

Macrofauna bêntica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil

Anne Isabelley Gondim^{1,4}, Thelma Lúcia Pereira Dias²,

Felipe Ferreira Campos³, Carmen Alonso¹ & Martin Lindsey Christoffersen¹

¹Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas, Laboratório de Invertebrados Paulo Young, Departamento de Sistemática e Ecologia, Campus I, Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Cidade Universitária, CEP 58051-900, João Pessoa, PB, Brasil

²Departamento de Biologia, Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campus I, CEP 58429-500, Campina Grande, PB, Brasil

³Programa de Pós-graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, Centro Acadêmico de Vitória, Rua Alto do Reservatório, s/n, Bela Vista, CEP 55608-680, Vitória de Santo Antão, PE, Brasil

⁴Autor para correspondência: Anne Isabelley Gondim, e-mail: anneisabelley@yahoo.com.br

GONDIM, A.I., DIAS, T.L.P., CAMPOS, F.F., ALONSO, C. & CHRISTOFFERSEN, M.L. **Benthic macrofauna from Areia Vermelha Marine State Park, Cabedelo, Paraíba, Brazil.** Biota Neotrop. 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/en/abstract?article+bn01811022011>

Abstract: The Areia Vermelha Marine State Park (Cabedelo Municipality, Paraíba State, Brazil) was established by the State Government to preserve the local biodiversity and to regulate touristic activities in the area. More than a decade after the creation of this park, we provide the first inventory of the benthic macrofauna of this single exclusively marine conservation unit in our State. Specimens were collected between February and April of 2008. Animals were sampled through intensive searches in the diverse microhabitats available on the reefs. A total of 102 species were identified belonging to Cnidaria (13 spp.), Mollusca (57 spp.), Crustacea (15 spp.), Echinodermata (15 spp.), and Ascidiacea (2 spp.). Fourteen out of these represent new occurrences for the coast of Paraíba State: *Pennaria disticha*, *Encope emarginata*, *Aplysia dactylomela*, *Arene brasiliana*, *Hipponix leptus*, *Olivella nivea*, *Mancinella deltoidea*, *Notocochlis isabelleana*, *Pilsbryspira albocincta*, *Pilsbryspira zebroides*, *Cymatium cynocephalum*, *Mactrellona alata*, *Mactrotoma fragilis*, and *Mulinia cleryana*. Three are endangered species according to the Brazilian legislation: *Millepora alcicornis* (hydrozoan coral), *Echinaster (Othilia) echinophorus*, and *E. (O.) brasiliensis* (sea stars). One species, the lobster *Panulirus laevicauda*, is considered over-exploited. Among the mollusks, *Voluta ebraea* and *Turbinella laevigata* are endemic to northeast Brazil; they are particularly vulnerable in the area of the park because of their relevance to the commerce of marine ornamental species. Our pilot study has revealed the presence of species of particular ecological and economic importance, confirming the special relevance of the studied area for conservation. It now becomes imperative that management entities delineate an efficient plan for the conservation and monitoring of this important conservation unit.

Keywords: biodiversity, benthos, inventories, conservation units.

GONDIM, A.I., DIAS, T.L.P., CAMPOS, F.F., ALONSO, C. & CHRISTOFFERSEN, M.L. **Macrofauna Bêntica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil.** Biota Neotrop. 11(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v11n2/pt/abstract?article+bn01811022011>

Resumo: O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (Cabedelo, Paraíba) foi criado pelo Governo do Estado da Paraíba com a finalidade de conservar a biodiversidade local e de regulamentar as atividades turísticas na área. Mais de uma década depois de sua criação, este estudo configura-se no primeiro inventário da macrofauna bêntica desta, que, até então, é a única unidade de conservação completamente marinha do litoral paraibano. Os espécimes estudados provêm de coletas realizadas entre fevereiro e abril de 2008. Durante os trabalhos de campo, os animais foram amostrados através de buscas intensivas nos diversos microhabitats do recife. Foram identificadas 102 espécies distribuídas entre os táxons Cnidaria (13 spp.), Mollusca (57 spp.), Crustacea (15 spp.), Echinodermata (15 spp.) e Ascidiacea (2 spp.). Do total de espécies registradas, 14 são novas ocorrências para o litoral do Estado da Paraíba, são elas: *Pennaria disticha*, *Encope emarginata*, *Aplysia dactylomela*, *Arene brasiliana*, *Hipponix leptus*, *Olivella nivea*, *Mancinella deltoidea*, *Notocochlis isabelleana*, *Pilsbryspira albocincta*, *Pilsbryspira zebroides*, *Cymatium cynocephalum*, *Mactrellona alata*, *Mactrotoma fragilis* e *Mulinia cleryana*. Três espécies ameaçadas de extinção de acordo com a legislação brasileira foram registradas: *Millepora alcicornis* (hidrocóral), *Echinaster (Othilia) echinophorus* e *E. (O.) brasiliensis* (estrelas-do-mar). Além disso, uma espécie de crustáceo que habita o Parque é considerada ameaçada de sobreexploração, a lagosta *Panulirus laevicauda*. Entre os moluscos, destacam-se as espécies *Voluta ebraea* e *Turbinella laevigata*, endêmicas do nordeste brasileiro, que também ocorrem nos limites do Parque e que são particularmente vulneráveis devido à sua relevância no comércio ornamental marinho. Apesar de se tratar de um estudo piloto, a macrofauna bêntica registrada no Parque de Areia Vermelha revelou

a presença de espécies de importância ecológica e econômica, tornando esta área de especial relevância para a conservação. No entanto, é importante que os órgãos gestores cumpram seu papel no sentido de promover a efetividade de manejo da unidade, que inclui a elaboração do zoneamento ecológico-econômico, do plano de manejo e da aplicação de medidas eficazes de fiscalização e monitoramento da área.

Palavras-chave: biodiversidade, bentos, inventários, unidades de conservação.

Introdução

Na última década, o Brasil tem dedicado grandes esforços visando o mapeamento da sua biodiversidade nos mais diversos biomas (Brasil 2002a, 2006), mas apesar disto, o conhecimento acerca de alguns grupos ainda é bastante limitado. Dentre estes se destaca os macrozoobentos, que figuram entre os grupos animais mais importantes nas comunidades marinhas. No entanto, é notória na literatura a menção do pouco conhecimento sobre a biodiversidade destes organismos no litoral brasileiro (Amaral & Jablonski 2005, Migotto & Marques 2003), particularmente nas costas norte e nordeste. Este fato é preocupante diante do quadro de intensa degradação ambiental, poluição, introdução de espécies exóticas e consequente perda de diversidade biológica em todas as escalas (Metzger & Casatti 2006).

Diante disto, as Unidades de Conservação (UC) tem se constituído em uma das principais ferramentas visando a conservação da biodiversidade tanto em áreas terrestres como em ecossistemas marinhos (Brasil 2002b). A zona costeira marinha brasileira, apesar da sua grande extensão (aproximadamente 7.400 km) e da multiplicidade de ecossistemas, possui apenas 17 unidades de conservação marinhas (UCMs), que em geral carecem de informações para subsidiarem a elaboração de planos de manejo eficientes, pois um plano adequado deve se basear num conhecimento aprofundado da UC, sem o qual dificilmente as ações de conservação conseguirão ter respaldo e sucesso (Metzger & Casatti 2006).

Neste contexto, os inventários biológicos fornecem dados básicos fundamentais para subsidiar os programas de conservação e manejo da biodiversidade (Mikkelsen & Cracraft 2001). Estes autores enfatizam que é a partir dos inventários biológicos que se pode, por exemplo, conhecer as espécies que ocorrem em uma área (destacando pontos de endemismo), descobrir novas espécies para a ciência e identificar espécies indicadoras de alterações ambientais. Desta forma, o primeiro estágio para conservar a biodiversidade é identificá-la, descrevê-la, mapeá-la e medi-la (Margules & Pressey 2000).

Os ambientes recifais estão distribuídos por 3.000 km ao longo da costa brasileira, com as formações mais representativas localizadas no litoral do nordeste (Maida & Ferreira 1997, Ferreira et al. 2006). De acordo com Leão et al. (2003), embora não exibam um padrão de zonação definido e apresentem diferentes formas de crescimento, os ambientes recifais brasileiros compartilham três características importantes: a) são construídos por uma baixa diversidade de corais (apenas 20 espécies); b) apresentam alto grau de endemismo; e c) contam com as algas calcárias como importantes construtores da estrutura recifal.

Ao longo de seus 138 km de extensão, o litoral da Paraíba possui diversas formações recifais localizadas próximas à linha de costa, algumas chegando a tocar a praia. O litoral paraibano abriga quatro Unidades de Conservação Costeiras, dentre as quais apenas uma é totalmente marinha, o Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (PEMAV), situado no Município de Cabedelo. A área do atual parque é, historicamente, um dos principais roteiros turísticos da região, chegando a receber diariamente centenas de turistas e embarcações. O parque foi criado há 10 anos, através do Decreto Estadual Nº 21.263 de 28 de agosto de 2000, com o objetivo de “proteger os recursos naturais locais, ordenar os usos existentes (e.g. turismo, pesca,

recreação) e despertar uma consciência ecológica e conservacionista dos visitantes” (Paraíba 2000).

Apesar de ser uma área legalmente protegida nos dias atuais, há relatos de que o recife de Areia Vermelha já foi bastante explorado há mais de um século. Branner (1904) relata que os recifes do litoral norte da Paraíba, incluindo Areia Vermelha eram alvo da extração de grandes quantidades de corais para produção de cal. Ainda segundo este autor, essa atividade era realizada por moradores locais e por habitantes de cidades vizinhas. Para Branner (1904), a fauna de corais de Areia Vermelha é pobre como resultado dessa exploração.

Embora o PEMA V tenha sido criado há uma década, apenas recentemente o órgão ambiental responsável (Superintendência de Administração do Meio Ambiente – SUDEMA) iniciou o processo de implantação da unidade, de modo que uma das prioridades atuais é a realização de pesquisas biológicas básicas visando conhecer a biodiversidade local para subsidiar o futuro plano de manejo. Dessa forma, este estudo configura-se no primeiro esforço para inventariar a fauna macrobentônica do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha e tem como objetivos fornecer uma lista taxonômica das espécies, com ênfase nos cnidários, moluscos, crustáceos, equinodermos e ascídias, como também discutir a situação atual de conservação de algumas espécies.

Material e Métodos

1. Área de estudo

O Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (07° 00' 41,95" S e 034° 48' 58,02" O), localizado em frente à praia de Camboinha no Município de Cabedelo (PB), possui uma extensão de 3 km (sentido norte-sul), formada por um extenso cordão recifal que margeia um banco de areia, o qual emerge apenas durante a maré baixa e que dá nome ao local (Figura 1). O parque dista cerca de 100 m da costa e o acesso dos banhistas ao mesmo é feito por vários tipos de embarcações turísticas e particulares.

A formação recifal é predominantemente de origem arenítica, com forte contribuição dos corais zooxantelados e de algas calcárias (incrustantes e rodólitos). O recife apresenta-se como uma formação bastante contínua, algumas vezes interrompida por grandes fendas onde se formam piscinas naturais, as quais variam em profundidade desde poucos centímetros até 4 m (Dias et al. 2001). De acordo com Labrel (1970), o recife de Areia Vermelha é formado por uma zona frontal formada por blocos irregulares de algas calcárias, um platô emergente e uma porção externa sujeita à forte ação das ondas, que atinge 6 a 8 m de profundidade.

O platô recifal é bastante irregular e nele se encontram inúmeras fendas, locas e cavernas. No entanto, não há rochas removíveis. Neste platô, Labrel (1970) destacou a presença dos corais zooxantelados *Mussismilia harttii* e *M. hispida*, além de *Siderastrea stellata*. A característica mais marcante da área é a presença de uma coroa de areia que emerge durante as marés baixas, sendo o local utilizado para fixação temporária de mesas e cadeiras pelos comerciantes e para a recreação dos turistas que visitam o local. Até o momento, não há um controle acerca do número de embarcações e visitantes que

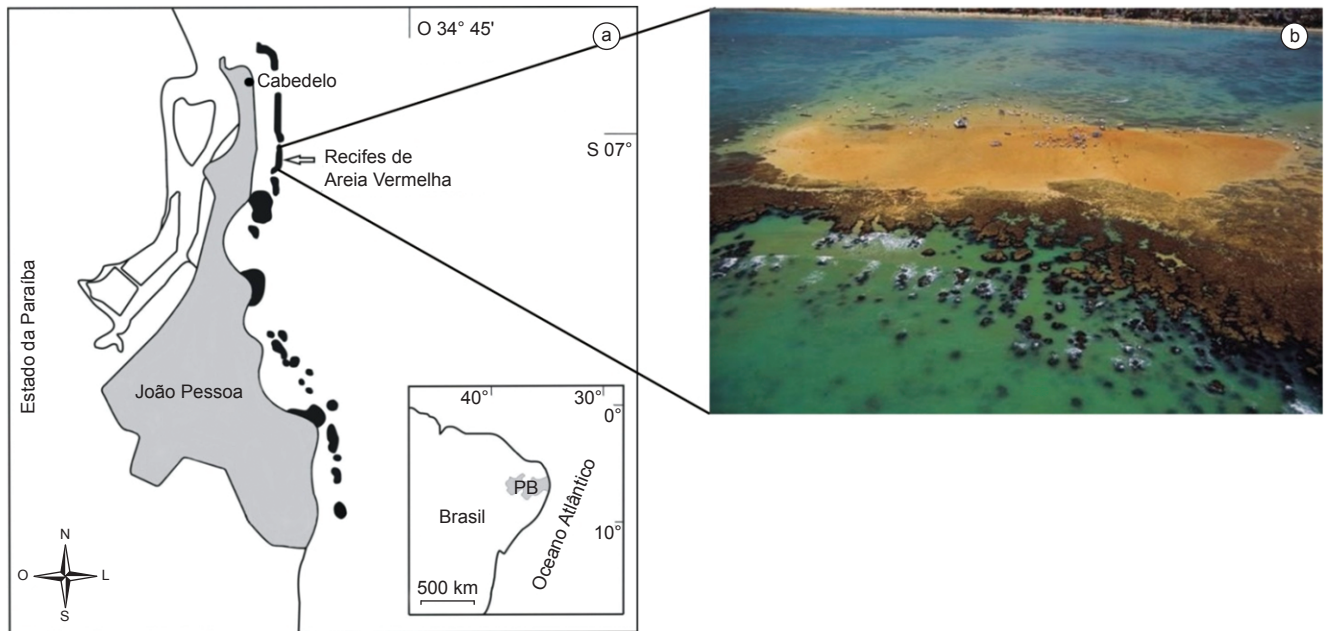


Figura 1. Localização dos recifes do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha. a) Mapa parcial do litoral da Paraíba indicando a localização da área estudada; e b) Vista aérea parcial dos recifes de Areia Vermelha e da coroa de areia que dá nome ao local. Foto: PBTur.

Figure 1. Location of the reefs of Areia Vermelha Marine State Park. a) Partial map of the Paraíba coast showing the location of the studied area; and b) Partial aerial view of the Areia Vermelha reefs and of the sand crown that gives name to the area. Photo: PBTur.

utilizam o PEMAV para turismo e recreação. Durante os meses de verão, torna-se visualmente claro o aumento do número de visitantes que utilizam a área para diversos fins recreativos.

2. Material examinado

O material estudado é proveniente de coletas manuais realizadas entre fevereiro e abril de 2008 em marés baixas de sizígia (0,1 e 0,2 m). Os exemplares foram capturados aleatoriamente através de buscas intensivas durante mergulhos livres nas margens do recife e nas piscinas que se formam no mesmo. Após as coletas, os organismos foram transportados ao laboratório em recipientes contendo água do mar. No laboratório, os espécimes foram anestesiados e fixados seguindo os procedimentos de praxe para cada táxon. Todos os exemplares capturados foram depositados na Coleção de Invertebrados Paulo Young, do Departamento de Sistemática e Ecologia, da Universidade Federal da Paraíba (CIPY-UFPB).

A identificação taxonômica das espécies foi realizada com base nos seguintes trabalhos: Castro (1990), Hetzel & Castro (1994), Rohlf & Belém (1994) e Migotto (1996) para Cnidaria; Mikkelsen & Bieler (2008), Rios (2009) e Hartmann (2006) para Mollusca; Deichmann (1930), Hendler et al. (1995) e Tommasi (1966, 1969a,b, 1970a,b) para Echinodermata; Melo (1999) para Crustacea; e Millar (1977) e Rodrigues et al. (1998) para Ascidiacea.

Resultados

Foram inventariadas um total de 102 espécies distribuídas entre os táxons Cnidaria (9 famílias, 10 gêneros e 13 espécies), Mollusca (37 famílias, 49 gêneros e 57 espécies), Crustacea (10 famílias, 14 gêneros e 15 espécies), Echinodermata (12 famílias, 14 gêneros e 15 espécies) e Ascidiacea (1 família, 2 gêneros e 2 espécies) (Tabela 1).

A fauna registrada no recife de Areia Vermelha foi composta predominantemente por espécies tropicais que possuem ampla

distribuição batimétrica e geográfica, sete delas endêmicas do litoral brasileiro (Cnidaria – *Favia gravida* (Figura 2c), *Mussismilia harttii*, *M. hispida* e *Siderastrea stellata*; Mollusca – *Voluta ebraea* (Figura 3a), *Turbinella laevigata*, *Oliva circinata* e *Crassispira fuscescens*; Crustacea – *Acanthonyx dissimulatus*). Dentre as espécies inventariadas, 14 representam novos registros para o litoral do Estado da Paraíba: o hidróide *Pennaria disticha*, a bolacha-da-praia *Encope emarginata*, e os moluscos *Aplysia dactylomela*, *Arene brasiliana*, *Hipponix leptus*, *Olivella nivea*, *Mancinella deltoidea*, *Notocochlis isabelleana*, *Pilsbryspira albocincta*, *Pilsbryspira zebroides*, *Cymatium cynocephalum*, *Mactrellona alata*, *Mactrotoma fragilis* e *Mulinia cleryana*. Entre os animais estudados foram observadas três espécies que são consideradas como ameaçadas de extinção: *Millepora alcicornis* (hidróide calcário) (Figura 2a), *Echinaster (Othilia) echinophorus* (Figura 3e) e *E. (O.) brasiliensis* (estrelas-do-mar) (Machado et al. 2008). Entre os crustáceos, apenas uma espécie está inserida na lista de invertebrados aquáticos sobreexplorados ou ameaçados de sobreexploração, a lagosta cabo verde *Panulirus laevicauda* (Figura 3c) (Brasil 2004).

A cnidofauna inventariada no PEMAV foi composta por espécies consideradas comuns ao longo do litoral nordestino. Entre as três classes de cnidários registradas (Tabela 1), Anthozoa foi a mais representativa em número de espécies com cerca de 80% (n = 11 spp.). Destas, sete são de corais zooxantelados, três de zoantídeos (Figura 2b) e uma espécie de gorgônia. Para a classe Hydrozoa foram registradas apenas duas espécies de hidróides. Uma delas é o hidróide calcário *Millepora alcicornis* que, juntamente com os corais zooxantelados, participa do processo de formação dos recifes. As espécies de zoantídeos e os corais *Siderastrea stellata* e *Favia gravida* foram observados nas áreas mais rasas do platô recifal, podendo ser encontrados totalmente emersos (e.g. *Protopalythoa variabilis*) ou em poças com menos de 30 cm de profundidade. Os corais *Montastraea cavernosa*, *Mussismilia harttii*, *M. hispida*, *Porites astreoides*, *P. branneri* (Figura 2f) e a gorgônia

Tabela 1. Lista dos macroinvertebrados registrados no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha, Cabedelo, Paraíba, Brasil.**Table 1.** Checklist of the macroinvertebrates recorded at Areia Vermelha Marine State Park, Cabedelo, Paraíba, Brazil.

Táxons	Família/Espécie	Número de Tombo/Registro
CNIDARIA		UFPB.CNID.
Hydrozoa	Milleporidae <i>Millepora alcicornis</i> Linnaeus, 1758	Registro fotográfico
	Pennariidae <i>Pennaria disticha</i> (Goldfuss, 1820)	1009
Anthozoa	Faviidae <i>Favia grávida</i> Verrill, 1868	999; 1022
	<i>Montastraea cavernosa</i> (Linnaeus, 1767)	Registro fotográfico
	Mussidae <i>Mussismilia harttii</i> (Verrill, 1868)	Registro fotográfico
	<i>Mussismilia hispida</i> (Verrill, 1901)	Registro fotográfico
	Poritidae <i>Porites astreoides</i> Lamarck, 1816	1000
	<i>Porites branneri</i> Rathbun, 1888	Registro fotográfico
	Siderastreidae <i>Siderastrea stellata</i> Verrill, 1868	1001; 1021
	Sphenopidae <i>Protopalýthoa variabilis</i> (Duerden, 1898)	1008; 1032
	Zoanthidae <i>Zoanthus sociatus</i> (Ellis & Solander, 1786)	1036
	Plexauridae <i>Muriceopsis sulphurea</i> Donovan, 1825	1003; 1041
	Ordem Actinaria	1090
MOLLUSCA		UFPB.MOL.
Polyplacophora	Ischnochitonidae <i>Ischnochiton pectinatus</i> (Sowerby, 1840)	805
Gastropoda	Trochidae <i>Tegula viridula</i> (Gmelin, 1791)	2872; 3248
	Aplustridae <i>Micromelo undatus</i> (Bruguière, 1792)	3296
	Fissurellidae <i>Diodora cayenensis</i> (Lamarck, 1822)	3294
	<i>Diodora</i> sp.	3293
	Phasianellidae <i>Eulithidium affine</i> (C. B. Adams, 1850)	2836
	Turbinidae <i>Arene brasiliana</i> (Dall, 1927)	3297
	<i>Astralium latispina</i> (Philippi, 1844)	3249
	<i>Lithopoma tectum</i> (Lightfoot, 1786)	2903; 3290
	Cerithiidae <i>Cerithium atratum</i> (Born, 1778)	2774
	<i>Cerithium eburneum</i> Bruguière, 1792	3218
	Cypraeidae <i>Macrocypraea zebra</i> (Linnaeus, 1758)	1391; 2541; 2712
	Hipponicidae <i>Hipponix leptus</i> Simone, 2002	2775; 2914
	Triviidae <i>Pusula pediculus</i> (Linnaeus, 1758)	2713
	Tonnidae <i>Tonna pennata</i> (Mörch, 1852)	2714
	Cassidae	

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Família/Espécie	Número de Tombo/Registro
Bivalvia	<i>Cassis tuberosa</i> (Linnaeus, 1758)	3497
	Buccinidae	
	<i>Engina turbinella</i> (Kiener, 1835)	2944
	<i>Pisania pusio</i> (Linnaeus, 1758)	2871; 2959; 3247
	Columbellidae	
	<i>Columbella mercatoria</i> (Linnaeus, 1758)	2773; 2949; 3397
	Fasciolariidae	
	<i>Leucozonia nassa</i> (Gmelin, 1791)	2646; 2916; 2921;
	<i>Pleuroploca aurantiaca</i> (Lamarck, 1816)	2926
	Volutidae	
	<i>Voluta ebraea</i> Linnaeus, 1758	2913; 2707
	Turbinellidae	
	<i>Turbinella laevigata</i> Anton, 1839	2834; 2837
	Olividae	
	<i>Olivella nivea</i> (Gmelin, 1791)	2711
	<i>Oliva circinata</i> Marrat, 1871	2709
	Lotiidae	
	<i>Lottia subrugosa</i> (Orbigny, 1841)	3375
	Conidae	
	<i>Conus jaspideus</i> Gmelin, 1791	2939
	<i>Conus</i> sp.	3298
	Muricidae	
	<i>Mancinella deltoidea</i> (Lamarck, 1822)	3373
	<i>Trachypollia nodulosa</i> (C.B.Adams, 1845)	3220
	Naticidae	
	<i>Notocochlis isabelleana</i> (Orbigny, 1840)	3498
	Turridae	
	<i>Crassispira fuscescens</i> (Reeve, 1843)	2950
	<i>Pilsbryspira albocincta</i> (Adams, 1845)	2951; 3289
	<i>Pilsbryspira zebroides</i> (Weinkauff, 1884)	2911; 3287
	<i>Pilsbryspira</i> sp.	3288
	Terebridae	
	<i>Hastula cinerea</i> (Born, 1778)	2706
	Cymatiidae	
	<i>Cymatium cynocephalum</i> (Lamarck, 1816)	1397
	Epitoniidae	
	<i>Epitonium</i> sp.	3299
	Bullidae	
	<i>Bulla striata</i> Bruguière, 1792	2705
	<i>Bulla</i> sp.	2910
	Aplysiidae	
	<i>Aplysia dactylomela</i> Rang, 1828	2690; 2920
Arcidae		
<i>Arca imbricata</i> Bruguière, 1789	2708	
<i>Acar domingensis</i> (Lamarck, 1819)	2905	
Lucinidae		
<i>Codakia orbicularis</i> (Linnaeus, 1758)	3155	
Cardiidae		
<i>Trachycardium muricatum</i> (Linnaeus, 1758)	2917; 2937	
Mactridae		
<i>Mactrellona alata</i> (Spengler, 1802)	2918	
<i>Mactrotoma fragilis</i> (Gmelin, 1791)	2919	

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Família/Espécie	Número de Tombo/Registro
	<i>Mulinia cleryana</i> (Orbigny, 1846)	2908
	Mytilidae	
	<i>Lithophaga bisulcata</i> (Orbigny, 1853)	3295
	Semelidae	
	<i>Semele purpurascens</i> (Gmelin, 1791)	2915
	Veneridae	
	<i>Anomalocardia brasiliiana</i> (Gmelin, 1791)	2710
	<i>Chione cancellata</i> (Linnaeus, 1767)	2904
	<i>Chione</i> sp.	2957
	<i>Tivela mactroides</i> (Born, 1778)	2907; 3242
	Tellinidae	
	<i>Angulus versicolor</i> (De Kay, 1843)	2906
	<i>Macoma constricta</i> (Bruguière, 1792)	3235
	Chamidae	
	<i>Chama macerophylla</i> Gmelin, 1791	2909
CRUSTACEA		UFPB.CRUST.
Malacostraca	Epiplatidae	
	<i>Acanthonyx dissimulatus</i> Coelho, 1993	6676
	<i>Acanthonyx scutiformis</i> (Dana, 1851)	6680
	<i>Epiplatus brasiliensis</i> Dana, 1852	6672
	Diogenidae	
	<i>Calcinus tibicen</i> (Herbst, 1791)	6673; 6674
	<i>Dardanus venosus</i> (H. Milne Edwards, 1848)	6671
	<i>Paguristes</i> sp.	6675
	Portunidae	
	<i>Callinectes danae</i> Smith, 1869	6669
	Majidae	
	<i>Microphrys antillensis</i> M.J.Rathbun, 1920	6666; 6678
	<i>Mithraculus forceps</i> (A. Milne Edwards, 1875)	6664
	Panopeidae	
	<i>Panopeus americanus</i> Saussure, 1857	6677
	Palinuridae	
	<i>Panulirus laevicauda</i> (Latreille, 1817)	6663
	Pilumnidae	
	<i>Pilumnus dasypodus</i> Kingsley, 1879	6679
	Tychidae	
	<i>Pitho therminieri</i> (Schramm, 1867)	6668
	Cirolanidae	
	<i>Cirolana parva</i> Hansen, 1890	6667
	Gonodactylidae	
	<i>Gonodactylus chiragra</i> var. <i>viridis</i> Serène, 1954	6665
ECHINODERMATA		UFPB.ECH.
Asteroidea	Echinasteridae	
	<i>Echinaster (Othilia) brasiliensis</i> Müller & Troschel, 1842	1465
	<i>Echinaster (Othilia) echinophorus</i> (Lamarck, 1816)	1464
Ophiuroidea	Ophiomyxidae	
	<i>Ophiomyxa flaccida</i> (Say, 1825)	1142
	Ophiocomidae	
	<i>Ophiocoma echinata</i> (Lamarck, 1816)	1215
	Amphiuridae	
	<i>Amphipholis januarii</i> Ljungman, 1866	1173
	<i>Ophiocnida scabriuscula</i> (Lütken, 1859)	1172

Tabela 1. Continuação...

Táxons	Família/Espécie	Número de Tombo/Registro
Echinoidea	Ophiordermatidae	
	<i>Ophioderma appressa</i> (Say, 1825)	1171
	<i>Ophioderma cinerea</i> Müller & Troschel, 1842	1144, 1462
	Ophionereididae	
	<i>Ophionereis reticulata</i> (Say, 1825)	Registro fotográfico
	Ophiothrichidae	
	<i>Ophiothrix angulata</i> (Say, 1825)	1174
	Echinometridae	
	<i>Echinometra lucunter</i> (Linnaeus, 1758)	1148, 1212, 1472
	Mellitidae	
Holothuroidea	<i>Encope emarginata</i> (Leske, 1778)	1214
	Cucumariidae	
	<i>Cucumaria pulcherrima</i> (Ayres 1854)	1217
	<i>Ocnus suspectus</i> Ludwig, 1874	1216, 1224
	Phyllophoridae	
	<i>Phyllophorus occidentalis</i> (Ludwig, 1886)	1221
	Chiridotidae	
TUNICATA	<i>Chiridota rotifera</i> (Pourtalès, 1851)	1225
		UFPB.TUN.
	Polycitoridae	
	<i>Cystodytes dellechiajei</i> (Della Valle, 1877)	228
	<i>Eudistoma</i> sp.	Registro fotográfico

Muriceopsis sulphurea (Figura 2e) foram encontradas em áreas com profundidades entre 1 e 3 m.

Das 57 espécies de moluscos registradas, os gastrópodes representaram 70,2%, sendo a classe mais representativa. Entre os gastrópodes, a família com maior número de espécies foi Turridae (4 spp.), seguida por Turbinidae (3 spp.). As demais famílias apresentaram uma ou duas espécies (Tabela 1). Dentre os bivalves (n = 16 spp.), as famílias mais representativas foram Veneridae (4 spp.) e Mactridae (3 spp.). A classe Polyplacophora foi representada por apenas uma espécie, *Ischnochiton pectinatus*. Dentre os moluscos registrados, merecem destaque os gastrópodes de grande porte, tais como *Voluta ebraea*, *Cassis tuberosa* (Figura 3b), *Tonna pennata* e *Turbinella laevigata*, especialmente devido ao uso de suas conchas no comércio de souvenirs marinhos. O gastrópode opistobrânquio *Aplysia dactylomela*, embora seja uma espécie visualmente comum e conhecida pelos usuários dos ambientes recifais paraibanos, tem sua ocorrência registrada pela primeira vez para o litoral da Paraíba. A maior parte dos moluscos registrados pertence à epifauna associada a substratos consolidados, como rochas e corais, com exceção de alguns bivalves perfuradores de rochas e alguns gastrópodes associados a macroalgas.

A carcinofauna inventariada foi composta por espécies das infraordens Brachyura (n = 9 spp.), Anomura (n = 3 spp.), Isopoda (n = 1 sp.) e Stomatopoda (n = 1 sp.). Os Brachyura corresponderam a 60% da fauna de crustáceos registrada e entre seus representantes as famílias Epialtidae (n = 3 spp.) e Majidae (n = 2 spp.) foram as mais diversas em número de espécies.

Entre os equinodermos a classe Ophiuroidea foi a mais especiosa (n = 8 spp.), representando 50% das espécies registradas, seguida por Holothuroidea (n = 4 spp.). As classes Asteroidea e Echinoidea apresentaram apenas duas espécies cada, o que corresponde 25%

da fauna de equinodermos do PEMAV. A fauna de equinodermos deste recife foi composta por espécies caracteristicamente de áreas de substrato consolidado, exceto o equinóide *E. emarginata*, o qual foi registrado nas zonas arenosas encontradas nas margens do recife.

Discussão

A diversidade de macroinvertebrados bentônicos registrada no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (n = 102 spp.) foi representativa quando comparada a outros inventários realizados em áreas recifais do nordeste (e.g. Matthews-Cascon & Lotufo 2006 para o Ceará; Tabarelli & Silva 2002 para Pernambuco; Correia & Sovierzski 2008 para Alagoas).

Entre os cnidários registrados neste estudo, os corais representaram 40% do total das espécies de corais registradas no Brasil. Estes números são relevantes, uma vez que são conhecidas apenas 18 espécies de corais zooxantelados para o litoral brasileiro e destas, sete são endêmicas (Leão et al. 2003, Neves & Johnsson 2009), o que reforça a importância da conservação dos ambientes recifais em nível local e nacional. Segundo Migotto & Marques (2003), apesar de não haver espécies de cnidários comprovadamente extintas na costa brasileira, já existem algumas que apresentam um significativo declínio populacional. Este processo é resultado, sobretudo, da perda de habitat e da exploração indiscriminada para diversos fins (ex. aquarofilismo) (Amaral & Jablonski 2005). Um exemplo para o litoral da Paraíba é o caso da gorgônia *Plexaurella grandiflora* que, de acordo com Branner (1904) e Laborel (1970), era abundante no recife de Areia Vermelha. No entanto, no presente estudo não se observou nenhum indivíduo. Para outro recife costeiro da Paraíba, o recife de Picãozinho, pescadores locais também relatam que esta gorgônia era mais abundante do que é atualmente.

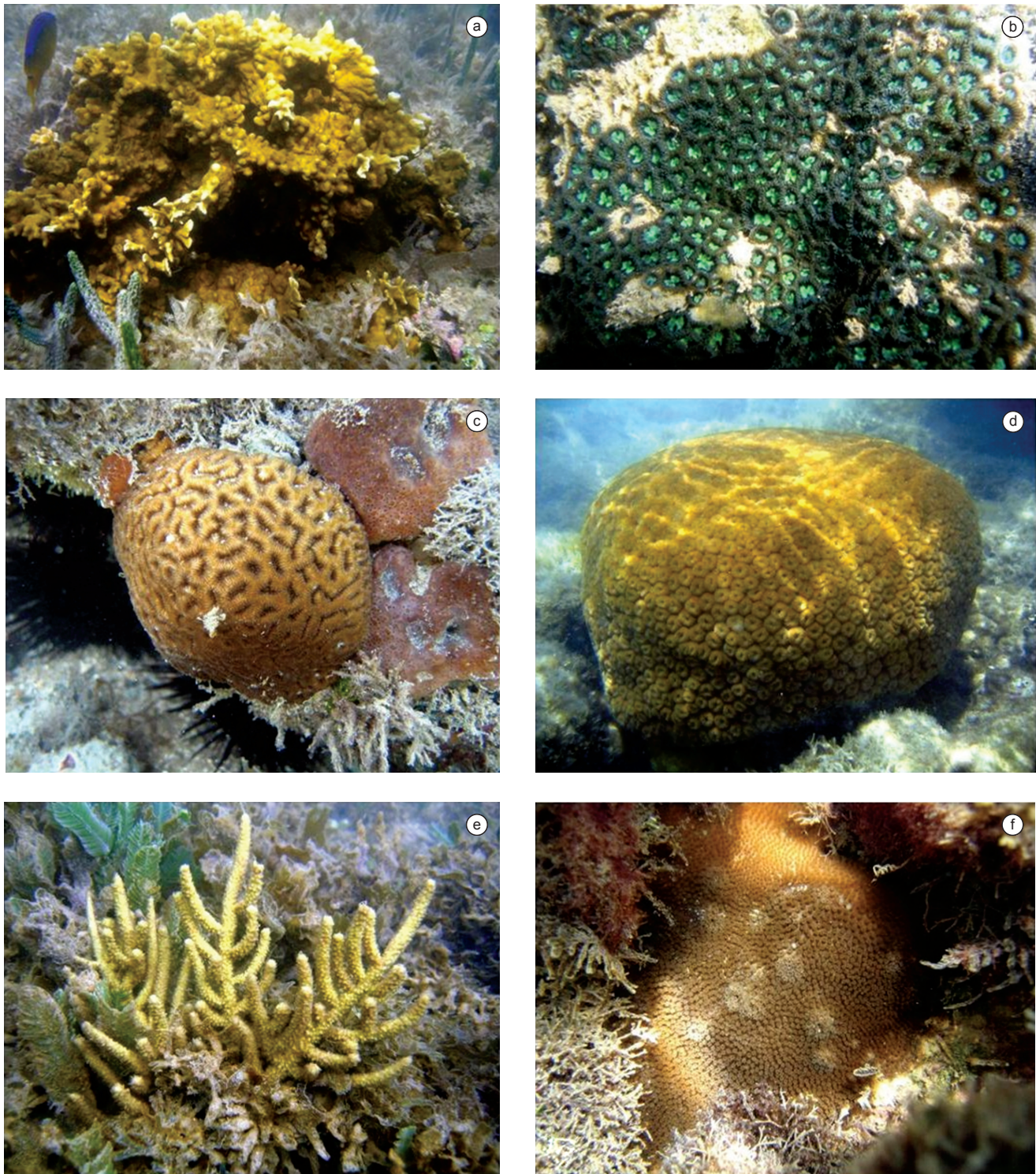


Figura 2. Algumas espécies de Cnidaria registradas nos recifes do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha. a) *Millepora alcicornis*; b) *Zoanthus sociatus*; c) *Favia gravida*; d) *Montastraea cavernosa*; e) *Muriceopsis sulphurea*; e f) *Porites branneri*. Fotos: Thelma Dias.

Figure 2. Some species of Cnidaria recorded at the reefs of Areia Vermelha Marine State Park. a) *Millepora alcicornis*; b) *Zoanthus sociatus*; c) *Favia gravida*; d) *Montastraea cavernosa*; e) *Muriceopsis sulphurea*; and f) *Porites branneri*. Photos: Thelma Dias.

O coral de fogo *Millepora alcicornis* (Figura 2a) é outra espécie que parece ter sofrido declínio populacional nos recifes costeiros da Paraíba. De acordo com Leão et al. (1994), a espécie vem sendo explorada como souvenir e recurso ornamental em várias áreas do Brasil há pelo menos duas décadas. Apesar de não existir registro da

retirada de *M. alcicornis* para este comércio no litoral da Paraíba, é sabido que no estado vizinho – Pernambuco – há registros de intenso comércio desta espécie. Em Recife (PE) os esqueletos de colônias de corais e de hidróides calcários são vendidos em praças e supermercados (Amaral et al. 2008). Desta forma, é urgente a tomada

Macrofauna bêntica do Parque de Areia Vermelha

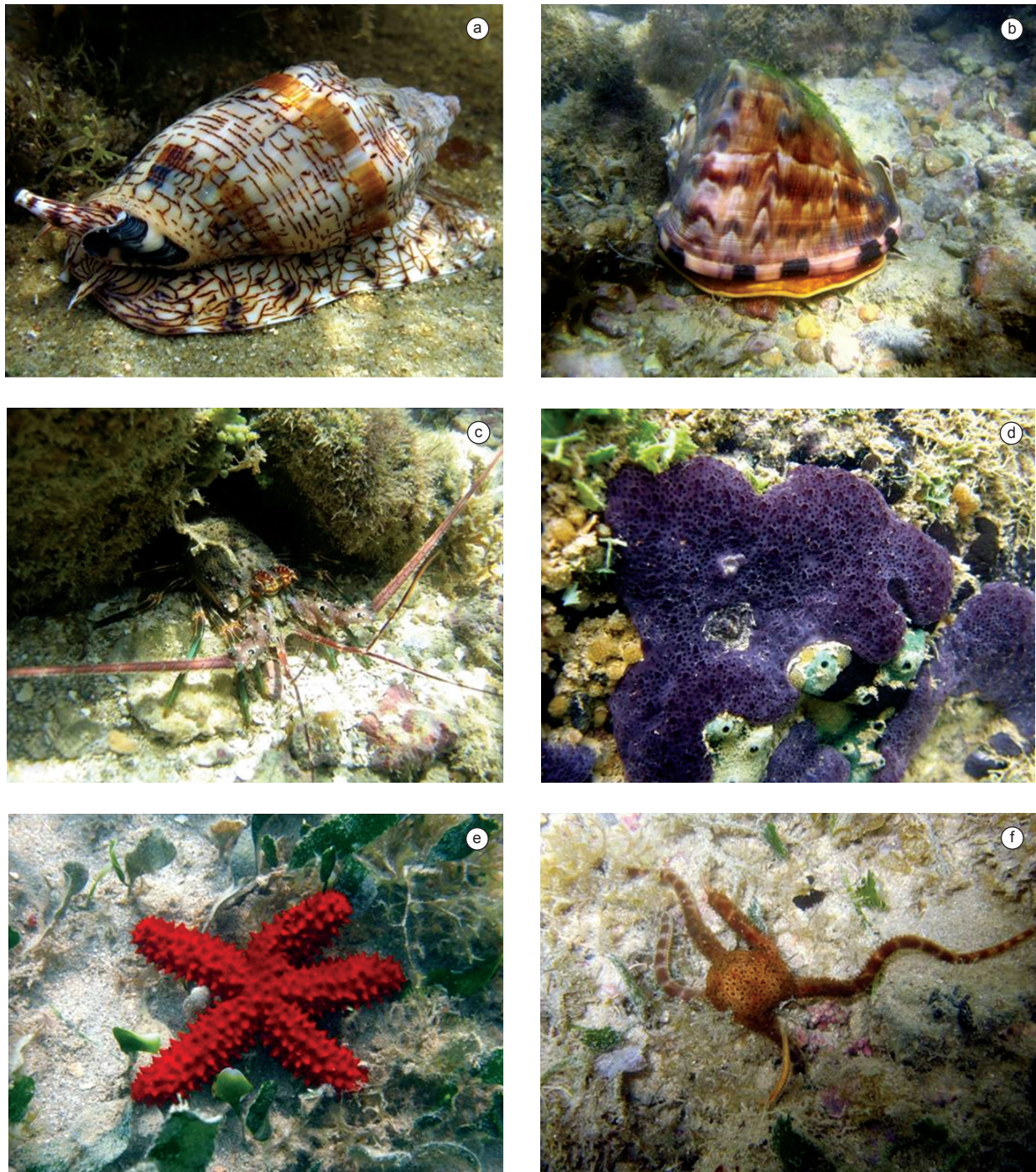


Figura 3. Algumas espécies de moluscos, crustáceos, ascídias e equinodermos registradas nos recifes do Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha. a) *Voluta ebraea*; b) *Cassis tuberosa*; c) *Panulirus laeviscauda*; d) *Eudistoma* sp.; e) *Echinaster echinophorus*; e f) *Ophiomyxa flaccida*. Fotos: Thelma Dias.

Figure 3. Some species of molluscs, crustaceans, ascidians and echinoderms recorded at the reefs of Areia Vermelha Marine State Park. a) *Voluta ebraea*; b) *Cassis tuberosa*; c) *Panulirus laeviscauda*; d) *Eudistoma* sp.; e) *Echinaster echinophorus*; and f) *Ophiomyxa flaccida*. Photos: Thelma Dias.

de medidas que visem a conservação desta e de outras espécies que ocorrem em áreas costeiras amplamente utilizadas para fins de turismo, pesca e recreação.

Com relação à diversidade de cnidários registradas no PEMAV, esta foi bastante representativa ($n = 14$ spp.), quando comparada a outros inventários realizados no litoral nordestino, como: Amaral et al. (2007), que citaram 21 spp. para o Parcel de Manuel Luiz/MA; Pires et al. (1992) e Amaral et al. (2009), que citaram um total de

respectivamente 37 e 34 espécies para o arquipélago de Fernando de Noronha/PE; Barradas et al. (2010) que registraram oito espécies para os recifes de Porto de Galinhas/PE; Correia (2010) registrou a ocorrência de 13 spp. nos recifes de Alagoas; Amaral et al. (2002) registraram 19 espécies de cnidários para o Arquipélago de São Pedro e São Paulo/PE e Echeverria et al. (1997) citaram 20 spp. para o Atol das Rocas/RN. No entanto destaca-se que o conhecimento a respeito desta fauna no nordeste brasileiro ainda é bastante incipiente. Os

estados da Bahia e Pernambuco detêm o maior nível de informação sobre esta fauna, pois estes representam as áreas mais intensamente estudadas do ponto de vista da cnidofauna.

A biodiversidade da malacofauna bentônica marinha registrada para o PEMAV pode ser considerada bastante relevante, quando comparada ao total registrado para áreas recifais costeiras do Ceará, que representa o estado nordestino mais bem estudado quanto à malacofauna (Matthews-Cascon & Rocha-Barreira 2006), além do Rio Grande do Norte (Kempf & Matthews 1968, Oliveira 1971). Para áreas com substrato consolidado do litoral paraibano, Kempf & Matthews (1968) registraram 53 espécies, no entanto, o trabalho destes autores não se restringiu a apenas uma área. Young (1986) registrou 31 espécies de moluscos associados a corais hermatípicos do recife de Picãozinho. O maior percentual de moluscos da classe Gastropoda corrobora com os dados obtidos nos trabalhos supramencionados, nos quais os gastrópodes também foram mais representativos. O menor número de bivalves, no entanto, pode estar relacionado aos métodos de busca que possivelmente subestimam o grupo, tendo em vista que grande parte dos bivalves exibe modo de vida infaunal (Gosling 2003). De acordo com Young (1986), das 13 espécies de bivalves registradas no estudo, seis eram perfurantes, vivendo na infauna. Segundo este autor, poucas táxons de Bivalvia habitam a superfície de colônias de corais em Picãozinho, tais como Mytilidae e Arcidae.

Do ponto de vista econômico, as espécies de moluscos mais relevantes na área estudada são aquelas utilizadas no comércio ornamental marinho ou de zoórtos, representadas por cinco espécies: *Voluta ebreae*, *Cassis tuberosa*, *Turbinella laevigata*, *Tonna pennata* e *Macrocypraea zebra*. *V. ebreae* e *T. laevigata* são endêmicas do nordeste brasileiro e apesar da sua relevância econômica, são espécies pouco conhecidas quanto às suas exigências bioecológicas e à sua ocorrência em áreas protegidas marinhas do litoral brasileiro. *Cassis tuberosa*, observada no PEMAV geralmente enterrada durante o dia, é uma das espécies mais capturadas para fins ornamentais. Esta espécie atinge 25 cm de comprimento da concha (Matthews & Coelho 1972) e, assim como as demais espécies de grande porte citadas anteriormente, a ocorrência de *C. tuberosa* em áreas protegidas é pouco conhecida.

De um modo geral, as espécies de moluscos observadas no PEMAV são tipicamente encontradas em áreas com substrato consolidado no nordeste brasileiro. No entanto, a ocorrência de espécies de relevância comercial reforça a importância da implementação do PEMAV como área efetivamente protegida.

A carcinofauna registrada no PEMAV corresponde apenas a 4% dos crustáceos conhecidos para o litoral da Paraíba. Apesar do número de espécies inventariadas no recife de Areia Vermelha (n = 15 spp.) ser baixo quando comparado com a diversidade registrada por Riul et al. (2008) para os recifes do Cabo Branco, no município de João Pessoa, Paraíba (n = 75 spp.), ressalta-se que esta última representa uma área extensivamente estudada ao longo dos últimos 30 anos, diferente do que ocorre no PEMAV, para onde o presente estudo representa a primeira análise qualitativa da sua fauna. Dentre as espécies observadas destaca-se a presença de *Panulirus laevicauda* (Figura 3c) e *Calcinus tibicen*, ambas bastante exploradas economicamente. A primeira representa um dos principais recursos pesqueiros da região Nordeste (Machado et al. 2008) e a segunda está entre as espécies de decápodos recifais mais comercializados no aquarofilismo mundial (Gasparini et al. 2005).

O número de espécies de equinodermos registrados no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha (n = 15 spp.) corresponde a 50% da fauna deste filo conhecida para o Estado da Paraíba. Entre as espécies inventariadas merece destaque a presença dos ofiuróides *Ophiocoma echinata* e *Ophiomyxa flaccida* (Figura 3f), espécies

consideradas comuns ao longo do litoral brasileiro, mas que nos recifes costeiros da Paraíba tem uma ocorrência relativamente rara, tendo sido, até o momento, observados apenas nos recifes do Cabo Branco (Gondim et al. 2008) e no PEMAV. Apesar de não ter sido registrado nenhum espécime da classe Crinoidea, é provável a presença destes animais no parque, tendo em vista que o recife de Areia Vermelha apresenta características ambientais semelhantes com outros recifes do litoral paraibano onde já foi observado o crinóide *Tropiometra carinata carinata* (Clark, 1907). Com relação às estrelas-do-mar, ambas as espécies (*Echinaster (O.) echinophorus* e *E. (O.) brasiliensis*) foram raramente observadas no PEMAV, sugerindo que possivelmente sejam populações pequenas. Tendo em vista, que se trata de duas espécies inseridas na lista da fauna brasileira ameaçadas de extinção, e que o PEMAV foi uma área amplamente explorada antes de sua implantação, se faz necessária a realização de estudos populacionais para verificar se o baixo número de indivíduos é reflexo de atividades predatórias anteriores à criação do Parque.

A baixa diversidade de ascídias para o PEMAV pode estar relacionada ao fato de na área existir apenas uma pequena quantidade de rochas removíveis, uma vez que estes animais têm preferência por incrustar-se em baixo de rochas ou outros locais protegidos (Rodrigues et al. 1999). Segundo Lotufo (2002) os dois representantes de Ascidiacea registradas no PEMAV (*Cystodytes dellechiaiei* e *Eudistoma* sp.) (Figura 3d) constituem táxons típicos de águas tropicais quentes e são amplamente distribuídos no litoral brasileiro.

Apesar de se tratar de um estudo piloto, a macrofauna bêntica registrada no PEMAV revelou a presença de espécies de relevância ecológica, econômica e até mesmo turística. O número de espécies de corais zooxantelados registradas torna esta área particularmente relevante, não apenas por incluir metade das espécies presentes no Brasil, mas principalmente porque os corais zooxantelados são importantes construtores dessas formações recifais que abrigam uma rica fauna e flora associadas. No aspecto econômico, o PEMAV abriga espécies relevantes para o comércio de curiosidades marinhas, como os gastrópodes de grande porte e as estrelas-do-mar (*Echinaster* spp.), mas que também exercem papéis ecológicos no ecossistema. Do ponto de vista da conservação, esta área torna-se especialmente relevante por abrigar espécies ameaçadas de extinção (e.g. *Millepora alcicornis* e *Echinaster* spp.), em perigo de sobreexploração (e.g. *Panulirus laevicauda*) e endêmicas do litoral brasileiro (e.g. *Voluta ebreae*, *Siderastrea stellata* e *Acanthonyx dissimulatus*).

É importante que os órgãos gestores cumpram seu papel no sentido de promover a efetividade de manejo do PEMAV, que inclui a elaboração do zoneamento ecológico-econômico, do plano de manejo e da aplicação de medidas eficazes de fiscalização e monitoramento da área. Os dados ora apresentados poderão auxiliar na tomada de decisões voltadas a iniciativas de conservação e manejo do Parque e, sobretudo, o inventário das espécies é um primeiro passo para estimular outros estudantes e pesquisadores a realizarem pesquisas ecológicas, biológicas e comportamentais futuras.

Agradecimentos

Este estudo é uma contribuição do Projeto Biota – Paraíba: Macrofauna de Praias com Substrato Consolidado da Zona de Entre-Marés ao Infralitoral, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, através do Edital Universal (Processo nº 484601/2007-5). Agradecemos à Lívia Moura de Oliveira pela identificação dos exemplares de ascídias e a Rudá A. Lucena, Daniela Grangeiro e Fabíola Rodrigues pela identificação dos exemplares de crustáceos. Por fim, somos gratos à Superintendência de Desenvolvimento e Meio Ambiente do Estado

da Paraíba (SUDEMA/PB), pela autorização de coleta no Parque Estadual Marinho de Areia Vermelha.

Referências Bibliográficas

- AMARAL, A.C.Z. & JABLONSKI, S. 2005. Conservation of marine and coastal biodiversity in Brazil. *Cons. Biol.* 19(3):625-631. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1523-1739.2005.00692.x>
- AMARAL, A.C.Z., RIBEIRO, C.V., MANSUR, M.C.D., SANTOS, S.B., AVELAR, W.E.P., MATTHEWS-CASCON, H., LEITE, F.P.P., MELO, G.A.S., COELHO, P.A., BUCKUP, G.B., BUCKUP, L., VENTURA, C.R.R., TIAGO, C.G. 2008. A situação de ameaça dos invertebrados aquáticos no Brasil. In Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond & A.P. Paglia, eds). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, v.1, p.157-301. Série Biodiversidade 19.
- AMARAL, F.M.D., HUDSON, M.M., da SILVEIRA, F.L., MIGOTTO, A.E., PINTO, S.M. & LONGO, L.L. 2002. Cnidarians of Saint Peter and St. Paul Archipelago, Northeast Brazil. *Proc. 9th Int. Coral Reef Symp.* 1:567-572.
- AMARAL, F.M.D., HUDSON, M.M., STEINER, A.Q. & RAMOS, C.A.C. 2007. Corals and calcified hydroids of the Manuel Luiz State Park (State Maranhão, Northeast Brazil). *Biota Neotrop.* 7(3): <http://www.biotaneotropica.org.br/v7n3/en/abstract?article+bn00907032007>. ISSN1676-0603. (último acesso em 09/05/2010)
- AMARAL, F.M.D., RAMOS, C.A.C., LEÃO, Z.M.A.N., KIKUCHI, R.K.P., LIMA, K.K.M., LONGO, L.L., CORDEIRO, R.T.S., LIRA, S.M.A. & VASCONCELOS, S.L. 2009. Checklist and morphometry of benthic cnidarians from the Fernando de Noronha Archipelago, Brazil. *Cah. Biol. Mar.* 50:277-290.
- BARRADAS, J.I., AMARAL, F.M.D., HERNÁNDEZ, M.I.M., FLORES-MONTES, M.J. & STEINER, A.Q. 2010. Spatial distribution of benthic macroorganisms on reef flats at Porto de Galinhas Beach (northeastern Brazil), with special focus on corals and calcified hydroids. *Biotemas* 23(2):61-67.
- BRANNER, J.C. 1904. The stone reefs of Brazil, their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs. *Bull. Mus. Comp. Zool. Geol. Ser.* 44 (7):1-278.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2002a. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade costeira e marinha brasileira. MMA/SPF, Brasília.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2002b. Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC. 2nd ed. MMA/SBF, Brasília.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2004. Instrução Normativa No. 5 de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos Anexos da presente Instrução Normativa.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente – MMA. 2006. Sumário executivo do terceiro relatório nacional para a convenção sobre diversidade biológica. MMA/SBF, Brasília.
- CASTRO, C.B. 1990. Revisão taxonômica dos Octocorallia (Cnidaria, Anthozoa) do litoral Sul-Americano: da foz do Rio Amazonas à foz do Rio da Prata. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- CORREIA, M.D. 2010. Scleractinian corals (Cnidaria: Anthozoa) from reef ecosystems on the Alagoas coast, Brazil. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 90:1-10.
- CORREIA, M.D. & SOVIERZOSKI, H.H. 2008. Macrobenthic diversity reaction to human impacts on Maceió coral reefs, Alagoas, Brazil. *Proc. 11th Int. Coral Reef Symp.*, 23:1083-1087.
- DEICHMANN, E. 1930. The Holothurians of the Western Part of the Atlantic Ocean. *Bull. Mus. Comp. Zool.* 71(3):1-226.
- DIAS, T.L.P., ROSA, I.L. & FEITOZA, B.M. 2001. Food resource and habitat sharing by the three western South Atlantic surgeonfishes (Teleostei: Acanthuridae: *Acanthurus*) of Paraíba coast, North-eastern Brazil. *J. Ichthyol. Aquat. Biol.* 5(1):1-10.
- ECHEVERRIA, C.A., PIRES, D.O., MEDEIROS, M.S., CASTRO, C.B. 1997. Cnidarians of the Atol das Rocas, Brazil. *Proc 8th Int Coral Reef Symp.* 2:443-446.
- FERREIRA, B.P., MAIDA, M., CASTRO, C.B., PIRES, D.O., DAMICO, T.M., PRATES, A.P.L. & MARX, D. 2006. Status of coral reefs in Brazil. *Proc. 10th Int. Coral Reef Symp.* 1:1011-1015.
- GASPARINI, J.L., FLOETER, S.R., FERREIRA, C.E.L. & SAZIMA, J. 2005. Marine Ornamental Trade in Brazil. *Biodiversity Conserv.* 14(12):2883-2899. <http://dx.doi.org/10.1007/s10531-004-0222-1>
- GONDIM, A.I., LACOUTH, P., ALONSO, C. & MANSO, C.L.C. 2008. Echinodermata da Praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil. *Biota Neotrop.* 8(2): <http://www.biotaneotropica.org.br/v8n2/en/abstract?inventory+bn02408022008>. (último acesso em 17/09/2008)
- GOSLING, E. 2003. Bivalve molluscs: biology, ecology, and culture. Fishing News Books, Oxford.
- HARTMANN, T. 2006. Bivalve seashells of Florida: An identification guide to the common species of Florida and the southeast. Anadara Press, Florida.
- HENDLER, G., MILLER, J.E., PAWSON, D.L. & KIER, P.M. 1995. Sea stars, sea urchins and allies: echinoderms of Florida and the Caribbean. Smithsonian Institution Press, Washington.
- HETZEL, B. & CASTRO, C.B. 1994. Corais do Sul da Bahia. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro.
- KEMPF, M. & MATTHEWS, H.R. 1968. Marine mollusks from North and Northeast Brazil. I. Preliminary List. *Arq. Ciênc. Mar.* 8(1):87-94.
- LABOREL, J. 1970. Madréporaires et hydrocoralliaires récifaux des cotes brésiliennes. *Rés. Sci. Camp. Calypso.* 9(25):171-229.
- LEÃO, Z.M.A.N., TELLES, M.D., SFORZA, R., BULHÕES, H.A. & KIKUCHI, R.K.P. 1994. Impact of tourism development on the coral reefs of the Abrolhos area, Brazil, p.A22-A28. In Proceedings of the colloquium on global aspects of coral reefs: health, hazards and history (R.N. Ginsburg Comp.). Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Sciences, University of Miami, Florida, p. 254-260.
- LEÃO, Z.M.A.N., KIKUCHI, R.K.P. & TESTA, V. 2003. Corals and Coral Reefs of Brazil. In Latin America Coral Reefs (J. Cortés, ed.). Elsevier Science, Amsterdam, p. 9-52.
- LOTUFO, T.M.C. 2002. Ascidiacea (Chordata: Tunicata) do litoral tropical brasileiro. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M. & PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Série Biodiversidade 19.
- MAIDA, M. & FERREIRA, B.P. 1997. Coral Reefs of Brazil: an overview. *Proc 8th Int Coral Reef Symp.* 1:263-274.
- MARGULES, C.R. & PRESSEY, R.L. 2000. Systematic conservation planning. *Nature* 405:243-253. <http://dx.doi.org/10.1038/35012251>
- MATTHEWS, H.R. & COELHO, A.C.S. 1972. Superfamília Tonnaceae do Brasil. IV – Família Cassidae (Mollusca, Gastropoda). *Arq. Ciênc. Mar.* 12(1):1-16.
- MATTHEWS-CASCON, H. & LOTUFO, T.M.C. 2006. Biota marinha da costa oeste do Ceará. Ministério do Meio Ambiente, Brasília. Série Biodiversidade 24.
- MATTHEWS-CASCON, H. & ROCHA-BARREIRA, C.A. 2006. Mollusca. In Biota Marinha da Costa Oeste do Ceará (H. Matthews-Cascon & T.M.C. Lotufo, orgs.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.113-143. Série Biodiversidade 24.
- MELO, G.A.S. 1999. Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Panuliridea e Astacidea. Plêiade Editora, São Paulo.
- METZGER, J.P. & CASATTI, L. 2006. Do diagnóstico à conservação da biodiversidade: o estado da arte do programa BIOTA/FAPESP. *Biota Neotrop.* 6(2) <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n2/pt/fullpaper?bn00106022006> (último acesso em 14/07/2008)

- MIGOTTO, A.E. 1996. Benthic shallow water hydroids (Cnidaria, Hydrozoa) of the coast of São Sebastião, Brazil, including a check list of the Brazilian hydroids. *Zool. Verh. Leiden* 306:1-125.
- MIGOTTO, A.E. & MARQUES, A.C. 2003. Marine Invertebrates. In Evaluation of the state of knowledge on biological diversity in Brasil - Executive Summary. (T.M. Lewinshon, ed), Ministério do Meio Ambiente, Brasília. v. 7, p.1-64.
- MIKKELSEN, P.M. & BIELER, R. 2008. Seashells of Southern Florida - Living marine mollusks of the Florida Keys and adjacent regions: Bivalves. Princeton University Press, Princeton, New Jersey.
- MIKKELSEN, P.M. & CRACRAFT, J. 2001. Marine biodiversity and the need for systematic inventories. *Bull. Mar. Sci.* 69(2):525-534.
- MILLAR, R.H. 1977. Ascidians (Tunicata: Ascidiacea) from the Northern and North-eastern Brazilian Shelf. *J. Nat. Hist.* 11(2):169-223. <http://dx.doi.org/10.1080/00222937700770131>
- NEVES, E. & JOHNSON, R. 2009. Taxonomic revision of the southwestern Atlantic *Madracis* and the description of *Madracis fragilis* n.sp. (Scleractinia:Pocilloporidae), a new coral species from Brazil. *Sci. Mar.* 73(4):739-746. <http://dx.doi.org/10.3989/scimar.2009.73n4735>
- OLIVEIRA, M.I.M. 1971. Contribuição ao estudo da malacofauna intertidal de recifes de arenito do Nordeste brasileiro. *Arq. Ciênc. Mar.* 11(2):83-86.
- PARAÍBA (Estado). 2000. Palácio do Governo do Estado da Paraíba. Decreto do governo estadual n.º 21.263 de 28 de agosto de 2000 cria o Parque Estadual Marinho de "Areia Vermelha" e dá outras providências. Diário Oficial do Estado da Paraíba, João Pessoa, PA, 29 ago. 2000.
- PIRES, D.O., CASTRO, C.B., MIGOTTO, A.E., MARQUES, A.C. 1992. Cnidários bentônicos de Fernando de Noronha, Brasil. *Bol. Mus. Nac. N. S. Zool.* (354):1-21.
- RIOS, E.C. 2009. Compendium of Brazilian Sea Shells. Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande.
- RIUL, P., RODRIGUES, F.M.A., XAVIER-FILHO, E.S., SANTOS, R.G., LEONEL, R.M.V. & CHRISTOFFERSEN, M.L. 2008. Macrocrustaceans from Ponta do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brazil, the easternmost point of South America. *Rev. Nordest. Biol.* 19(1):3-13.
- RODRIGUES, S.A., ROCHA, R.M. & LOTUFO, T.M.C. 1998. Guia ilustrado para identificação das ascídias do Estado de São Paulo. Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, São Paulo.
- RODRIGUES, S.A., LOTUFO, T.M.C. & ROCHA, R.M. 1999. Ascidiacea. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil (A.E. Migotto, & C.G. Tiago, eds). FAPESP, São Paulo. v. 3 Invertebrados Marinhos.
- ROHLFS, C. & BELÉM, M.J. 1994. O gênero *Zoanthus* no Brasil. I. Caracterização e revisão anatômica de *Zoanthus sociatus* (Cnidaria, Zoanthinaria, Zoanthidae). *Iheringia Sér. Zool.*, 77:135-144.
- TABARELLI, M & SILVA, J.M.C. 2002. Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco. Ed. Massangana, Recife. v. 2.
- TOMMASI, L.R. 1966. Lista dos Echinoídeos recentes do Brasil. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. Sér. Oceanogr. Biol.* 11:1-50.
- TOMMASI, L.R. 1969a. Lista dos Holothuroídeos recentes do Brasil. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. Sér. Oceanogr. Biol.* 15:1-50.
- TOMMASI, L.R. 1969b. Nova contribuição à lista dos Crinóides recentes do Brasil. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. Sér. Oceanogr. Biol.* 17:1-8.
- TOMMASI, L.R. 1970a. Lista dos Asteróides recentes do Brasil. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. Sér. Oceanogr. Biol.* 18:1-161.
- TOMMASI, L.R. 1970b. Os Ofiuróides recentes do Brasil e de regiões vizinhas. *Contrib. Inst. Oceanogr. Univ. São Paulo. Sér. Oceanogr. Biol.* 20:1-146.
- YOUNG, P.S. 1986. Análise qualitativa e quantitativa da fauna associada a corais hermatípicos (Coelenterata, Scleractinia) nos recifes de João Pessoa, PB. *Rev. Brasil. Biol.* 46(1):99-126.

Recebido em 23/10/2010

Versão reformulada recebida em 19/02/2011

Publicado em 09/05/2011