PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO AMBIENTE - PPGSHMA

Suellen Tarcyla da Silva Lima

Nicella spicula Cairns, 2007 **(CNIDARIA: OCTOCORALLIA) COMO SUBSTRATO BIOGÊNICO EM MAR PROFUNDO BRASILEIRO**

Vitória de Santo Antão

2014

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Tarcyla da Silva Lima

Nicella spicula Cairns, 2007 **(CNIDARIA: OCTOCORALLIA) COMO SUBSTRATO BIOGÊNICO EM MAR PROFUNDO BRASILEIRO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente da Universidade Federal de Pernambuco como requisito para obtenção do título de Mestre em **Saúde Humana e Meio Ambiente**.

Área de Concentração:Saúde e Ambiente.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Daniel Pérez

Vitória de Santo Antão

2014

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Catalogação na Fonte
Sistema de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecária Ana Ligia Feliciano dos Santos, CRB4: 2005

L732n Lima, Suellen Tarcyla da Silva.
Nicella specula Cairns, 2007 (cnidaria: octocorallia) como substrato biogênico em mar profundo brasileiro. / Suellen Tarcyla da Silva Lima. Vitória de Santo Antão, 2014.
xi, 56 folhas: il.; graf., tab.

Orientador: Carlos Daniel Pérez.
Dissertação (Mestrado em Saúde Humana e Meio Ambiente) ï Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Saúde Humana e Meio Ambiente, 2014.
Inclui bibliografia.

1. Octocoral. 2. Epibiose. 3. Cnidaria. 4. Echinodermata I. Pérez, Carlos Daniel (Orientador). II. Título.

579.17 CDD (23.ed.) **BIBCAV/UFPE-019/2014**

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO - CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE HUMANA E MEIO AMBIENTE - MESTRADO ACADÊMICO

Dissertação de Mestrado apresentada por **Suellen Tarcyla da Silva Lima** à Pós-Graduação em Saúde Humana e Meio Ambiente do Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título "**Nicella spicula Cairns, 2007 (CNIDARIA: OCTOCORALLIA) COMO SUBSTRATO BIOGÊNICO EM MAR PROFUNDO BRASILEIRO**", orientada pelo Prof. Dr. Carlos Daniel Pérez, aprovada no dia 28 de maio de 2014 pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

_____

Dr. André Maurício Melo Santos
CAV-UFPE

_____

Dr.ª Paula Braga Gomes
UFRPE

_____

Dr. Carlos Daniel Pérez
CAV-UFPE

Autor

Suellen Tarcyla da Silva Lima

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

À tod@s que se mantêm sedentos de conhecimento.
Não falo do conhecimento estático ou imutável.
Não falo do conhecimento meramente pelo conhecimento.
Mas, falo daquele conhecimento poderoso. Que dá significado.
Que emancipa. Que promove.
Que transforma...

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

AGRADECIMENTOS

A nossa vida é composta por várias etapas e incessantes desejos de ascensão. Ascensão pessoal, social e intelectual, um leque de oportunidades se abre e nossas escolhas nos direcionarão a vários caminhos. No final desses caminhos não encontraremos um pote de ouro, como muitos dizem existir ao final do arco-íris. Mas, sim encontraremos uma história composta de vários capítulos. E ao olharmos para trás, frente à tanto contentamento só nos restara uma única alternativa e não há nada mais grandioso que possamos fazer do que agradecer:

- Agradeço a Deus, pois em sua sabedoria concedeu a capacidade de intelecto aos seres humanos permitindo assim que construíssemos o conhecimento em suas mais diversas formas.
- Ao meu Orientador Carlos Daniel Pérez por ter se permitido e me permitido conhecer um pouco mais a respeito das maravilhosas formas de vida marinha, pela compreensão e disposição a construção do conhecimento, pela amizade e confiança.
- Aos meus pais que mesmo distantes fisicamente nunca deixarão de estar próximos o suficiente para me confortarem, me ouvirem, me amarem e principalmente me fazer ampliar a visão nos momentos em que tudo se fazia obscuro.
- Aos meus amigos mais chegados que me ajudaram das mais diversas formas. Em especial a Agnes Rafaela, Monalisa Costa, Nadia Zamboni, Érica Patrícia, Manuela Menezes, Gislaine Lima e Gabriela Mendes.
- Agradeço aos Profissionais que fizeram parte da banca avaliadora desse trabalho que contribuíram significativamente para esse processo: Doutora Paula Gomes e Doutor André Santos.
- Ao GPA- Grupo de Pesquisa em Antozoários de Pernambuco e aos que me auxiliaram diretamente na identificação do material e em outras inúmera tarefas a exemplo de Paula Gomes, Ralf Tarciso e Felipe Campos.
- Agradeço aos Professores, e hoje amigos, extremamente capacitados que me acompanharão durante a minha graduação e me fizeram crescer e amadurecer profissional e pessoalmente adquirindo a maturidade desejada para chegar até aqui. Em especial a Emanuel Souto, Idjane Oliveira e Romero Moura.
- A FACEPE que fomentou essa pesquisa e ao Centro Acadêmico de Vitória -CAV que permitiu a utilização do laboratório de Biodiversidade e seus equipamentos.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS Vii

LISTA DE TABELAS IX

RESUMO X

ABSTRACT Xii

CAPÍTULO 1

1.1 Introdução 12

1.2 Objetivos 14

1.2.1 Objetivo Geral

1.2.2. Objetivos Específicos

1.3 Revisão da Literatura 15

CAPÍTULO 2

Substrato Biogênico: Octocoral Nicella spicula Cairns, 2007 25

CAPÍTULO 3

Fauna Associada ao Octocoral Nicella Spicula Cairns, 2007 (Cnidaria, Anthozoa) no Mar Profundo Brasileiro 31

CONCLUSÃO 44

REFERÊNCIAS 45

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 Localização geográfica da Bacia Potiguar 50

Figura 2.2 Colônias de octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007 (AEB), hastes tuberculadas achatadas com constrição média, são mais achatadas na camada axial, medindo entre 0,09 e 0,13 mm de comprimento (L: W = 2.5-4) (c, e) . Double heads mais abundantes nos cálices, medindo entre 0,04 e 0,05 mm de comprimento, L: W = 1,5-2,5, e tubérculos de 5-7 µm de altura (d). Sclerites faringeais medindo entre 0,02 e 0,03 mm de comprimento (f) 50

Figura 2.3 Tabela referente a distribuição geográfica e batimétrica dos octocorais pertencentes ao Gênero Nicella. Fonte: Cairns, 2007.....51

Figura 2.4 Distribuição geográfica do octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007. Fonte: Cairns 52

Figura 3.1 Espécies de hidróides associadas: *Aglaophenia rhynchocarpa* (a), *Gymangium* sp (b) *Halopteris carinata* (c) *Antenella* sp (d) *Hincksella formosa* (e) *Monostaechas quadridens* (f) *Synthecium tubithecum,*(g), *Sertularella rugosa* and (h) e *Sertularia distans* (i).....56

Figura 3.2 Espécies de cnidários associados*: Madracis myriaster* (a) *Astrangia solitaria* (b) and anemone of Family Actinostolidae (c)..... 57

Figura 3.3 A) Gráfico referente à correlação estabelecida entre o tamanho da colônia e o número de ofiuróides B) Gráfico referente a correlação entre o tamanho da colônia e o tamanho médio dos ofiuróides. 58

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 3.4 Medições realizadas nas colônias de octocorais 59

Figura 3.5 Epibionte sobre a colônia.....60

Figura 3.6 Ofiuróides encontrados em associação com *Nicella spicula* Cairns, 2007.a) Asteroschema sp. b) Visão aboral do espécime pertencente a espécie *Hemieuryale pustulata* v. Martens, 1867. c) *Hemieuryale pustulata* v. Martens, 1867. d) *Ophioplinthaca sp.* Verrill, 1899. 60

Figura 3.7 *Gorgonocephalus sp.* Leach, 1815 61

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Cnidários associados com o octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007..... 36

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

RESUMO

As associações ecológicas estabelecidas na natureza têm sido alvo de estudo de vários pesquisadores, não sendo diferente no ambiente marinho. No mar profundo, onde há escassez de substratos duros ou consolidados, os octocorais oferecem uma alternativa de substrato biogênico para uma considerável epifauna. Destro desta temática os octocorais de mar profundo se apresentam como um grupo pobremente explorado, e mais ainda a sua participação direta no ecossistema como substratos biogênicos. O objetivo desse trabalho identificar taxonomicamente os organismos que realizam associação ecológica com octocorais de profundidade da espécie *Nicella spicula* Cairns, 2007 a fim de compreender a relação ecológica estabelecida e a importância biológica do octocoral em mar profundo. Foi analisado o padrão de distribuição e preferência desses organismos nas colônias. Os espécimes analisados foram coletados, durante o mês de maio de 2011, ao largo da Bacia Potiguar (RN), em campanhas do Programa de Caracterização e Monitoramento Ambiental da Bacia Potiguar, realizado pela PETROBRAS, em profundidades de até 108 m. O total de colônias e fragmentos coletados foi de 205 deste montante foram triadas colônias completas nas quais foi assinalada a relação de epibiose. As identificações taxonômicas foram conduzidas ao menor nível possível. Os resultados apontaram para uma diversidade de organismos pertencentes aos Filo Echinodermata e ao Filo Cnidária A constatação da relação supracitada nos levou a reafirmação do valor ecológico e ambiental dos octocorais nos recifes de profundidade, sendo de suma importância a preservação e manutenção desses organismos que atuam como substrato e regulam diretamente a riqueza e diversidade nos fundos oceânicos.

Palavras-Chave: Associações ecológicas, Cnidaria, Echinodermata, Epibiose.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ABSTRACT

Ecological associations established in nature have been the subject of study of many researchers , not being different in the marine environment . In the deep sea, where there is shortage of hard or consolidated substrate , octocorals offer an alternative biogenic substrate for epifauna considerable. Right this theme , deep sea octocorals present themselves poorly explored as a group , and even more to his role in the ecosystem as biogenic substrates . The aim of this study taxonomically identify the organisms that perform ecological association with octocorals depth of Nicella spicula Cairns 2007 species in order to understand the relationship established ecological and biological importance of deep-sea octocoral . We analyzed the distribution pattern and preference of these organisms in the colonies . The samples analyzed were collected during the month of May , 2011 , off the Potiguar Basin (RN) in the Program Environmental Characterization and Monitoring of Potiguar conducted by PETROBRAS , in depths up to 108 m campaigns . The total number of colonies and fragments collected this amount was 205 complete colonies were screened in which we stressed the relationship epibiosis . Taxonomic identifications were conducted at the lowest possible level. The results pointed to a diversity of organisms belonging to the Phylum Echinodermata Phylum Cnidaria and the realization of the aforementioned relationship led us to reaffirm the ecological and environmental value of reef octocorals depth , being of paramount importance to the preservation and maintenance of these organisms that act as substrate and directly regulate the richness and diversity of the seafloor .

Keywords: ecological associations, Cnidaria, Echinodermata, epibiosis .

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1.1 Introdução

O mar profundo é o domínio dos oceanos para além das 200 milhas de profundidade, uma linha divisória um tanto arbitrária, mas funcional do ponto de vista descritivo. O mar profundo é também aquele que fica para além do acesso direto da luz solar, uma definição de fronteira e transição que deve ser entendida com amplitude (SANTOS, 2006).

Os organismos epibiontes podem assumir diferentes papéis funcionais, agindo tanto como elos na teia trófica marinha, quanto como agentes estruturadores do ambiente (KROHLING et al. 2006). A biomassa epibionte representa uma fonte direta de alimento, transferindo energia para outros níveis tróficos, representando assim um importante elo na teia trófica (OSMAN & WHITLATCH 2004). A complexidade estrutural fornecida por estas espécies transforma o ambiente, promovendo a formação de novos habitats para outras espécies, favorecendo seu recrutamento (CASTILLA & CERDA 2004, KROHLING et al. 2006).

Diversos autores estudaram algum aspecto sobre a fauna associada a corais, destacando-se: 1) Associações com moluscos: REES (1962), REED *et al.* (1982), CLAUSADE (2001), SCOTT & RISK (1988), GOREAU *et al*. (1972) FRANKLIN-JUNIOR (1992), ZUBIA & PEYROT (2001) 2) Associações com crustáceos: BRUCE (1972), EMBERTON (1980), LEWIS (1992; 1998), COOK *et al*. (1991), AUSTIN *et al*. (1980), TSUCHIYA *et al*. (1986), 3) Associações com poliquetas e sipúnculos: MACGEACHY & STEARN (1976) CANTERA *et al.* (2003), PEYROT-CLAUSADE *ET AL.* (1992), LEWIS & CROOKS (1996) 4) Associações com equinodermos: YOUNG (1984), SILVA (1992), NOGUEIRA (1995). Porém no que diz respeito a estudos com octocorais ainda existe uma

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a serem preenchidas. O conhecimento dos sil é insatisfatório, principalmente com relação à micro e meiofauna. O número de espécies registradas é muito inferior ao conhecido para o mundo, o que reflete a falta de estudos dessa fauna (AMARAL & JABLONSKI, 2005).

Destro desta temática os octocorais de mar profundo se apresentam como um grupo pobremente explorado, e mais ainda a sua participação direta no ecossistema como substratos biogênicos. A proposta desta linha totalmente inédita no Brasil teve uma abordagem ecológica, biológica e taxonômica sobre os grupos em questão e pôde inferir sobre diferentes aspectos referentes às relações ecológicas estabelecidas entre os diversos filos pertencentes a fauna de mar profundo e que utilizem os octocorais como substrato biogênico estabelecendo esse vinculo permanente ou temporário.

O presente trabalho foi executado no âmbito dos objetivos propostos no Projeto ñPoríferos e Cnidários do Norte-Nordeste do Brasil. Inventário faunístico e revisão taxonômica com aplicação de técnicas morfo-moleculares ò, contemplado no Edital nº 52/2010 do CNPq, o PROTAX (Programa de Capacitação em Taxonomia), com licença permanente para coleta de material zoológico concedido pelo IBAMA, através do SISBIO (Nº de autorização: 15691-1).

Partindo-se da situação atual se fez necessário a execução de um trabalho de pesquisa com enfoque ecológico que agregasse conhecimentos a respeito da existência e permanência das espécies de epibiontes e suas relações ecológicas com os octocorais de profundidade. O reforço para que tal estudo com essa temática é proveniente da necessidade de se conhecer as espécies que utilizam o microhabitat formado pela arquitetura do octocoral e assim, se possa divulgar a importância de conservar essas espécies que diretamente e indiretamente criam hábitats para outros organismos proporcionando dessa maneira a diversidade, riqueza e manutenção do ecossistema de mar profundo.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1.2.1. Objetivo geral

Identificar taxonomicamente os organismos que realizam associação ecológica com octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007 a fim de compreender a relação ecológica estabelecida e a importância biológica do octocoral em mar profundo.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar ao menor nível taxonômico os organismos associados ao octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007;
- Realizar uma análise ecológica objetivando compreender que tipo de relação ecológica se estabelece entre os organismos;
- Correlacionar a biomassa e tamanho dos octocorais e a abundância e diversidade dos epibiontes;
- Observar o padrão de distribuição, localização e preferências de inserção dos epibiontes nas colônias de octocorais, além da observar as fases dos ciclos de vida em que esses organismos se encontram.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

1.3.1 - Biodiversidade Marinha

A definição clássica de biodiversidade, adotada pela Convenção sobre a Diversidade Biológica (CDB), faz alusão direta à diversidade genética, que é responsável pela variação entre indivíduos, populações e os grupos taxonômicos das espécies biológicas. Populações e espécies são as unidades evolutivas básicas, que interagem entre si no tempo e no espaço. O conjunto de espécies, e suas interações, formam os ecossistemas, moldados pelas interações com o ambiente abiótico (JOLY *et. al.*, 2011).

O Brasil apresenta-se com o título de detentor da maior diversidade biológica do planeta, contando com pelo menos 10 a 20% do número total de espécies mundiais. Essa riqueza está distribuída em biomas tais como a Amazônia, a Mata Atlântica, os Campos Sulinos, o Cerrado, o Pantanal, a Caatinga e a Zona Costeira e Marinha (MMA, 2008).

O ambiente marinho apresenta potencialmente uma enorme reserva de biodiversidade que pode ser explorada de maneira sustentável, como fonte de recursos renováveis, incluindo fonte de diversos alimentos e produtos naturais. Apesar disso, o esforço empregado para o conhecimento das espécies marinhas tem sido modesto em comparação ao esforço empregado no ambiente terrestre. A biologia marinha tornou-se uma nova fronteira com implicações globais, mas ainda pouco explorada, principalmente no Brasil (JOLY et.al., 2011)

A zona costeira e marinha do Brasil se estende por mais de 8.500 km, abrangendo 17 estados e mais de quinhentos municípios, distribuídos desde a região equatorial ao norte até os mares temperados do sul do país. Esta diversidade de condições climáticas e oceanográficas resulta na existência de uma grande variedade de ecossistemas e ambientes, cobrindo a faixa costeira, o mar territorial e a zona econômica exclusiva. Os manguezais, estuários e marismas, os campos de dunas, restingas, praias arenosas, costões rochosos

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

corais, de algas calcárias, cânions submarinos marinhos, de lamosos a biodetríticos, abrigam inúmeras espécies de flora e fauna, muitas endêmicas, outras compartilhadas internacionalmente, tendo, no entanto, um número significativo destas ameaçadas de extinção.

As zonas costeiras são regiões de transição ecológica que desempenham importante função de ligação e trocas genéticas entre os ecossistemas terrestres e marinhos, fato que as classificam como ambientes complexos, diversificados e de extrema importância para a sustentação da vida no mar. A elevada concentração de nutrientes e outras condições ambientais favoráveis, como os gradientes térmicos e salinidade variável e, ainda, as excepcionais condições de abrigo e suporte à reprodução e à alimentação inicial da maioria das espécies que habitam os oceanos, transformaram os ambientes costeiros num dos principais focos de atenção no que diz respeito à conservação ambiental e à manutenção de sua biodiversidade (MMA,2002).

Além de acolher uma ampla variedade de seres vivos, os ecossistemas costeiros e marinhos proporcionam serviços essenciais à sobrevivência humana, como alimentos, manutenção do clima, purificação da água, controle de inundações e proteção costeira, além da possibilidade de uso recreativo e espiritual (MMA, 2010).

Os ecossistemas recifais são povoados principalmente por diversos animais e plantas, que dependem entre si, direta ou indiretamente, principalmente dos organismos fixados sobre o substrato consolidado. Estes organismos da fauna e flora bentônicos proporcionam grande parte do sustento da base da cadeia alimentar de inúmeros peixes. Os substratos biológicos, vivos e mortos, podem ser os mais variados possíveis, como esqueletos de corais, conchas e carapaças de animais, algas calcárias, raízes e troncos de árvores, além de arenito e rochas de origem vulcânica. A diversidade dos ecossistemas recifais caracteriza-se principalmente pelo elevado número de espécies da fauna e da flora marinhas, sendo esta considerada tão alta quanto a existente nas florestas tropicais (CORREIA, 2005).

A macrofauna inclui principalmente organismos bentônicos, como animais incrustantes, sésseis e sedentários, que vivem associados a diferentes tipos de substratos. Um grande número de grupos zoológicos está presente

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

como Porifera, Cnidaria, Bivalvia, Polychaeta, edade de substratos favorece uma fauna associada bastante rica, com inúmeros organismos errantes, tendo-se como mais abundantes Amphipoda, Decapoda, Stomatopoda, Gastropoda, Polychaeta e Echinodermata. Além destes invertebrados, existe uma imensa variedade de peixes cartilaginosos e ósseos (CORREIA & SOVIERZOSKI, 2005).

1.3.6 - Filo Cnidaria

O Filo Cnidaria inclui organismos aquáticos bênticos ou pelágicos, em sua maioria marinhos, sendo um filo altamente diverso, do qual fazem parte as anêmonas-do-mar, corais, hidróides, sifonóforos, água-vivas e zoantídeos. A característica diagnóstica do filo é a presença do cnidocisto (organela composta de uma cápsula protéica e filamento que contém substâncias tóxicas ou adesivas). Existem cerca de 11.000 espécies de cnidários no mundo, quase todas exclusivamente marinhas (DALY et al., 2007).

Compreendem formas solitárias e coloniais, podendo ser encontrados em dois estágios durante o ciclo de vida: um estágio livre-natante (medusa) e um estágio séssil/sedentário (pólipo). Possuem um eixo oral-aboral, sem cabeça definida, com simetria radial primária (geralmente modificada como birradial, tetrarradial ou outras formas) (FABRICIUS & ALDERSLADE, 2001) e alguns são assimétricos (DUNN & WAGNER, 2006).

A fauna de alguns grupos de cnidários do Brasil ainda é pouco conhecida. Esse fato é reforçado quando o enfoque é a diversidade do mar profundo. A contribuição mais abrangente sobre a cnidofauna brasileira como um todo é a de Migotto et.al. (2006), que fornecem uma listagem de espécies de cnidários registrados no Brasil. Nessa listagem são registradas 59 espécies de octocorais, 58 espécies de corais-verdadeiros, seis espécies de corais negros, seis espécies de mileporídeos e uma espécie de estelasterídeos para a costa brasileira.

Dentre os corais, o grupo mais diverso é o de octocorais (Octocorallia), com cerca de 3.000 espécies (DALY et al., 2007). Em seguida, a maior diversidade é encontrada entre os corais-verdadeiros (Scleractinia), com cerca

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

t.al., 1999). Os corais-negros (Antipatharia), se comparados aos anteriores, e são representados por cerca de 130 espécies no mundo (PAX et.al., 1987). Em relação aos hidrocorais, a família mais diversa é Stylasteridae, que possui cerca de 250 espécies, enquanto Milleporidae é uma família que possui apenas um gênero (*Millepora*), com cerca de 17 espécies (CAIRNS et.al., 1999)

Há um interesse crescente de cientistas e de companhias de biotecnologia e farmacologia em selecionar cnidários em geral, dos hábitats de corais rasos, de profundidade e de suas faunas associadas, espécies que sejam potenciais produtoras de substâncias e genes benéficos para o homem (LAVRADO & IGNACIO, 2006).

1.3.7 - Classe Anthozoa

A Classe Anthozoa é caracterizada por conter cnidários exclusivamente polipoides (sem estágio medusóide), que podem ser coloniais, clonais, ou solitários; sem esqueleto ou com um esqueleto mineralizado e/ou proteináceo; que possuem a cavidade gástrica subdividida em mesentérios arranjados em ciclos (DALY et al., 2007).

Os antozoários são comuns em muitos habitats marinhos e há poucos nichos bênticos que eles não já tenham explorado, podendo ser encontrados em águas profundas e rasas, mares polares e tropicais. A classe inclui corais, gorgônias, anêmonas-do-mar, zoantídeos, corais negros, contendo cerca de 7.500 espécies atuais descritas (DALY et al., 2007).

A Classe Anthozoa compreende duas linhagens monofiléticas, as subclasses: Octocorallia e Hexacorallia (DALY et al., 2007).

1.3.8 - Subclasse Octocorallia

A subclasse Octocorallia compreende os corais moles, as gorgônias (leques do mar, chicotes do mar), as penas do mar e os corais azuis, cujos pólipos possuem oito tentáculos e oito mesentérios completos. Os tentáculos são pinados, ou seja, possuem projeções laterais (pínulas), embora haja exceções (ALDERSLADE & McFADDEN, 2007). Constituem um grupo de invertebrados morfologicamente bem definidos, sendo a grande maioria das

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ma espécie solitária, *Taiaroa tauhou* Bayer & 1976).

Possuem diversidade moderada e grande distribuição, se estendendo desde águas rasas até águas profundas, ocorrendo do Ártico ao Antártico e ao redor do mundo (PÉREZ, 1999). Estima-se que a Subclasse Octocorallia atualmente inclua aproximadamente 3.000 espécies atuais, distribuídas em 46 famílias pertencentes a três ordens: Alcyonacea, Helioporacea e Pennatulacea (DALY et al., 2007). Segundo Pérez et al. (2011), atualmente são conhecidas 22 famílias de octocorais no Brasil sendo elas: Acanthogorgiidae, Alcyoniidae, Anthothelidae, Anthoptilidae, Clavulariidae, Chysogorgiidae, Corallidae, Ellisellidae, Gorgoniidae, Isididae, Keroeididae, Nephtheidae, Nidaliidae, Paragorgiidae, Plexauridae, Primnoidae, Kophobelemnidae, Pennatulidae, Protoptilidae, Reniliidae, Umbellulidae e Virgulariidae.

1.3.9. Conhecimento sobre Octocorallia no Brasil

Até a década de 1960, a maioria dos trabalhos sobre octocorais da plataforma e talude continental no Brasil era referente a estudos pontuais realizados por pesquisadores estrangeiros, muitas vezes em expedições que visavam estudar áreas geográficas mais amplas e que apresentavam algumas estações ao longo do nosso litoral. Em uma listagem da bibliografia sobre octocorais entre 1469 e 1977, Bayer (1981) registrou apenas 11 referências, com o tema "Taxonomic: Brasil", incluindo aí também artigos sobre material de águas rasas e ambientes recifais (SILVA & PEREZ, 2002).

Os primeiros estudos dos cnidários brasileiros realizados por Steenstrup (1854), Müller (1858, 1861; complementações em Corrêa, 1966), Verrill (1868), Allman (1888), Ritchie (1909), Verrill (1912), Cordero (1939), e Oliveira (1949, 1950), tratavam de descrições e registros pontuais de algumas espécies. Trabalhos mais extensivos de cunho faunístico e sistemático foram desenvolvidos a partir da década de 40, abordando hidrozoários bentônicos (Vannucci Mendes, 1946; Vannucci, 1949, 1950, 1951, 1954); corais pétreos (Laborel, 1969); anêmonas-do-mar (Corrêa, 1964) e antozoários (Tixier-Durivault, 1970; Tommasi, 1971; Pires, 1988) (BELÚCIO, 1999)

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ácio (2006) podemos dividir o conhecimento em três períodos históricos. O primeiro deles inclui os séculos XVIII e XIX, apresentando um pequeno número de registros isolados de espécies, a maioria de ambientes rasos, realizados por pesquisadores europeus, praticamente sem informações sobre o ambiente onde se encontravam. O segundo período tem início em 1865. Nesse ano, através de acertos com o Imperador Pedro II, Louis Agassiz organiza expedição Thayer, com a participação de Charles Frederick Hartt e Richard Rathbun. Em 1875, é criada a Comissão Geológica do Império, e Hartt é convidado a chefiá-la. Essa duas iniciativas formaram as primeiras "grandes" coleções de octocorais brasileiros (depositadas principalmente no Museum of Coparative Zoology - Harvard University e Peabody Museum - Yale University). Essa fase termina com o relato de Tixier Durivault (1970), que estudou os octocorais coletados pelo Calypso ao largo da América do Sul em sua expedição de 1961-1962. A partir da década de 1970, tem início a terceira fase dos estudos sobre octocorais brasileiros. Desde então, com o aumento do número de coletas realizadas por instituições nacionais e início de estudos sobre octocorais por pesquisadores brasileiros, a quantidade de dados sobre o grupo apresentou um grande incremento (LAVRADO & IGNACIO, 2006).

O fato do conhecimento acerca da fauna de octocorais no Brasil, ainda ser escasso, já era pontuado desde a década de 1980 (BAYER, 1981; PÉREZ, 2005). Uma série de trabalhos recentes, porém, tem revelado uma riqueza de espécies cada vez maior.

Na última década, por exemplo, podemos mencionar os esforços de Castro e Medeiros (2001), que revisaram a Ordem Pennatulacea no Brasil e registraram,pela primeira vez, as família Pennatulidae Ehrenberg, 1834 e Umbellulidae Kölliker, 1880 no Brasil. Arantes (2006) estudou a taxonomia e as associações dos octocorais da Família Primnoidae Milne Edwards, 1857 na Bacia de Campos (RJ), acrescentando a ocorrência de cinco gêneros, por meio das espécies: *Calyptrophora pillsburyae* Bayer, 2001, *Candidella imbricata* (Johnson, 1862), *Dasytenella acanthina* (Wright & Studer, 1889) *Narella alvinae* Cairns & Bayer, 2003 e *Thouarella diadema* Cairns, 2006 (como *Plumarella aculeata* Cairns & Bayer, 2004).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

a vez, pontuaram a ocorrência de *Leptogorgia is bayeriana* Sánchez, 2007, *M. flavida* Bayer, 1961, *Chironephthya sp., Thelogorgia studeri* Bayer, 1992 e *Nidalia occidentalis* Gray, 1835 para as regiões norte e nordeste do Brasil. As duas últimas representam os primeiros registros das famílias Keroeididae Kinoshita, 1910 e Nidaliidae Gray, 1869, respectivamente, no país.

1.3.3.- Ecossistemas de mar profundo

O ambiente marinho apresenta uma enorme variedade de seres vivos e um número de táxons superiores (90% de todas as classes e filos existentes) muito maior que no ambiente terrestre, sendo a grande maioria composta por organismos invertebrados (MAY, 1988).

O conhecimento sobre ambientes marinhos profundos cresceu de forma considerável, principalmente a partir da segunda metade do século XX. O que uma vez já foi considerada uma região com baixa diversidade, hoje é tida como possuidora de um ecossistema rico e dinâmico. A região que inclui a borda da plataforma continental, talude e planície abissal é ainda pouco estudada no que diz respeito à estrutura e função de suas comunidades biológicas. Na costa brasileira, a partir da segunda metade do século XX, houve incremento no número de coletas, mas com poucos trabalhos publicados. Estudos sistemáticos em regiões de mar profundo começaram a ser realizados em meados da década de 1990, trazendo grande quantidade de amostras biológicas, incluindo várias espécies de cnidários (ARANTES & MEDEIROS, 2006).

Em relação aos octocorais, os conhecimentos construídos hoje são adquiridos principalmente a partir de programas como o de Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva (Programa REVIZEE) e Projeto de Caracterização Ambiental de Águas Profundas da Bacia de Campos (Oceanprof I e II), que proporcionaram um incremento no número de trabalhos sobre octocorais de águas profundas brasileiras (ARANTES & MEDEIROS, 2006).

Há uma preocupação crescente de que as atividades humanas (por exemplo, a pesca e a exploração de petróleo) ao longo das bordas da

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

as podem representar uma ameaça para os entes (ROGERS, 1999; FOSSA et al , 2002; REED, 2002). Como os estoque pesqueiros em águas rasas foram superexplorados , os olhares estão sendo voltados para os estoques presentes em águas mais profundas. Em geral, a pesca de arrasto tem um forte efeito negativo sobre a maioria dos organismos bentônicos sésseis (SAINSBURY, 1997).

Por causa de sua forma de crescimento arborescente os octocorais de águas profundas parecem ser particularmente vulneráveis a esse tipo de exploração. Existem vários casos documentados de que a pesca de arrasto de fundo é extremamente destrutivo (FOSSA et al. , 2002), e o tempo de recuperação dos corais de profundidade dos danos é considerado lento por conta de suas baixas taxas de crescimento (que podem chegar a 1 -2 cm por ano) (ANDREWS et al. , 2002). Os efeitos dos danos aos hábitats de corais e aos simbiontes de corais em águas profundas é pouco conhecido.

Embora existam poucos dados sobre os impactos da pesca em águas profundas desenvolvidas por embarcações arrendadas no país, desde as fases iniciais desta exploração evidenciou-se através de relatos de observadores de bordo, a captura, como ñbycatchò, de grandes quantidades de corais de profundidade. Estes relatos são corroborados por registros fotográficos e coletas de inúmeras espécies, sendo evidência contundente da existência de grande quantidade e diversidade de corais (Scleractinia, Octocorallia e Antipatharia), os quais possuem características de bioatratores naturais para os mais variados organismos (ROGERS, 1999).

Cabe destacar que a maior preocupação perante a utilização de arrasto de fundo não é tema recente nas discussões entre comunidade científica, sociedade civil e governo federal. Conforme nota da Secretaria Especial de Aqüicultura e Pesca (SEAP), ña pesca de arrasto de fundo na região constituída pelos fundos marinhos e o subsolo do mar, contraria os princípios conservacionistas ditados pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM), e os princípios e normas internacionais para a aplicação de práticas responsáveis estabelecidas no Código de Conduta para a Pesca Responsávelò (FAO, 1995). Esta arte é considerada pouco seletiva, atuando indiscriminadamente sobre organismos adultos e juvenis, podendo prejudicar

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

de bentônica. Esta característica somada ao aria e ao potencial impacto negativo que esta pode vir a causar sobre o leito marinho torna esta modalidade de pesca incompatível com as diretrizes estabelecidas pelos artigos 7° e 8° do Código de Conduta para a Pesca Responsável que trata da seletividade das artes de pesca visando o uso sustentável, a conservação e o manejo da biodiversidade dos oceanos, através de artes, métodos e práticas mais seletivas possíveis e inofensivas ao meio ambiente.

1.3.4 - Epibiose

Os ecossistemas naturais possuem um dinamismo intrínseco e uma serie de relações ecológicas que interligadas fomentam o funcionamento a fim de proporcionar a manutenção do equilíbrio. Entre as mais diversas relações ecológicas podemos citar o epizoísmo, que consiste na situação em que outros organismos utilizam um ser vivo como suporte físico. Mais da metade das espécies do mundo vive dentro ou sobre os corpos de outros organismos, onde essas encontram condições, e, às vezes, recursos para sustentar seu crescimento (TOWNSEND *et al.,* 2006).

Como resultado de sua natureza sedentária, os octocorais têm sido vítimas de uma série de organismos epizóicos, de modo que relações comensais, simbióticas e parasíticas têm se desenvolvido (BAYER, 1956). Existem vários trabalhos sobre fauna associada com octocorais de águas rasas: esponjas (CALCINAI et al, 2004); ofiuros (NEVES *et al*., 2007); poliquetas (GLASBY & WATSON, 2001; SOUZA *et al*., 2007); crustáceos (CONRADI et al., 2004) e fauna associada em geral (WENNER et al., 1983; NEVES, 2007; COSTA, 2012); mas poucos foram realizados em mar profundo (KRIEGER & WING, 2002; ROBERTS & HIRSHFIELD, 2004; BUHL-MORTENSEN & MORTENSEN, 2004, 2005; METAXAS & DAVIES, 2005; BUHL-MORTENSEN et al. 2010) e a maioria deles para zonas profundas do Alaska, Canadá e Noruega.

Simbiose pode ser definida como a relação entre duas espécies que vivem juntas (BARY, 1879). Simbiose é dividida em três categorias diferentes (BENEDEN, 1876) definidas em função do efeito do simbionte no hospedeiro:

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

nesta relação acontecem para ambas às enefícios são direcionados ao simbionte mas o hospedeiro não é afetado e 3) o parasitismo: os benefícios simbióticos acontecem, mas o hospedeiro sofre danos diretos. A simbiose pode ser obrigatória ou facultativa de uma ou de ambas as espécies. O termo obrigatório foi definido de duas maneiras diferentes na literatura: ocorrência restrita a apenas um táxon hospedeiro, ou envolvimento em apenas um dos três tipos de relações simbióticas. Comensalismo é a relação mais comum entre os corais e invertebrados. Em um contexto evolutivo relações simbióticas tanto parasitas e mutualistas podem ter evoluído a partir de relações comensalísticas (SMYTH, 1960). Por outro lado, o parasitismo pode ter sido a relação inicial para muitos relacionamentos mutualísticas e comensalísticas (CAMPBELL, 1990). Em muitos casos, pode ser difícil distinguir o parasitismo da predação, e não há uma sobreposição entre predação parcial e alimentação parasitária. Isto é evidente na literatura em que uma espécie pode ser considerado como um parasita por um autor, quando considerado como um predador por outro. Pouco se sabe sobre a fauna associada a corais de profundidade em comparação com corais de águas rasas.

O coral de águas profundas que foi melhor estudado com relação à fauna associada é o escleractinio *Lophelia pertusa* (LINNAEUS, 1758). Cerca de 800 espécies epibiontes foram registradas para este coral no Nordeste do Atlântico (FOSSA & MORTENSEN, 1998; ROGERS, 1999). Muito pouco se sabe sobre a fauna associada à gorgonias de águas profundas, mas estudos anteriores indicam o assinalamento de um grande número de crustáceos e ofiuróides associados aos ramos de coral (STRÖMGREN, 1970).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Substrato Biogênico: Octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007

2.1 - Substratos Biogênicos

A maioria dos substratos duros, incluindo os coralinos, é colonizada por organismos perfuradores e incrustantes (ZUSCHIN *et al.*, 2001). Os corais vivos criam uma série rica de hábitats para um grande número de espécies fornecendo substrato para os organismos sedentários e alimento ou abrigo para os organismos móveis (DÍAZ-CASTAÑEDA & ALMEDA-JAUREGUI, 1999; REED & MIKKELSEN, 1987). Nestes corais, podem ser encontrados simbiontes obrigatórios, que normalmente estão restritos aos corais vivos criando uma especificidade de habitat (MOKADY & BRICKNER, 2001), e simbiontes facultativos, que utilizam os corais somente como uma alternativa ou habitat temporário (CASTRO, 1976).

A presença de substrato biogênico em sistemas bênticos pode aumentar o número de microhabitats e recursos que podem ser utilizados por outros organismos, uma vez que o mesmo gera uma heterogeneidade adicional e aumenta a complexidade estrutural do habitat. Organismos coloniais como corais, briozoários, além de alguns poliquetas e moluscos podem desenvolver colônias tridimensionais rígidas, aumentando o substrato secundário disponível, de modo que essas colônias são utilizadas por espécies que fazem pequenas galerias ou utilizam o espaço interno disponível a fim de fugirem de predadores e forragear (MORGADO & TANAKA, 2001).

A heterogeneidade de habitat adicional fornecida por estruturas bióticos depende da matriz de habitat circundante, também chamados de " habitats " de enquadramento. As margens do oceano exibem vários gradientes de profundidade (por exemplo, características de massa de água, topografia marinha, tipo de sedimento, oxigenação e produtividade) que influência a

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

para o fundo do mar ainda não é bem SEN et al, 2010).

Organismos que formam os hábitats muitas vezes incorporam vários microambientes que oferecem recursos diferentes para diferentes grupos faunísticos. Assim, táxons sésseis e detritívoros, incluindo poliquetas e hidróides, bem como associados secundários (principalmente crustáceos) tendem a habitar partes mais antigas e mortas do organismo hospedeiro, enquanto que os predadores móveis ou filtradores (camarões e ofiuróides) habitam as partes superiores e mais jovens do hospedeiro. Muitos organismos são associados com corais e esponjas (JENSEN & FREDERIKSEN 1992; BARTHEL & GUTT 1992; KLITGAARD 1995; BUHLMORTENSEN & MORTENSEN, 2005). Em uma revisão recente, BuhlMortensen & Mortensen (2004) relatam 983 espécies de macro invertebrados das 74 espécies de corais de águas profundas: 33 gorgônias, 29 scleractinios, sete alcionácios e cinco antipatários.

O maior número de espécies simbióticas (65) foi encontrado para gorgônias. Cinquenta e três espécies foram encontradas com escleractinios, enquanto alcionarios e antipatários ambos tiveram cinco espécies cada. Vinte e nove por cento dos simbiontes de gorgônias de águas profundas foram obrigatórios, enquanto o número comparável para Scleractinia foi de 11% . Cirripedia foi o grupo mais rico em espécies em gorgônias, enquanto que para Scleractinia, crustáceos decápodes eram tão ricos em espécies quanto os cirripedios. Para antipatários, poliquetas polinoideos eram o grupo mais rico dos comensais, representado por três espécies. Não foram registrados grupos taxonômicos típicos para os alcionarios (MORTENSEN & MORTENSEN, 2010).

2.2.- O octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007

As assembléias de corais de águas profundas (florestas de gorgônias e escleractíneos recifais) têm recebido maior atenção da comunidade científica na última década, principalmente porque eles formam hábitats distintos e relativamente homogêneos em alto mar (FERDEGHINI et al., 2000 METAXAS & DAVIES, 2005).Os octocorais do gênero *Nicella* geralmente formam densas florestas em profundidades variáveis, até 900 metros, e são locais propícios

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

epibiontes, principalmente ofiuroides (CAIRNS,

Nicella spicula Cairns, 2007 é um octocoral arborescente, densamente ramificado em um único plano, com coloração normalmente alaranjada. Tem sua distribuição conhecida limitada à zona tropical do Atlântico Ocidental, no Caribe e Guianas, sendo normalmente encontrada em profundidades de até 80 metros (CAIRNS, 2007).

As amostras analisadas foram coletadas pela companhia energética brasileira, PETROBRAS no navio de pesquisa Seward Johnson, em maio de 2011,no marco da campanha de pesca do Projeto de Caracterização Ambiental do Talude Continental na Bacia Potiguar (fig.2.1) na costa dos estados de Rio Grande do Norte e Ceará, Brazil (04° 44.8945'S 036° 25.4571'W), by trawling up to 150 m depths (fig. 1). Nas coletas foi utilizada uma rede de arrasto tipo ñotter trawl semi-balloonò Foi coletado um total de 205 colônias do octocoral, as quais foram fixadas em álcool (70%) e depositadas na Coleção do Grupo de Pesquisas em Antozoários da Universidade Federal de Pernambuco (GPA-UFPE) (voucher GPA 256). A identificação das colônias de *Nicella* foi conforme Cairns (2007), analisando os caracteres diagnósticos como forma da colônia, distribuição dos pólipos, tipo de ramificação, tipo, tamanho e abundância dos escleritos. A razão entre largura e comprimento de um esclerito é abreviado em ñL:Wò Os cnidários associados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, quantificados e discriminada a sua localização na colônia.

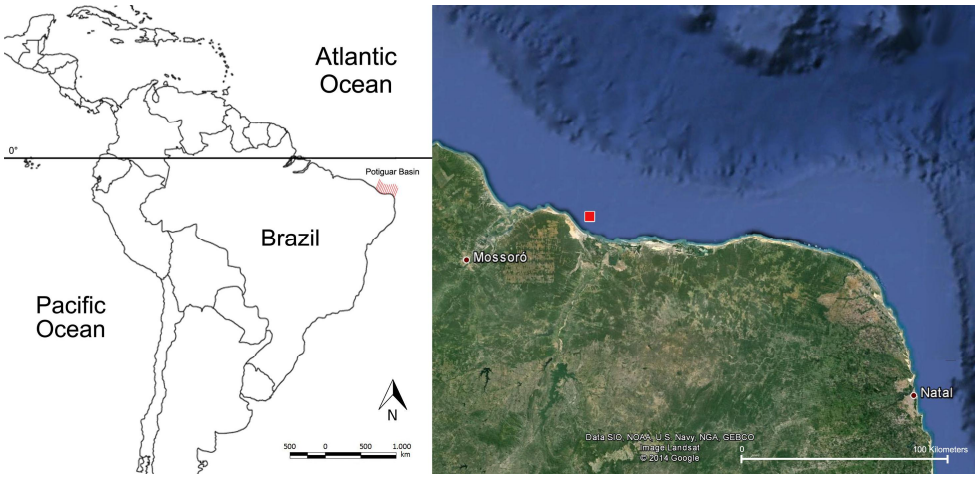

Figura 2.1 - Localização geográfica da Bacia Potiguar

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Nicella spicula Cairns, 2007 (fig. 2)

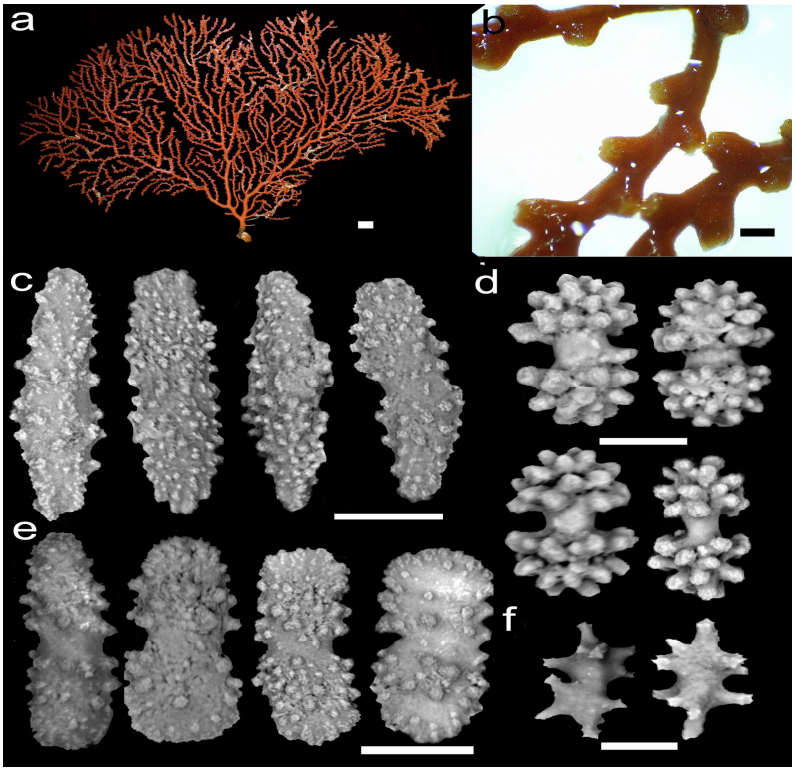

Figura 2.2 - Colônias de octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007 (AEB), hastes tuberculadas achatadas com constrição média, são mais achatadas na camada axial, medindo entre 0,09 e 0,13 mm de comprimento (L: W = 2.5-4) (c, e) . Double heads mais abundantes nos cálices, medindo entre 0,04 e 0,05 mm de comprimento, L: W = 1,5-2,5, e tubérculos de 5-7 µm de altura (d). Sclerites faringeais medindo entre 0,02 e 0,03 mm de comprimento (f).

Diagnose: ver Cairns, 2007.

Material: 205 colônias, Bacia Potiguar, Estado - Rio Grande do Norte , 04° 44.8945'S 036° 25.4571'W, 25/05/11, 102-108 m de profundidade, GPA 256.

Descrição: Colônias laranja-escuro com até cerca de 50 cm de altura e 45 de largura (medida entre ramos mais distais), densamente ramificadas em um único plano. Ramos com pouca ou nenhuma anastomose. Autozoóides não

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ma delgado, dando aos ramos uma aparência
n de altura dispostos alternadamente ao longo dos ramos. Ramos bi ou trifurcados, sempre com um pólipo terminal. Cenênquima dividido em córtex externo e interno, composto principalmente por rods tuberculados achatados com constrição mediana, que são mais achatados na camada axial, medindo entre 0,09 e 0,13 mm de comprimento (L:W= 2,5-4). Double heads mais abundantes nos cálices, medindo entre 0,04 e 0,05 mm de comprimento, L:W= 1,5-2,5 e tubérculos de 5 a 7 µm de altura. Clubs raros. Escleritos faringeais medindo de 0,02 a 0,03 mm de comprimento(fig.2.2).

Distribuição: Southern Caribbean, Panama e Dominica (fig.4)(Cairns, 2007). O presente registro para o Brasil representa a primeira ocorrência da espécie no hemisfério sul. Cairns (2007) registra um intervalo de profundidade para a espécie dos 44 aos 82 m de profundidade (fig.2.3 e 2.4), com o presente trabalho se aumenta a distribuição batimétrica da espécie ate os 108 m.

Species	Ocean Basin
N. guadalupensis (Duch. & Mich. 1860)	Western Atlantic, 27–395 m
N. americana Toeplitz in Kükenthal, 1919 = *N. ramosa* Toeplitz in Kükenthal, 1919	Western Atlantic, 62–237 m
N. obesa Deichmann, 1936	Western Atlantic, 174–819 m
N. goreaui Bayer, 1973	Western Atlantic, 45–146 m
N. spicula, n. sp.	Western Atlantic, 44–82 m
N. deichmannae, n. sp.	Western Atlantic, 27–403 m
N. hebes, n. sp.	Western Atlantic, 27–327 m
N. lanceolata, n. sp.	Western Atlantic, 229–244 m
N. sp. A	Western Atlantic, 55–329 m
N. gracilis, n. sp.	Western Atlantic, 60–481 m
N. robusta, n. sp.	Western Atlantic, 110–259 m
N. granifera (Kölliker 1865) = *V. guernei* Studer, 1901	Eastern Atlantic, 200–454 m
N. alba Toeplitz in Kükenthal, 1919	Red Sea, 168 m
N. multiramosa Kükenthal, 1919	SE Atlantic (W. Africa), depth unknown
N. dichotoma (Gray 1860) = *Nicella mauritiana* Gray, 1870	Mauritius and Andaman Sea, Indian Ocean, 77 m
N. carinata Nutting, 1910 = *N. coralloides* Nutting, 1910	Western Pacific, 36–113 m
N. laxa Whitelegge, 1897	Western Pacific, 30–128 m
N. flabellata (Whitelegge 1897)	Western Pacific, 60–494 m
N. magna Grasshoff, 1999	New Caledonia, 55–80 m

Figura 2.3 - Tabela referente a distribuição geográfica e batimétrica dos octocorais pertencentes ao Gênero Nicella. Fonte: Cairns, 2007.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

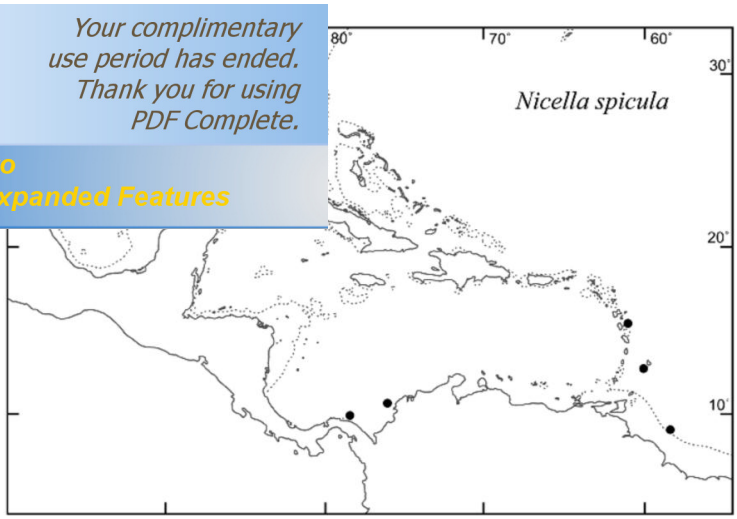

Figura 2.4 - Distribuição geográfica do octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007. Fonte: Cairns, 2007.

Remarks: Os espécimes do presente estudo diferem da descrição original (Cairns, 2007) por possuírem rods um pouco maiores. De acordo com a descrição dada por Cairns (2007), os rods de *N. spicula* não ultrapassariam 0,1 mm de comprimento, enquanto os espécimes brasileiros atingem até 0,13 mm. Se a chave fosse estritamente seguida, de acordo com esse caráter, os espécimes analisados seriam *N. deichmmanae*. No entanto, a predominância de rods com constrição mediana não é característica de *N. deichmmanae* e sim de *N. spicula.* Neste sentido, portanto, a discrepância no tamanho dos rods foi aqui considerada como uma variação morfológica, o que está de acordo com Bayer (1973), que diz haver grande variação no tamanho de bastões do cálice em *Nicella* spp.

A nova ocorrência da espécie *Nicella spicula* na costa brasileira somada ao fato do registro de uma comunidade de epibiontes associados mostra que os hábitats de mar profundo podem abrigar intrincadas interações entre espécies ainda desconhecidas devido, em parte, pela dificuldade de acesso aos locais de estudo e consequentemente pela ausência de trabalhos realizados que descrevam as relações ecológicas estabelecidas.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Fauna Associada ao Octocoral *Nicella Spicula* Cairns, 2007 (Cnidaria, Anthozoa) no Mar Profundo Brasileiro

3.1. Cnidários Associados

Foram encontrados 52 indivíduos distribuídos em 12 táxons associados ao octocoral *N. spicula* (tabela 1, fig. 3.1. e 3.2). Os cnidários coloniais, tanto hidrozoários como escleractínios foram encontrados aderidos a base da colônia (fig. 3.2), em quanto que as anêmonas se encontravam na parte superior da colônia, envolvendo o eixo do octocoral com seu disco pedal(fig. 3.2).

De acordo com a última revisão do gênero *Nicella* Gray, 1870 (CAIRNS, 2007), não apenas *N. spicula,* mas a maioria das espécies do gênero é caracterizada pela presença de crinoides e ofiuroides comensais, principalmente dos gêneros *Asteroschema* e *Hemieuryale*. Embora haja poucos estudos que explorem o uso de corais como substrato biogênico em mar profundo, sabe-se que esse uso se dá principalmente por organismos suspensívoros, como crinoides, anêmonas e esponjas (KRIEGER & WING, 2002). No presente estudo a cnidofauna associada está representada por organismos suspensívoros, esta estratégia alimentar é característica de ambientes de mar profundo onde a baixa produtividade torna os organismos sésseis principalmente dependentes da matéria orgânica em suspensão (SANTOS, 2006).

Organismos que formam hábitats muitas vezes incorporam vários microambientes que oferecem recursos diferentes para diferentes grupos faunísticos. Assim, taxa sésseis e detritívoros, incluindo poliquetas e hidróides, bem como associados secundárias (principalmente crustáceos) tendem a habitar partes mais antigas e mortas do organismo hospedeiro, enquanto que

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

dores (anêmonas, camarões e ophiuroides) e partes mais jovens do hospedeiro (BUHL-MORTENSEN ET AL., 2010). Os resultados do presente estudo seguem o padrão definido pelos autores, já que os corais escleractinios e os hidroides habitavam as partes mais anigas das colônias de *N. spicula*; enquanto que as anêmonas ocuparam a parte superior da colônia, principalmente na bifurcação dos ramos.

O conhecimento sobre a anemonofauna de profundidade é considerado ainda escasso e geograficamente mal distribuído (Haussermann, 2005). Esta situação tem sido revertida para as regiões polares e ambientes quimiosintéticos como fontes hidrotermais e fontes frias, onde um elevado número de novas espécies tem sido descritas (FAUTIN AND BARBER, 1999; FAUTIN AND HESSLER, 1989; LÓPEZ-GONZALEZ ET AL., 2003; DALY AND GUSMÃO, 2007; ZELNIO ET AL., 2009; RODRIGUEZ ET AL., 2008), muitas delas endêmicas (RODRIGUEZ e DALY, 2010).

No Brasil, a fauna de áreas profundas ainda é pouco conhecida em relação a actiniários e a única família registrada em profundidades maiores a 500m foi Edwardsiidae (CAPITOLI e BEMVENUTI, 2004). O material encontrado associado a *N. spicula* na Plataforma Continental Brasileira corresponde a uma única espécie pertencente à família Actinostolidae. Esta família tem aproximadamente 20 gêneros descritos e é uma das melhor representadas em águas profundas, juntamente com a família Hormathiidae (FAUTIN e BARBER, 1999). Representantes de Actinostolidae se distinguem por um esfíncter mesogleal, mesentérios não divisíveis em macro e microcnemes e ausência de acôncio (RODRIGUEZ et al., 2008). Apesar de ter todas as características do material brasileiro corresponderem a esta família, os caracteres observados não encaixam a espécie dentro de nenhum gênero já existente de Actinostolidae. Esta família tem uma grande quantidade de gêneros monotípicos criados recentemente (DOUMENC e VAN PRAËT 1988; FAUTIN e HESSLER 1989; FAUTIN e BARBER 1999; LÓPEZ-GONZÁLEZ ET AL. 2003, 2005), o que demonstra que os caracteres taxonômicos tradicionalmente usados para diferenciar os gêneros precisam ser revistos, o que também dificulta a acomodação de novos taxa nos grupos já existentes (RODRIGUEZ et al., 2008; RODRIGUEZ e DALY, 2010). Desta forma, a

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

da será feita em outro estudo posterior, de

Anêmonas-do-mar epizóicas têm sido registradas em associação com crustáceos e moluscos (BACH e HERNNKIND 1980; CRAWFORD 1992; SMITH 1971; ROSS e KIKUCHI 1976; PASTORINO 1993; RIEMANN-ZÜRNECK 1994; ATES 1997; MERCIER e HAMEL 2008) e suas relações evolutivas tem sido alvo de algumas pesquisas (p. ex. GUSMÃO e DALY, 2010). Associações de anêmonas com octocorais têm sido também relatadas e, em alguns casos, adaptações bem peculiares foram observadas. Algumas espécies apresentam elevados graus de modificações morfológicas, resultando numa diferenciação do sistema do disco pedal e do resto do corpo para formar um anel em volta do eixo de octocorais. Estas anêmonas são chamadas de ring sea anemones e representam alguns gêneros da família Actinostolidae que conseguem envolver o eixo do octocoral com seu disco pedal, formando um anel, com fusão de tecidos (OCAÑA et al., 2004). Já foram registradas associações de ring sea anemone com gorgonáceos e penatuláceos de diferentes famílias como Isididae, Ellisellidae e Anthothelidae (OCAÑA et al., 2004). Outro grupo de anêmonas se fixam nos eixos de octocorais, mas não formam anéis com suas bases, como vários representantes da família Hormathiidae.

Em outra espécie do gênero *Nicella*, *N. obesa,* já foi relatada a presença da anêmonas-do-mar *Amphianthus caribaeus* (VERRILL, 1899) associadas a colônias da região Antilhana em profundidades entre 174-819m (CAIRNS, 2007). Esta espécie pertence a família Hormathiidae e não se assemelha ao material encontrado na Plataforma brasileira, diferindo, entre outros aspectos, pela presença de acôncios.

A natureza da associação entre as anêmonas e os octocorais ainda não está totalmente esclarecida. Obter um substrato duro para fixação em meio ao fundo oceânico inconsolidado ou a diminuição da competição por espaço devido ao aumento de substrato disponível proporcionado pela colônia do octocoral, parecem ser as vantagens mais claras desta associação (OCAÑA et al., 2004). Apesar de que predação de gorgônias por anêmonas-do-mar tem sido raramente registradas (RIEMANN-ZÜRNECK, 1998; RIEMANN-ZÜRNECK e GRIFFITHS, 1999; DAYTON et al., 1995), esta possibilidade não deve ser

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ie associada a *N. spicula* não foi observada
n presença de escleritos na cavidade gástrica das anêmonas.

Escleractínios, em sua maioria, tendem a aproveitar a disponibilidade de substratos consolidados para desenvolver suas colônias. Sendo assim, quaisquer substratos biogênicos, como conchas de moluscos e corais mortos, por exemplo, são alvos em potencial (Zibrowius, 1997, Cairns, 2000). As duas espécies encontradas, *Astrangia solitaria* e *Madracis myriaster*, estão de acordo com esse padrão, crescendo apenas sobre o holdfast das colônias de *Nicella*. Indivíduos do gênero *Astrangia* já foram documentados no Brasil em águas rasas colonizando conchas de gastrópodes (GARCIA e MANTELATTO, 2003). *A. solitaria* é um coral colonial zooxantelado incrustante muito comum no Caribe com registros até 573 m de profundidade (Zlatarski & Martínez-Estalella, 1982). No entanto, no Brasil, é tida como uma espécie de ambientes recifais rasos, normalmente encontrada até os 50 m de profundidade (HETZEL e CASTRO, 1994; KITAHARA, 2007; PIRES, 2007). Os indivíduos coletados no presente trabalham a 108 m indicam que esta espécie possui uma distribuição batimétrica ampla e, possivelmente seja um componente comum nos recifes mesofóticos da plataforma do nordeste brasileiro. O único registro de *M. myriaster* para o Brasil, até então, foi no estado do Rio Grande do Sul (31°18'S 49°51'W) (Kitahara et al., 2009), com o presente registro se aumenta em quase 4000 km a sua distribuição. A espécie é tida como predominante nos bancos coralíneos profundos do Caribe Colombiano (REYES et al., 2010) e apresentou a maior frequência e abundância entre os táxons de corais coletados na Bacia Potiguar (unpublished data).

Os hidróides são animais que costumam ser epizóicos deles mesmos e de outros animais, uma vez que a competição por substrato com outros organismos como esponjas, corais, ascídias e moluscos é intensa (BLANCO, 1984 e GENZANO, 1998). Por se tratar na sua maioria de animais sésseis e coloniais, o assentamento das larvas dos hidróides depende de substratos que ofereçam estabilidade para seu desenvolvimento, como fundos consolidados e outros organismos (GROHMANN et al, 2003).

Os hidróides são frequentemente encontrados como epibiontes de algas, grama do mar, alguns vertebrados, esponjas, moluscos, poliquetas,

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ados e outras espécies de cnidários (BOERO espécies hidróide vivem em associação com outros cnidários: alguns hidróides podem ser encontrados no perisarco de outras espécies hidróides (Eg. Hebella spp, Lafoeidae e Campanulariidae) é a associação mais comum. Além disso, vários hidróides vivem como epibiontes sobre cnidários mortos explorando difícil esqueletos de coral ou o eixo de gorgônias como substrato (GILI et al., 2006 apud PUCE et.al., 2008).Associações com octocorais foram observadas em hidróides das famílias Ptilocodiidae, Coryniidae, Tubulariidae, Asyncoryniidae e Cladocoryniidae (PUCE et al 2008). De acordo com estes autores a presença de hidróides epibiontes pode modificar a morfologia do octocoral e pode estar relacionada a interações tróficas entre as espécies. Buhl-Mortesen et al. (2010) encontraram hidroides associados aos octocorais de profundidade *Paragorgia arborea* e *Primnoa resedaeformis* do Norte do Oceano Atlântico e os mesmos estavam localizados nas partes antigas das colônias; mesmo resultado foi observado no presente estudo onde todas as espécies de hidróides foram localizadas na base da colônia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ao octocoral *Nicella spicula* Cairns, 2007. N, ias. I - indivíduos.

Táxon	**N**	**Localização na Colônia**
Classe Hydrozoa		
Ordem Leptothecata		
Familia Halopteridídae		
Halopteris carinata Allman, 1877	2	Base
Antenella sp	1(C)	Base
Monostaechas quadridens McCrady, 1859	2(C)	Base
Familia Aglaopheniidae Marktanner-Turneretscher, 1890		
Aglaophenia rhynchocarpa Allman, 1877	1(C)	Base
Gymnangium sp	1(C)	Base
Familia Sertulariidae Lamouroux, 1812		
Sertularia distans Lamouroux, 1816	1(C)	Base
Sertularella rugosa Linnaeus, 1758	1(C)	Base
Familia Syntheciidae Marktanner Turneretsche,1890		Base
Hyncksella formosa Fewkes, 1881	2(C)	
Synthecium tubithecum Allman, 1877	1(C)	Base
Classe Anthozoa		Base
Ordem Scleractinia		
Familia Pocilloporidae Gray, 1849		Base
Madracis myriaster . Milne Edwards & Haime, 1849	15	Base
Familia Rhizangiidae Orbigny, 1851		Base
Astrangia solitaria (Lesueur, 1817)	1(I)	Base
Ordem Actiniaria		
Super familia Mesomyaria Stephenson, 1921		
Familia Actinostolidae Carlgren, 1932	24(I)	Branch

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

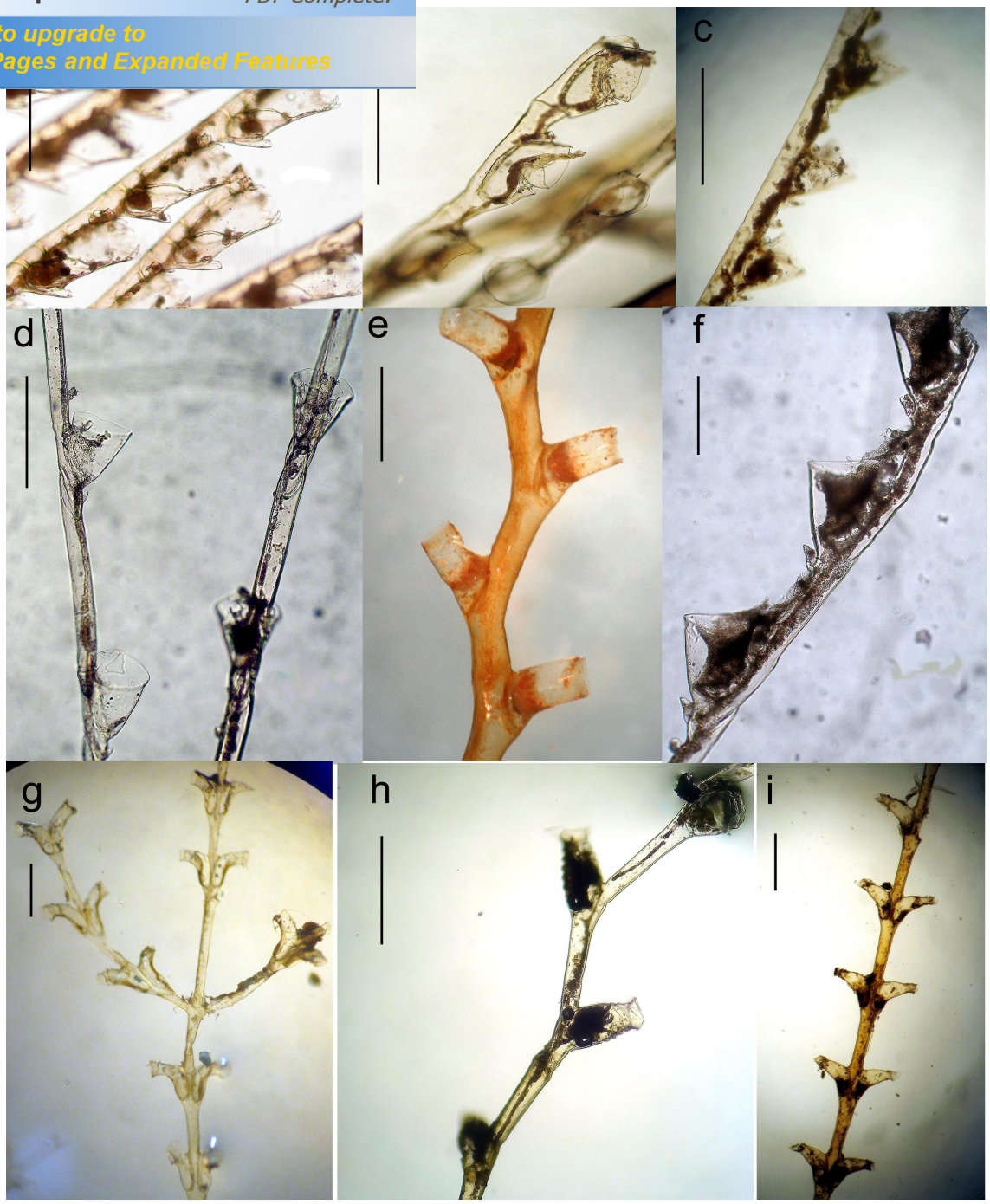

Figura 3.1 - Associated hydroids species: *Aglaophenia rhynchocarpa* (a), *Gymangium* sp (b) *Halopteris carinata* (c) *Antenella* sp (d) *Hincksella formosa* (e) *Monostaechas quadridens* (f) *Synthecium tubithecum,*(g), *Sertularella rugosa* and (h) e *Sertularia distans* (i).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

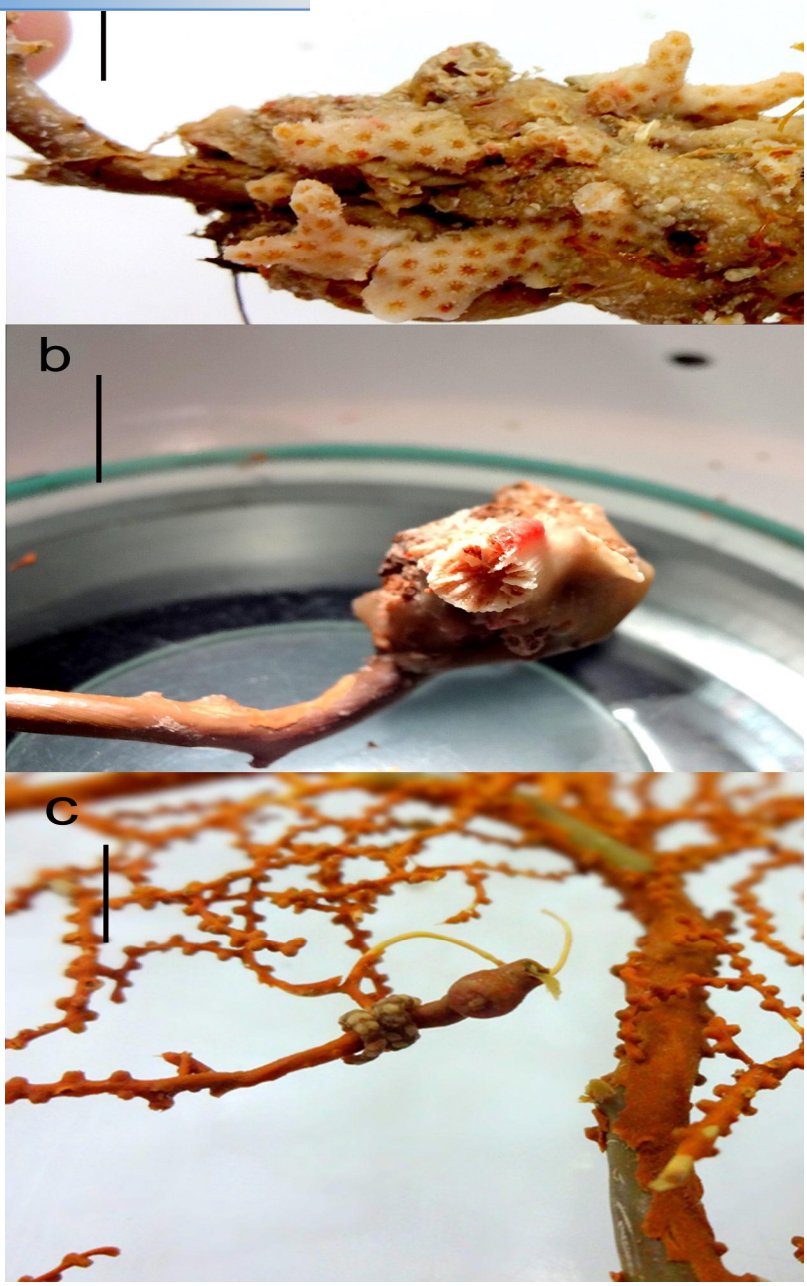

Figura 3.2 - Espécies de cnidários associados*: Madracis myriaster* (a) *Astrangia solitaria* (b) and anemone of Family Actinostolidae (c).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

O estudo dos ofiuróides do Brasil teve início com o trabalho de LYMAN (1875) que relatou e descreveu espécies da Expedição Hassler, coletados na região da Bahia e Rio de Janeiro, em profundidades de até 100 m. Posteriormente vários outros estudos foram realizados abordando principalmente aspectos taxonômicos e de distribuição geográfica, como BRITO (1960), TOMMASI (1965, 1967, 1970, 1971), LIMA-VERDE (1969), MANSO (1988, 1989), ABSALÃO (1990), ALVES & CERQUEIRA (2000), BORGES et al.(2002, 2006) e BORGES & AMARAL (2006 e 2007).

Dentre os invertebrados de mar profundo, os equinodermos estão entre os componentes de megafauna mais importantes em comunidades bentônicas, uma vez que dominam essas comunidades em termos de biomassa e abundância (TYLER, 1980; HUGHES et al., 2011). De maneira semelhante, são responsáveis por grande parte da ciclagem do carbono nesses ecossistemas, servindo como fonte de alimento para diversas espécies (UTHICKE et al., 2009). O presente trabalho teve por principal objetivo analisar a relação de epibiose estabelecida em octocorais de mar profundo da espécie *Nicella spicula* Cairns, 2007 analisando a relação do número e tamanho dos ofiuróides com o tamanho das colônias dos octocorais, bem como o padrão de distribuição dos epibiontes nas colônias (fig.3.5).

Após a identificação das colônias foi relacionada a riqueza, abundância e diversidade dos epibiontes com a biomassa e área de cada octocoral. Afim de analisar a distribuição dos epibiontes nos octocorais (Fig.3.4), as colônias foram divididas em duas zonas, uma zona mais basal localizada mais próxima ao substrato e outra zona mais distal. As colônias foram medidas em dois eixos (altura e largura) e fotografadas(Fig.3.4). Em seguida, os epibiontes foram retirados da colônia para identificação ao menor nível taxonômico possível. A medição dos epibiontes levou em consideração os padrões e técnicas pré-estabelecidas para taxonomia do filo.

O total de colônias e fragmentos coletados foi de 205, sendo escolhidas aleatoriamente 20 colônias completas para a realização deste estudo. Devido à estrutura planar arborescente, foi calculada a área de cada colônia (elipse) baseando-se nas medidas de altura e comprimento. As colônias apresentaram uma altura média de 228 mm (Fig.3.4), uma largura média de 210 mm (Fig.3.4.) e uma área média de 40296,81 mm. As medidas dos ofiuróides foram realizadas através da mensuração do disco central. Foi encontrado um número médio de 5,1 ofiuróides por colônia e o tamanho médio foi de 0,63 mm. Os resultados obtidos foram submetidos ao Teste de Correlação de Pearson, podendo-se constatar que existe correlação positiva entre o número de ofiuróides e o tamanho da colônia ($r=0,77$; $p<0,001$)(Fig.3.3). Mas, como previsto, não há correlação positiva entre a área da colônia e o tamanho médio desses organismos ($r=0,32$;$p<0,001$) (Fig.4b), ou seja, quanto maior a colônia, maior a quantidade de ofiuróides . Porém ,com relação ao tamanho médio não há alterações significativas. Os resultados indicaram que existe uma preferência pela parte mais distal da colônia (70%).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

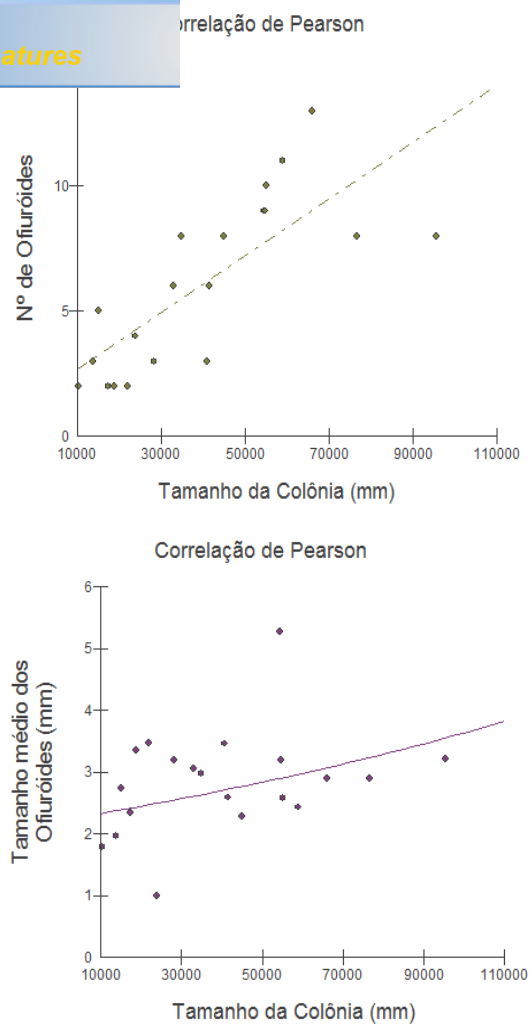

Figura 3.3 - A) Gráfico referente à correlação estabelecida entre o tamanho da colônia e o número de ofiuróides B) Gráfico referente a correlação entre o tamanho da colônia e o tamanho médio dos ofiuróides.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

Figura 3.4 ï A : Medições realizadas nas colônias de octocorais.

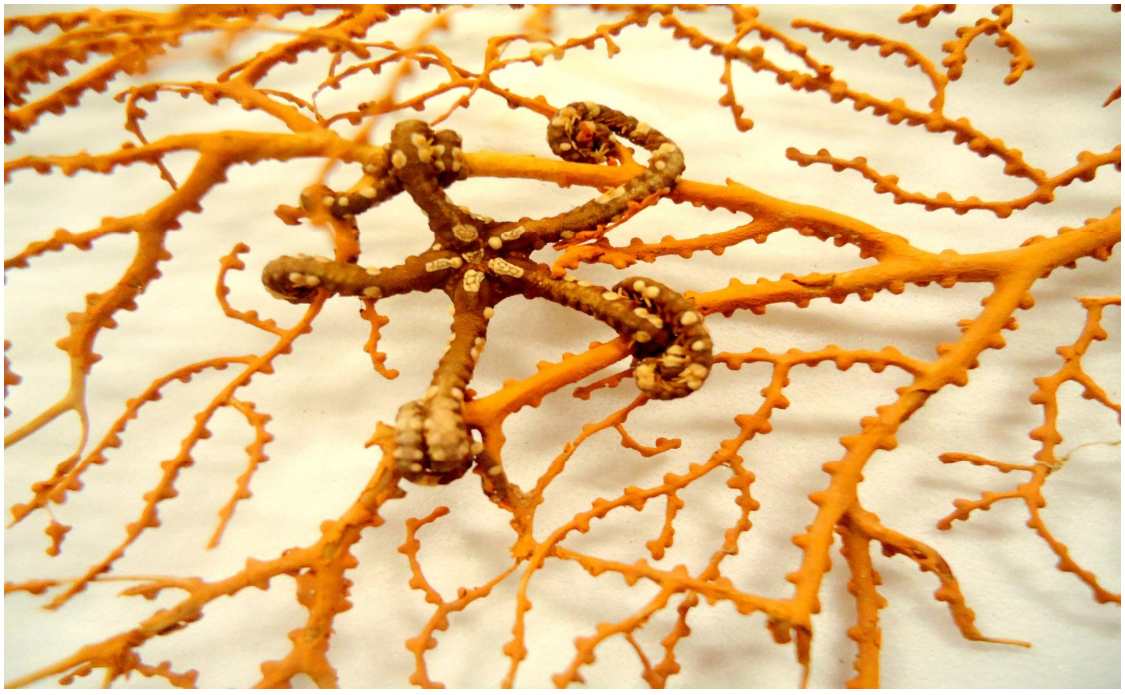

Figura 3.5 - Epibionte sobre a colônia.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

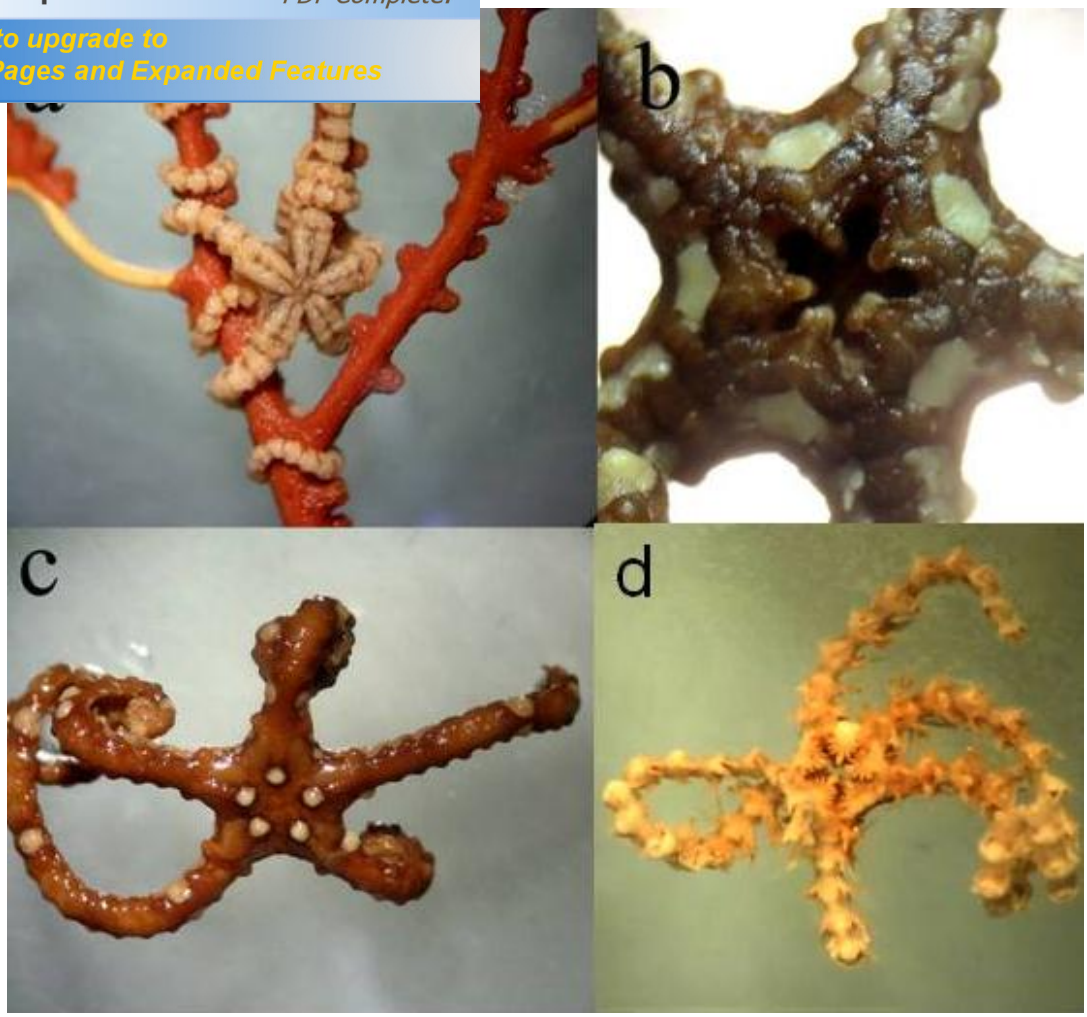

Figura 3.6 - Ofiuróides encontrados em associação com *Nicella spicula* Cairns, 2007.a) Asteroschema sp. b) Visão aboral do espécime pertencente a espécie *Hemieuryale pustulata* v. Martens, 1867. c) *Hemieuryale pustulata* v. Martens, 1867. d) *Ophioplinthaca sp.* Verrill, 1899.

Figura 3.7 - *Gorgonocephalus sp.* Leach, 1815

De acordo com a última revisão do gênero *Nicella* Gray, 1870 (Cairns, 2007), não apenas *N. spicula,* mas a maioria das espécies do gênero é caracterizada pela presença de crinoides e ofiuroides comensais, principalmente dos gêneros *Asteroschema* e *Hemieuryale*

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

que explorem o uso de corais como substrato biogênico
o se dá principalmente por organismos suspensívoros, como crinoides, anêmonas e esponjas (Krieger & Wing, 2002).

A ocorrência da espécie *Nicella spicula* na costa brasileira somada ao fato do registro de uma comunidade de ofiuróides epibiontes mostra que os hábitats de mar profundo podem abrigar intrincadas interações entre espécies ainda desconhecidas devido, em parte, pela dificuldade de acesso aos locais de estudo e consequentemente pela ausência de trabalhos realizados que descrevam as relações ecológicas estabelecidas.

Segundo Barboza & Borges, 2012 a última compilação das espécies de ofiuróides da costa do Brasil ocorreu a mais de uma década. Sendo nos últimos anos registradas novas ocorrências para famílias Ophiacanthidae e Ophiuridae na margem profunda do Brasil. Mas, ainda se faz necessário a realização de trabalhos que promovam a identificação e o preenchimento de lacunas referentes a taxonomia e que fomentem o conhecimento sobre a diversidade e biogeografia do grupo no Brasil.

O comportamento dos ofiuróides e sua distribuição ao longo da colônia. Apontaram que existe uma competição por área e que a busca pelos ramos ascendentes das colônias está intimamente ligada ao hábito alimentar suspensívoro desses organismos,, uma vez instalados nessa região onde ocorre um maior fluxo de nutrientes esses organismos podem obter uma vantagem sobre os demais. Os octocorais assumem um papel especial para essa trama de associações visto que se constituem por espaço de ancoragem, abrigo e reprodução para ofiuróides e muitos outros invertebrados (fig.3.7).

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

- A nova ocorrência da espécie *Nicella spicula* Cairns, 2007 na costa brasileira somada ao fato do registro de uma comunidade de cnidários e ofiuróides epibiontes mostra que os hábitats de mar profundo podem abrigar intrincadas interações entre espécies ainda desconhecidas possivelmente pela dificuldade de acesso aos locais de estudo e consequentemente pela ausência de trabalhos realizados que descrevam as relações ecológicas estabelecidas;

- A pesca de arrasto tem sido responsável por impactos muitas vezes irreversíveis para as comunidades de mar profundo. Desta feita, são fundamentais estudos que descrevam as comunidades de mar profundo e suas relações ecológicas, especialmente considerando organismos multiplicadores de substrato como os octocorais para que ações de proteção ambiental sejam intensificadas.

- O agrupamento de corais e a formação de montes submarinos dá suporte a comunidades ricas e diversas. Os ramos e até os fragmentos dos corais fornecem abrigo e área para ancoragem de outras espécies sésseis, conforme podemos constatar nos resultados obtidos neste trabalho.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ALDERSLADE, P.; McFADDEN, C.S. Pinnule-less polyps: a new genus and species of Indo-Pacific Clavulariidae and validation of the soft coral genus Acrossota and the family Acrossotidae (Coelenterata: Octocorallia). **Zootaxa**, v. 1400, p. 27-44, 2007.

AMARAL, A.C.Z.; JABLONSKI, S. Conservação da biodiversidade marinha e costeira no Brasil. **Megadiversidade,** v.1, Nº 1, Julho, 2005

AMARAL, F. M. D.; SILVA, R. S.; SILVA, L. M.; SOLÉ-CAVA, A. Molecular systematics of Millepora alcicornis and Millepora braziliensis (Hydrozoa: Milleporidae) from Brazil. *Proc.8th Inter.Coral Reef Sym.*, v. 2, p. 1577-1580, 1997.

ANDREWS, A.H., CORDES, E., MAHONEY, M.M., MUNK, K., COALE, K.H., CAILLIET, G.M., AND HEIFETZ, J. 2002. Age, growth and radiometric age validation of a deep-sea, habitat- forming gorgonian (Primnoa resedaeformis) from the Gulf of Alaska. Hydrobiologia 471: 101ï 110.

ARANTES, R. C. M; MEDEIROS, M. S. Primeiro registro de Anthothela grandiflora (Sars, 1856) (Cnidaria, Octocorallia, Anthothelidae) no Brasil. Arquivos do
Museu Nacional, 64(1): 11-17, 2006.

AUSTIN, A. D.; AUSTIN, S. A.; SALE, P. F. Community structure of the fauna associated with coral *Pocillopora damicornis* (L.) on the Great Barrier Reef. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, n. 31, p. 163-174, 1980.

BARTHEL D., GUTT J. (1992) Sponge associations in the eastern Weddell Sea. Antarctic Science, 4, 137ï 150.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

der Symbiose. Verlag von Karl J. Trübner. Leipzig- Berlin, Germany, pp. 1ï 30.

BAYER, F.; MUZIK, K. M. A new solitary octocoral, Taiaroa tauhou gen. et sp. nov.(Coelenterata: Octocorallia). **Journal Royal Society New Zealand**, v. 6, p. 499-515, 1976.

BAYER, F. M. Colonial organization in octocorals. In: (ed. R. S. Boardman, A. H. Cheetham & W. A. Oliver) **Animal colonies, development and function through time**. Stroudsburg: Dowden, Hutchinson & Ross, 1973. pp. 69ï 93.

BAYER, F. M. **The shallow-water Octocorallia of the West Indian region:** A manual for marine biologists. Martinus Nijhoff, Netherlands, 1961.

BELÚCIO, L. F., Diagnóstico para Avaliação e Ações Prioritárias da Biodiversidade do Bentos Marinho do Brasil. Belém, Pará. 1999.

BENEDEN, P.J. 1876. Die Schmarotzer des Thierreichs. F.A. Brockhaus, Leipzig. 274 pp. Whiteaves, J.F. 1901. Catalogue of the Marine Invertebrata of Eastern Canada. Geological Survey of Canada, Ottawa.

BERTSON, E. A. et al. Phylogenetic relationships within the Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) based on nuclear 18S rRNA sequences. **Marine Biology**, v. 138: 235-246, 2001.

BRUCE, A. J. On the association of the shrimp *Racilius compressus* Paulson (Decapoda, Alpheidae) with the coral *Galaxea clavus* (Dana). *Crustacean*a, v. 22, n. 1, p. 92-93, 1972.

BUHL-MORTENSEN, L. & P.B. MORTENSEN, (2004) Symbiosis in deep-water corals. Symbiosis 37: 33ï 61

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

MORTENSEN, 2005. Distribution and diversity ›-sea gorgonian corals off Atlantic Canada. In Freiwald A, Roberts JM (eds). Cold-water Corals and Ecosystems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.

BUHL-MORTENSEN, L., VANREUSEL, A., GOODAY, A. J., LEVIN, L. A., PRIEDE, I. G., BUHL-MORTENSEN, P., GHEERARDYN, H., KING, N. J. AND RAES, M., 2010. Biological structures as a source of habitat heterogeneity and biodiversity on the deep ocean margins. Marine Ecology, 31: 21ï 50.

CASTRO, C. B.; MEDEIROS, M. S. Brazilian Pennatulacea. Bulletin of the Biological Society of Washington, 10: 140-159, 2001.

CANTERA, J. R.; OROZCO, C.; LONDOÑO-CRUZ, E.; TORO-FARMER, G. Abundance and distribution patterns of infaunal associates and macroborers of the branched coral (*Pocillopora damicornis*) in Gorgona Island (Eastern tropical Pacific). *Bull. Mar. Sci.*, v. 71, n. 1, p. 207-219, 2003.

CAIRNS,S.D., 2000. A revision of the shallow-water azooxanthellate Scleractinia of the Western Atlantic. Studies on the natural history of the Caribbean region. Studies on the Fauna of Curacao 75: 1ï 215.

CAIRNS, S. D., 2007. Studies on western Atlantic Octocorallia (Gorgonacea: Ellisellidae). Part 7: The genera *Riisea* Duchassaing & Michelotti, 1860 and *Nicella* Gray, 1870. Proceedings of the Biological Society of Washington 120:1ï 38.

CALCINAI, B.; G., BAVESTRELLO, & C., CERRANO. 2004. Dispersal and association of two alien species in the Indonesian coral reefs: the octocoral Carijoa riisei and the demosponge Desmapsamma anchorata. Journal of Marine Biological Association of the United Kingdom 84: 937-941.

CAMPBELL, N.A. 1990. Biology, Second Edition. Benjamin/Cummings Publishing Co. California. 1165 pp.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

4) Marine ecosystem engineering by the alien ascidian *Pyura praeputialis* on a mid-intertidal rocky. Mar Ecol Prog Ser 268:119ï 130

CASTRO, P. Brachyuran crabs symbiotic with scleractinian corals: A review of their Biology. Micronesia, v. 12, p. 99-110, 1976.

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L.; ARANTES, R. C. M.; THIAGO, C. M.; BERMAN, E. Capítulo 4. Filo Cnidaria. Corais. In: LAVRADO, H. P.; IGNACIO, B. L. (Eds.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 147-192 (Série Livros n. 18), 2006.

COOK, P. A.; STEWART, B. A.; ACHITUV, Y. The symbiotic relationship between the hydrocoral *Millepora dichotoma* and the barnacle *Savignium milleporum*. *Hydrobiologia*, v. 216/217, p. 285-290, 1991.

CLARKE, K.R. & WARWICK, R. M. A further biodiversity index applicable to species lists: variation in taxonomic distinctness. **Mar Ecol Prog Ser** 216, 265-278, 2001.

CONRADI, M., C., MEGINA, & P. J., LÓPEZ-GONZÁLEZ. 2004. Sibling species of copepods in association with Mediterranean gorgorians. Scientia Marina, 68: 85-96.

CORREIA, M. D.;SOVIERZOSKI, H.H. **Ecossistemas marinhos : recifes, praias e manguezais**, Maceió : EDUFAL, 2005.

DALY, M. et al. The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. **Zootaxa**, v. 1668, p. 127-182. 2007.

DUNN, C.W.; WAGNER, G. P. The evolution of colony-level development in the

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ba). **Development, Genes, and Evolution**, v.

DÍAZ-CASTAÑEDA, V.; ALMEDA-JAUREGUI, C. Early benthic organism colonization on a Caribbean coral reef (Barbados, West Indies): a plate experimental approach. Mar. Ecol., v. 20, n. 3-4, p. 197-220, 1999.

EDWARDS, A.; EMBERTON, H. CRUSTACEA associated with scleractinian coral, *Stylophora pistillata* (Esper), in the Sudanese Red Sea. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.*, v. 42, p. 225-240, 1980.

FABRICIUS, K.; ALDERSLADE, P., 2001. Soft corals and sea fans: a comprehensive guide to the tropical shallow water genera of the central-west Pacific, the Indian Ocean and the Red Sea Autralian Institute of Marine Science, Queensland, Australia. Pp. 264.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION ï FAO. 1995. Código de conducta para la pesca responsable. FAO, Roma.

FAUTIN, D. G. AND ROMANO, S. L. Anthozoa. Sea Anemones, Corals, Sea Pens. Disponível em: <http://tolweb.org/Anthozoa/17634/2000.10.03> Version 03 October 2000 *in* **The Tree of Life Web Project** <http://tolweb.org/>. 2000.

FOSSÅ, J.H., MORTENSEN, P.B., AND FUREVIK, D.M. 2002. The deep-water coral Lophelia pertusa in Norwegian waters: Distribution and fishery impacts. Hydrobiologia 471: 1ï 12.

FRANKLIN-JUNIOR, W. Análise da malacofauna associada ao coral hermatípico *Siderastrea stellata* Verril, 1901 (Cnidaria: Scleractinia) em duas localidades no litoral cearense. Monografia de graduação. Universidade Federal do Ceará, 48p, 1992.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

YONGE, C. M. On the mode of boring in Mytilidae). *J. Zool. Lond.,* v. 166, p. 55-60, 1972.

GLASBY, C. J. & C. WATSON. 2001.A new genus and species of Syllidae (Anellida: Polychaeta) commensal with octocorals. The Beagle, Records of the Museums and Art Galleries of the Northern Territory, 17: 43-5.

HERBERTS, C. Contribuition à lœtude écologique de quelques zoanthaires tempérés et tropicaux. **Marine Biology**, Marseille, v.13, n.2, p.127-136, 1972.

JENSEN, A. & R., FREDERIKSEN. 1992. The fauna associated with the bank-forming deepwater coral Lophelia pertusa (Scleractinaria) on the Faroe shelf. Sarsia 77: 53ï 69.

JOLY, C. A.; HADDAD, C. F. B.; VERDADE, L. M.; OLIVEIRA, M. C.; BOLZANI, V.S.; BERLINCK, R.G.S. Diagnóstico da pesquisa em Biodiversidade no Brasil. **Revista USP**, São Paulo, n.89, p. 114-133, março/maio 2011.

KLITGAARD A.B. (1995) The fauna associated with outer and upper slope sponges (Porifera, Demospongiae) at the Faroe Islands, Northeastern Atlantic. Sarsia, 80, 1ï 22.

KRIEGER, J.K. & B.L., WING, 2002. Megafauna associations with deepwater corals (Primnoa spp.) in Gulf of Alaska. Hydrobiologia, 471: 83-90.

KROHLING, W. BROTTO D.S. ZALMON, I.R. (2006) Functional role of fouling community on an artificial reef at the northern coast of Rio de Janeiro state, Brazil. Braz J Oceanogr. 54:183ï 191

LAVRADO, H. P.; IGNACIO, B. L. (Eds.). **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 147-192 (Série Livros n. 18), 2006.

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

raging cycles of the amphinomid polychaete
n the calcareous hydrozoan *Millepora complanata*. *Bull. Mar. Sci.*, v. 58, n. 3, p. 853-857, 1996.

LEWIS, J. B. Occurrence and distribution of the tanaid Crustacean *Leptochelia savignyi* on the calcareous hydrozoan *Millepora complanata*. *Bull. Mar. Sci.*, v. 63, n. 3, p. 629-632, 1998.

LEWIS, J. B. Recruitment, growth and mortality of a coral-inhabiting barnacle *Megabalanus stultus* (Darwin) upon the hydrocoral *Millepora complanata* Lamarck. *J.*
Exp. Mar. Biol. Ecol., v. 162, p. 51-64, 1992

MARQUES, A.C. & COLLINS A.G. Cladistic analysis of medusozoa and cnidarian evolution. **Invetebrates Biology.** 123, 1: 23-42. 2004

MACGEACHY, J. K.; STEARN, C. W. Boring by macro-organisms in the coral *Montastrea annularis* on Barbados reefs. *Int. Revue ges. Hydrobiol.*, v. 61, n. 6, p.715-745, 1976.

MAY, R.M., How Many Species Are There on Earth?, Science, Vol.24, 1988. Downloaded from www.sciencemag.org on January 16, 2014.

METAXAS,A. & J., DAVIS. 2005. Megafauna associated with assemblages of deep-water gorgonian corals in Northeast Channel, off Nova Scotia, Canada. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 85, pp 1381-1390.

MIGOTTO, A.E. & MARQUES, A.C. 2006. Invertebrados marinhos. Avaliação do estado do conhecimento da biodiversidade brasileira. T. Lewinsohn, org. Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p. 149-202.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

cs of the community associated with a marine
s. Hydrobiol.*, v. 55, n. 1, p. 13-81, 1970.

MORENO-FORERO, S. K.; NAVAS, G. R. S.; SOLANO, O. D. Cryptobiota associated to dead *Acropora palmata* (Scleractinia: Acroporidae) coral, Isla Grande, Colombian Caribbean. *Rev. Biol. Trop.*, v. 46, n. 2, p. 229-236, 1998.

MORGADO, E. H.; TANAKA, M. O. The macrofauna associated with the bryozoan Schizoporella errata (Walters) in southeastern Brazil. Sci. Mar., Barcelona, v. 65, p. 173 - 181, 2001.

MOKADY, O; BRICKNER, I. Host-associated speciation in a coral-inhabiting barnacle. Mol. Biol. Evol., v. 18, n. 6, p. 975-981, 2001.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2002. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade das zonas costeira e marinha. 2002b. Biodiversidade Brasileira: Avaliação e Identificação de Áreas Prioritárias para Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira. Série Biodiversidade, 5. 404p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2008.Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília:MMA, 242 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2010. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA, 148 p.

NEVES, B., E., LIMA & C., PÉREZ, 2007 Brittle stars (Echinodermata; Ophiuroidea) associated with the octocoral Carijoa riisei (Cnidaria: Anthozoa) from the littoral of Pernambuco, Brazil. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 87: 1263-1267. doi: 10.1017/S0025315407056263

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

. (2004) The control of the development of a
dation on recruits. J Expl Mar Biol Ecol
311:117ï 145

PÉREZ, C. D. Taxonomia, distribuición y diversidad de los Pennatulacea, Gorgonacea y Alcyonacea del mar epicontinental Argentino y zonas de influencia. Tese de Doutorado em Ciências Biológicas, Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. 254 p, 1999

PÉREZ, C. D. Primeiro registro de Leptogorgia punicea (Milne-Edwards & Haime) (Cnidaria, Octocorallia), para o Estado do Maranhão, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 3, p. 810-811, 2005.

PÉREZ, C. D. NEVES, B.M. OLIVEIRA, D.H. R. New records of octocorals (Cnidaria: Anthozoa) from the Brazilian coast. Aquatic Biology. Vol. 13: 203ï 214, 2011.

PEYROT-CLAUSADE, M; HUTCHINGS, P.; RICHARD, G. Temporal variations of macroborers in massive *Porites lobata* on Moorea, French Polynesia. *Coral Reefs*, v. 11, p. 161-166, 1992.

PRATES, A. P. L. ; LIMA, L.H. Biodiversidade Costeira e Marinha Texto adaptado do livro: **Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira:** Atualizaçãoï Portaria MMA n. 9, de 23 de janeiro de 2007. Série Biodiversidade 31, MMA

REES, W. J. The distribution of the coral *Caryophyllia smithii* and the barnacle *Pyrgoma anglicum* in British waters. *Bull. British Museum,* v. 8, n. 9, p. 401-418, 1962.

REED, J. K.; GORE, R. H.; SCOTTO, L. E.; WILSON, K. A. Community composition, structure, area and trophic relationship of decapods associated with shallow- and deep-water *Oculina varicose* coral reefs: Studies on decapod

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

egion of Florida. *Bull. Mar. Sci.*, v. 32, n. 3, p.

REED, J. K.; MIKKELSEN, P. M. The molluscan community associated with scleractinian coral *Oculina varicosa. Bull. Mar. Sci.*, v. 40, n. 1, p. 99-131, 1987.

ROBERTS, S.,HIRSHFIELD, M., 2004. Deep-sea corals: out of sight, but no longer out of mind. Frontiers in Ecology and the Environment 2: 123ï 130

ROGERS, A.D., 1999. The biology of *Lophelia pertusa* (Linnaeus 1758) and other deep-water reef-forming corals and impacts from human activities. International Revue of Hydrobiology 84: 315ï 406.

RUPPERT, E.E.; FOX, R.S.; BARNES, R.D. Cnidaria. In: _____ Zoologia dos Invertebrados: uma abordagem functional-evolutiva. 7.ed. São Paulo: Roca, p.130-203, 2005

SAINSBURY, K.J., CAMPBELL, R.A., LINDHOLM, R., AND WHITELAW, A.W. 1997. Experimental management of an Australian multi-species fishery: examining the possibility of trawl- induced habitat modification. In: Global Trends: Fisheries Mmanagement. Pikitch, E.K., Huppert, D.D., Sissenwine, M.P., eds. American Fisheries Society Symposium Vol. 20, pp. 107ï 112.

SANTOS, R. S. **Recursos do mar profundo:potencialidades e ameaças.Europa** Novas Fronteiras.Revista do Centro de Informação Europeia Jacques Delors
n.º 20 ÅJulho/Dezembro de 2006

SILVA, B. T.; PÉREZ, C. D. Diagnosis del Conocimiento de la Fauna de Octocorales (Cnidaria, Anthozoa) de la Región Nordeste de Brasil. Tropical Oceanography, v. 30, n. 1, p. 15-22, 2002.

PDF Complete
Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

ES, B.M. NEVES, & C.D., PÉREZ. 2007. First f the reef octocoral Carijoa riisei. Coral Reef. 26:1033.

SCOTT, P. J. B.; RISK, M. J. The effect of *Lithophaga* (Bivalvia: Mytilidae) boreholes on the strength of the coral *Porites lobata*. *Coral Reefs,* v. 7, p. 145-151, 1988.

SMYTH, J.D. 1960. Some aspects of the evolution of the host-parasite relationship. Proceedings of the Royal Society of Victoria Centenary Volume.

STRÖMGREN, T. 1970. Emergence of Paramuricea placomus (L.) and Primnoa resedaeformis (Gunn.) in the inner part of Trondheimsfjord (West Coast of Norway). Det Kongelige Norske Videnskabers Selskabs Skrifter 4: 1ï 6.

TOWNSEND, C.R.; BEGON, M.; HARPER, J.L.; Fundamentos em ecologia. 2ed, Porto Alegre: Artmed, 592p, 2006.

TSUCHIYA, M.; NAKASONE, Y; NISHIHIRA, M. Community structure of coral associated invertebrates of the hermatypic coral, *Pavona frondifera*, in the Gulf of Thailand. *Galaxea*, v. 5, p. 129-140, 1986.

WENNER, E.L., D.M., KNOTT , R.F., VAN DOLAH & V.G., BURRELL. 1983. Invertebrate communities associated with hard bottom habitats in the South Atlantic Bight. Estuarine Coastal and Shelf Science 17:143ï 158.

YOUNG, P. S. Análise qualitativa e quantitativa da fauna associada aos hermatípicos Mussismilia hartii, M. hispida e Siderastrea stellata (Coelenterata: Scleratinia) nos recifes de João Pessoa, PB. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal da Paraíba, 120p, 1984

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.
Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features

É, M. Internal bioerosion of *Acropora Formosa* borer and macroborer activities. *Oceanologica Acta*, v. 24, n. 3, p. 251-262, 2001.

ZUSCHIN, M.; HOHENEGGER, J.; STEININGER, F. F. Molluscan assemblages on coral reefs and associated hard substrata in the northern Red Sea. Coral Reefs, v. 20, p. 107- 116, 2001.