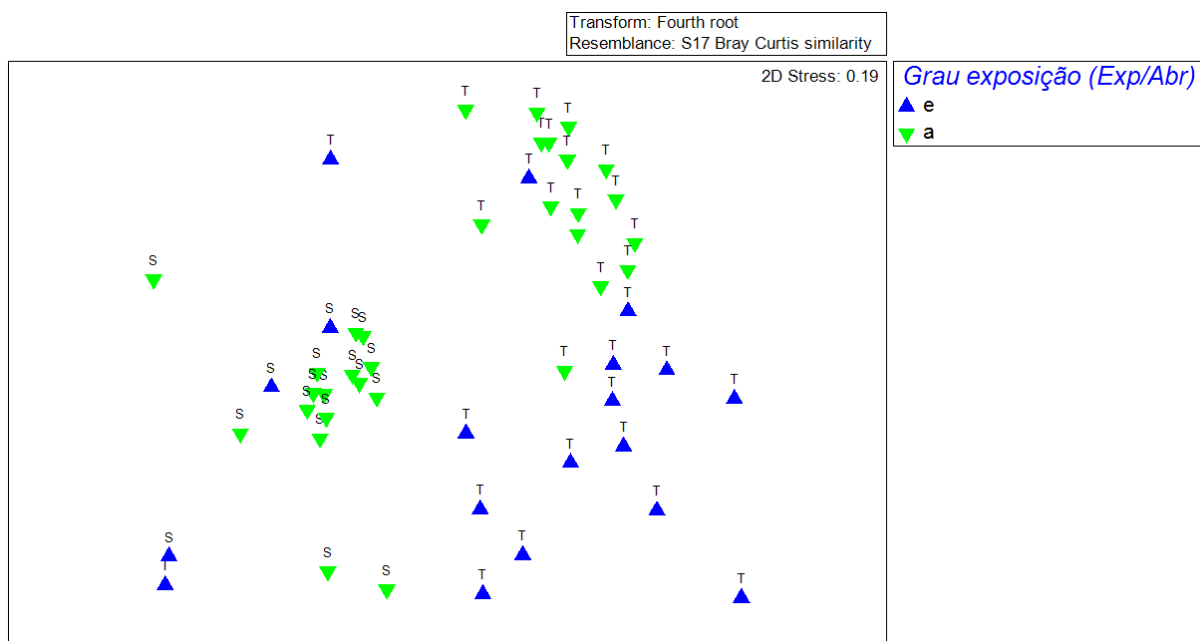


Fig. 13. Análise de proximidade (MDS) aplicada sobre a raiz da composição da densidade da fauna associada comparando o grau de exposição das áreas abrigadas e expostas na Baía de Suape (S) e na Praia dos Carneiros (T), Pernambuco, Brasil. Stress de 0,19. Legenda: e = exposta e a = abrigada.

Tabela 4. Análise de variância permutacional (PERMANOVA) aplicada aos dados de densidade faunística na Baía de Suape e na Praia dos Carneiros, Pernambuco, Brasil para os seguintes fatores: localidade; mês; grau de exposição (Abrigado x Exposto); localidade x mês; localidade x grau de exposição; mês x grau de exposição; GL: Grau de Liberdade; SS: Soma dos Quadrados; MS: Média dos Quadrados; F: Fatores de F; P: Nível de significância.

Fatores	GL	SS	MS	F	P
Localidade	1	15417	15417	9.726	0.0001
Mês	4	13410	3352.5	2.1151	0.0001
Grau de exposição	1	4378.2	4378.2	2.7621	0.0009
Localidade x Mês	2	4455.7	2227.9	1.4055	0.0917
Localidade x Grau de exposição	1	5577.9	5577.9	3.519	0.0001
Mês x Grau de exposição	3	7624.6	2541.5	1.6034	0.0148

DISCUSSÃO

Os resultados de pluviosidade encontrados no presente estudo foi atípico para a região da Praia dos Carneiros com o período chuvoso iniciando-se de forma marcante no mês de fevereiro, enquanto dados históricos mostram um aumento gradual a partir do mês de abril. A precipitação pluviométrica registrada nos meses de março a agosto, é caracterizada como período chuvoso e apresenta precipitações acima de 100 mm mensais, enquanto que nos meses de fevereiro e setembro, é caracterizado como período seco e as precipitações são abaixo de 100 mm mensais (Cavalcanti & Kempf, 1967). As chuvas para os meses que antecederam agosto de 2014 chegaram a ocasionar uma diminuição na salinidade e temperatura durante o estudo, o que pode ter influenciado na densidade dos crustáceos.

No que se refere às temperaturas de água mensais médias registradas nos pontos de coletas, apenas os meses de fevereiro e abril apresentaram elevadas temperaturas (36,6°C e 31,1°C), é possível afirmar que a temperatura da água constitui um fator controlador para a vida e para os processos químicos que se realizam no ambiente aquático, este condicionante influencia diretamente nos padrões oceânicos que controlam as taxas de metabolismo e crescimento da biodiversidade (Tabosa et al., 2002; Tabosa & Vital, 2004). Quanto à variação de salinidade, a área de estudo apresentou valores mensais entre 38,3 e 39, enquadrando-se como hipersalina (Tabosa et al., 2006). Valores tão elevados de salinidade podem estar associados a evaporação, como as medidas foram feitas em cima do recife os sais podem ter se concentrado pela evaporação elevando assim a salinidade.

Os dados de ondas e ventos registrados no período da pesquisa, mostraram que os meses de fevereiro, junho, agosto e novembro apresentaram maior altura da onda, consequência da maior intensidade dos ventos, na medida em que tinha mais vento e mais onda baixavam a temperatura da água da localidade, neste sentido, esta energia após ser acumulada, é dissipada sobre a zona costeira provocando erosão ou deposição de sedimentos (Tabosa et al., 2006). É possível afirmar, que áreas rasas e próximas a costas são influenciadas por variações batimétricas, como também pela ação das marés e correntes e os estudos sobre ondas se restringem as regiões de surfe (Tabosa et al., 2001a).

Foram registradas ondas com alturas mais elevadas em Suape, no mês de agosto/2014, caracterizado como chuvoso para a área de estudo, corroborando com Cavalcanti e Kempf (1967) que registraram ondas com altura média de 2,08 m e no mês de novembro, caracterizada como seco, ondas com alturas média de 1,65 m, classificando com mar muito agitado e agitado respectivamente. A velocidade dos ventos seguiu o padrão das ondas, onde

no mês de agosto/14 foi registrado a velocidade média de 15 nós, enquanto que em novembro/14 foi registrado a velocidade dos ventos em 12 nós, estão classificados como vento moderado e fraco segundo a Escala de Beaufort.

Existem indicações de que características intrínsecas aos substratos, como rugosidade, salinidade e natureza química são importantes para a determinação da distribuição de associações faunísticas (Aikins & Kikuchi, 2001), sendo esta informação concordante para o presente estudo, onde o aumento da rugosidade indica maior complexidade estrutural nos recifes, o que aumenta significativamente a densidade e riqueza da fauna associada na Praia dos Carneiros.

Registramos 22 espécies de macroalgas, distribuídas em três filos de macroalgas registradas nas áreas de coletas, o filo Rhodophyta se destacou com a espécie *Palisada perforata*, seguido do filo Heterokontophyta com a espécie *Sargassum vulgare*. No levantamento de macroalgas feito por Vasconcelos et al. (2015) no mesolitoral, em uma localidade próxima a nossa área de estudo, Enseada dos Corais, foi identificado um total de 36 táxons de macroalgas, com quatro espécies apresentado frequência média total maior que 5% (*Palisada perforata*, *Ulva* Linnaeus, *Gelidiella acerosa* (Forssk.) Feldmann; *Centroceras* Kütz.), as quais também foram registradas na Baía de Suape no presente estudo.

As macroalgas marinhas têm sido usadas como bioindicadores ambientais, devido a sua ampla distribuição geográfica, tamanho, capacidade de acumular metais e indicar áreas eutrofizadas (Kautsky et al., 1995; Fleury, 1999), além de servirem como abrigo, moradia ou refúgio para macrofauna e meiofauna marinha (Nascimento, 2007), atuam como substrato para fauna e flora (Nascimento & Rosso, 2006) e influenciam significativamente na biodiversidade marinha, por aumentarem a extensão dos microhabitats disponíveis para a micro e macrofauna que vivem ali associados (Parker et al., 2001), na Baía de Suape foram registrada 16 espécies de macroalgas, o que provavelmente explicaria a elevada riqueza de crustáceos associados as macroalgas, tendo em vista que os dados abióticos isoladamente não foram significantes e que a complexidade da distribuição das macroalgas afeta diretamente a riqueza, abundância e diversidade de espécies de macroinvertebrados (Hansen et al., 2011; Tokeshi & Arakaki, 2012; Teagle et al., 2017) já que elas apresentam estruturas filamentosas ramificadas ou/e folhosas.

Segundo Cunha et al. (2017) a complexidade de habitat desempenha um papel importante na estruturação comunidades macroinvertebrados associados a macroalgas, tendo em vista que a biomassa das algas e epífitas marinhas são comumente usados como suporte para a complexidade do habitat e são conhecidas por influenciar os padrões de distribuição de

várias espécies de epifauna em habitats marinhos (Stoner & Lewis, 1985; Bell & Westoby, 1986) por oferecem maior espaço disponível e número de micro habitats, tanto em termos intersticiais e espaço em anexos (Warfe et al., 2008; Orland et al., 2016), maior disponibilidade de alimentos, por causa de maior captura de detritos ou cobertura epífita (Lee et al., 2001) e mais espaços para refúgio e abrigo da predação (Burks et al., 2001).

Nas comunidades marinhas bentônicas, complexidade do habitat pode ser dividida em componentes quantitativos e qualitativos que influenciam diferencialmente a abundância e diversidade da fauna associada (Koivisto et al., 2011; Tokeshi & Arakaki, 2012). Apesar de que os componentes quantitativos são geralmente relacionados à densidade e abundância de elementos estruturais disponíveis para colonização (por exemplo, Stoner, 1980; Lewis & Stoner, 1983; Burlakova et al., 2012), os componentes qualitativos referem-se à diversidade de estruturas relacionadas aos requisitos de alimentação, espaço em anexo ou abrigo de cada grupo de macroinvertebrado (Koivisto et al., 2011; Tokeshi & Arakaki, 2012).

De acordo com Soares et al., (2010) os gêneros indicadores de impacto por eutrofização mais frequentes são: *Palisada*, *Laurencia* e *Centroceras*, ambas registrados em Suape em 2010 por Soares e colaboradores como também observado no presente estudo. No litoral pernambucano, os ambientes recifais estão sujeitos a diversos tipos de intervenção antrópica, tais como atividades portuárias, especulação imobiliária, urbanização e geração de resíduos sólidos, como também as atividades turísticas desordenadas com a crescente implantação de condomínios e complexos hoteleiros (Belúcio, 1999).

Para Huang et al., (2007) e Amsler et al., (2012) é comumente encontrada densas taxocenoses de anfípodos em comunidades de macroalgas. Soares et al., em 1994 registrou 17 taxóons na mesma área de estudo. Das famílias registradas neste estudo, a com maior número de indivíduos foi Hyalidae, Maeridae, Ampithoidae e Caprellidae, as quais são comumente encontradas associadas com macroalgas (Jacobucci & Leite, 2002; Cunha et al., 2008), e no que se refere as espécies identificadas, o gênero *Elasmopus* teve 3 espécies registradas: *E. longipropodus*, *E. spinidactylus* e *E. souzafilhoi*, com destaque para *E. souzafilhoi* como localidade tipo em Suape (Senna, 2011), como também presente no litoral Sul de Pernambuco.

AGRADECIMENTOS

A Dr^a. Catarina L. Araújo-Silva pelo auxílio na identificação dos Tanaidacea, a Dr^a. Débora Lucatelli de Albuquerque pelo auxílio na identificação das Cumaceas, ao Dr. Ricardo J. C. Paiva e a M.Sc. Elinai Santos-Silva pelo auxílio na identificação dos Isopoda, ao M.Sc. Flavio A. Alves-Júnior pelo auxílio na identificação dos Decapoda. Ao Laboratório de Macroalgas do MOUFPE, na pessoa do Dr. Thiago N. V. Reis e a Dr^a Simone Cunha da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), *Campus Vitória* pelo auxílio na identificação das macroalgas.

FINANCIAMENTO

Este trabalho foi financiado pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) através de bolsa de mestrado concedida à primeira autora (Processo nº IPBPG-0952-2.04/15). Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro através do Edital Universal 2012-2014 (Processo nº 482494/2012-3).

REFERÊNCIAS

- Amsler, C.D., McClintock, J.B. e Baker, B.J.** (2012) Amphipods exclude filamentous algae from the Western Antarctic Peninsula benthos: experimental evidence. *Polar Biology*, 35:171–177. doi: 10.1007/s00300-011-1049-3
- Amsler, M.O., McClintock, J.B., Amsler, C.D., Robert, R.A. e Baker, B.J.** (2009) An evaluation of sponge-associated amphipods from the Antarctic Peninsula. *Antarctic Science*, 21(6):579–589. doi: 10.1017/S0954102009990356
- Aikins, S. e Kikuchi, E.** (2001) Studies on habitat selection by amphipods using artificial substrates within an estuarine environment. *Hidrobiologia*, 457: 77–86.
- Anderson, M.J.** (2001) A new method for non-parametric multivariate analysis of variance. *Austral Ecology*, 26: 32–46.
- Andrade, G.O. e Lins, R.C.** (2005) Os climas do nordeste. In: *Vasconcelos-Sobrinho, J. As regiões Naturais do Nordeste: o meio e a civilização*. Recife: CONDEPE, pp. 95–138.
- Barnard, J.L. e Karaman, G.S.** (1991) The families and genera of marine gammaridean anfípodos (except marine gammaroids). *Records of the Australian Museum, Supplement*, 13 (1-2):1–866.
- Barros-barreto, M.B., Fujii, M.T. e Yoneshigue-Valentin, Y.** (2006) Morphological studies on *Ceramium clarionensis* (Ceramiales, Rhodophyta), a new occurrence in the Atlantic Ocean. *Cryptogamie. Algologie*, 27: (2) XX–XX.

Bellan-Santini D. e Ruffo, S. (1998) Faunistics and Zoogeography. *In*: Ruffo S (ed) The Amphipoda of the Mediterranean, Part 4. Localities and Map, Addenda to Parts 1-3, Key to Families, Ecology, Faunistics and Zoogeography, Bibliography, Index. *Mem Institute Oceanographic*, Monaco, Vol 13, pp 895-911.

Belúcio, L.F. (2009) Avaliação de áreas prioritárias para conservação da biodiversidade da zona costeira e marinha. Diagnóstico para avaliação e ações prioritárias da biodiversidade do bentos marinho do Brasil. Disponível em: www.anp.gov.br%2Fguias_r8%2Fperfuracao_r8%2FÁreas_Prioritárias%2FBentos.pdf . Acesso em: 05. Jan. 2017.

Bousfield, E.L. (2006) *Shallow-water Gammaridean Anfípodos of New England*. New York.

Braga, R.A.P., Moura, H.F. e Duarte, M.T. (1989) Impactos ambientais sobre a estrutura do manguezal de Suape. pp . 32-42. *In*: Universidade Federal de Pernambuco. Departamento de Biologia Geral. Laboratório de Ecologia. *Projeto Avaliação de Impactos Ambientais em Zonas Estuarinas de Pernambuco*. Recife.

Carneiro, M.C.S., Sá, L.C.M. e Araújo, T.C.M. (2008) Dinâmica costeira da praia de Suape – Pernambuco – Brasil. *II Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação*, Recife - PE, 8-11.

Cavalcanti, M.B. e Kempf, M. (1967) Estudo da plataforma continental na área do Recife (Brasil). II Metodologia e hidrologia. *Trabalhos Oceanográficos da Universidade Federal de Pernambuco*, Recife. 9/11: 194-158.

Chapman, A.R.O. (1985) Demography. *In*: M.M. Littler; D. S. Littler (ed.) *Handbook of Phycological Methods Ecological Field Methods: Macroalgae*. Cambridge University Press, New York. pp: 251-268.

Clarke, K.R.; Warwick, R.N. (2001) Change in marine communities: an approach to statistical analysis and interpretation. Plymouth, *Plymouth Marine Laborator*, 144p.

Clarke, K.R. e Gorley, R.N. (2001) *PRIMER v5: User Manual/Tutorial*. *PRIMER-E Ltd.*, Plymouth, 91 pp.

Clarke, K.R. e Gorley, R.N. (2006) *PRIMER v6: User Manual/Tutorial*. *PRIMER-E*, Plymouth Coutinho PN. 1976.

Coto, A. C.S.P. e Pupo, D. (2009) *Ulvophyceae*. São Carlos: RIMA: 86 p.

Cunha, F.L.R., Cunha, A.F. e Jacobucci, G.B. (1998) Is the occurrence of caprellid amphipods associated with *Sargassum* (Phaeophyta) influenced by algal and hydrozoan.

Dawes, C.J. e Mathieson, A.C. (2008) *The seaweeds of Florida*. University Press of Florida, Florida, 592 p.

- Dajoz, R.** (1983) *Ecologia geral*. Petrópolis: Vozes, 472 p.
- De Wreede, R.E.** (1985) Destructive (harvest) sampling. In: M.M. Littler & D. S. Littler (ed.) *Handbook of Phycological Methods Ecological Field Methods: Macroalgae*. Cambridge University Press, New York. 147-160.
- Dean, R.G. e Dalrymple, R.A.** (1998) *Water wave mechanics for engineers and scientists. Advanced Series on Ocean Engineering*. Singapore, New Jersey, Hong Kong: ed. World Scientific, v. 2.
- Dubiaski-Silva, J. e Masunari, S.** (1995) Ecologia populacional dos Amphipoda (Crustacea) dos fitais de Caiobá, Matinhos, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 12 (2): 373-396.
- Dominguez, J.M.L., Bittencourt, A.C.S.P. e Martins, L.** (1992) Controls on Quaternary coastal evolution of the east-north heastern coast Brazil: roles off sea-leavel history, trade windsan and climate. *Sedimentary Geology*. (80): p.213-232.
- Edgar, G.J.** (1990) Population regulation, population dynamics and competition amongst mobile epifauna associated with seagrass. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, Amsterdam, 144: 205-234.
- Eskinazi-Leça, E., Neumann-Leitão, S. e Costa, M. F.** (2004) (Orgs.). *Oceanografia: um cenário tropical*. Universidade Federal de Pernambuco, *Centro de Tecnologia e Geociências, Departamento de Oceanografia*, Recife, 761 p.
- Fleury, B.G.** (1999) *Ecologia Química Marinha: Competição por espaço entre corais e efeitos de nutrientes no metabolismo secundário de macroalgas e octocorais*. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 236p.
- Foster, J.M., Lecroy, S.E., Heard, R.W. e Vargas, R.** (2009) Gammaridean Amphipods. *Marine Biodiversity of Costa Rica*. 265-273.
- Lira, L.** (1987) Aspectos da erosão marinha no litoral de Suape— PE. Parecer elaborado para a Prefeitura Municipal do Cabo de Santo Agostinho, 45 p.
- Lira, L. Wor, C., Santos, J.C.P.D., Braga Júnior, H.A.D.C. e Hazin, F.H.V.** (2010) Estudo de correntes marinhas por meio do lançamento de cartões de deriva no litoral do Estado de Pernambuco, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar. Fortaleza*, v. 43, n. 1, p. 30-37.
- Huang, Y.M., Amsler, M.O, Mcclintock, J.B., Amsler, C.D. e Baker, B.J.** (2007) Patterns of gammaridean amphipod abundance and species composition associated with dominant subtidal macroalgae from the western Antarctic Peninsula. *Polar Biology*, 30, 1417–1430.
- Jacobi, C.** (1987) Spatial and temporal distribution of amphipod associated with mussel bead form the Bay of Santos (Brazil). *Marine Ecology Progress Series*, 35:51-58p.

Jacobucci, G.B. e Leite, F.P. (2008) Effect of temporal variation and size of herbivorous amphipods on consumption levels of *Sargassum filipendula* (Phaeophyta, Fucales) and their main epiphyte, *Hypnea musciformis*. *Neotropical Biology and Conservation*, 3(2):78-85.

Kautsky, L., Bokn, T. e Green, N. (1995) Técnicas para estudio de poluición en laboratorio con algas marinas. In: K. Alveal, M.E. Ferrario, E. C. Oliveira y E. Sar (Eds.). *Manual de Métodos Ficológicos*. Concepción, Chile, p. 751-762.

Koenig, M.L., Eskinazi-Leça, E.; Neumann-Leitão, S. e Macêdo, J.S. (2002) Impactos da construção do Porto de Suape sobre a comunidade fitoplanctônica no estuário do Rio Ipojuca (Pernambuco-Brasil). *Acta botânica brasílica*, 16(4): 407-420.

Legendre, L.; Legendre, P. (1983) Numerical ecology. Amsterdam, Elsevier, 419p.

Luckhurst, B.E. e Luckhurst, K. (1978) Analysis of the influence of substrate variables on coral reef fish communities. *Marine Biology*, v. 49, p. 317-323.

Manso, V.A.V., Correa, I.C.S. e Guerra, N.C. (2003) Morfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental Interna entre as Praias Porto de Galinhas e Campos – Litoral Sul de Pernambuco, Brasil. *Revista Pesquisa Geociências*, 30(2): 17-25. ISSN: 1518-2398.

Medeiros, C., Parente, L., Neumann-Leitão, S. e Koenig, M.L. (1998) Hydrodynamism, sedimentology, geomorphology and plankton changes at Suape area (Pernambuco-Brazil) after a Port Complex Implantation. *Anais Academia Brasileira de Ciências*, 70(2): 313-323.

Myers, A.A. e Lowry, J.K. (2003) A phylogeny and a new classification of the Corophioidea Leach, 1814 (Anfípodos). *Journal of Crustacean Biology*, 23(2): 443-485.

Neumann, V.H.M.L. (1991) Geomorfologia e sedimentologia quaternária da área de Suape, Pernambuco (Brasil). Recife, 95 f. Dissertação (Mestrado em Geociências) - Departamento de Geologia, Centro de Tecnologia, Universidade Federal de Pernambuco.

Nimer, E. (1979) *Pluviometria e recursos hídricos dos estados de Pernambuco e Paraíba*. Rio de Janeiro : SUOREN, 117 p.

Nunes, J. M.C., Barros-Barreto, M.B. e Guimarães, S. M. P. de. B. (2008) A família Ceramiaceae (Ceramiaceae, Rhodophyta) no estado da Bahia, Brasil. *Monografias Ficológicas*, v. 3, p. 75 - 159.

Pielou, E.C. (1966) The measure of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13: 133-144.

Reis, R.P., Leal, M.C.R., Yoneshigue-Valentin, Y. e Belluco, R. (2003) Efeito de fatores bióticos no crescimento de *Hypnea musciformis* (Rhodophyta - Gigartinales). *Acta Botanica Brasilica*, 17: 279-286.

Santiago, A. (2012) Capítulo 10: marés e correntes de maré; correntes oceânicas. Disponível em: <<http://www2.unifap.br/alexandresantiago/files/2012/05/cap10-Mares-e-Correntes-de-Mare.pdf>>. Acesso em: 11. Jan. 2018.

Santos, M.M.F. (2002) Impactos ambientais no estuário do Rio Formoso a partir da confluência dos rios Ariquindá/Formoso, Tamandaré (PE). Recife: Universidade Federal de Pernambuco, 97p. Dissertação Mestrado.

Senna, A.R. (2011) A new species of *Elasmopus* (Amphipoda: Hadzioidea: Maeridae) from Suape Harbor, Northeastern Brazilian coast. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 83(3): 1031-1040.

Serejo, C.S. (2001) A new species of amphipod from the brazilian coast, with redescription of *Hyale spinidactyla* Chevreux, 1925 (Crustacea, Amphipoda, Hyalidae). *Zoosystema*, 23 (3): 479-492.

Shannon, H.L. (1948) A mathematical Theory of communication. *Bell System Technical Journal*, 27: 379-423.

Soares, L.P., Reis, T.N.V., Barros, N.C.G., Araújo, P.G., Silva, I.B., Vasconcelos, E.R.T.P.P., Cocentino, A.L.M., Areces, A.J. e Fujii, M.T. (2010) Índice de qualidade ambiental utilizando macroalgas como bioindicadoras nas praias de Boa Viagem, Suape e Tamandaré, Pernambuco, brasil. In: III Congresso Brasileiro de Oceanografia – CBO'2010, Rio Grande (RS), p.02986- 02988.

Souza, G.S. e Cocentino, A.L.M. (2004) Macroalgas como indicadoras da qualidade ambiental da praia de Piedade – PE. *Tropical Oceanography*, Recife: v. 32, n. 1, p. 1-22.

Tabosa, W.F., Lima, Z.M.C., Vital, H. e Guedes, I.M.G. (2001a) Monitoramento costeiro das praias de São Bento do Norte e Caiçara do Norte - NE Brasil. *Revista Pesquisas em Geociências*, 28: 383-392.

Tabosa, W.F., Vital, H. e Amaro, V..E. (2002) Morphologic and structural characterization of the Rio Grande do Norte northern coast, Northeast Brazil on Remote Sensing Images. In: *American Association of Petroleum Geologist*, Houston, Texas, USA, 1: 51. 198pp.

Tabosa, W.F. e Vital, H. (2004) Interpretações preliminares para dados hidrodinâmicos da plataforma interna adjacente a São Bento do Norte - RN. In: *Congresso Brasileiro de Oceanografia*. Itajaí, SC, p.436.

Tabosa, W.F., Amaro, V.E. e Vital, H. (2007) Análise do ambiente costeiro e marinho, a partir de produtos de sensoriamento remoto na região de São Bento do Norte, NE Brasil. *Rev. Bras. Geofísica*, vol.25, suppl.1, pp.37-48. ISSN 0102-261X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-261X2007000500005>.

Ter Braak, C.J.F. e SMILAUER, P. (2002) *CANOCO Reference Manual and a CanoDraw for Windows User's guide: Software for Canonical Community Ordination*. Version 4.5. Microcomputer Power Ithaca, NY, USA.

Thomas, J.D. (1993) Identification manual for marine Amphipoda (Garnmaridea): I. Common coral reef and rocky bottom amphipods of South Florida. Final Report, September

1993 (FDEP Contract No. SP290). *Florida Department of Environmental Protection*, Tallahassee, FL, 83 p.

Underwood, A.J. e Chapman, M.G. (1998) GMAV5 for Windows. *Institute of Marine Ecology*, University of Sydney.

Vasconcelos, E.R.T.P.P., Reis, T.N.V., Guimarães-Barros, N.C., Bernardi, J., Areces-Mallea, A.J., Cocentino, A.L.M. e Fujii, M.T. (2015) Padrão Espacial da Comunidade de Macroalgas de Mesolitoral em ambiente Recifal do Nordeste Brasileiro. *Tropical Oceanography*, v. 41, p. 84-92.

4.3- Apêndice 1. Média e desvio padrão dos crustáceos bentônicos da Praia dos Carneiros e da Baía de Suape nos meses de fevereiro, abril, junho, agosto e novembro de 2014. **C1e_fev14-** Praia dos Carneiros, área exposta, fevereiro/2014; **C2a_fev14-** Praia dos Carneiros, área abrigada, fevereiro/2014; **C1e_ju14-** Praia dos Carneiros, área exposta, junho/2014; **C2a_ju14-** Praia dos Carneiros, área abrigada, junho/2014; **C1e_ag14-** Praia dos Carneiros, área exposta, agosto/2014; **C2a_ag14-** Praia dos Carneiros, área abrigada, agosto/2014; **C1e_nov14-** Praia dos Carneiros, área exposta, novembro/2014 e **C2a_nov14-** Praia dos Carneiros, área abrigada, novembro/2014; **S1e_fev14-** Baía de Suape, área exposta, fevereiro/2014; **S2a_fev14-** Baía de Suape, área abrigada, fevereiro/2014; **S2a_ab14-** Baía de Suape, área abrigada, abril/2014; **S2a_ag14-** Baía de Suape, área abrigada, agosto/2014; **S2a_nov14-** Baía de Suape, área abrigada, novembro/2014.

[illegible]

<i>Pachygrapsus transversus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04±0.1	0.1±0.1	-	-	-
<i>Sphaeroma</i> sp.	-	0.2±0.4	-	0.8±0.9	-	5±0.1	-	0.3±0.3	-	-	-	-	-
<i>Cymodoce</i> sp.	4±0.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Hanseni</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	3.8±6.6	4.8±2.8	2.1±2.2	1.2±1.9	0.2±0.2
<i>Carp</i> sp.	-	-	-	0.5±0.8	0.4±0.3	-	0.1±0.1	0.1±0.2	1.0±1.8	0.2±0.2	0.1±0.2	0.3±0.4	0.1±0.1
<i>Amakusanthura</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Anturidae</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.1±0.1	-	-	-	-	-
<i>Erichsonella filiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Mesanthura paucidens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Cumella</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	0.1±0.1	-	-	-	-	-
<i>Cyclaspis</i> sp.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Vaunthompsoniinae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ostracoda</i> sp1.	-	0.6±0.6	-	0.1±0.1	-	0.8±1.2	-	0.8±0.6	-	-	-	-	-
<i>Ostracoda</i> sp2.	-	3.9±3.0	-	2.4±4.2	-	0.6±0.7	0.3±0.6	4.8±3.3	-	-	-	-	-
<i>Ampithoe suapensis</i>	-	-	-	-	3±0.1	-	-	-	35.8±54.2	0.4±0.6	-	1.5±1.7	-
<i>Ampithoe ramodi</i>	0.5±0.9	-	-	-	-	-	-	0.1±0.2	-	-	-	-	-
<i>Ampithoe marcuzzi</i>	-	-	-	-	-	-	0.1±0.2	-	0.3±0.5	0.1±0.1	-	-	-
<i>Ampithoe divisura</i>	-	-	-	0.7±1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ampithoe</i> sp1.	0.7±1.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Elasmopus brasiliensis</i>	0.4±0.6	-	-	-	-	-	0.2±0.2	-	-	-	-	-	-
<i>Elasmopus longipropodus</i>	-	0.1±0.1	0.1±0.1	0.1±0.1	0.8±0.9	-4±0.1	0.1±0.1	-	20.2±25.3	2.5±2.1	1.2±0.8	1.3±0.9	0.9±0.9
<i>Elasmopus spinidactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.4±0.6	0.7±0.9	0.7±0.7	1.2±1.3	4.0±3.6
<i>Elasmopus souzaifilhoi</i>	-	-	-	-	0.1±0.2	-	-	-	5.4±7.8	-	-	0.05±0.1	-
<i>Elasmopus</i> sp1.	0.1±0.1	0.4±0.4	0.1±0.1	0.4±0.6	0.1±0.1	-	0.1±0.2	-	-	-	-	-	-
<i>Quadrimaera</i> sp1.	-	-	3±0.1	1.8±0.1	0.3±0.5	-	-	-	0.7±1.0	0.6±0.6	-	0.04±0.1	0.3±0.3
<i>Quadrimaera christiana</i>	0.2±0.4	-	-	-	-	0.1±0.1	-	-	-	-	-	-	0.1±0.1
<i>Quadrimaera rocasenses</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0.2±0.4	-	-	-	-

4.2- Normas da revista

**JOURNAL OF THE MARINE BIOLOGICAL ASSOCIATION INSTRUCTIONS TO
AUTHORS**

Revised November 2017

Please read these instructions carefully

Manuscripts submitted to the JMBA must be original, not under consideration elsewhere and approved by all authors and institutions prior to submission. Papers should be written in clear succinct English and sentences must not start with an abbreviation. Acronyms must be written in full on their first occurrence and SI units should be used. Scientific names must be italicized (not underlined) and their first mention after the Abstract must be followed by the Authority and date in parenthesis when appropriate. Manuscripts should be arranged in the following order: Running Head, Title, Author(s), Address(es), Abstract, Keywords, Introduction, Materials and Methods, Results, Discussion, Acknowledgements, References, Figure Legends, Tables and Appendices.

Manuscripts which do not comply with publication standards of written English will be rejected on submission. Cambridge recommends that authors have their manuscripts checked by an English language native speaker before submission; this will ensure that submissions are judged at peer review exclusively on academic merit. We list a number of third-party services specialising in language editing and / or translation, and suggest that authors contact as appropriate. Use of any of these services is voluntary,

and at the author's own expense.
<http://journals.cambridge.org/action/stream?pageId=8728&level=2&menu=Authors&pageId=3608>

Please note that the journal uses software to screen papers where there is reason to believe that material may not be original. By submitting your paper you are agreeing to any necessary originality checks your paper may have to undergo during the peer review and production processes.

Letters to the Editor. Letters are invited that discuss or comment on papers published in the Journal. They should not, however, be used as a means of publishing new work. Letters should have no more than 10 references and should not contain figures or tables. Acceptance will be at the discretion of the Editorial Board, and editorial changes may be required. Wherever possible, letters from responding authors will be included in the same issue

Submission. Please submit the manuscript for review to:
<http://mc.manuscriptcentral.com/jmba>

Suggested reviewers. Please suggest the names, institutions and email addresses of up to four potential reviewers. Suggested reviewers should be selected from an INTERNATIONAL (at least three

different countries) and not a LOCAL (from author(s) own country or laboratory) group of scientists in the research field of the paper.

Experimental design. All studies must have been conducted in accordance with institutional, national and international guidelines concerning the use of animals in research and/or the sampling of endangered species.

Preparation. The JMBA invites contributions as: 1. Research articles + figures + tables. 2. Reviews of current topics of interest.

E-mail. Please provide an e-mail address for the corresponding author. This will appear on the title page of each article.

Title (bold font). Should be no more than 20 words with no authorities associated with the species. A running head of not more than 43 characters should be suggested.

Authors addresses should follow the title. Use superscript numbers to indicate different addresses.

Abstracts (italic font). A concise abstract should outline the scope, main results and conclusion(s) of the paper without

discussion or authorities associated with species. Species name(s) will be roman (normal).

Keywords. Please provide up to ten key words.

Headings. Follow the style and hierarchy for each section as shown below (but see later for taxonomy):

INTRODUCTION, MATERIALS AND METHODS (1st heading, upper case, left justified).

RESULTS (1st heading, upper case, left justified) then:

The sampled population (2nd heading, bold, left justified)

DENSITY AND BIOMASS (3rd heading, small caps, left justified)

Reproduction and development (4th heading, lower case italics, left justified)

DISCUSSION (1st heading, upper case, left justified). Subheadings, if used, should follow the instructions under RESULTS.

ACKNOWLEDGMENTS (1st heading, upper case, left justified). You may acknowledge individuals or organizations that provided advice, support (non-

financial). Formal financial support and funding should be listed in the following section.

FINANCIAL SUPPORT. Please provide details of the sources of financial support of all authors, including grant numbers. For example, ‘This work was supported by the Medical Research Council (grant number XXXXXXXX)’. Multiple grant numbers should be separated by a comma and space, and where research was funded by more than one agency, the different agencies should be separated by a semi-colon, with ‘and’ before the final funder. Grants held by different authors should be identified as belonging to individual authors by the authors’ initials. For example, ‘This work was supported by the Wellcome Trust (A.B., grant numbers XXXX, yyyy), (C.D., grant number ZZZZ); the Natural Environment Research Council (E.F., grant number FFFF); and the National Institutes of Health (A.B., grant number GGGG), (E.F., grant number HHHH)’. Where no specific funding has been provided for research, please provide the following statement: ‘This research received no specific grant from any funding agency, commercial or not-for-profit sectors’.

Taxonomy should be presented as follows:

SYSTEMATICS (1st heading, upper case, centre justified)

Order AMPHIPODA Latreille, 1816

Suborder GAMMARIDEA Latreille, 1803

Family UROTHOIDEA Bousfield, 1978

Genus Carangolia Barnard, 1961

Carangolia barnardi sp. nov. (Figures 1–6)

Carangolia spp.: Elizalde et al., 1993; Sorbe & Weber, 1995; Dauvin & Sorbe, 1995. (left justified)

TYPE MATERIAL (taxonomic sub-headings, small caps, left justified)

Holotype: adult female (oostegites developed) 2.69 mm, completely dissected and mounted on 12 slides. (OXYBENT VIII, TS05-R, N4; coordinates: 43°49.34'N 02°02.74'W; water depth: 550 m) (MNHN-Am5129); coll. J.- C. Sorbe, 19 April 1999.

Paratype: adult male (penile papillae developed) 3.88 mm partially dissected, with both first antennae, maxillipeds, epimeral plates, pleopods, and second antenna and second gnathopod mounted on three slides; rest as five pieces preserved in 70% ethanol. (ECOMARGE 93, TS08-A, Ni; 44°34.57'N 02°12.60'W; water depth: 740–746 m) (MNHNA5130); coll. J.-C. Sorbe, 23 June 1993. Twenty-one additional specimens in J.- C. Sorbe Collection.

COMPARATIVE MATERIAL
EXAMINED *Carangolia cornuta* Bellan-Santini & Ledoyer, 1986. Holotype: female completely dissected on single slide (Museo Civico di Storia Naturale di Verona, slide no. 3276); RV 'Marion Dufresne' Cruise MD08 to Marion and Prince Edward Islands, Station 17BB97 (Marion Island: 46°52.5'S 37°53.5'E); collected on 25 March 1976 with Okean grab on muddy sand, 110 m depth.

DIAGNOSIS *Carangolia* with well developed pointed process on posterolateral corner of head. Coxal plate 1 with anterior and posterior margins subparallel, distal margin straight. Coxal plate 7 pointed. Basis of pereopod 6 slender, not oblong. Dactylus of pereopod 5 elongate (more than 12 times longer than wide). Telson devoid of spines.

KEY FOR THE GENERA OF THE ALVINOCARIDIDAE (small caps, left justified)

1. Posterior telson margin armed only with spines, without plumose seta.....2
2. Posterior telson margin armed with plumose.....

.....3 (Insert a line space between each point)

Rostrum long, depressed laterally; pterygostomal spine present; lash on first maxilliped

rudimentary.....*Alvinocaris*

Rostrum short, compressed dorsoventrally, without teeth; pterygostomal spine absent; lash on first maxilliped well developed.....

....*Iorania*

3. Short rostrum present; exposed eyes separated from each other; distolateral spine present on scaphocerite.....

.....*Chorocaris*

Text files should be submitted as line-numbered Microsoft Word files and should include Figure legends.

Figures. Should be referred to in full in the body of the text (e.g. Figure 1).

Figure legendsshould take the following style:

Fig. 1. *Ceratothoa collaris* Schioedte & Meinert, 1883, adult female: (A) pereopod 1; (B) pereopod 7; (C–G) pleopods 1–5 ventral view; (H) uropods. Scale bars: A–G, 2 mm; H, 3 mm.

Figures' submission. IMAGES should be submitted as tif (preferably), jpg or png file-types. FIGURES SUPPLIED AS EMBEDDED OBJECTS IN MICROSOFT WORD OR AS PDF FILES CANNOT BE ACCEPTED. To ensure adequate print quality, please submit greyscale tif files NO LESS than 1200 pixels wide and NO MORE than 2500 pixels wide. These correspond to 300 dpi (118 pixels/cm) resolution at single (8.5 cm) and double (17.5 cm) column size respectively. The width should be checked in image editing software such as Photoshop, PaintShop Pro etc. Very high resolution images should be reduced to 2500 pixel width BEFORE submission to avoid uploading problems during submission.

Colour images cost £200 (GBP) per page in print but are free in the online version. To have a colour image online and a greyscale version in print it is ESSENTIAL to submit BOTH greyscale and colour versions. THE JOURNAL WILL NOT CONVERT COLOUR IMAGES TO GREYSCALE. If you request colour figures in the printed version, you will be contacted by CCC-Rightslink who are acting on our behalf to collect Author Charges. Please follow their

instructions in order to avoid any delay in the publication of your article.

Failure to follow these guidelines may delay the processing of manuscripts.

The bit depth should be set to 2-colour (1 bit) for black and white line drawings or greyscale (8 bit) for images incorporating shades of grey. Colour images may be of whichever depth is most suitable. Halftones should be grouped as composites or as individual pictures and a scanned electronic version submitted with the revised text.

All figures should be labelled with a medium weight sans serif font of an appropriate size to result in 8 point (3.33 mm) type when reduced to published size. If figures are in parts, please label with upper case letters (A, B, C etc.) in the top left corner of each part.

Tables should be submitted as Microsoft Word tables. the journal cannot accept text formatted with tab characters or images of tables embedded in word files.

Tables should not be excessive in size and headed by informative legends. Legend, headings and footnote are delimited by horizontal lines as shown in the example below; table headers are

centred and roman (normal) typeface. Column headings are bold. The table below gives an example of layout:

Table 1. Tenacity of *Elminius modestus* and *Balanus perforatus* cypris larvae to natural biofilms developed at high (83 s⁻¹) and low (15 s⁻¹) shear rates. Forces of temporary adhesion are given as 104Nm⁻².

<i>Elminius modestus</i>				<i>Balanus perforatus</i>		
Surf	N	Me	±		Me	±
ace		an	S	N	an	S
			E			E
No	3	8.1	0.2	3	6.75	0.1
biofi	0	9	58	0		79
lm						
Low	3	7.5	0.2	3	4.94	0.1
shear	0	9	74	0		36
High	3	9.2	0.2	3	6.50	6.5
Shea	0	0	19	0		0
r						
Bartlett's statistic = 1.44				Bartlett's		
				statistic = 2.79		
P=0.486				P=0.248		

N, number; SE, standard error.

Failure to follow these guidelines may delay the processing of manuscripts.

Genus and species names should be italicized and appear in full at each

mention in a new section and if starting a sentence. In italicized text (Abstracts) species names should be normal typeface.

Citation of literature. References in the text should refer to the author's name (no initials) and year of publication. Two authors should be cited using '&' (Rainbow & Dellinger, 1993); for more than two authors, the name of the first author followed by 'et al.' (Lallier et al., 1987). When citing more than one publication use date order and a semi-colon as a separator, e.g. (Mykels & Skinner, 1985a, b; Skinner, 1996; Gorind et al., 1997). The manuscript should be carefully checked to ensure the details of authors and dates cited in the text exactly match those in the reference list. Cross checking of references in the text to the cited literature and vice versa is the responsibility of the author. All literature quoted in the text must be listed in alphabetical and chronological order of author names at the end of each manuscript.

When more than one publication with the same first author is cited the following order alphabetically applies: (a) single author, according to publication dates; (b) same author and one co-author; (c) same author and more than one co-author.

The style follows the full name according to the 'World List of Scientific Periodicals'

latest edition, London. Titles of journals must be written in **FULL** (not abbreviated) and references to books should include the place of publication and the publisher.

Dashes. Hyphen between connecting words; en-dash between ranges e.g. 3–10, B–G, and between opposite words e.g. male–female pairs, size–frequency, etc. **REFERENCES** (1st heading, upper case, left justified)

Journals:

Marshall S.M., Nicholls A.G. and Orr A.P. (1939)

On the growth and feeding of young herring in the Clyde. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 23, 427–455.

Books: Cushing D.H. (1981) Fisheries biology, a study in population dynamics. 2nd edition. Madison: University of Wisconsin Press.

Chapters from books:

Weir B.S. (1990) Intraspecific differentiation. In Hillis D.M. and Moritz C. (eds) *Molecular systematics*. Sunderland, MA: Sinauer Associates, pp. 373–410.

Symposium proceedings: Cinelli F., Fresi E., Mazzella L., Pansini M., Pronzato R. and Svoboda A. (1977) Distribution of benthic phyto- and zoocoenoses along a light gradient in a superficial marine cave. In Keegan B.F., Ceidigh P.O. and Boaden P.J.S. (eds) *Proceedings of the Eleventh European Symposium on Marine Biology*, University College, Galway, 5–11 October 1976. Biology of benthic organisms. Oxford: Pergamon Press, pp. 173–183.

Book series: El Haj A.J., Whiteley N.M. and Harrison P. (1992) Molecular regulation of muscle growth over the crustacean moult cycle. In El Haj A.J. (ed.) *Molecular biology of muscle*. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 151–165. [SEB Seminar Series, no. 46.]

Occasional Publications:

Moore P.G. (1984) The fauna of the Clyde Sea area. Crustacea: Amphipoda. University Marine Biological Station Millport, Occasional Publications, no. 2, 84 pp.

Reports: Gaard E. (1987) An investigation of the squid *Loligo forbesi* Steenstrup on Faroe Bank. International Council for the Exploration of the Sea (CM Papers and Reports), CM 1987/K:18, 9 pp.

Baird Jr F.T. (1953) Observations on the early life history of the giant scallop (*Pecten magellanicus*). Research Bulletin. Department of Sea and Shore Fisheries, Maine, no. 14, 7 pp.

Theses: Leighton D.L. (1968) A comparative study of food selection and nutrition in the abalone, *Haliotis rufescens* Swainson, and the purple sea urchin, *Strongylocentrotus purpuratus* Stimpson. PhD thesis. University of California, San Diego, USA.

Processing. Manuscripts will be assessed by an expert Associate Editor and their nominated referees. A decision will be made by the Associate Editor based on the referees' reports and their opinions. Authors will be advised of the decision by e-mail from the ScholarOne system via <http://mc.manuscriptcentral.com/jmba>. If papers are sent back to the authors, for revision and for checking editorial corrections, they must be returned within three weeks. The acceptance date will appear on the first page of the published manuscript.

Revised manuscripts and figures must be uploaded to:
<http://mc.manuscriptcentral.com/jmba>

Proofs. The corresponding author will receive the proofs by e-mail as PDF files. Authors should send proof corrections by e-mail to the administrator.

Offprints. The contributing author will be provided with a PDF file of their article on publication. Extra printed offprints must be ordered before publication using the form provided with the proof.

4.4- Artigo científico II

Artigo científico encaminhado a Revista **Zootaxa**.

Todas as normas de redação e citação, doravante atendem as estabelecidas pela referida revista.

**First report of the genus *Neomegamphopus* Shoemaker, 1942 (Crustacea: Amphipoda)
from Brazil, with description of a new species**

ANA MARIA SIQUEIRA QUIRINO¹, ELKÊNITA GUEDES-SILVA², ELINAI DOS
SANTOS SILVA² & JESSER F. SOUZA-FILHO^{1,2}

¹*Programa de Pós-graduação em Biodiversidade e Conservação, Universidade Federal Rural de Pernambuco/Unidade Acadêmica de Serra Talhada, Avenida Gregório Ferraz Nogueira, S/N, Bairro: José Tomé de Souza Ramos, CEP: 569 09-535, Serra Talhada, Pernambuco, Brasil.*

²*Departamento de Oceanografia, Museu de Oceanografia prof. Petrônio Alves Coelho, Laboratório de Carcinologia, Universidade Federal de Pernambuco, Avenida Arquitetura, S/n, Cidade Universitária, CEP 50740-550, Recife, Pernambuco, Brasil. Autor correspondente. E-mail: jesser_fidelis@yahoo.com.br.*

Abstract

The genus *Neomegamphopus* is reported for the first from Brazilian waters. The type material was collected in association with macroalgae in the intertidal beachrocks. The new species is closely related to *N. heardi* Barnard & Thomas, 1987 by the bifid tooth on the carpus of gnathopod 1. However, new species is readily distinguished from *N. heardi* the accessory flagellum of antenna 1 shorter (1/2) than article 1 of the primary flagellum.

Keywords: Neomegamphopidae; taxonomy; new taxon; Senticaudata.

Introduction

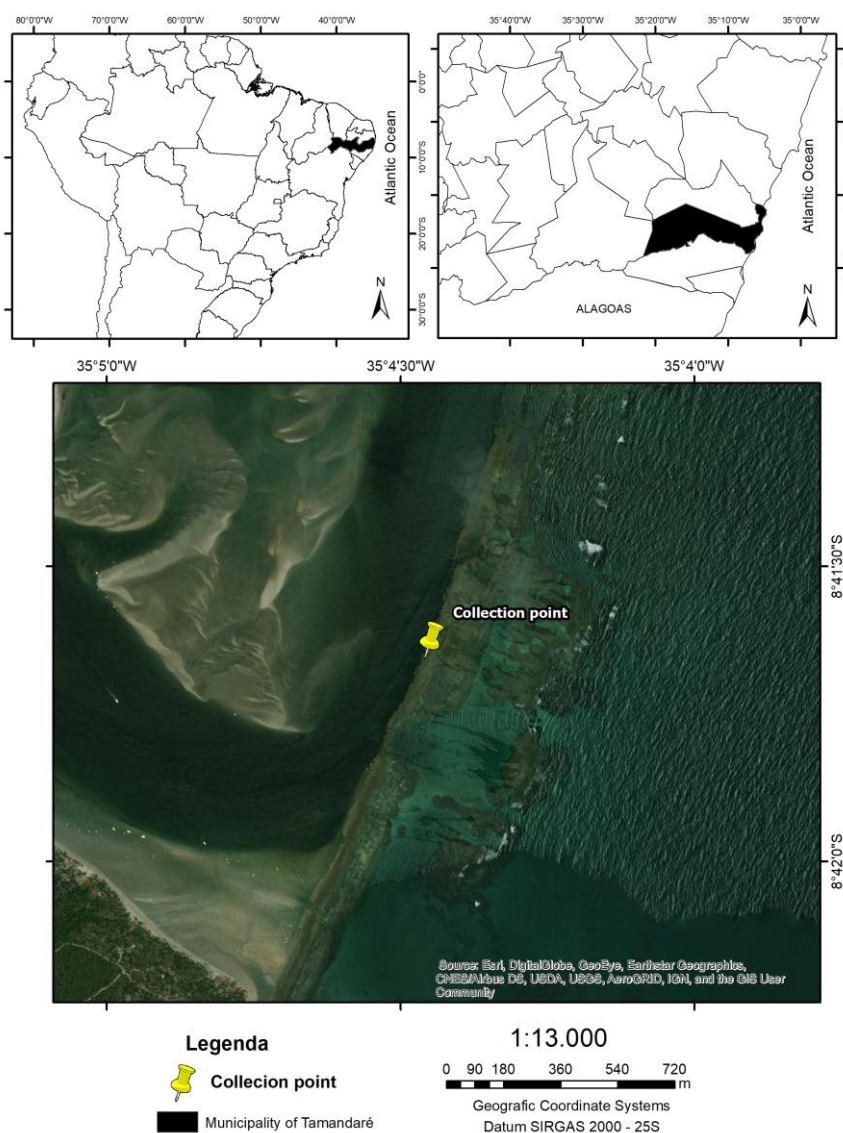
The presence of beachrocks nearly parallel to the coastline is very common on Pernambuco littoral, Brazil. These reefs server as substrata for incrusting groups, such as: macroalgae, cnidarians, crustaceans and mollusks. Moreover, they constitute and absorb energy impact of wave, even when they are submerged during high tides (Manso *et al.*, 2003). At the exposed face of the beachrocks develops a great variety of macroalgae, where a complex community of amphipod lives in association with. During the year of the 2014, samples of macroalgae were carried out in the Carneiros Beach, Pernambuco State, Brazil. In the material collect in July 2014, some specimens belonging to the genus *Neomegamphopus* (family Neomegamphopidae) were identified, and after a carefully comparison with the other valid species of the genus, we conclude that those specimens are new to science. Therefore, in the paper we described a new species.

Material and methods

The material examined herein was collected in July 2014 at low tide on beachrocks from Carneiros Beach ($8^{\circ}45'S$ e $35^{\circ}00'W$), Tamandaré, Pernambuco, Brazil (Figure 1). The type material is deposited in Crustacea Collection of Museu de Oceanografia Prof. Petrônio Alves Coelho (MOUFPE). Specimens were preserved in alcohol 70% and appendages and mouthparts of dissected specimens were mounted on glass slides and sealed with glycerol gelatin. The crustacean setae classification proposed by Watling (1989) is here adopted.

Abbreviations used in figures: A, antenna; G, gnathopod; Hb, habitus; Hd, head; Md, mandible; Mx, maxilla; Mxp, maxilliped; P, pereopod; T, telson; Ur, uropod; f, female; m, male; p, palp.

Figure 1. Sampling point at beachrocks of Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil.



Taxonomy

Order Amphipoda Latreille, 1816

Family Neomegamphopidae Myers, 1981

Genus *Neomegamphopus* Shoemaker, 1942

New species

(Fig. 2-5)

Type material

Holotype. Male (2.2 mm) Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, in middlitoral macroalgae on beachrock, 11 July 2014, MOUFPE 18753.

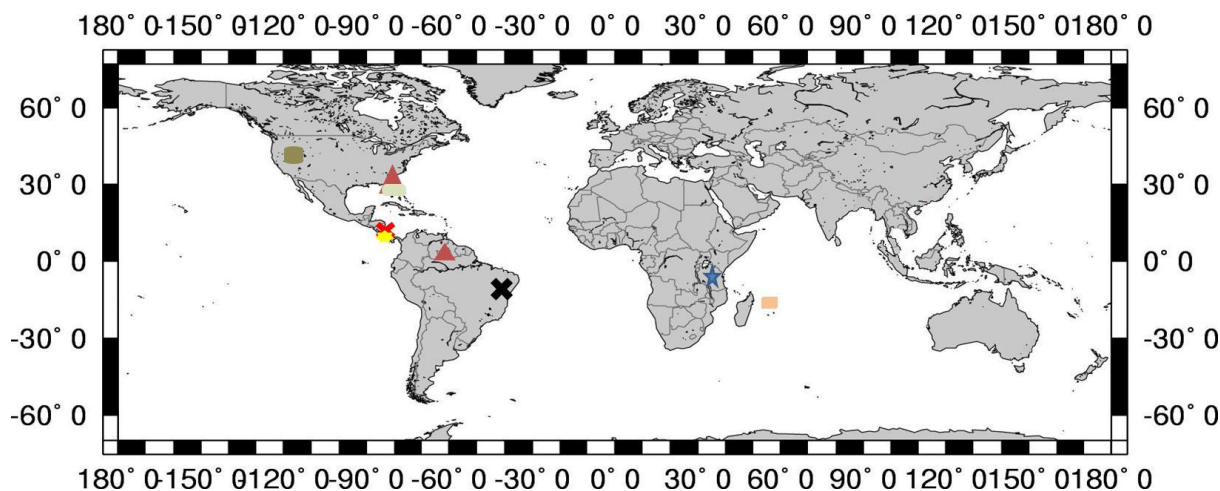
Paratypes. 1 male, Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, in middlitoral macroalgae on beachrock, 11 July 2014, MOUFPE 18744. 1 male and 1 female, Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, in middlitoral macroalgae on beachrock, 11 July 2014, MOUFPE 18745. 1 male and 1 female, Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, in middlitoral macroalgae on beachrock, 11 July 2014, MOUFPE 18746.

Distribution

The genus is distributed from Mexico (Galván-Villa and Ríos-Jara, 2018), Venezuela (Barnard and Thomas, 1987), Brazil (new species), Pacific East (Valencia, Herrera and Giraldo, 2013), eastern Florida (Barnard and Thomas 1987, Munguia, Mackie and Levitan, (Myers, 1973), Indian Ocean (Myers, 1973) and Mascarenhas Island (Myers, 2004) (Figure 2).

Figure 2. World distribution map of *Neomegamphopus* species.

★ *N. kunduchii* Myers, 1973; ▲ *N. hiatus* Barnard & Thomas, 1987; ■ *N. kalanii* Barnard & Thomas, 1987; ✖ *N. heardi* Barnard & Thomas, 1987; ★ *N. pachiatius* Barnard & Thomas, 1987; ■ *N. roosevelti* Shoemaker, 1942; ■ *N. malabarensis* Myers, 2004 and ✖ new species.



Source: GEOMAPS, 2017.

Diagnosis

Head eye triangular. Antenna 1 accessory flagellum well developed and 2-articulate; shorter than article of flagellum. Male gnathopod 1 carpocheate; carpus enlarged, subovoid, posterodistal margin produced into a subacute, bifid spine. Telson with each dorsolateral crest bearing 2 spines, a robust seta and a long slender setae.

Description. Male 2.2 mm and 2.3 mm female 2.0 mm. Head lateral cephalic lobes moderately strongly produced, triangular; eye triangular; posteroventral margin strongly recessed. Antenna 1 and 2 subequal in length. Antenna 1 peduncular article 1 and 2 subequal in length, article 3 shorter than article 2 (0.7 X), flagellum subequal in length with peduncle; accessory flagellum well developed and 2-articulate; shorter than article of flagellum. Antenna 2 subequal in length with antenna 1, peduncular article 5 a little longer than article 4. Mouthparts of typical neomegamphid form, mandibular palp article ratios 1:1.8:1.9, article 3 spatulate with long setae on distal margin and subdistal posterior margin. Male gnathopod 1 carpocheate; basis slender, 5.3 X longer than wide, carpus enlarged, subovoid, posterodistal margin produced into a subacute, bifid spine; propodus about 1/2 length carpus, palm occupying almost entire posterior margin; dactylus slender, shorter than palm. Female gnathopod 1 subchelate; coxa not enlarged, subsquare, basis moderately inflated, 2.3 X longer than wide; carpus and propodus slender; carpus the longer; propodus palm acute and serrate, dactylus greatly overlapping palm. Male gnathopod 2 weakly subchelate; coxa 1.2 X wider than long, basis moderately expanded 2.5 X as long as wide; carpus slightly longer than propodus; propodus palm acute, serrate and defined by a robust setae; dactylus fitting palm. Female gnathopod 2 subchelate; basis slender 3.2 X longer than wide; carpus and propodus

subequal in length; palm acute; dactylus slightly surpassing palm. Pereopods 3 basis moderately inflated, dactylus short, 1/3 length of propodus. Pereopod 4–5 missing. Pereopod 6 basis expanded, subrectangular, about 1.3 times as long as broad; carpus shorter than merus; propodus broken. Pereopod 7 missing. Epimera rounded. Uropod 1 inner ramus longer than peduncle, outer ramus distinctly shorter than inner. Uropod 2 peduncle with an acute interramal process; inner ramus almost as long as peduncle, and longer than outer ramus. Uropod 3 inner ramus 1.2 times length of peduncle, with an apical robust seta; outer ramus with a short second article bearing an unequal pair of long slender setae (broken in some specimens). Telson dorsoventrally thickened, each dorsolateral crest bearing 2 spines, a robust seta and a long slender setae.

Type locality

Carneiros Beach, Pernambuco, Brasil, (8°69'0275"S, 35°07'15"W).

Remarks

The genus *Neomegamphopus* comprises seven described species: *N. heardi* Barnard & Thomas, 1987; *N. hiatus* Barnard & Thomas, 1987; *N. kalanii* Barnard & Thomas, 1987; *N. kunduchii* Myers, 1973; *N. malabarensis* Myers, 2004; *N. pachiatatus* Barnard & Thomas, 1987 and *N. roosevelti* Shoemaker, 1942. New species closely resembles *N. heardi* from Pacific Ocean (Panama) by the general features of the body and gnathopod 2 of male with carpus with anterior margin poorly setose and posterodistal margin produced into a subacute and bifid spine. However, new species can be easily distinguished from *N. heardi* by the following states of characters: eyes triangular (vs rounded), accessory flagellum 1/2 article 1 of primary flagellum (vs as long as); anterior margin of propodus weakly setose (vs densely setose) and posterior margin densely setose (vs weakly setose); uropod 1 lacking distoventral interramal process (vs present), uropod 2 bearing a interramal process (vs lacking).

Key to the Adult Males of *Neomegamphopus*

- 1a. Male gnathopod 1 with a posterodistal spine on carpus directly terminal 2
- 1b. Male gnathopod 1 with a posterodistal spine on carpus separated from body of article by large excavation 3

- 2a. Gnathopod 1 carpus subrectangular, with acute posterodistal spine
 *N. kunduchii*
- 2b. Gnathopod 1 carpus subovoid, with blunt posterodistal spine.....
 *N. malabarensis*
- 3a. Carpal process of gnathopod 1 bifid 4
- 3b. Carpal process ofgnathopod 1 simple 6
- 4a. Gnathopod 2 simple sp. C (Coche, Venezuela)*
- 4b. Gnathopod 2 subchelate 5
- 5a. Antenna 1 with accessory flagellum 1/2 of article 1 of primary flagellum; gnathopod 1 of male with anterior margin of propodus weakly setose and posterior margin densely setose; uropod 1 lacking distoventral interramal process; uropod 2 bearing a interramal process
 *N. shoemakerae* sp. nov.
- 5b. Antenna 1 accessory flagellum as long as article 1 on primary flagellum; Gnathopod 1 of male with anterior margin of propodus densely setose and posterior margin weakly setose; uropod 1 bearing a distoventral interramal process; uropod 2 lacking a interramal process 6
- 6a. Gnathopod 1 propodus posterior margin with well-developed proximal process; gnathopod 2 simple *N. roosevelti*
- 6b. Gnathopod 1 propodus posterior margin lacking a proximal process, if present weakly developed; gnathopod 2 subchelate 7
- 7a. Gnathopod 1 carpus lacking gaping between posterodistal spine and insertion of propodus; posterior margin of propodus serrate *N. kalanii*
- 7b. Gnathopod 1 carpus bearing gaping between posterodistal spine and insertion of propodus; posterior margin of propodus not serrate..... 8
- 8a. Gnathopod 2 carpus anterior margin lacking long setae *N. hiatus*

8b. Gnathopod 2 carpus anterior margin bearing long setae *N. pachiatius*

*See Barnard & Thomas (1987).

Figure 3. New species. Paratype male (2.2 mm) Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, MOUFPE 18744. Holotype male (2.0 mm) same locality, MOUFPE 18753. Scale bars = 0.1 mm. Hd, head; Hb- habitus; A, antenna; Md, mandible; Mx, maxilla; Mxp, maxilliped.

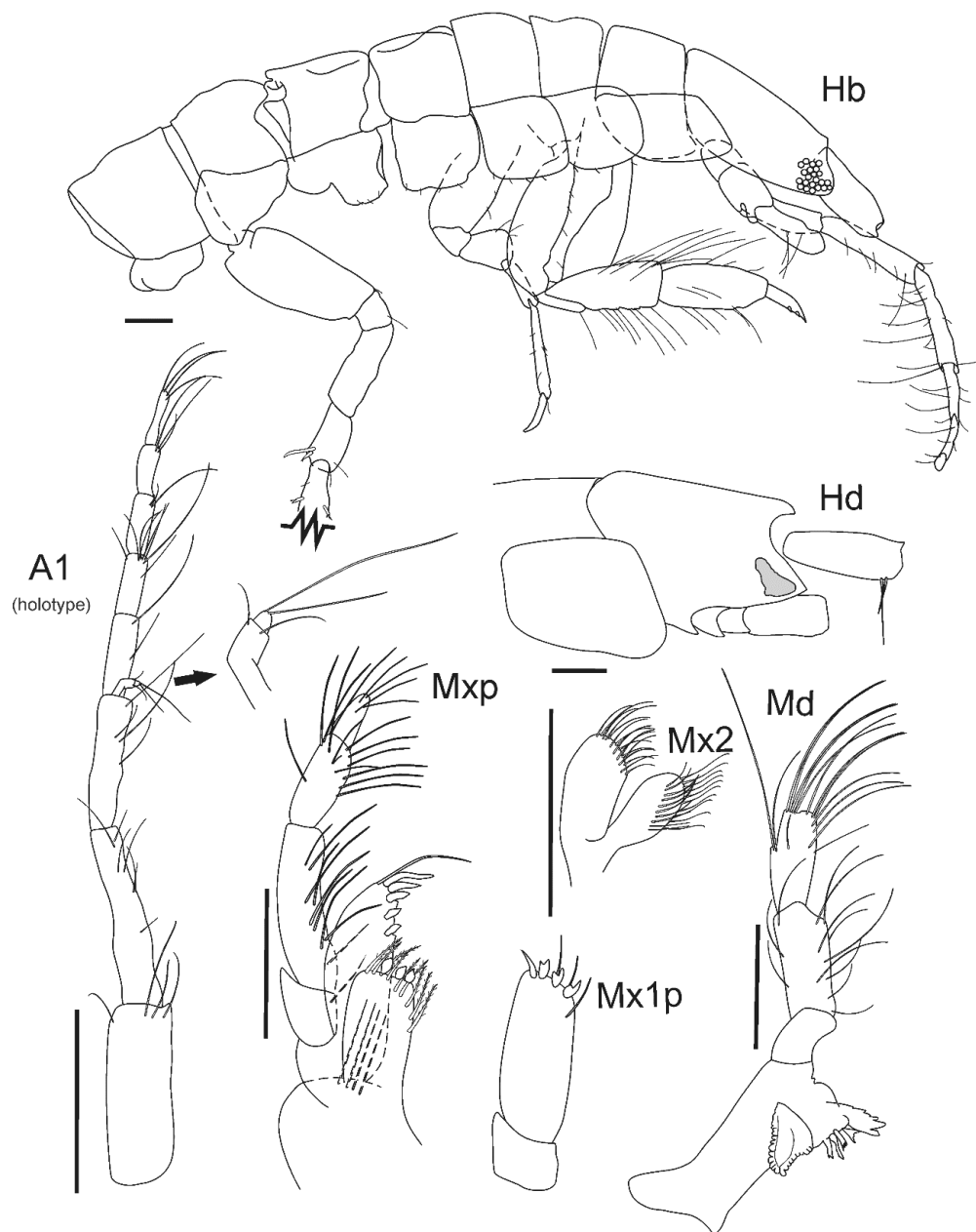


Figure 4. New species. Paratype male (2.2 mm) Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, MOUFPE 18744. Holotype male (2.0 mm), same locality, MOUFPE 18753. Paratype female (2.1 mm), same locality MOUFPE 18745. Scale bars = 0.1 mm. G, gnathopod; f, female; m, male.

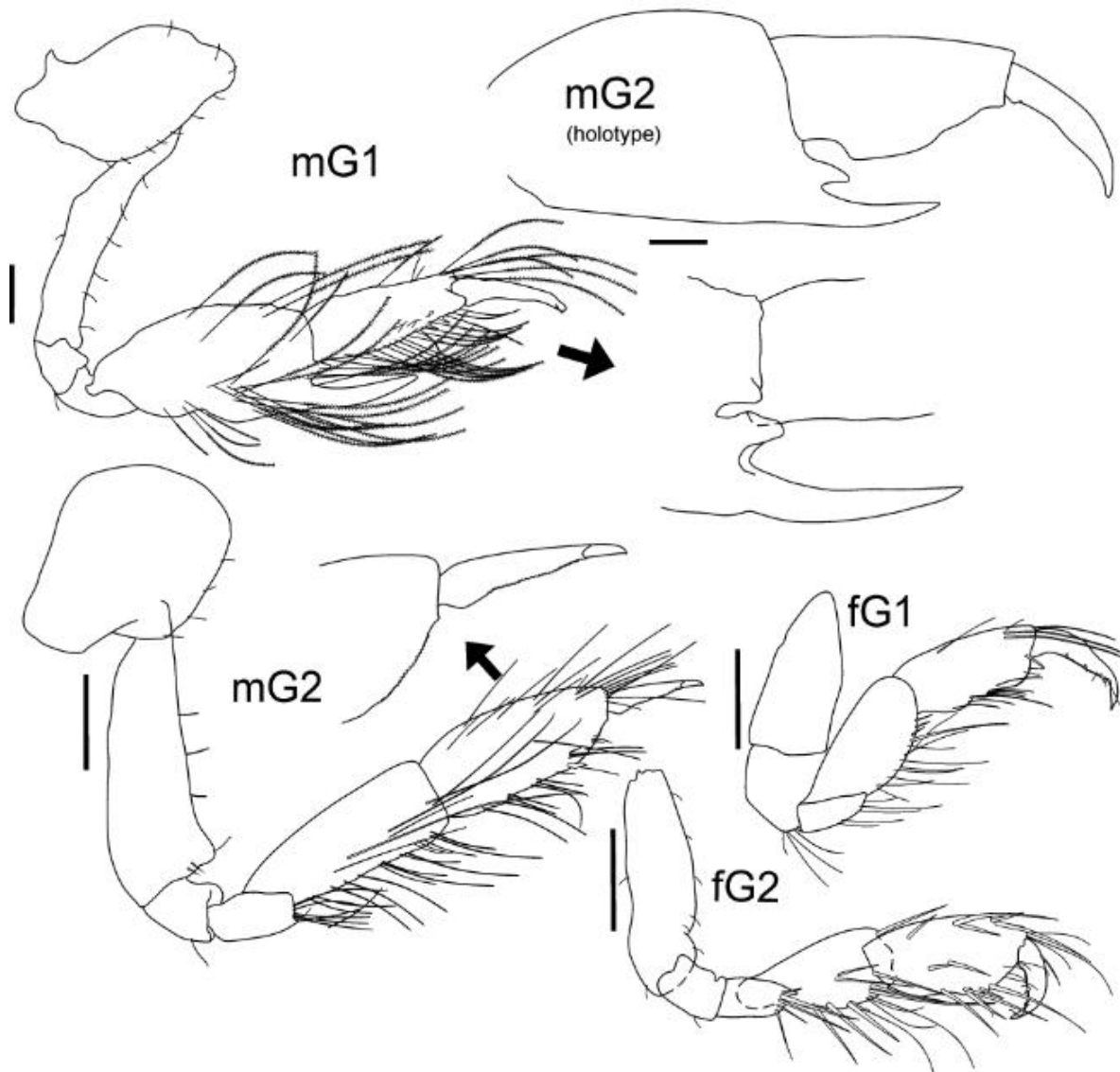
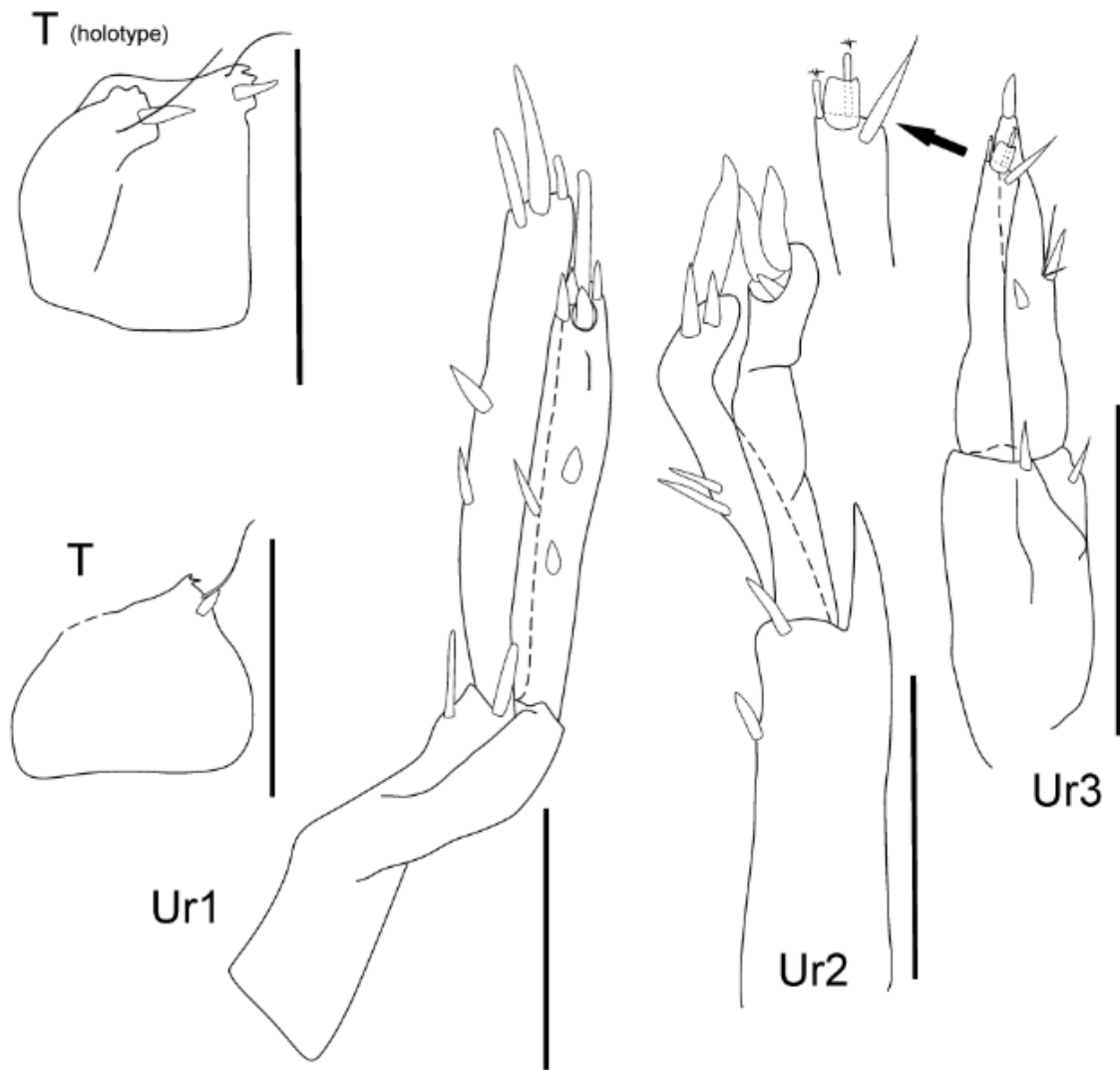


Figure 5. New species. Paratype male (2.2 mm) Carneiros Beach, Pernambuco, Brazil, 8°69'0275"S, 35°07'15"W, MOUFPE 18744. Holotype male (2.0 mm) same locality, MOUFPE 18753. Scale bars = 0.1 mm. T, telson; Ur, uropod.



Acknowledgment

Thanks are given to: “Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE)” for the scholarship of the first author (IPBPG-0952-2.04/15) and Brazilian National Council for Scientific and Technological Development (CNPq) for financial support through “Edital Universal 2014” (Process nº 482494/2012-3).

References

- Barnard, J.L.; Thomas, J.D. (1987) New Species of *Neomegamphopus* from Tropical America (Crustacea: Marine Amphipoda). *Proceedings of the Biological Society of Washington*, 100 (1), 147–163.
- Galván-Villa, C. M.; Ríos-Jara, (2018) E. First detection of the alien snowflake coral *Carijoa riisei* (Duchassaing and Michelotti, 1860) (Cnidaria: Alcyonacea) in the port of Manzanillo in the Mexican Pacific. *BioInvasions Records*, 7 (1), 1–6. <https://doi.org/10.3391/bir.2018.7.1.01>
- Manso V.A.V.; Correa, I.C.S; & Guerra, N.C. (2003) Morfologia e Sedimentologia da Plataforma Continental Interna entre as Praias Porto de Galinhas e Campos – Litoral Sul de Pernambuco, Brasil. *Revista Pesquisa em Geociências*, 30 (2), 17–25.
- Myers, A.A. (1973) *Neomegamphopus kunduchii* sp. nov. (Crust : Amphipoda) from East Africa, with a discussion of gnathopodal dominance in isaeid amphipods. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 52, 263–267. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1096-3642.1973.tb01884.x>
- Myers, A.A. (2004) A new species of amphipod of the genus *Neomegamphopus* (Crustacea, Amphipoda, Neomegamphopidae) from Rodrigues, Indian Ocean. *Journal of Natural History*, 38, 3137–3142. <http://dx.doi.org/10.1080/00222930410001695079>
- Shoemaker, C.R. (1942) Amphipod crustaceans collected on the Presidential Cruise of 1938. *Smithsonian Miscellaneous Collections*, 101 (11), 1–52.
- Valencia, B.; Herrera, L.; Giraldo, A. (2013) Estructura de la comunidad y distribución vertical de la macrofauna de fondos blandos en isla Gorgona, Pacífico Colombiano. *Revista de Biología Tropical*, 62 (1): 169–188.

4.6- Normas da revista

Zootaxa is a peer-reviewed international journal for rapid publication of high quality papers on any aspect of systematic zoology, with a preference for large taxonomic works such as monographs and revisions. *Zootaxa* considers papers on all animal taxa, both living and fossil, and especially encourages descriptions of new taxa. All types of taxonomic papers are considered, including theories and methods of systematics and phylogeny, taxonomic monographs, revisions and reviews, catalogues/checklists, biographies and bibliographies, identification guides, analysis of characters, phylogenetic relationships and zoogeographical patterns of distribution, descriptions of taxa, and nomenclature. Open access publishing option is strongly encouraged for authors with research grants and other funds. For those without grants/funds, all accepted manuscripts will be published but access is secured for subscribers only. All manuscripts will be subjected to peer review before acceptance. *Zootaxa* aims to publish each paper within one month after the acceptance by editors.

Based on length, two categories of papers are considered.

1) Research article

Research articles are significant papers of four or more printed pages reporting original research. Papers between 4 and 59 printed pages are published in multi-paper issues of 60, 64 or 68 pages. Monographs (60 or more pages) are individually issued and bound, with ISBNs.

Zootaxa encourages large comprehensive taxonomic works. There is no upper limit on the length of manuscripts, although authors are advised to break monographs of over 1000 pages into a multi-volume contribution simply because books over 1000 pages are difficult to bind and too heavy to hold.

Very short manuscripts with isolated descriptions of a single species are generally discouraged, especially for taxa with large number of undescribed species. These short manuscripts may be returned to authors without consideration. Short papers on species of economic, environmental or phylogenetic importance may be accepted at the discretion of editors, who will generally encourage and advise authors to add value to the paper by providing more information (e.g. checklist of or key to species of the genus, biological

information). Short papers of 4 or 5 pages accepted for publication may be shortened for publication in the Correspondence section.

2) Correspondence

High quality and important short manuscripts of normally 1 to 4 pages are considered to fill blank pages in multi-paper issues. Zootaxa publishes the following six types of correspondence:

- opinions and views on current issues of interests to systematic zoologists (e.g. Zootaxa 1577: 1-2)
- commentary on or additions/corrections to papers previously published in Zootaxa (e.g. Zootaxa 1494: 67-68)
- obituary in memory of deceased systematic zoologists (e.g. Zootaxa 545: 67-68)
- taxonomic/nomenclatural notes of importance
- book reviews meant to introduce readers to new or rare taxonomic monographs (interested authors/publishers must write to subject editors before submitting books for review; editors then prepare the book review or invite colleagues to prepare the review; unsolicited reviews are not published)
- and short papers converted from manuscripts submitted as research articles but are too short to qualify as formal research articles.

These short contributions should have no more than **20 references** and its **total length should not exceed four printed pages (except editorials)**. Neither an abstract nor a list of key words is needed; major headings (Introduction, Material and methods...) should NOT be used, except for new taxon heading and references. A typical correspondence should consist of (1) a short and concise title, (2) author name and address (email address), (3) a series of paragraphs of the main text, and (4) a list of references if any. For correspondence of 3 or 4 pages, the first or last paragraph may be a summary.

Commentaries on published papers are intended for scholarly exchange of different views or interpretations of published data and should not contain personal attack; authors of concerned papers may be invited to reply to comments on their papers.

Special issues

Special issues with collected papers such as a Festschrift (see Zootaxa 1325 and Zootaxa 1599) within the scope of the journal are occasionally published. Guest editors should send the proposal to the chief editor for approval and instructions. Although guest editors for special issues are responsible for organising the peer review of papers collected within these issues, they must follow Zootaxa's style, standard and peer review procedures. If any papers by the guest editors are to be included in the special issue, then these papers must be handled by editors/colleagues other than the editor(s) involved. Special issues must be 60 or more pages. Normally funding is required to offset part of the production cost. Author payment for open access is strongly encouraged. Reprints can be ordered for the entire issue or for individual papers.

Preparation of manuscripts

1) *General*. All papers must be in English. Authors whose native language is not English are encouraged to have their manuscripts read by a native English-speaking colleague before submission. Nomenclature must be in agreement with the *International Code of Zoological Nomenclature* (4th edition 1999), which came into force on 1 January 2000. Author(s) of species name must be provided when the scientific name of any animal species is first mentioned (the year of publication needs not be given; if you give it, then provide a full reference of this in the reference list). Authors of plant species names need not be given. Metric systems should be used. If possible, use the common font Times New Roman and use as little formatting as possible (use only **bold** and *italics* where necessary and indentions of paragraphs except the first). Special symbols (e.g. male or female sign) should be avoided because they are likely to be altered when files are read on different machines (Mac versus PC with different language systems). You can code them as m# and f#, which can be replaced during page setting. The style of each author is generally respected but they must follow the following general guidelines.

2) The **title** should be concise and informative. The higher taxa containing the taxa dealt with in the paper should be indicated in parentheses: e.g. A taxonomic revision of the genus *Aus* (Order: family).

3) The **name(s) of all authors** of the paper must be given and should be typed in the upper case (e.g. ADAM SMITH, BRIAN SMITH & CAROL SMITH). The address of each author

should be given in *italics* each starting a separate line. E-mail address(es) should be provided if available.

4) The **abstract** should be concise and informative. Any new names or new combinations proposed in the paper should be mentioned. Abstracts in other languages may also be included in addition to English abstract. The abstract should be followed by a list of **key words** that are not present in the title. Abstract and key words are not needed in short correspondence.

5) The arrangement of the **main text** varies with different types of papers (a taxonomic revision, an analysis of characters and phylogeny, a catalogue etc.), but should usually start with an **introduction** and end with a list of **references**. References should be cited in the text as Smith (1999), Smith & Smith (2000) or Smith *et al.* (2001) (3 or more authors), or alternatively in a parenthesis (Smith 1999; Smith & Smith 2000; Smith *et al.* 2001). All literature cited in the text must be listed in the references in the following format (see a sample page here in PDF).

A) Journal paper:

Smith, A. (1999) Title of the paper. *Title of the journal in full*, volume number, page range.

B) Book chapter:

Smith, A. & Smith, B. (2000) Title of the Chapter. *In*: Smith, A, Smith, B. & Smith, C. (Eds), *Title of Book*. Publisher name and location, pp. x–y.

C) Book:

Smith, A., Smith, B. & Smith, C. (2001) *Title of Book*. Publisher name and location, xyz pp.

D) Internet resources

Author (2002) Title of website, database or other resources, Publisher name and location (if indicated), number of pages (if known). Available from: <http://xxx.xxx.xxx/> (Date of access).

Dissertations resulting from graduate studies and non-serial proceedings of conferences/symposia are to be treated as books and cited as such. Papers not cited must not be listed in the references.

Please note that:

journal titles must be written in full (not abbreviated)
 journal titles and volume numbers are followed by a ","
 page ranges are connected by "n dash", not hyphen "-", which is used to connect two words.

For websites, it is important to include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future.

On the use of dashes: (1) Hyphens are used to link words such as personal names, some prefixes and compound adjectives (the last of which vary depending on the style manual in use). (2) En-dash or en-rule (the length of an 'n') is used to link spans. In the context of our journal that means numerals mainly, most frequently sizes, dates and page numbers (e.g. 1977–1981; figs 5–7) and also geographic or name associations (Murray–Darling River; a Federal–State agreement). (3) Em-dash or em-rule (the length of an 'm') are used far more infrequently, and are used for breaks in the text or subject, often used much as we used parentheses. In contrast to parentheses an em-dash can be used alone; e.g. What could these results mean—that Niel had discovered the meaning of life? En-dashes and em-dashes should not be spaced.

6) Legends of **illustrations** should be listed after the list of references. Small illustrations should be grouped into plates. When preparing illustrations, authors should bear in mind that the journal has a matter size of 25 cm by 17 cm and is printed on A4 paper. For species illustration, line drawings are preferred, although good quality B&W or colour photographs are also acceptable. See a guide here for detailed information on preparing plates for publication.

7) **Tables**, if any, should be given at the end of the manuscript. Please use the table function in your word processor to build tables so that the cells, rows and columns can remain aligned when font size and width of the table are changed. Please do not use Tab key or space bar to type tables.

8) **Keys** are not easy to typeset. In a typical dichotomous key, each lead of a couplet should be typed simply as a paragraph as in the box below:

1 Seven setae present on tarsus I ; four setae present on tibia I; leg I longer than the body; legs black in color Genus A

- Six setae present on tarsus I; three setae present on tibia I; leg I shorter than the body; legs brown in color 2
- 2 Leg II longer than leg I Genus B
- Leg II shorter than leg I Genus C

Our typesetters can easily convert this to a proper format as in this PDF file.

Deposition of specimens

Whenever possible, authors are advised to deposit type specimens in national or international public museums or collections. Authors are also advised to request registration numbers of deposited material in advance of the acceptance of papers to avoid unnecessary delay of publication. Some countries (e.g. Australia) require that primary type specimens be deposited in collections of the country of origin; authors are advised to take this into consideration.

Submission

Please follow the above basic guidelines and check if your manuscript has been prepared according to the style and format of the journal. Authors are encouraged to submit manuscripts by e-mail as attachments to the subject Editors_responsible for your taxa or subject areas; manuscripts on small insect orders without subject editors should be submitted to Dr **Ernest Bernard** (ebernard@utk.edu); manuscripts on other invertebrate taxa without subject editors should be submitted to the Chief_editor.

Prior to submitting a manuscript and figures to an editor, please check our website if there are two or more editors per subject, and then contact one of these to announce your intention to submit a manuscript for review. Please indicate the size of the manuscript, the number of figures and the format of these files. Your editor can then respond with special instructions, especially for the submission of many image files.

When you submit your manuscript to your editor, it will be more expedient to the review process if you offer the names of three or more potential reviewers with their complete postal and email addresses. It is also important to include the following statements in your cover letter:

- 1) All authors agree to its submission and the Corresponding author has been authorized by co-authors; 2) This Article has not been published before and is not concurrently being

considered for publication elsewhere (including another editor at Zootaxa); 3) This Article does not violate any copyright or other personal proprietary right of any person or entity and it contains no abusive, defamatory, obscene or fraudulent statements, nor any other statements that are unlawful in any way.

Otherwise, your manuscript will not be processed.

For manuscripts with numerous illustrations, which might be saved as separate TIFF or JPG files, for the purpose of review, it will be easier and more efficient for the subject editors and reviewers to have the figures converted into one larger PDF (Portable Document Format) file, instead of requiring the subject editor to save many files, cutting and copying these into a string of messages/files to the reviewers. You should retain the original figures in a higher resolution format for the final production of the accepted paper. For the text, PDF file along with RTF (Rich Text format) files are preferred. The advantage of submitting a rtf file for the text part of the manuscript is that the reviewers can emend the manuscript electronically. If you can not prepare PDF files, then submit text in RTF and the figures in TIFF (line drawing scanned at 600 dpi and half tone at 300 dpi; please use LZW compression, if you can, to reduce the size of e-files for easy transmission); if halftone TIFF files are too big (exceeding 2 MB), then submit them in jpeg. See here for detailed information on preparing plates for publication.

Vector files (charts, maps etc) are best submitted as EMF.

If you do not have access to e-mail, you can send three copies of the manuscript by post. Please double space your ms and leave ample margins for printed manuscripts.

Authors of accepted papers will be asked to submit an electronic version of the manuscript so that the publisher needs not to re-key or scan the ms. At this stage, the text part of the ms must be submitted as RTF or MS Word files and figures as TIFF files. Authors please be aware that line drawings must be scanned at 600 or 900 dpi as line art (=1 bit); they must NOT be scanned as 8 bit or full colour images. Please read details here.

In submitting the final version of revised manuscript to editors, authors are asked to provide the following information to all proper typesetting and indexing of the manuscript:

- 1) Corresponding author name and email
- 2) Author last name and running title (<40 characters; to be used in footer)
- 3) Number of plates and cited references
- 4) High taxon name (i.e. taxon section in Zootaxa website) and number of new taxa described in the paper

Authors need to complete and return an Assignment of Copyright form when paper is accepted for publication. Authors of institutions that do not allow transfer of copyrights to publishers (e.g. government institutions such as USDA, CSIRO) should attach a copyright waiver or similar documents.

Review process

When a manuscript is received by the Editor, he/she will have it reviewed by at least two peers qualified to evaluate the manuscript and he/she normally asks the reviewers to complete the review in one month. However, the reviewing process will normally take longer, depending on the length of the manuscript and reviewer's responses.

Publication

Once the manuscript is accepted by your subject editor, final files, produced according to Zootaxa requirement, will be forwarded by your subject editor to the chief editor, who will then link with author and the printer to ensure that the paper is published without unnecessary delay. Normally the proof will be sent to the author for checking 1 to 3 weeks after the final files are accepted. The paper will usually be published with two weeks (for larger papers it will take longer) once the corrections to the proof are received.

Page charge and colour plates. There is **no page charge** for publishing with *Zootaxa*. Publication of **colour figures/photographs** in online edition is also free of charge (print version in black and white). If colour plates in the print edition are desired, authors will be asked to contribute towards the full cost. Current rates: 300 USD for the first colour page; 200 USD for each additional colour page.

Open access. Zootaxa endorses the open access of taxonomic information and has published more open access taxonomic papers than any other journal. Authors who have funds to publish are strongly encouraged to pay a fee of 20 US\$ per printed page to give free online access of their papers to all readers at this site or their own site. Open access papers are read by more people and are expected to have higher citation rates.

All open access papers are licensed under a Creative Commons Attribution 3.0 Unported License.

Reprints. Each author will be given a **free e-reprint** (PDF) for personal use (printing a copy for own use or exchange with other researchers, but not for deposition in a library/website/ftp-site for public access).

Printed copies of each paper/monograph in the form of the regular reprint can also be produced by the Publisher for purchase by authors at cost to authors, with a discount based on the number of copies ordered.

Quick Downloads

Recommendations about nomenclature for papers submitted to Zootaxa

Guide (one page PDF) for preparing final files for publication

Quick guide (one page PDF) for reference style

EndNote output style for Zootaxa (prepared by Paulo Petry)

Order form for reprints, open access, colour plates and links

Recommended form for listing corrections to proof

Copyright form

Important links

International Code of Zoological Nomenclature (4th edition 1999)

Nomenclator Zoologicus

ZooBank

5 CONCLUSÕES

No presente estudo sugere que a biomassa algal foi o fator biótico de maior influencia na densidade dos crustáceos bentônicos. Suplantando os efeitos dos fatores abióticos sobre a densidade, riqueza e abundância desses táxons.

A Baía de Suape apresentou maior densidade total de indivíduos de crustáceos bentônicos, em função da elevada densidade de macroalgas registradas para a referida localidade.

Embora apresente menor densidade de organismos, foi para a região da Praia dos Carneiros que se realizou o primeiro registro do gênero *Neomegamphopus* para o Brasil. Somando com a descrição de uma espécie nova ampliado assim, o conhecimento sobre a comunidade de anfípodos e evidenciando a biodiversidade a ser conhecida bem como, a necessidade da conservação da região e possível ampliação das áreas protegidas na localidade. Para tanto, observa-se a necessidade de mais estudos.