

Programa de Pós-graduação em Diversidade Animal  
Universidade Federal da Bahia

Anaíra Lage de Santa Luzia de Jesus

**Taxonomia e distribuição de Halichondrida  
(Porifera, Demospongiae) da Baía de  
Camamu e adjacências**

Salvador

2013

Anaíra Lage de Santa Luzia de Jesus

**Taxonomia e distribuição de Halichondrida  
(Porifera, Demospongiae) da Baía de  
Camamu e adjacências**

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da Universidade Federal da Bahia para a obtenção do Título de Mestre em Zoologia pelo Programa de Pós-graduação em Diversidade Animal.

Orientador (a): Dra. Carla Menegola

Co-orientador (a): Dra. Mariana de Souza Carvalho

Salvador

2013

## Sistema de Bibliotecas - UFBA

Jesus, Anaira Lage de Santa Luzia de.

Taxonomia e distribuição de Halichondrida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências / Anaira Lage de Santa Luzia de Jesus. - 2013.  
90 f. : il.

Inclui anexo.

Orientadora: Profª. Drª Carla Menegola.

Co-orientadora: Profª Drª Mariana de Souza Carvalho.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Instituto de Biologia, Salvador, 2013.

1. Esponja - Camamu, Baía de (BA) - Classificação. 2. Esponja - Filogenia.  
3. Halichondrida. 4. Porifera. 5. Esponja - Distribuição geográfica. I. Menegola, Carla.  
II. Carvalho, Mariana de Souza. III. Universidade Federal da Bahia. Instituto de Biologia.  
IV. Título.

CDD - 593.4098142

CDU - 593.4(813.8)

## Comissão julgadora

---

### **Taxonomia e Distribuição de Halichondrida (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências.**

Anaíra Lage de Santa Luzia de Jesus

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Carla Menegola

Co-orientadora: Dra. Mariana de Souza Carvalho

Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-graduação em  
Diversidade Animal da Universidade Federal da Bahia como parte dos  
requisitos necessários à obtenção do título de Mestre na área de Zoologia

Aprovada por:

Em: 26 de março de 2013

---

Prof(a). Dr(a).: Facelucia Barros

---

Prof(a). Dr(a).: Guilherme Muricy

---

Prof(a). Dr(a).: Carla Menegola

Orientador(a)

## Dedicatória

---

Aos meus pais e irmão pelo apoio e  
dedicação, e por estarem junto comigo  
durante essa jornada.

## Epígrafe

---

*Escolha um trabalho que ama e não terá que trabalhar  
um único dia em sua vida.*

Provérbio chinês

## Agradecimentos

---

Ao Programa de Pós-Graduação em Diversidade Animal (PPGDA-UFBA) e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela concessão da bolsa de mestrado e (PROAP – PPGDA) pelo auxílio financeiro.

À Dra. Carla Menegola, pela orientação, amizade e paciência durante esses anos de convivência.

À Dra. Mariana de S. Carvalho (MNRJ), pela Co-orientação, ensinamentos, paciência e dedicação durante o desenvolvimento da dissertação.

Ao Dr. Eduardo Hajdu (MNRJ), pelo acolhimento, bibliografias e sugestões, durante as visitas ao Museu Nacional (TAXPOR).

À Fundação Gonçalo Muniz (FIOCRUZ – BA), pelas sessões de microscopia eletrônica de varredura, e em especial, aos Drs. Adriana Rangel, M<sup>a</sup> Lúcia Moreno e Cláudio Figueira.

A Sula Salani e Júlio Cezar, pelo abrigo e acolhimento durante as estadias no Rio de Janeiro.

À Ana Carolina Almeida, pela identificação dos briozoários

À Luciana Martins, pelos diversos esclarecimentos no uso do Adobe.

A Bernardo M. C. Silva, pelas correções do português.

A Ricardo “Chango”, pelo auxílio nas coletas das “*esponjinhas*”.

Aos alunos e estagiários do TAXPOR-MNRJ, pelo acolhimento durante minha estada no museu.

À Carilene Costa, pela ajuda no uso do Photoshop e trabalho com as imagens.

Aos Professores da PPGDA, pelos ensinamentos, discussões e experiências proporcionadas.

Aos colegas e amigos da pós, pela convivência e trocas de experiências.

A Cris, Dani Zoo, Dani Ventura, Helena “Veka”, pela amizade, reuniões e risadas.

Aos amigos da família LABPOR, Alisson, Carla “Chefa”, Cristiana “Cris”, Luciana “Luly”, Rosana “Sininho”, Renato “Renatinho”, Karoline “Karol”, Ana Carolina “Rol”, Ueslei “Ú”, Camila “Milinha”, Júlio César “Julito”, Lourianne “Lou”, e aos novatos nessa família, Daniela “Dani”, Milena, Fernanda “Nanda”, Tiago, Fernandinha e Emilio, pelos diversos momentos, festinhas no Lab, angústias e vitórias compartilhadas, afinal somos ao “*LAPBOR Family*”.

A Luly, Cris, Lou, Mila, Julito, Ú e Rol, pelas conversas, apoio, dúvidas, torcida, incentivo... É uma luta, cara!

A “Cris”, “Luly”, “Lou”, “Tosta”, “Rol”, por todas as conversas, apoio, incentivo, torcida, resenhas... No final, só a gente se entende!

Aos meus amigos Cari (“Amore...”), Mila, Cris, Igor (“Guinho”), pela amizade, conversas, reclamações. Estar com vocês é sempre um ótimo remédio. Obrigada por tudo!

A meu irmão Hildérico, por sempre me dar apoio e incentivo nessa minha jornada.

Aos meus pais, irmãos e sobrinhos, por apoiarem as minhas escolhas. Obrigada!

A todos que contribuíram de alguma forma para que essa dissertação fosse concluída. Muito obrigada!



## Índice

---

<b>Resumo</b>	11
<b>Abstract</b>	12
<b>Introdução geral</b>	13
Porifera	13
1.1. Halichondrida: caracterização e filogenia	14
1.2. Halichondrida: registro no Brasil e na Bahia	16
2. Área de estudo	17
3. Objetivos	
3.1. Objetivo geral	19
3. 2. Objetivos específicos	19
<b>Capítulo 1.</b> Two new species of Halichondrida (Demospongiae) with the first record of <i>Phycopsis</i> and <i>Ciocalapata</i> from Brazil.	
<i>Abstract</i>	22
1.1. Introduction	23
1.2. Material and Methods	23
1.3. Systematic Description	24
1.4. Acknowledgements	33
1.5. References	33
1.6. Figures	36
<b>Capítulo 2.</b> Taxonomia de Halichondrida Gray, 1867 (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências, com descrição de três novas espécies.	
Resumo	40
<i>Abstract</i>	41
2.1. Introdução	42
2.2. Materiais e métodos	42

2.3. Sistemática	43
2.4. Agradecimentos	66
2.5. Referências bibliográficas	66
2.6. Figuras	73
<b>Considerações gerais</b>	<b>80</b>
<b>Referências bibliográficas</b>	<b>82</b>
<b>Anexos</b>	<b>88</b>

## Resumo

---

A ordem Halichondrida possui cerca de 690 espécies válidas descritas, distribuídas em seis famílias, sendo Halichondriidae e Axinellidae as mais diversificadas e representativas. Na costa brasileira são encontradas cinco das seis famílias pertencentes à ordem, abrangendo 15 gêneros e 26 espécies. Para o litoral da Bahia são conhecidas oito espécies, com ocorrência registrada, geralmente, para a região da Baía de Todos-os-Santos e seu entorno. Apenas uma espécie da ordem tem registro para a Baía de Camamu até o momento: *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886). Desta forma, o objetivo deste trabalho foi realizar o estudo taxonômico da ordem Halichondrida de águas rasas da Baía de Camamu e adjacências, com ênfase na identificação e descrição de novas espécies e/ou novos registros para a área de estudo, para costa brasileira ou da Bahia; redescritções de espécies comuns para a área; comparações com espécies identificadas na área de estudo com as demais espécies registradas para a ordem no Brasil ou em outros países do Atlântico Tropical Ocidental; e ampliação da distribuição geográfica e batimétrica das espécies identificadas por consequência de coletas em distintos ecossistemas da área de estudo. As amostras foram coletadas entre os anos de 2007 e 2012, por mergulho autônomo (SCUBA), entre 6 e 23 metros de profundidade. Foram encontradas três famílias e nove espécies da ordem Halichondrida para a Baía de Camamu e adjacências. Cinco novas espécies são descritas: *Phycopsis styloxeata* **sp. nov.**; *Ciocalapata minuspiculifera* **sp. nov.**; *Dragmacidon nigra* **sp. nov.**; *Dragmacidon reptans* **sp. nov.** e *Dragmacidon porosum* **sp. nov.**. Os gêneros *Ciocalapata* e *Phycopsis* têm seu primeiro registro para a costa brasileira, sendo o segundo também primeiro registro para o Atlântico Sul Ocidental. A espécie *Scopalina hispida* teve seu registro validado para a costa brasileira; e as espécies *Ptilocaulis walpersii* e *Topsentia ophiraphidites* são registradas pela primeira vez para a região da Baía de Camamu. Dentre as três famílias encontradas, Axinellidae foi a mais diversa, com seis espécies. Os resultados obtidos indicam o alto potencial da área de estudo para a descoberta de novas espécies de Porifera.

Palavras – chaves: Taxonomia, Baía de Camamu, Halichondrida, Porifera.

## *Abstract*

---

The order Halichondrida comprises about 690 valid species distributed in six families. Five of the six families, 15 genera and 26 species of Halichondrida are found in Brazilian coast and eight species are known to Bahia. These eight species are reported for Todos-os-Santos bay and surroundings and only one specie is reported to Camamu Bay: *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886). This work is focused on the taxonomic study of Halichondrida of shallow water of Camamu bay and surroundings, with emphasis on the identification and description of species for the studied area; redescription of common species and comparisons with other species of Halichondrida recorded to Brazil and other localities from the Tropical West Atlantic and the geographical and bathymetric distribution extended for species identified. The samples were collected between the years 2007 and 2012, by SCUBA diving at depths between 6-23 meters. Three families and nine species of Halichondrida were found. Five new species are described: *Phycopsis styloxeata* **sp. nov.**; *Ciocalapata minuspiculifera* **sp. nov.**; *Dragmacidon nigra* **sp. nov.**; *Dragmacidon reptans* **sp. nov.**; and *Dragmacidon porosum* **sp. nov.** The genera *Ciocalapata* and *Phycopsis* are registered for the first time to Brazilian coast, and this second is also the first record of the genus for the southwestern Atlantic. The record of *Scopalina hispida* is validated for the first time to Brazilian coast and *Ptilocaulis walpersii* and *Topsentia ophiraphidites* are recorded for the first time to Camamu Bay. Among the three families, Axinellidae was the most diverse, with six species. The results obtained show a high potential of the study area for discovery new species of Porifera

Keywords: Taxonomy, Camamu Bay, Halichondrida, Porifera.

# Introdução geral

---

## 1. Porifera

As esponjas (Filo Porifera) são organismos bentônicos sésseis e filtradores, caracterizados por apresentar um sistema aquífero com poros externos inalantes e exalantes formado por uma única camada de células flageladas, os coanócitos, que bombeiam correntes unidirecionais de água através do corpo.

Com ampla distribuição geográfica e batimétrica, as esponjas são encontradas em áreas polares, temperadas e tropicais, desde a zona entremarés até as regiões abissais (SARÁ & VACELET, 1973), sendo dominantes em muitos habitats marinhos e dulciaquícolas. Nos mares e oceanos os poríferos podem ser encontrados em vários tipos de substrato, desde consolidado, como os recifes de corais, bancos de arenito, costões rochosos a não consolidado, sendo frequentemente confundidos com ascídias coloniais, briozoários e algas carnosas ou globulares (MURICY & HAJDU, 2006).

As esponjas, além de serem abundantes nesses ambientes, interagem com muitos outros organismos aquáticos (MURICY *et al.*, 2008), desempenhando importantes funções na composição e manutenção da biodiversidade (WULFF, 2001; CARBALLO *et al.*, 2008). Por serem animais filtradores e sésseis, as esponjas são sensíveis às variações na qualidade da água, o que as torna um importante grupo de interesse em estudos de biomonitoramento ecológico em recifes coralíferos e costões rochosos (CARBALLO *et al.*, 1996; DIAZ & RÜTZLER, 2001; MONTEIRO & MURICY, 2004; BUSUTIL & ALCOLADO, 2012). Entretanto, alguns autores ressaltam que a principal importância das esponjas atualmente é na produção de compostos bioativos com atividades farmacológicas de grande interesse médico (PROKSCH, 1994; LIRA *et al.*, 2007; SELEGUIM *et al.*, 2007; MURICY *et al.*, 2008; RIBEIRO *et al.*, 2010), os quais variam muito em complexidade estrutural incluindo esteróis, terpenoides, derivados de aminoácidos, saponinas, entre outros, com amplo espectro de atividades biológicas, tais como ação citotóxica, antibacteriana e antifúngica.

O filo Porifera se divide em quatro classes atuais – Calcarea, Demospongiae, Hexactinellida e Homoscleromorpha (GAVAZE *et al.*, 2010), e uma fóssil, Archaeocyatha, totalmente extinta (HOOPER *et al.*, 2002). A classe Demospongiae é a mais diversa e inclui cerca de 80% das espécies atuais descritas (MURICY *et al.*, 2008;

VAN SOEST *et al.*, 2012). É também a mais abundante e a mais amplamente distribuída nos mares e oceanos. As Demospongiae possuem espículas silicosas e/ou esqueleto fibroso, ou são ocasionalmente sem esqueleto. As espículas são monaxônicas (monactinas ou diactinas) ou tetraxônicas (tetractinas), nunca triaxônicas (HOOPER & VAN SOEST, 2002). Além de apresentarem uma variedade de formas e cores, geralmente vistosas, principalmente as dos trópicos podem alcançar até 1 metro de altura.

Atualmente, existem cerca de 8500 espécies de esponjas descritas no mundo (VAN SOEST *et al.*, 2012) e, destas, aproximadamente 440 são identificadas para o Brasil, o que representa 5,3% da diversidade de Porifera (MURICY *et al.*, 2011). A maioria dos estudos da fauna de Porifera está concentrada nas regiões Sul e Sudeste, e para o Nordeste poucos estados apresentam trabalhos sobre a fauna de esponjas local.

No estado da Bahia existem cerca de 140 espécies registradas na literatura, estando a maior parte dos levantamentos da diversidade da espongi fauna concentrada na região da Baía de Todos-os-Santos e adjacências, para onde são registradas a maioria dos estudos taxonômicos, das análises dos padrões de distribuição de grupos zoológicos e sua ecologia, sendo Salvador a localidade mais diversificada com 71 espécies (HAJDU *et al.*, 2011; MURICY *et al.*, 2011). Nesse contexto, as comunidades biológicas da região do Baixo Sul, que compreende a Baía de Camamu e adjacências, são pouco conhecidas, havendo o registro de apenas seis espécies de esponjas: *Craniella quirimure* Peixinho, Cosme & Hajdu, 2005, *Thrombus kittoni* (Carter, 1874), *Strongylacidon oxychaetum* Menegola, Garcia Santos, Moraes & Muricy, 2012, *Tetilla pentariaena* Fernandez, Peixinho, Pinheiro & Menegola, 2011, *Tetilla muricyana* Fernandez, Peixinho, Pinheiro & Menegola, 2011, e *Tetilla rodriguezii* Fernandez, Peixinho, Pinheiro & Menegola, 2011.

Dentre as 440 espécies identificadas para a costa brasileira, as ordens com amostragem significativamente representativas são Haplosclerida (82 spp. descritas), Poecilosclerida (66 spp.), Astrophorida (49 spp.) e Hadromerida (47 spp.). As demais se encontram insatisfatoriamente descritas ou subamostradas, incluindo os representantes da ordem Halichondrida, com 26 espécies descritas para a costa brasileira.

### **1.1 Halichondrida: classificação e filogenia**

A Ordem Halichondrida Gray 1867, apresenta ampla distribuição geográfica, com espécies encontradas em todos os habitats marinhos, desde as zonas entremarés até

as regiões mais profundas (VAN SOEST & HOOPER, 2002; ERPENBECK, 2004). Apesar de amplamente registrada em certos ambientes costeiros, existem complicadores para seu estudo taxonômico, como por exemplo, a carência de caracteres morfológicos evidentes, que poderiam definir as famílias como unidades monofiléticas, e de sinapomorfias, que poderiam unir as famílias a um táxon monofilético Halichondrida (ERPENBECK, 2004; ERPENBECK & VAN SOEST, 2005; ERPENBECK *et al.*, 2012).

Os problemas relacionados à classificação e ao posicionamento filogenético de Halichondrida resultam, principalmente, da separação da classe Demospongiae em duas grandes subclasses, Tetractinomorpha e Ceractinomorpha, caracterizadas pela presença ou ausência de um estágio de vida larval. Esta separação, baseada apenas em estratégias reprodutivas, levou à alocação de táxons com características morfológicas semelhantes em subclasses distintas, como, por exemplo, as famílias Halichondriidae e Axinellidae, pertencentes a ordens distintas, e estas, por sua vez, incluídas em subclasses diferentes, Halichondrida em Ceractinomorpha (vivíparos) e Axinellida em Tetractinomorpha (ovíparos) (VAN SOEST *et al.*, 1990; CASTELLANOS *et al.*, 2003; ERPENBECK & VAN SOEST, 2005).

Atualmente, a ordem Halichondrida é reconhecida de acordo com a proposta de Van Soest *et al.*, 1990, e aceita de acordo com a classificação trazida por Van Soest & Hooper, 2002, na qual a ordem é definida por uma combinação de caracteres e caracterizada por esponjas incrustantes, massivas, lobadas, digitiformes, fistulares, ramosas, tubulares ou flabeladas, por espículas do tipo óxeas e, mais raramente, estilos e estrôngilos, todos com tamanhos variados, as quais ocorrem sem localização definida, além de microescleras, quando presentes, do tipo micróxeas e/ou tricodragmas. O esqueleto pode ser plumoreticulado, dendrítico ou confuso.

Segundo a classificação atual para a ordem, Halichondrida abrange seis famílias: Axinellidae Carter, 1875; Bubaridae Topsent, 1894; Heteroxyidae Dendy, 1905; Dictyonellidae Van Soest *et al.*, 1990; Halichondriidae Gray, 1867 e Scopalinidae, Morrow, Picton, Erpenbeck, Boury-Esnault, Mags & Allcock, 2012. A ordem conta com cerca de 690 espécies registradas para o mundo (VAN SOEST *et al.*, 2012), tendo Halichondriidae e Axinellidae como as famílias mais diversificadas e representativas, enquanto Bubaridae e Dictyonellidae constituem as menos diversificadas.

Apesar da escassez de caracteres morfológicos distintivos para ordem, os estudos taxonômicos com espécies de Halichondrida são de suma importância em função da abundância que algumas espécies podem alcançar em algumas áreas

costeiras, além da ocorrência nestas esponjas de moléculas bioativas, potencialmente com alto valor de mercado, como por exemplo, a Halichondrina B, da esponja *Halichondria okadai*, que possui forte atividade antitumoral (TOWLE *et al.*, 2001) e compostos com atividade antibiótica em *Petromica citrina* (MARINHO *et al.*, 2012). Além do alto valor comercial, os compostos bioquímicos produzidos por representantes de Halichondrida podem ser utilizados como caráter sinapomórfico alternativo, nos estudos de sistemática e taxonomia do grupo (CASTELLANOS *et al.*, 2003; ERPENBECK & VAN SOEST, 2005b).

## 1.2 Halichondrida: registro no Brasil e na Bahia

No Brasil, os estudos com a ordem Halichondrida são pouco desenvolvidos, não só devido à carência de caracteres morfológicos distintivos, como também pela falta de especialistas atuantes no grupo, o que dificulta a identificação em nível genérico e específico, tornando a ordem subamostrada em algumas regiões. Na costa brasileira são encontradas cinco das seis famílias pertencentes à ordem (Axinellidae, Dictyonellidae, Halichondriidae, Heteroxyidae e Scopalinidae), abrangendo 15 gêneros e 26 espécies (MURICY *et al.*, 2011).

Para a Bahia, estão registradas quatro famílias e oito espécies são conhecidas – *Axinella corrugata* (George & Wilson, 1919); *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886); *Ptilocaulis walpersii* (Duchassaing & Michelotti, 1864); *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977); *Petromica ciocalyptoides* (Van Soest & Zea, 1986); *Petromica citrina* Muricy, Hajdu, Minervino, Madeira & Peixinho, 2001; *Topsentia ophiraphidites* (De Laubenfels, 1934) e *Didiscus oxeata* Hechtel, 1983 (Muricy *et al.*, 2011; Hajdu *et al.*, 2011), sendo encontradas geralmente na região da Baía de Todos-Santos e seu entorno.

Para a Baía de Camamu, até o momento, apenas uma espécie da ordem foi registrada: *Dragmacidon reticulatum*, apesar da evidente abundância e riqueza de espécies de poríferos observados em todos os ecossistemas existentes no interior da baía e no seu entorno, durante os esforços de coleta empreendidos nos últimos cinco anos.



## 2. Área de estudo

Localizada no sul do litoral baiano, na região geopolítica conhecida como Costa do Dendê, a Baía de Camamu ( $13^{\circ}02'$  a  $14^{\circ}12'$  S e  $38^{\circ}54'$  a  $39^{\circ}9'$  W) é uma Área de Proteção Ambiental (APA – pelo Decreto Estadual nº 8.175 de 27 de fevereiro de 2002) e abrange uma área superficial de  $384 \text{ km}^2$  (AMORIM, 2005; HATJE *et al.*, 2008) (figura 1). Limitando-se com o continente a oeste e com uma extensa faixa de recifes de corais, areias e cordões litorâneos a leste (LESSA, 2007), a Baía de Camamu forma um rico complexo estuarino que abriga em seu interior manguezais e restingas na borda litorânea, remanescente da Mata Atlântica, e inúmeras ilhas, dentre as quais as mais importantes são as ilhas Grande, Pequena e Âmbar (AMORIM, 2005; LESSA, 2007).

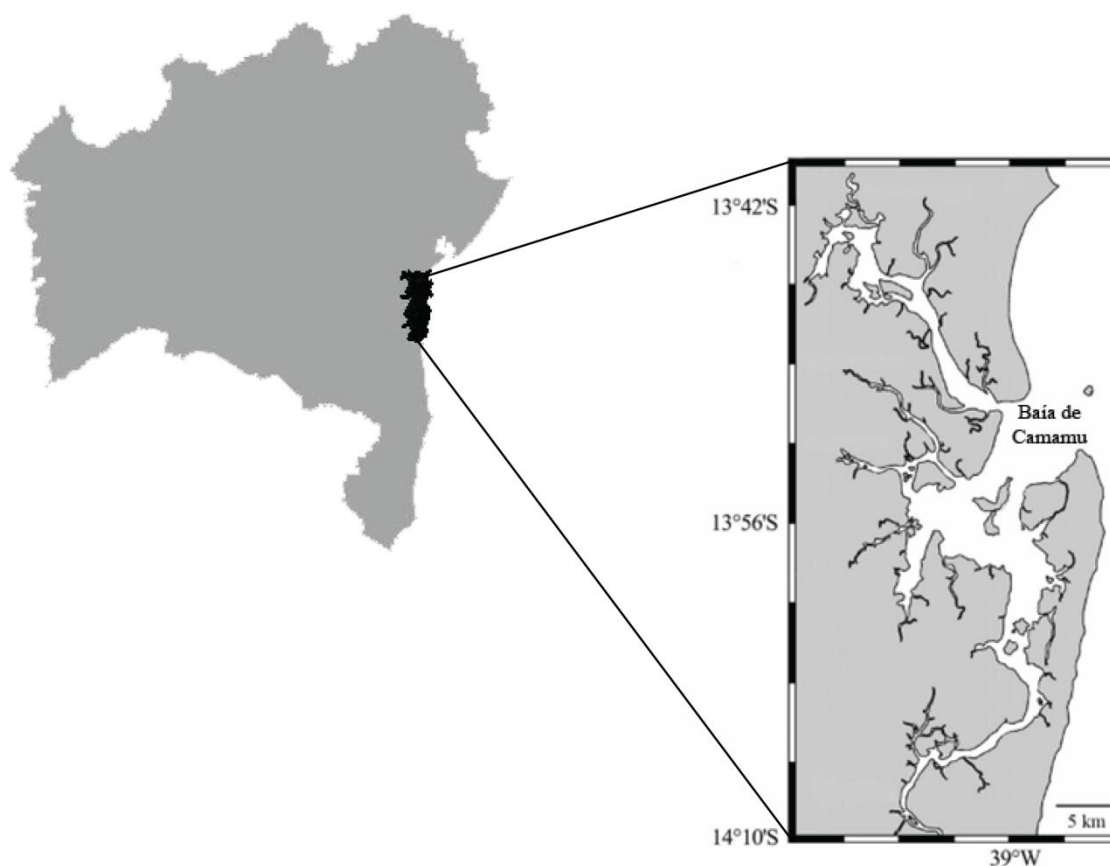


Figura 1. Representação da área de estudo a Baía de Camamu e adjacências. (Modificado de Hatje *et al.*, 2008)

Os principais rios cujas descargas fluviais tornam a Baía de Camamu um sistema estuarino são os rios Serinhaém na porção norte; Igrapiúna, Pinaré e Sorojó na parte central e Maraú na porção sul (AMORIM, 2005; HATJE *et al.*, 2008; LESSA, 2007). Sua variação batimétrica é bastante ampla, com profundidade média de 5 metros podendo

chegar à máxima de 37 metros no canal principal dentro da baía, e a mais de 60 metros na quebra da plataforma continental adjacente à entrada da baía (AMORIM, 2005). Segundo AMORIM (2005) diferentes tipos de substratos são encontrados na região da Baía de Camamu, predominando os depósitos de sedimentos descritos como lamas siliciclásticas atuais de origem continental e as areias quartzosas com frações de areias e/ou cascalho de algas coralíneas ramificadas.

A Baía de Camamu e seu entorno formam uma região privilegiada, pois dentre os maiores atributos desse ecossistema destacam-se a alta biodiversidade, a grande produtividade e a diversificação da atividade primária, principalmente as relacionadas à pesca artesanal e ao extrativismo.

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo Geral:**

Realizar levantamento taxonômico da ordem Halichondrida (Porifera, Demospongiae) de águas rasas da Baía de Camamu e adjacências, BA.

#### **3.2 Objetivos Específicos:**

- Identificar e descrever as espécies da ordem Halichondrida encontradas na Baía de Camamu e adjacências, BA.

# CAPÍTULO 1

---

**Este capítulo contém o artigo intitulado**

Two new species of Halichondrida (Demospongiae) and the first record of  
*Phycopsis* and *Ciocalapata* for Brazil

ANAÍRA LAGE, MARIANA DE S. CARVALHO E CARLA  
MENEGOLA.

**A ser submetido para publicação no periódico científico Zootaxa.**

Normas do periódico encontram-se em anexo ao final da dissertação.

Two new species of Halichondrida (Demospongiae) and the first record of *Phycopsis*  
and *Ciocalapata* for Brazil

ANAÍRA LAGE<sup>1</sup>, MARIANA DE S. CARVALHO<sup>2</sup> & CARLA MENEGOLA<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>*Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Geremoabo, s/n, Campus de Ondina, 40170-290, Salvador, BA – Brasil.*

<sup>2</sup>*Museu Nacional, Departamento de Invertebrados, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

*e-mail:*

[anairalage@gmail.com](mailto:anairalage@gmail.com)

[mscarv@gmail.com](mailto:mscarv@gmail.com)

[carla.menegola@gmail.com](mailto:carla.menegola@gmail.com)

*Corresponding authors*

[carla.menegola@gmail.com](mailto:carla.menegola@gmail.com)

## Abstract

In this paper two new species of the genera *Phycopsis* and *Ciocalapata* are described from shallow waters of the Brazilian coast. *Phycopsis* is recorded for the first time for the South Atlantic, with *Phycopsis* **sp. nov.**, the only species of the genus that presents three categories of spicules, two of styles and one of oxeas. *Ciocalapata* **sp. nov.** contains minor oxeas and styles when compared with their congeneric *C. amorphosa* (Ridley & Dendy, 1886). This genus has its geographical and bathymetric distribution extended from the coast of Argentina to the northeast coast of Brazil (state of Bahia) and from deep (1.097 m) to shallow (14-20 m) waters.

Key words: Taxonomy, Porifera, Coast of Brazil, Halichondrida.

## Introduction.

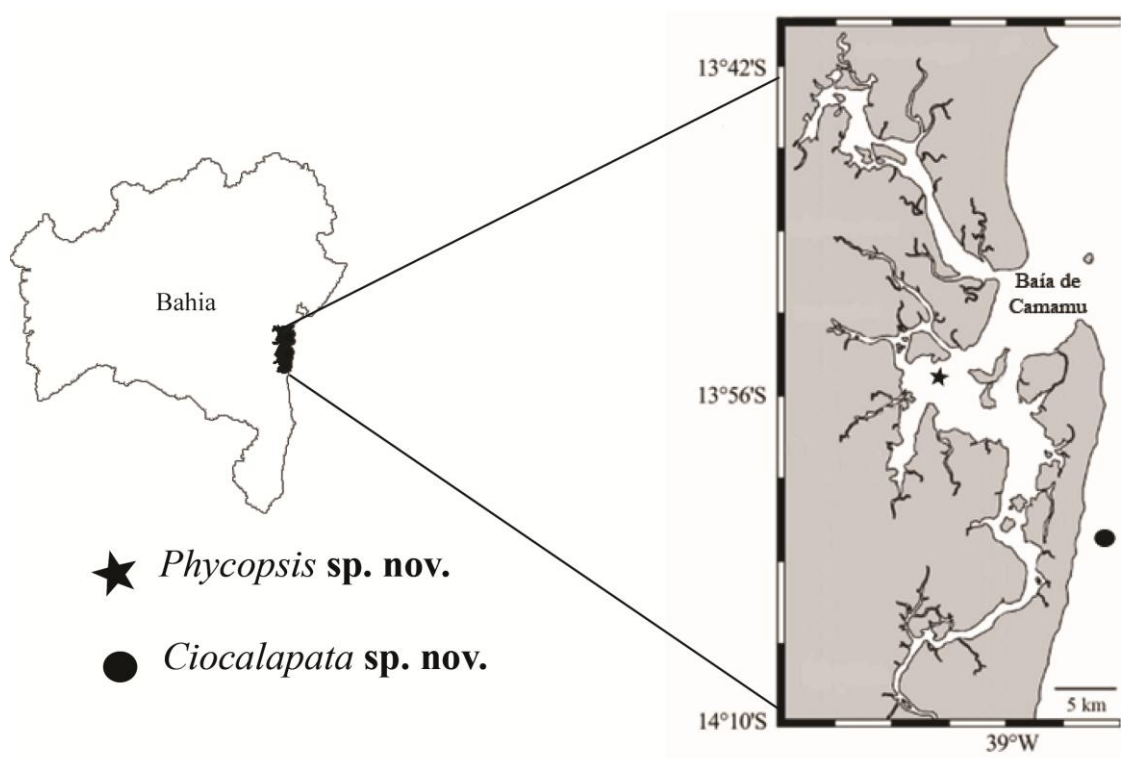
The Order Halichondrida Gray, 1867 includes sessile, massive, lobed, digitiform, ramose, tubular or flabellate species, whose spicules are mainly oxeas and, more rarely, strongyles and styles, with a wide size range, and skeleton halichondroid, confused or plumo-reticulated (Van Soest & Hooper, 2002). With nearly 690 described species, allocated in six families (Morrow *et al*, 2012), the representatives of Halichondrida have wide geographic distribution, with species found in all marine habitats, from the intertidal zone to the deeper regions (Van Soest & Hooper, 2002; Erpenbeck, 2004).

Among the families that compose the order, Halichondriidae Gray, 1867 and Axinellidae Carter, 1875 are the most representative and diverse. Axinellidae comprises 12 genera, including the genus *Phycopsis* Carter, 1883, with seven valid species, six from the Pacific Ocean and only one from the North Atlantic. It is characterized by presenting a skeleton with ascending multispicular bundles, radiating from the central axis and surface ending in processes and long filaments (Alvarez & Hooper, 2002). Halichondriidae includes 15 genera, among them *Ciocalapata* De Laubenfels, 1936, with only a single valid species described so far, *C. amorphosa* (Ridley & Dendy, 1886) from the South Atlantic (Argentina), it is characterized by presenting a detachable tangential ectosomal skeleton of intercrossing bundles of spicules and a trabecular choanosomal skeleton of thick spicule tracts, and spicules oxeas (in two size categories in the type species) and a separate category of styles.

This paper records for the first time the genus *Phycopsis* for South Atlantic and *Ciocalapata* for the Brazilian coast, both of them represented by new species discovered on the coral reefs of Bahia, at Camamu Bay or surrounding areas.

## Material and Methods

The specimens were collected samples in the Camamu Bay and surrounding areas (13° 02'S to 14°12'S and 38°54'W to 39°09'W) located in the southern coast of Bahia (figure 1). All specimens were found on consolidated substrate by SCUBA diving in the years 2009 and 2012 in depths between 14 and 23 meters.



**Figure 1.** Map indicating the type localite of *Phycopsis sp. nov.* and *Ciocalapata sp. nov.*

All material was preserved in 80% ethanol and deposited at the Museu de Zoologia at the Universidade Federal da Bahia (Porifera collection, UFBA-POR). Spicule dissociation and thick sections of the skeleton for light microscopy were made following protocols described by Hajdu *et al.* (2011). The minimum of 30 spicules of each category was measured per specimen. Measurements of spicules are in micrometers ( $\mu\text{m}$ ), arranged in the following format (minimum - average - maximum). Taxonomic comparisons were made from tabulated data of all species of *Phycopsis* and *Ciocalapata* listed in the World Porifera Database (Van Soest *et al.* 2013). Abbreviations used in the text: UFBA – Universidade Federal da Bahia; POR-Porifera Collection and SEM-Scanning Electron Microscope.

### **Systematic Description**

**Class Demospongiae Sollas, 1885**

**Order Halichondrida Gray, 1867**

**Family Axinellidae Carter, 1875**

**Genus *Phycopsis* Carter, 1883**



### Diagnosis

Axinellidae with ascending multispicular tracts, radiating from central axis and ending in long and filamentous surface processes (Alvarez & Hooper 2002).

*Phycopsis* **sp. nov.**

Figure 2 A – F; Table 1.

**Holotype:** UFBA 4209-POR, Brazil, Bahia, Maraú, Camamu Bay, # Paciência de Fora, 13°54.675'S / 38°59.378'W, 18-22 m depth, 23.x.2012, coll. C. Menegola & R. Guimarães.

**Suggested name:** *Phycopsis styloxeata* **sp. nov.**

### Etymology

The name *styloxeata* refers to the spicule set composed by styles and oxeas.

### Diagnosis

*Phycopsis* **sp. nov.** is the only species of the genus possessing two categories of styles and one of oxeas.

### Description

Sponge semi-arborescent, cushion-shape, with branches ending in rough ascending conules, with 45 mm high and 53 mm width. Surface microhispid, forming irregular ridges with grooves giving it a rough aspect. Consistency soft, compressible, resilient and easy to cut. Various oscules scattered on top of conules with 1-2.5 mm in diameter. Color alive is red-orange and orange in spirit (Figure. 2A and B).

### Spicules

Megascleres: One category of oxeas and two of styles. Microscleres absent.

Oxeas (Fig. 2C) abundant, smooth, curved to slightly straight, few sinuous shapes, acerate ends, and larger than styles: 320-429.4-600µm / 20-25.2-30µm (length/thickness).

Styles I (Fig.2D), abundant, smooth, robust, straight to slightly curved near the base, pointed end and blunt base clearly defined: 250-350.4-420µm / 20-27.8-30µm (length/thickness).

Styles II (Fig. 2E), smooth, thin, and curved near base, rarely sinuous shapes, pointed end and blunt base clearly defined: 205-285.8-350 $\mu\text{m}$  / 7.5-8.9-12.5 $\mu\text{m}$  (length/thickness).

### **Skeleton**

Specialized ectosomal skeleton absent. Choanosomal skeleton differentiated in axial and extra-axial region (Fig. 2F). Axial skeleton condensed in multispicular upside bundles surrounded by scarce spongin. Extra-axial skeleton with 1–2 spicules projected laterally from the main bundles, giving a spiny surface. Near the apex the main bundles bifurcate toward the surface.

### **Ecology**

*Phycopsis* **sp. nov.** was collected on Camamu Bay, in consolidated substrate (coral reefs) at 18–22 m deep.

### **Distribution**

Provisionally endemic from Camamu Bay, Maraú, Bahia, Brazil 18–22 m depth (NE Brazil)

### **Remarks**

The genus *Phycopsis* has seven valid species (Van Soest *et al.* 2013), six of them are described for the southern Pacific Ocean: *Phycopsis epakros* (Hooper & Lévi, 1993), *P. fusiformis* (Lévi, 1967) and *P. papillata* (Hooper & Lévi, 1993) from New Caledonia; *P. fruticulosa* Carter, 1883, *P. hirsuta*, Carter 1883, and *P. hispidula* (Ridley, 1884) from Australia; and one described for the North Atlantic Ocean: *P. setosa* (Bowerbank, 1873) from United Kingdom .

*Phycopsis* **sp. nov.** differs from all the species described of the genus due the presence of two categories of styles, sometimes sinuous, and a single category of oxeas larger than styles (see Table I). The new species differs from *P. epakros* and *P. fusiformis*, due the absence of a specialized ectosomal skeleton and choanosome formed by an axial skeleton with ascending multispicular tracts and spongin scarce, and an extra-axial skeleton with 1-2 spicules laterally projected and no sinuous strongyles, while *P. epakros* possesses a fleshy ectosome and choanosomal skeleton plumoreticulated with axial and extra-axial skeleton, and fibres cored by multispicular

tracts, including sinuous strongyles. *P. fusiformis* possesses thick ectosome with scattered plumose bundles of sinuous megascleres, and a collagenous membrane; and choanosomal skeleton plumoreticulated, well differentiated in fibrous axial and extra-axial skeleton. *Phycopsis fruticulosa*, *P. hirsuta*, *P. hispidula* and *P. setosa* differs from *Phycopsis sp. nov.* due only has oxeas as megascleres.

Concerning the sponge external morphology, *P. fruticulosa* and *P. hirsuta* differs for their stipitate, arborescent, and branched habit; *P. hispidula* is erect, lobose, nodular with a leathery consistency; and *P. setosa* is fan-shaped, branched with short stalk and surface provided by numerous and long setae. Otherwise, *Phycopsis sp. nov.* has microhispid surface and soft elastic consistency, semi-arborescent, cushion-shaped body with projections starting from an unique portion, ending in rough conules. *Phycopsis papillata* differs from the new species due the presence of a dermal translucent membrane, collagenous, and axial skeleton with vestigial spicules, except for the region near the surface. These features are not observed in *Phycopsis sp. nov.*

*Phycopsis sp. nov.* is the first species of the genus described from the Brazilian coast and the first record for the Southern Atlantic Ocean.

### **Family Halichondriidae Gray, 1867**

#### **Genus *Ciocalapata* De Laubenfels, 1936**

#### **Diagnosis**

Halichondriidae with detachable tangential ectosomal skeleton of intercrossing bundles of spicules and a trabecular choanosomal skeleton of thick spicule tracts. Spicules oxeas (in two size categories) and a separate category of styles. (Erpenbeck & Van Soest 2002).

#### ***Ciocalapata sp. nov.***

Figure 3 A-F; Table 2.

**Holotype:** UFBA 3118-POR, Brazil, Maraú, off Camamu Bay, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14 - 16 m, 05.x.2009, coll. L. Freitas.

**Paratypes:** UFBA 4210-POR, Brazil, Maraú, off Camamu Bay, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14 - 16 m, 24.x.2012, coll. C. Castello-Branco & A. Lage; UFBA 4217-

POR, Brazil, Marauá, off Camamu Bay, # Anguara de Terra, 14°03.104'S / 38°54.917'W, 19 - 20 m, 25.x.2012, coll. C. Castello-Branco & Marcel Filgueiras.

**Suggested name:** *Ciocalapata minuspiculifera* sp. nov.

### Etymology

The name *minuspiculifera* refers to all categories of spicules which are notoriously smaller when compared to the unique congeneric species *Ciocalapata amorphosa*.

### Diagnosis

*Ciocalapata* with massive, globose shape, depressions formed by a mesh porous surface, color rosy with white spots alive, and two categories of oxeas (Oxeas I: 500 – 788.8 – 1060µm / 20 – 34.6 – 50µm; Oxeas II: 146.3 – 267.5 – 417.6µm / 5.3 – 8.1 – 10.6µm) and one of styles (205.2 – 587.7 – 913.1µm / 20.5 – 30.5 - 41µm).

### Description

Specimens are irregular, massive or globose. The holotype (UFBA 3118-POR) measures about 70 mm length x 20 mm high. Surface irregular, microhispid, slightly velvety, covered with sediment. Small depressions formed by a porous mesh and grooves near the opening of oscules are observed. Consistency firm, incompressible, crumbly and easy to cut. Oscules, when observed, dispersed with 2 - 6 mm in diameter. Color in *situ* is purple with white spots on the outer surface and beige inside, being cream-yellowish in spirit (Figure 3A and 2B).

### Spicules

Megascleres: Oxeas in two categories and one category of styles. Microscleres absent (see table II, for dimensions).

Oxea I (Fig. 3C) abundant, stout, straight and curved, smooth with hastate ends: 500-788.8-1060 / 20-34.6-50 µm (length/ thickness).

Oxea II (Fig. 3D) smooth, slender, straight to slightly curved with acerate ends: 146.3-267.5-417.6 / 5.3-8.1-10.6 µm (length/ thickness).

Styles (Fig. 3E) less abundant than oxeas, smooth, straight, with regular blunt and pointed ends: 205.2-587.7-913.1 / 20.5-30.5-41 µm (length/ thickness).

### Skeleton

Ectosomal skeleton not detachable, with a thin impregnation of spongin and sediment. Smaller oxeas (oxeas II) are disposed in bundles directed toward the surface, supported by the choanosomal larger ones (Oxeas I). Choanosomal skeleton confused with no distinction of bundles or reticules (Fig. 3F).

### Ecology

*Ciocalapata* **sp. nov.** is typical of rocky or coral bottoms, between 14 and 20 m depth. Most specimens were found covered by sediment and encrusting erect colonies of bryozoans (*Celleporaria mordax* (Marcus, 1937) and *Scrupocellaria* sp., respectively), some ascidians and ophiuroids.

### Distribution

Provisionally endemic off Camamu Bay (13°45'27"-14°03'10.1"S / 38°53'02"-38°54'52.2" W), Maraú, Bahia, Brazil 14–20 m depth (NE Brazil)

### Remarks

The genus *Ciocalapata* De Laubenfels, 1936 is characterized by presenting ectosomal skeleton detachable, choanosome with bundles of spicules surrounding choanosomal spaces (Erpenbeck & Van Soest 2002) and set of spicules composed of oxeas and true styles. Van Soest *et al.* (1990) considered *Ciocalapata* a junior synonym of *Halichondria* Fleming, 1828 due to the characteristics of its skeleton, as the ectosomal skeleton detachable. However, the presence of large true styles in *Ciocalapata* differs its species from the species of *Halichondria*, where this type of megasclere is not found (Erpenbeck & Van Soest 2002).

The presence of styles (> 800 µm) in the spicular set of *Ciocalapata* makes the genus near to *Amorphinopsis* Carter, 1887. However, *Amorphinopsis* has smaller styles (200-400 µm). Currently, *Ciocalapata* comprises a single valid species, *Ciocalapata amorphosa* (Ridley & Dendy, 1886), described from the coast of Argentina.

*Ciocalapata* **sp. nov.** differs from *C. amorphosa* by the presence of smaller categories of oxeas and styles: oxeas 500-788.8-1060 / 20-34.6-50 µm (length/ thickness) and 146.3-267.5-417.6 / 5.3-8.1-10.6 µm (length/ thickness); styles 205.2-587.7-913.1 / 20.5-30.5-41 µm (length/ thickness). While *C. amorphosa* has oxeas about 900-1500 / 18-25 µm (length/ thickness) and 515-680/ 8-10 µm (length/ thickness), and styles with 940-1150 / 30 µm (length/ thickness).

The skeleton of the two species is also clearly different. *Ciocalapata amorphosa* has choanosome with bundles of 200-300µm forming a trabecular system surrounding choanosomal spaces, with some loose megascleres and *Cicalapata sp. nov.* is provided of a choanosomal skeleton confused, without distinction of reticulation or bundles. In addition to these skeleton differences, *Ciocalapata sp. nov.* varies also in the globular shape, with microhispid surface, depressions forming a porous mesh, and firm consistency instead of the amorphous and alveolate shape, spongy consistency and surface with dermal membrane of *C. amorphosa* . The bathymetric variation between the two species is also quite extensive. *C. amorphosa* is found in deep waters, with depths equal to or exceeding 1000 meters, while the new species is found in shallow waters up to 20 meters deep.

Table I. Comparative tabular review of micrometric data and distribution of the species of *Phycopsis*. Values are  $\mu\text{m}$  in micrometers ( $\mu\text{m}$ ) expressed as follows: minimum - average (whenever available) – maximum.

Species	Megascleres	Distribution	Depth
<i>Phycopsis epakros</i> (Hooper & Levi, 1993)	Styles and styloids 134- <del>268.4</del> -328 / 2.5- <del>3.4</del> -5 Vestigial strongyles 424- <del>647.8</del> -816 / 18- <del>22.4</del> -29	New Caledonia	40 m
<i>Phycopsis fruticulosa</i> Carter, 1883	Oxeas 350 / 7.06	Australia	----
<i>Phycopsis fusiformis</i> (Lévi, 1967)	Sinuuous strongyles 414- <del>664</del> -900 / 2- <del>3.5</del> -6 Styles, anisoxeas, oxeas 224- <del>267</del> -350 / 6- <del>8.2</del> -11	New Caledonia	40 m
<i>Phycopsis hirsuta</i> Carter, 1883	Oxeas 310-410 / 5-12	Australia	----
<i>Phycopsis hispidula</i> (Ridley, 1884)	Oxeas 1400/630	Australia	----
<i>Phycopsis papillata</i> (Hooper & Lévi, 1993)	Vestigial styles, styloid, rarely strongyloid 252- <del>364</del> -481 / 13- <del>17.6</del> -21	New Caledonia	25 m
<i>Phycopsis setosa</i> (Bowerbank, 1873)	Oxeas	Bere Regis, UK	----
<i>Phycopsis styloxeata</i> <b>sp. nov.</b>	Styles I 250- <del>350.4</del> -420 / 20- <del>27.8</del> -30 Styles II rarely sinuous 205 – 285,8 – 350 / 7,5- <del>8.9</del> -12.5 Oxeas, few sinuous 320- <del>429.4</del> -600 / 20-25.2-30	Camamu Bay, Bahia, Brazil	18-22 m

Table II: Spicule measurements of the types of *Ciocalapata* **sp. nov.** Values in micrometers ( $\mu\text{m}$ ) expressed as follows: minimum - average - maximum.

	Holotype	Paratypes	
	UFBA 3118-POR	UFBA 4210-POR	UFBA 4217-POR
Oxeas I	500- <u>788.8</u> -1060/ 20- <u>34.6</u> -50	500- <u>733.2</u> -920/ 20- <u>28</u> -30	510- <u>679.4</u> -900/ 20- <u>31.8</u> -40
Oxeas II	146,3- <u>267.5</u> -417.6/ 5,3- <u>8.1</u> -10.6	70- <u>296.6</u> -440/ 10- <u>16.6</u> -20	130- <u>259.2</u> -400/ 10- <u>18.4</u> -20
Styles	205.2- <u>587.7</u> -913.1/ 20.5- <u>30.5</u> -41	400- <u>556.9</u> -820/ 20- <u>24.2</u> -30	230- <u>615.4</u> -900/ 30- <u>33.8</u> -40



## Acknowledgements

The authors are grateful to Institute Gonçalo Muniz (FIOCRUZ / BA) by SEM images, to the Post Graduate Program in Animal Diversity (IBIO / UFBA), to FAPESB (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia) and Petrobras (Tematic Network entitled Taxonomy of Porifera from Brazil, Process SAP nº 4600249798) for financial support in the form of grants or fellowship. We are also thankful to Dr. Eduardo Hajdu by bibliography and support during stay in the laboratory TAXPOR-MNRJ and the biologist Ana Carolina Almeida for the identification of bryozoans.

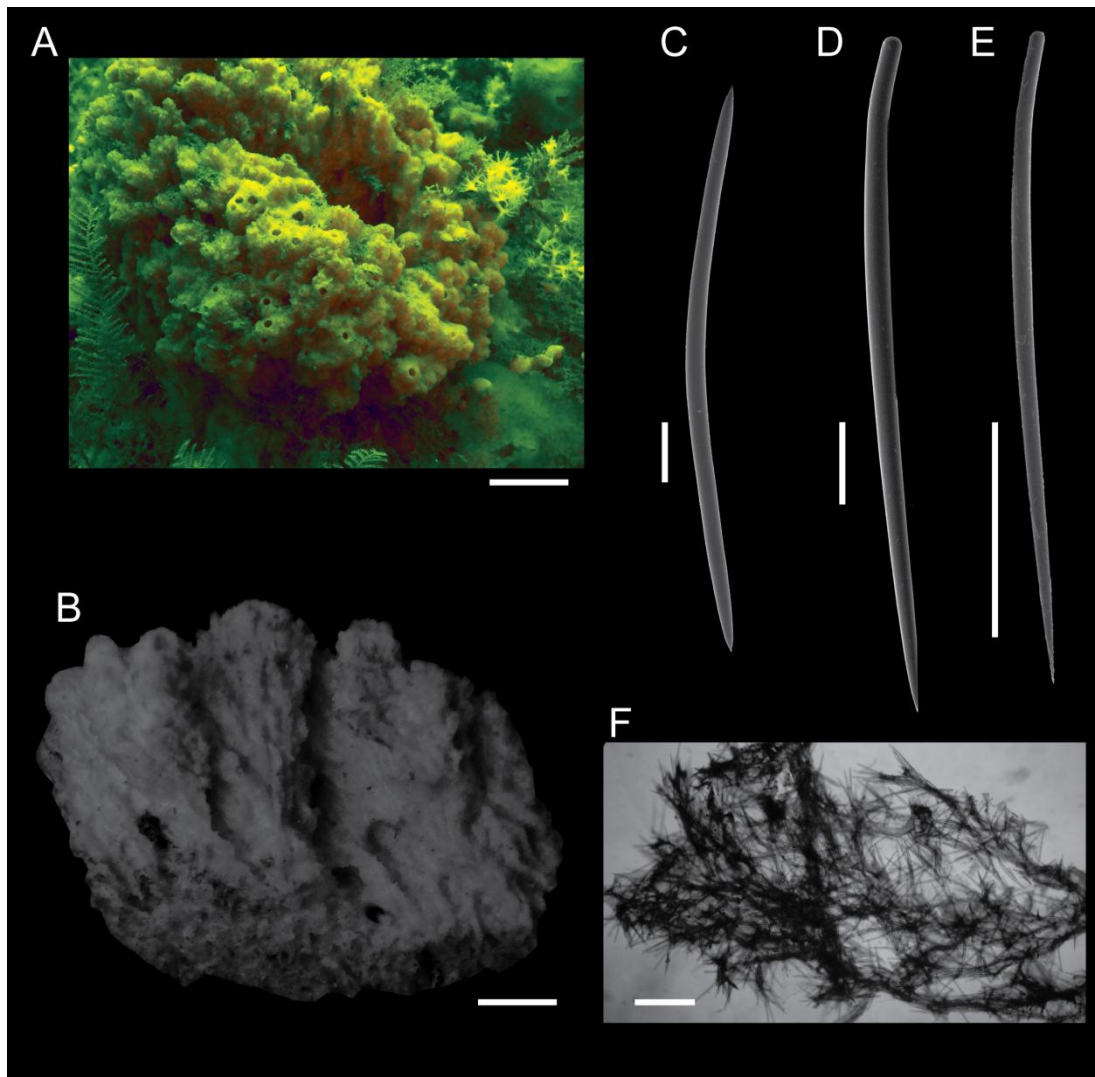
## References

- Alvarez, B. & Hooper, J.N.A. (2002) Family Axinellidae Carter, 1875. *In*: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges. I* Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, pp. 724–747.
- Bowerbank, J.S. (1873b) Contributions to a General History of the Spongiadae. Part V. *Proceedings of the Zoological Society of London* , 319–333.
- Carter, H.J. (1875) Notes introductory to the study and classification of the Spongida. Part II. Proposed classification of the Spongida. *Annals and Magazine of Natural History*.16 ,126–145.
- Carter, H.J. (1883b). Contributions to our Knowledge of the Spongida. *Annals and Magazine of Natural History*, 12, 308–329.
- Carter, H.J. (1887a). Report on the Marine Sponges, chiefly from King Island, in the Mergui Archipelago, collected for the Trustees of the Indian Museum, Calcutta, by Dr. John Anderson, F.R.S., *Superintendent of the Museum. Journal of the Linnean Society. Zoology*, 21, 61-84.
- DeLaubenfels, M.W. (1936a). A Discussion of the Sponge Fauna of the Dry Tortugas in Particular and the West Indies in General, with Material for a Revision of the

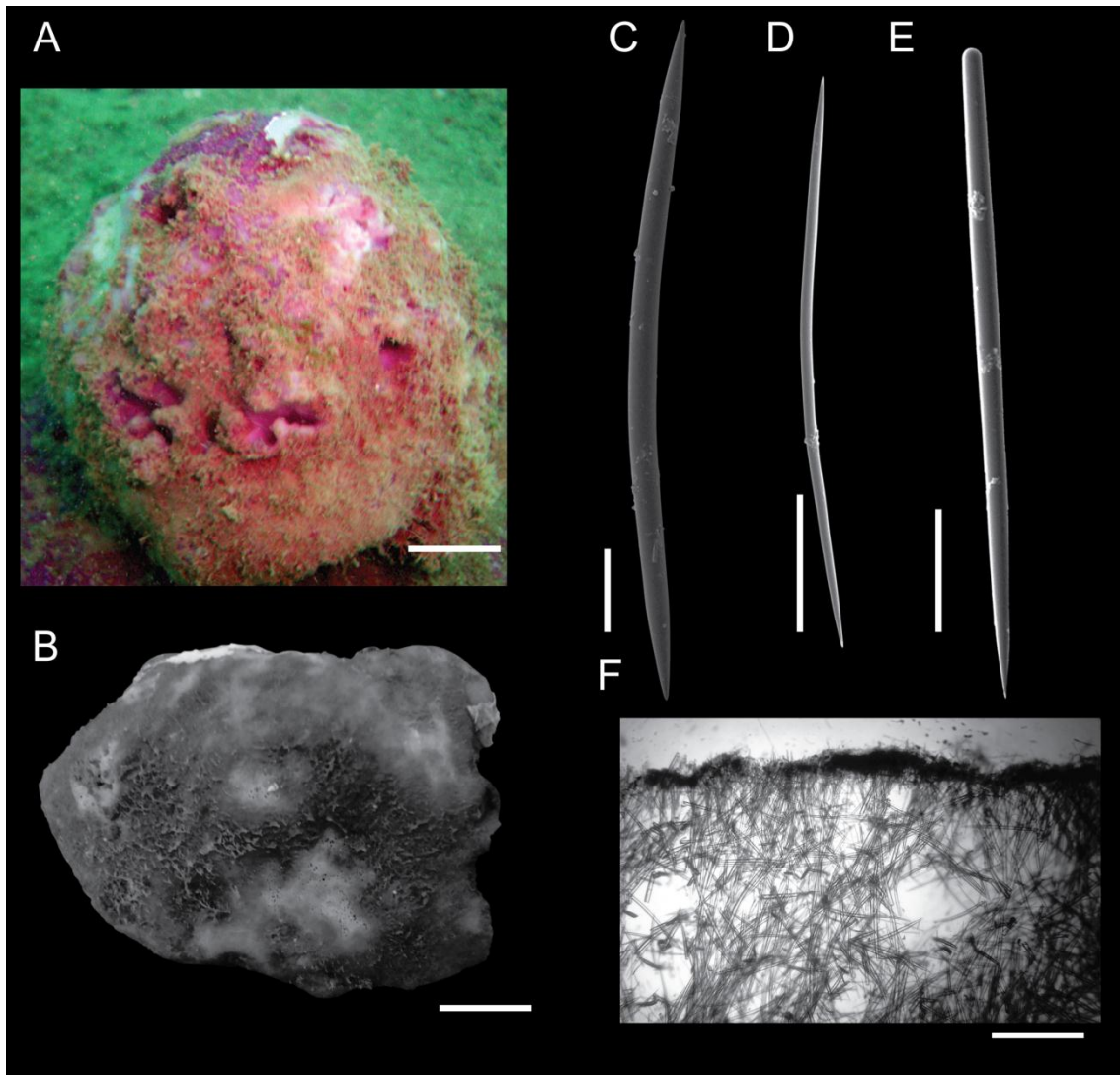
- Families and Orders of the Porifera. *Carnegie Institute of Washington (Tortugas Laboratory Paper)*, 30,1–225.
- Erpenbeck, D. & Van Soest, R.W.M. (2002) Family Halichondriidae Gray, 1867. In: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1, Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, pp. 787-816.
- Erpenbeck, D. (2004) *On the phylogeny of halichondriids demosponges*. UvA-DARE University of Amsterdam, Holanda, 288p.
- Fleming, J. (1828) Spongiadae. In: *A History of British Animals, Exhibiting the Descriptive Characters and Systematical Arrangement of the Genera and Species of Quadrupeds, Birds, Reptiles, Fishes, Mollusca, and Radiata of the United Kingdom; including the Indigenous, Extirpated, and Extinct Kinds, together with Periodical and Occasional Visitants*. Bell and Bradfute, Edinburgh, pp. 518-527.
- Gray, J.E. (1867) Notes on the arrangement of sponges, with description of some new genera. *Proceedings of the Zoological Society of London*. 2, 492–558.
- Hajdu, E.; Peixinho, S. & Fernandez, J. (2011). *Esponjas marinhas da Bahia: Guia de campo e laboratório*. Museu nacional, Rio de Janeiro, 277p.
- Hooper, J.N.A. & Lévi, C. (1993b). Axinellida (Porifera: Demospongiae) from the New Caledonia Lagoon. *Invertebrate Taxonomy*, 7,1395–1472.
- Marcus, E. (1937). *Bryozoários Marinhos Brasileiros I*. Zoologia no. 1. Boletins da Faculdade de Philosophia, Ciências e Letras. 224 p.
- Morrow, C.C.; Picton, B.E.; Erpenbeck, D.; Boury-Esnault, N.; Maggs, C.A. & Allcock, A.L. (2012). Congruence between nuclear and mitochondrial genes in Demospongiae: A new hypothesis for relationships within the G4 clade (Porifera: Demospongiae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62, 174–190.

- Lévi, C. (1967a) Démosponges Récoltées en Nouvelle-Calédonie par la Mission Singer-Polignac. *Expédition Française sur les récifs coralliens de la Nouvelle-Calédonie, Paris*, 2,13–28.
- Ridley, S.O. (1884a). Spongida. *In: Report on the Zoological Collections made in the Indo-Pacific Ocean during the Voyage of H.M.S. 'Alert', 1881-2*. British Museum (Natural History, London, pp. 366–482.
- Ridley, S.O. & Dendy, A. (1886) Preliminary Report on the Monaxonida collected by H.M.S. 'Challenger'. *Annals and Magazine of Natural History*, 18, 325–351, 470–493.
- Sollas, W.J. (1885b). A Classification of the Sponges. *Annals and Magazine of Natural History*, (16, 395.
- Van Soest, R.W.M.; Diaz, M.C. & Pomponi, S.A. (1990) Phylogenetic classification of the halichondrids (Porifera, Demospongiae). *Beaufortia*, 40, 15–62.
- Van Soest, R.W.M. & Hooper, J.N.A. (2002) Order Halichondrida Gray, 1867. *In: J.N.A. Hooper & R.W.M. Van Soest (Eds.). Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges, volume 1*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, pp. 721–723.
- Van Soest, R.W.M., Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K., de Voogd, N.J., Alvarez de Glasby, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Manconi, R., Schoenberg, C., Janussen, D., Tabachnick, K.R., Klautau, M., Picton, B. & Kelly, M. (2013) *World Porifera database*. Available online at <http://www.marinespecies.org/porifera> (Accessed 10 January 2013).

## FIGURES



**Figure 2.** *Phycopsis* **sp. nov.** (UFBA 4209-POR): (A) specimen *in situ*; (B) specimen in spirit; (C) Oxea; (D) Style I; (E) Style II; (F) Skeleton. Scale bars: A–B, 1 cm; C–D, 50  $\mu$ m; E, 100  $\mu$ m; F, 200  $\mu$ m.



**Figure 3.** *Ciocalapata* sp. nov.: (A) specimen *in situ*; (B) specimen in spirit; (C) Oxea I; (D) Oxea II; (E) Style; (F) Skeleton. Scale bars: A–B, 2 cm; C–E, 100  $\mu\text{m}$ ; F, 200  $\mu\text{m}$ .

## CAPÍTULO 2

---

### **Este capítulo contém o artigo intitulado**

Taxonomia de Halichondrida Gray, 1867 (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências com descrição de três novas espécies.

ANAÍRA LAGE, RENATO GUIMARÃES, MARIANA DE S.  
CARVALHO E CARLA MENEGOLA.

**A ser submetido para publicação no periódico científico Zootaxa.**

Normas do periódico encontram-se em anexo ao final da dissertação.

Taxonomia de Halichondrida Gray, 1867 (Porifera, Demospongiae) da Baía de Camamu e adjacências com descrição de três novas espécies.

ANAÍRA LAGE<sup>1</sup>, RENATO GUIMARÃES<sup>1</sup>, MARIANA DE S. CARVALHO<sup>2</sup> & CARLA MENEGOLA<sup>1</sup>.

*<sup>1</sup>Departamento de Zoologia, Instituto de Biologia, Universidade Federal da Bahia, Rua Barão de Geremoabo, s/n, Campus de Ondina, 40170-290, Salvador, BA – Brasil.*

*<sup>2</sup>Museu Nacional, Departamento de Invertebrados, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Quinta da Boa Vista, s/n, 20940-040, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.*

*e-mail:*

[anairalage@gmail.com](mailto:anairalage@gmail.com)

[rgoecv@hotmail.com](mailto:rgoecv@hotmail.com)

[mscarv@gmail.com](mailto:mscarv@gmail.com)

[carla.menegola@gmail.com](mailto:carla.menegola@gmail.com)

*Autor para correspondência:*

[carla.menegola@gmail.com](mailto:carla.menegola@gmail.com)

## Resumo

A ordem Halichondrida possui cerca de 690 espécies válidas descritas, distribuídas em seis famílias: Axinellidae, Bubaridae, Heteroxyidae, Dictyonellidae, Halichondriidae e Scopalinidae. Na costa brasileira são encontradas cinco das seis famílias pertencentes à ordem, abrangendo 15 gêneros e 26 espécies. Para o litoral da Bahia oito espécies são conhecidas, com ocorrência, em geral, para a região da Baía de Todos-os-Santos. Apenas uma espécie da ordem foi registrada até o momento para a Baía de Camamu: *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886). Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento taxonômico da ordem Halichondrida de águas rasas da Baía de Camamu e adjacências. Os espécimes estudados foram coletados entre os anos de 2007 e 2012, por mergulho autônomo (SCUBA), e profundidades entre 6 e 23 metros. Foram encontradas três famílias e sete espécies da ordem Halichondrida para a área de estudo. Axinellidae foi a mais diversa, com cinco espécies, sendo três novas: *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**; *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.** e *Dragmacidon* sp. 3 **sp. nov.** A espécie *Scopalina hispida* tem seu registro validado para a costa brasileira; e as espécies *Ptilocaulis walpersii* e *Topsentia ophiraphidites* são registradas pela primeira vez para a região da Baía de Camamu.

Palavras-chaves: Taxonomia, Halichondrida, Esponjas, Baía de Camamu.



## Abstract

The order Halichondrida comprises about 690 valid species described and distributed in six families: Axinellidae, Bubaridae, Heteroxyidae, Dictyonellidae, Halichondriidae e Scopalinidae. In Brazilian coast, Halichondrida is represented by 15 genera and 26 species. From Bahia coast, eight species are registered with occurrence reported for Todos-os-Santos bay. Only one species is reported to Camamu Bay: *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886). The aim of this work is the taxonomic study of the order Halichondrida of shallow water of Camamu Bay and surrounding areas. The specimens were collected between the years 2007 and 2012, by SCUBA diving, between 6 and 23 meters depth. Three families and seven species of Halichondrida were found. Axinellidae was the most diverse family with five species, three new: *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**; *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.** and *Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.** The record of *Scopalina hispida* is validated for the first time to Brazilian coast and *Ptilocaulis walpersii* and *Topsentia ophiraphidites* are recorded for the first time to Camamu Bay.

Keywords: Taxonomy, Halichondrida, Sponges, Camamu bay

## Introdução

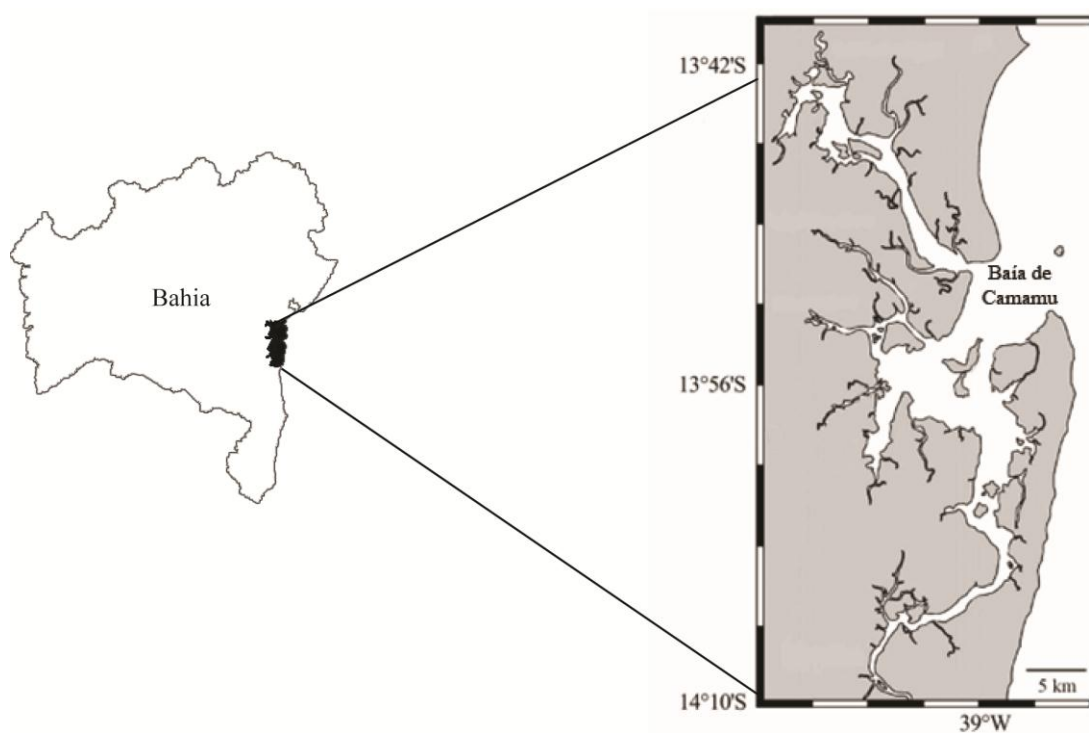
Atualmente a ordem Halichondrida compreende seis famílias: Axinellidae Carter, 1875; Bubaridae Topsent, 1894; Heteroxyidae Dendy, 1905; Dictyonellidae Van Soest, Diaz & Pomponi, 1990; Halichondriidae Gray, 1867 e Scopalinidae Morrow, Picton, Erpenbeck, Boury-Esnault, Mags & Allcock, 2012 (Van Soest *et al.* 2013 – WPD). As famílias Halichondriidae e Axinellidae são as mais diversas e representativas, enquanto Bubaridae e Scopalinidae constituem as menos diversificadas.

No Brasil, os estudos com Halichondrida são pouco desenvolvidos, sendo conhecidos apenas 15 gêneros e 26 espécies ao longo da costa brasileira. Para a costa da Bahia apenas oito espécies foram descritas: *Axinella corrugata* (George & Wilson, 1919), *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886), *Ptilocaulis walpersii* (Duchassaing & Michelotti, 1864), *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977), *Petromica ciocalyptoides* (Van Soest & Zea, 1986), *Petromica citrina* Muricy, Hajdu, Minervino, Madeira & Peixinho, 2001, *Topsentia ophiraphidites* (De Laubenfels, 1934) e *Didiscus oxeata* Hechtel, 1983 (Muricy *et al.* 2011; Hajdu *et al.* 2011), todas encontradas geralmente na região da Baía de Todos-os-Santos e seu entorno. Para a região da Baía de Camamu e áreas adjacentes, a qual se estende por aproximadamente 380 km<sup>2</sup> (Hatje *et al.* 2008), sendo considerada a quinta maior baía do Brasil, apenas uma espécie da ordem foi registrada: *Dragmacidon reticulatum*.

O objetivo deste trabalho foi realizar o levantamento das espécies de Halichondrida nas águas rasas da Baía de Camamu e adjacências, descrevendo três espécies novas.

## Material e Métodos

Os espécimes estudados são provenientes de coletas realizadas na Baía de Camamu e entornos (13°02'S a 14°12'S e 38°54'W a 39°09'W) localizada no sul da costa da Bahia, em 2009 e 2012 por mergulho autônomo, entre 4 e 23 m de profundidade (figura 1). Todo material foi preservado em etanol 80% e depositado no Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia (coleção de Porifera UFBA-POR).



**Figura 1.** Mapa indicando a localização da área de estudo a Baía de Camamu e adjacências.

As preparações para microscopia óptica de dissociação das espículas e cortes do esqueleto foram realizadas seguindo os protocolos descritos por Hajdu *et al.* (2011). Ao menos 30 espículas foram medidas para cada categoria espicular por espécime. As medidas estão em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ), dispostas no seguinte formato (mínimo – média – máximo). Comparações taxonômicas foram realizadas a partir de dados tabulados no World Porifera Database (Van Soest *et al.* 2013). Abreviações utilizadas no texto: BC—Baía de Camamu; UFBA—Universidade Federal da Bahia; POR— Coleção de Porifera e SEM— Microscópio eletrônico de varredura, WPD—World Porifera Database.

## Descrições sistemáticas

### Ordem Halichondrida

#### Família Axinellidae

#### Gênero *Dragmacidon* Hallmann, 1917

*Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**

Figura 2 A-D; Tabela I, II.

**Holótipo:** UFBA 2952-POR, Brasil, Bahia, Maraú, # Taipus de fora, 13°56'18"S / 38°55'36"W, 5 m prof., 03.x.2009, coll. J. Fernandez.

**Parátipo:** UFBA 2997-POR, Brasil, Bahia, Maraú, # Taipus de fora, 13°56'18"S / 38°55'36"W, 4 m prof., 04.x.2009, coll. C. Menegola.

**Nome sugerido:** *Dragmacidon nigra* sp. nov.

### **Etimologia**

O nome *nigra* refere-se à coloração escura ou quase preta da esponja, quando em vida.

### **Diagnose**

*Dragmacidon* com cor azul escuro a preta *in situ*, forma massiva incrustante e consistência dura, megaescleras óxeas (213.4-238.9-281.3 / 19.4-25.9-29.1  $\mu$ m) e estilos (194-223.1-291 / 19.4 - 28.8 - 29.1  $\mu$ m) e microscleras ausentes.

### **Descrição**

Esponja massiva incrustante, irregular. O holótipo (UFBA 2952-POR) é composto por dois fragmentos, o maior com 44 mm de comprimento por 14.2 mm de espessura e o menor com 40 mm de comprimento por 7.8 mm de espessura. Parátipo (UFBA 2997-POR) com 72 mm de comprimento por 10 mm de espessura. Superfície rugosa, irregular. Consistência dura, incompressível, porém quebradiça. Ósculos dispersos com 1 – 2 mm de diâmetro. Coloração azul escuro a preta em vida e marrom-esverdeado quando preservado (Figura 2A).

### **Espículas**

Megaescleras óxeas e estilos. Microescleras ausentes. (ver tabela I, para dimensões).

Óxeas (Fig. 2B), menos abundantes, lisas, levemente curvas, com extremidades variando de telescópicas a afiladas: 213.4-238.9-281,3 / 19,4-25.9-29.1  $\mu$ m (comprimento / largura).

Estilos (Fig. 2C), abundantes, lisos, levemente curvos, base regular e ponta afinando gradualmente à ligeiramente mucronada. Variações para estrôngilos e estrôngilóxeas também são observadas: 194-223.1-291 / 19.4-28.8-29.1  $\mu$ m (comprimento / largura).

### Esqueleto

Esqueleto ectossomal não diferenciado. Esqueleto coanossomal reticulado, sem diferenciação em região axial e extra-axial, com feixes espessos multiespiculares envoltos por espongina formando malhas arredondadas irregulares, e sobrepostos por espiculas soltas em confusão (Fig. 2D).

### Ecologia

Espécie encontrada entre 4 e 5 metros de profundidade, presas no teto de cavernas subaquáticas nas piscinas formadas em Taipus de Fora.

### Distribuição

Provisoriamente endêmica para Taipus de Fora (13°56'18"S / 38°55'36"W), Marauá, Bahia, Brasil, 4-5 metros de profundidade (NE Brasil).

### Comentários taxonômicos

Três espécies de *Dragmacidon* são conhecidas para o Atlântico Tropical Ocidental, *viz.* *D. explicatum* (Wiedenmayer, 1977), *D. grayi* (Wells, Wells & Gray, 1960) e *D. reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886). *Dragmacidon nigra* **sp. nov.** é a única espécie do gênero a apresentar cor preta *in situ* e forma massiva incrustante. *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** difere das três espécies anteriormente conhecidas por apresentar óxeas e estilos menores (ver Tabela II). *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** difere de *D. explicatum* e *D. reticulatum* por apresentar óxeas e estilos menores (óxeas 213,4-281,3 / 19,4-29,1µm; e estilos 194-291 / 19,4-29,1µm). Além disso, em *D. explicatum* as óxeas e estilos são mais delgados (até 9 e 11 µm, respectivamente). *Dragmacidon grayi* se diferencia por apresentar duas categorias de estilos e uma de óxeas (tabela II).

O esqueleto também é um diferencial na nova espécie, por apresentar coanossoma reticulado, sem diferenciação em região axial e extra-axial e feixes espessos multi-espiculares envoltos por espongina formando malhas arredondadas irregulares, sobrepostos por espiculas soltas em confusão. Enquanto em *Dragmacidon reticulatum* o esqueleto é irregularmente reticulado e com fibras plumosas soltas; e em *D. grayi* apresenta especialização axial.

*Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.**

Figura 3A-E; Tabela III.

**Holótipo:** UFBA 3001-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 05.x.2009, coll. C. Menegola.

**Parátipos:** UFBA 4200-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 05.x.2009, coll. L. Freitas; UFBA 4221-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 24.x.2012, coll. C. Menegola & R. Guimarães; UFBA 4222-POR, Brasil, Bahia, Maraú, ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 24.x.2012, coll. C. Castello-Branco & A. Lage; UFBA 4223-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 24.x.2012, coll. C. Castello-Branco & A. Lage;

**Nome sugerido:** *Dragmacidon reptans* **sp. nov.**

#### **Etimologia**

O epíteto *reptans* refere-se sua forma reptante característica.

#### **Diagnose**

*Dragmacidon* com cor marrom-arroxeadada *in situ*, forma reptante, superfície lisa e ósculos irregularmente dispersos, megaescleras óxeas (67.9-167.8-242.5 / 19.4-25.2-29.1µm) e estilos (77.6-174.6-242.5 / 19.4-27.2-29.1µm), microescleras ausentes.

#### **Descrição**

Forma reptante, maciça ou irregular. Holótipo (UFBA 3001-POR) com 98 mm de comprimento por 20 mm de largura. Superfície lisa, irregular. Consistência firme, levemente compressível. Vários ósculos irregularmente dispersos sobre a superfície, variando de 0,5–5 mm de diâmetro. Coloração em vida marrom-arroxeadada e creme em álcool (Figura 3A e 3B).

#### **Espículas**

Megaescleras óxeas e estilos. Microescleras ausentes (ver tabela III, para dimensões).

Óxeas (Fig. 3C), abundantes, lisas, retas a levemente curvas, com pontas variando de afiladas a telescópicas: 67.9-167.8-242.5 / 19.4-25.2-29.1 $\mu\text{m}$  (comprimento / largura). Estilos (Fig. 3D), menos abundantes, lisos, com base redonda regular e ponta afilada. Raras variações para estrongilóxeas observadas: 77.6-174.6-242.5 / 19.4-27.2-29.1 $\mu\text{m}$  (comprimento / largura).

### Esqueleto

Esqueleto sem distinção entre ectossoma e coanossoma. Esqueleto coanossomal reticulado com feixes ascendentes multi-espiculares, intercruzados por espículas soltas ou em feixes, formando malhas retangulares (Fig. 3E).

### Ecologia

*Dragmacidon reptans* **sp. nov.** foi coletada em substrato consolidado (fundo rochoso e recifes de coral), ao largo da Baía de Camamu, entre 14 e 16 metros de profundidade.

### Distribuição

Provisoriamente endêmica para o entorno da Baía de Camamu (13°45'27"S / 38°53'02"W), Maraú, Bahia, Brasil, 14–16 metros de profundidade (NE Brasil).

### Comentários taxonômicos

*Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.** é a única espécie do gênero a apresentar forma reptante e cor em vida marrom-arroxeadada. *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.** difere das outras espécies do Atlântico Tropical Ocidental, *D. explicatum*, *D. grayi*, *D. reticulatum* e *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**, por apresentar megascleras consideravelmente menores (tabela II), com óxeas e estilos a partir de 68 e 77 $\mu\text{m}$ , respectivamente. Enquanto que as demais sempre ultrapassam 200 $\mu\text{m}$  de comprimento

Com relação a morfologia externa, *Dragmacidon explicatum* e *D. reticulatum* apresentam forma incrustante espessa; *D. grayi* semi-incrustante ou hemisférica, com superfície marcada por ranhuras profundas, e padrão estrelado ao redor dos ósculos; e *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** apresenta forma massiva incrustante, superfície rugosa, consistência incompressível e cor azul escura a preta *in situ*. Já *Dragmacidon* sp.2 **sp.**

**nov.** possui forma reptante, superfície lisa e consistência levemente compressível e cor marrom-arroxeadado *in situ*.

A nova espécie apresenta esqueleto coanossomal reticulado com feixes ascendentes multi-espiculares, envoltos por pouca espongina, inter cruzados por espículas soltas ou em feixes, formando malhas retangulares, característica que a difere de *Dragmacidon reticulatum*, *D. grayi* e *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**. Em *D. reticulatum* o esqueleto é irregularmente reticulado e com fibras plumosas soltas; já *D. grayi* apresenta especialização axial; e *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** apresenta esqueleto reticulado, com feixes espessos multi-espiculares envoltos por espongina formando malhas arredondadas irregulares, e sobrepostos por espículas soltas em confusão.

*Dragmacidon* sp. 3 **sp. nov.**

Figura 4A-D; Tabela IV.

**Holótipo:** UFBA 3024-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # RN4, 13°45'27"S / 38°53'02"W, 14-16 m prof., 05.x.2009, coll. C. Sampaio.

**Parátipo:** UFBA 3046-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # Anguara de Terra, 14°03'10.1"S / 38°54'52.2"W, 19-21m prof., 06.x.2009, coll. C. Menegola.

**Nome sugerido:** *Dragmacidon porosum* **sp. nov.**

#### **Etimologia**

O epíteto *porosum* refere-se à característica das aberturas encontradas na superfície do corpo da esponja.

#### **Diagnose**

*Dragmacidon* com cor rosa *in situ*, forma globosa irregular, superfície microhispida com aberturas porosas de 3-5 mm de diâmetro. Megaescleras óxneas (239.4-279.9-305.9 / 8-10.8-13.3µm) e estilos (191.5-246.6-292.6 / 8-10.8-13.3µm).

#### **Descrição**



Forma globosa, irregular. Holótipo (UFBA 3024-POR) com 50 mm de comprimento por 30 mm de largura. Parátipo (UFBA 3046-POR) com 90 mm de comprimento por 30 mm de largura. Superfície microhispida, com aberturas porosas, de 3-5 mm de diâmetro. Consistência firme, levemente compressível. Ósculos numerosos, dispersos pela reticulação da superfície. Coloração em vida rosa e creme em álcool (Figura 4A).

### **Espículas**

Megaescleras óxeas e estilos, em mesma proporção. Microscleras ausentes (ver tabela IV, para dimensões).

Óxeas (Fig. 4B), lisas, retas a levemente curvas, com pontas variando de afiladas a telescópicas: 239.4-279.9-305.9 / 8-10.8-13.3µm (comprimento / largura).

Estilos (Fig. 4C), lisos, curvos próximos à base, com base regular redonda e ponta afilada: 191.5-246.6-292.6 / 8-10.8-13.3µm (comprimento/ largura).

### **Esqueleto**

Esqueleto sem distinção entre ectossoma e coanossoma. Esqueleto coanossomal plumoreticulado alveolado com feixes ascendentes multi-espiculares formando uma malha com aberturas arredondadas e preenchidas por espículas soltas (Fig. 4D).

### **Ecologia**

*Dragmacidon porosum* **sp. nov.** foi coletada em substrato consolidado (fundo rochoso e recifes de coral), ao largo da Baía de Camamu, entre 14 e 21 metros de profundidade.

### **Distribuição**

Provisoriamente endêmica para o entorno da Baía de Camamu (13°45'27" - 14°03'10.1"S / 38°53'02" - 38°54'52.2"W), Maráú, Bahia, Brasil, 14-16 metros de profundidade.

### **Comentários taxonômicos**

*Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.** apresenta forma globosa com aberturas porosas na superfície, e cor rosa *in situ*, característica que a difere de *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** com forma lamelar e cor azul escura a preta *in situ*, e de *Dragmacidon* sp.2 **sp.**

**nov.** com forma reptante, cor marrom-arroxeadado *in situ*, além das outras espécies já citadas para o Atlântico Tropical Ocidental. *D. explicatum*, *D. reticulatum* apresentam forma incrustante espessa; *D. grayi* semi-incrustante ou hemisférica, com superfície marcada por ranhuras profundas, e padrão estrelado ao redor dos ósculos, características distintas das presentes na nova espécie.

Além das diferenças na forma e coloração, as dimensões das suas espículas também a difere das demais espécies (tabela II). *Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.** apresenta óxeas e estilos com tamanho próximos aos encontrados em *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.**, se diferencia por apresentar megaescleras consideravelmente menores.

Quando comparada com as demais espécies anteriormente conhecidas para o Atlântico Tropical Ocidental, *Dragmacidon explicatum*, *D. grayi*, *D. reticulatum*, a nova espécie apresenta megaescleras menores (tabela II). Além disso, as duas categorias de estilos presentes em *D. grayi* a diferenciam da nova espécie. Em *D. explicatum*, os estilos podem ser bem maiores que em *Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.** (tabela II).

*Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886)

Figura 5 A – E.

*Axinella reticulata* Ridley & Dendy, 1886: 481

*Pseudaxinella reticulata* (Ridley & Dendy, 1886) – Alvarez *et al.*, (1998): 15, fig. 8-9, tab. 8.

Para sinônímias adicionais ver Muricy *et al.* (2011).

**Material examinado:** UFBA 4224-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Baía-de-Camamu, # Ponte do Campinho, 13°54.675'S / 38°59.378'W, 6- 8m prof., 22.x.2012, coll. C. Castello-Branco & A. Lage.

### Descrição

Forma incrustante maciça, irregular com 70 mm de comprimento por 16 mm de espessura. Superfície hispida, reticulada e com lóbulos dispersos 4-5 mm de altura. Consistência firme, levemente compressível. Ósculos numerosos, localizados no

ápice dos lobos, variando de 1-3 mm de diâmetro. Cor em vida vermelha a laranja-clara e laranja-clara a creme em álcool (Figura 5A e 5B).

### **Espículas**

Megaescleras óxeas e estilos. Microscleras ausentes

Óxeas (Fig. 5C), lisas, curvas, e pontas afiladas com 250-354-400 / 20-26-30  $\mu\text{m}$ .

Estilos (Fig. 5D), lisos, levemente curvos próximos a base, base redonda regular e ponta afilada com 310 - 381.3-440 / 20-26.7-30  $\mu\text{m}$ .

### **Esqueleto**

Esqueleto ectossomal com feixes terminando em buquês protraindo na superfície. Esqueleto coanossomal com feixes multiespiculares ascendentes direcionados ao ectossoma, sobrepostos por espículas soltas em confusão, e esponjina escassa (Fig. 5E).

### **Ecologia**

O espécime de *Dragmacidon reticulatum* estudado foi coletado em fundo arenolodoso dentro da Baía de Camamu, recoberto por sedimento, entre 6-8 metros de profundidade. A espécie é bastante comum no litoral baiano (Hajdu *et al.*, 2011), e em geral libera um muco transparente quando coletada..

### **Distribuição**

Amplamente distribuída nos EUA: Flórida, e Carolina do Norte; no Caribe, incluindo Curaçao e Venezuela, Golfo do México, Bermuda, Bahamas (Alvarez *et al.*, 1998), e na costa leste do Panamá (Diaz, 2005), Belize, Costa Rica, Cuba, Jamaica (Miloslavich *et al.*, 2010). **Brasil:** Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Carvalho, 2003, Muricy *et al.*, 2008; Muricy *et al.*, 2011, Hajdu *et al.*, 2011).

### **Comentários taxonômicos**

A espécie *Dragmacidon reticulatum* é amplamente conhecida para o mar do Caribe e Brasil. Na costa brasileira, *D. reticulatum* é encontrada desde a

desembocadura do rio Amazonas, no Amapá (Collette & Rützler 1977) ao Rio Grande do Sul (*sensu* Muricy *et al.* 2011) e apresenta ao longo da costa uma ampla variação batimétrica, entre 1 e 80 m de profundidade (Carvalho 2003; Mothes *et al.* 2004).

Tendo como localidade tipo a Bahia, *Dragmacidon reticulatum* foi citada pela primeira vez para o Brasil como *Axinella reticulata* Ridley & Dendy, 1886, entretanto, posteriormente, os espécimes coletados na costa brasileira foram erroneamente citados como *Pseudaxinella lunaecharta* (Ridley & Dendy, 1886) (Collette & Rützler 1977; Mothes-de-Moraes 1987; Muricy *et al.* 1991). Mothes (1996), ao reexaminar o holótipo e outros espécimes de *P. lunaecharta* para o Atlântico Oriental, observou a presença de ráfides dispostas em tricodragmas nesses exemplares, categoria espicular não encontrada nos espécimes de *P. lunaecharta* descritos para o Brasil, sendo estes então melhor identificados como *D. reticulatum*.

*Dragmacidon reticulatum* apresenta grande variabilidade morfológica (Alvarez *et al.*, 1998), sendo identificadas para a costa brasileira, pelo menos, cinco morfotipos da espécie (Mendes 2006). O espécime de *Dragmacidon reticulatum* coletado na Baía de Camamu apresenta forma incrustante maciça, irregular, estando mais próximo as características do morfotipos 3, descrito por Mendes (2006). Além disso, o espécime da BC possui megaescleras com dimensões ligeiramente maiores (óxeas 250-400 / 20-30  $\mu\text{m}$ ; estilos 310-440 / 20-30  $\mu\text{m}$ ) que os espécimes descritos para Salvador (óxeas 188-342 / 6-13  $\mu\text{m}$ ; estilos 230-367 / 6-13 $\mu\text{m}$ , Hajdu *et al.*, 2011). Os demais caracteres taxonômicos assemelham-se com os descritos para *D. reticulatum* (Alvarez *et al.* 1998; Moraes 2011; Hajdu *et al.* 2011)

### **Gênero *Ptilocaulis* Carter, 1883**

*Ptilocaulis walpersii* (Duchassaing & Michelotti, 1864)

Figura 6 A – E., Tabela V.

*Pandaros walpersii* Duchassaing & Michelotti, 1864: 90, pl. XX, fig. 1.

*Ptilocaulis gracilis* Carter, 1883: 321, pl. XIII, fig. 8; pl. XIV, fig. 13.

*Axinella appressa* Verrill, 1907: 340, pl. XXXVD, figs. 10, 11.

*Axinella rudis* Verrill, 1907: 341, pl. XXXVD, fig. 13.

*Homaxinella rudis* (Verrill, 1907) – De Laubenfels (1949): 17.

*Pseudaxinella rosacea* (Verrill, 1907): 341, Plate 35d, fig. 13; De Laubenfels (1949): 89.

*Axinella ramosa* Burton, 1954

**Material examinado:** UFBA 4207-POR, Brasil, Bahia, Marauá, Baía-de-Camamu, # Ponte do Campinho, 13°54.675”S / 38°59.378’W, 6-8m prof., 22.x.2012, coll. C. Castello-Branco & A. Lage.

### Descrição

Forma arborescente com 80 mm de altura por 66 mm de comprimento. Superfície hispida com espículas proeminentes visíveis a olho nu. Consistência levemente compressível, fácil de cortar. Ósculos numerosos dispersos por todo o corpo da esponja, e recoberto por uma membrana dérmica translúcida. Coloração em vida laranja, e laranja-amarelado em álcool (Figura 6A e 6B).

### Espículas

Megaescleras estilos em duas categorias. Microscleras ausentes

Estilos I (Fig. 6C), menos abundantes, lisos, retos a levemente curvos, com base redonda regular e ponta pouco acentuada com 520-658.2-910 / 20-26.2-30 µm.

Estilos II (Fig. 6D), lisos, levemente curvos, com base redonda regular e ponta afilada com 280-318.4-360 / 20-27-30 µm.

Estilos delgados e raros estrôngilos observados.

### Esqueleto

Esqueleto ectossomal não diferenciado. Esqueleto coanossomal diferenciado em região axial e extra-axial, e espongina escassa. Esqueleto axial com feixes multi-espiculares ascendentes. Esqueleto extra-axial com 2-3 estilos projetados lateralmente ao eixo axial (Fig. 6E).

### Ecologia

O espécime de *Ptilocaulis walpersii* estudado foi coletado em fundo areno-lodoso dentro da Baía de Camamu, entre 6-8 metros de profundidade. A espécie em geral, é encontrada em substrato consolidado e recoberta por sedimento (Hajdu *et al.* 2011).

### **Distribuição**

**Caribe:** Bermuda, Bahamas, Flórida, Ilhas Virgens, Porto Rico, Colômbia, Curaçao (Alvarez *et al.* 1998), Belize (Rützler *et al.* 2000), Panamá (Diaz 2005), Ilhas Cayman, Costa Rica, Cuba, Ilhas Virgens, Jamaica, Venezuela (Miloslavich *et al.* 2010). **Brasil:** Rio Grande do Norte (Muricy *et al.* 2008; Muricy *et al.* 2011), Bahia: Salvador (Hajdu, *et al.* 2011), Baía de Camamu (presente estudo).

### **Comentários taxonômicos**

*Ptilocaulis walpersii* é conhecida apenas para águas tropicais. No Brasil, a espécie foi citada somente para a região Nordeste (Muricy *et al.* 2011). O espécime de *Ptilocaulis walpersii* encontrado na Baía de Camamu apresenta maiores dimensões espiculares quando comparados com os espécimes citados para a Bahia (Salvador) e Rio Grande do Norte (ver tabela V). Além disso, o exemplar de *P. walpersii* da Baía de Camamu é ligeiramente maior, com 8 cm de altura, do que o descrito para Salvador, que apresenta em média 5 cm de altura. Quando comparado com *P. walpersii* citados para o Caribe, o espécime estudado possui dimensões espiculares semelhantes aos descritos Alvarez *et al.* (1998) (tabela V), entretanto, difere dos exemplares descritos de *P. walpersii* por Zea (1987). Além disso, o espécime de *P. walpersii* descrito para a Baía de Camamu apresenta forma lobada, arborescente com ramos baixos (8 cm), enquanto, os espécimes descritos para o Caribe possuem forma ramosa, com um único ramo, ou arrançados em dois, três ou mais ramos, alguns com até 30 cm de altura (Zea 1987; Alvarez *et al.* 1998).

**Família Scopalinidae Morrow, Picton, Erpenbeck, Boury-Esnault, Mags & Allcock, 2012**

**Gênero *Scopalina* Schmidt, 1862**

*Scopalina hispida* (Hechtel, 1965)

## Figura 7 A – E

*Ulosa hispida* Hechtel, 1965: 51, fig. 10.

**Material examinado:** UFBA 4201-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía-de-Camamu, # Anguara de Terra, 14°03'10.1"S / 38°54'52.2"W, 19-21 m prof., 06.x.2009, coll. C. Menegola

### Descrição

Forma irregular incrustante com 11 mm de altura. Superfície lisa, conulosa, com papilas dispersas em toda a superfície. Consistência macia e compressível. Ósculos diminutos, dispersos entre as papilas. Coloração creme-esbranquiçada em álcool (Fig. 7A).

### Espículas

Megaescleras estilos. Microscleras ausentes

Estilos (Fig. 7B), lisos, retos a levemente curvos, base regular e pontas variando de telescópicas a afiladas, com 450-598.3-740 / 20-20.7-30 µm.

### Esqueleto

Esqueleto ectossomal sem diferenciação. Esqueleto coanossomal com feixes espessos ascendentes, e espongina em abundância (Fig. 7C).

### Ecologia

O espécime de *Scopalina hispida* estudado foi coletado em substrato consolidado (recifes de coral), ao largo da Baía de Camamu, entre 19 e 21 metros de profundidade.

### Distribuição

**Caribe:** Jamaica (Hechtel 1965), Belize, Cuba, Venezuela (Miloslavich *et al.* 2010).

**Brasil:** São Paulo: Ilhabela (Carvalho 2003), Bahia: Maraú (presente estudo).

### Comentários taxonômicos

*Scopalina hispida* foi descrita originalmente para o Caribe (Hechtel 1965), e para a costa brasileira, a espécie foi descrita apenas para a região de Ilhabela, litoral norte do estado de São Paulo (Carvalho 2003).

Em campo, *Scopalina hispida* é facilmente confundida com *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer 1977), devido às semelhanças na forma do corpo e coloração; ambas as espécies são laranja-amarelado *in situ*, e a forma irregular incrustante. Entretanto *S. hispida* e *S. ruetzleri*, se diferem no tamanho e forma das espículas, e no esqueleto. *S. hispida* possui estilos verdadeiros e de maior tamanho; *S. ruetzleri* possui estilos e formas modificadas (estiloides, anisóxeas, estrongilóxeas), geralmente menores (350-450 µm; Wiedenmayer 1977) dos encontrados em *S. hispida*.

### **Família Halichondriidae Gray, 1867**

#### **Gênero *Topsentia* Berg, 1899**

*Topsentia ophiraphidites* (De Laubenfels, 1934)

Figura 8A – G Tabela VI, VII.

*Viles ophiraphidites* De Laubenfels, 1934: 13

*Halichondria braziliensis* Hechtel, 1983

*Spongosorites sinuatus* Pulitzer-Finali, 1986

*Topsentia roquensis* Diaz, Alvarez & Van Soest, 1987

Para sinónímias adicionais ver Muricy *et al.* (2011).

**Material examinado:** UFBA 2856-POR, Brasil, Bahia, Maraú, Ao largo da Baía de Camamu, # RC, 13°46'58"S / 38°53'19" W, 04.x.2007, 16 m prof., coll. C. Sampaio; UFBA 4206-POR, Brasil, Bahia, Maraú, # Anguara de Terra, 14°03'10.1"S / 38°54'52.2"W, 06. x. 2009, 16-21 m prof., coll. L. Freitas;

### **Descrição**

Forma massiva, globosa ou irregular. UFBA 2856- POR com 54 mm de comprimento por 10-22 mm de altura. UFBA 4206 com 38 mm de comprimento por 41 mm de



altura. Superfície lisa, levemente aveludada. Consistência firme, incompressível. Ósculos não observados. Aberturas apicais com 6-10 mm de diâmetro. Coloração creme a creme-rosado em álcool (Figura 8A e B).

### **Espículas**

Megaescleras óxeas em quatro categorias, uma delas sinuosas. Microescleras ausentes (ver tabela V, para dimensões).

Óxeas I (Fig. 8C) lisas a levemente curvas, pontiagudas, geralmente encontradas tangencialmente no ectossoma: 194.2-236.1-260.7 / 5.3-6.3-8  $\mu\text{m}$ .

Óxeas II (Fig. 8 D) lisas, retas a curvas, com pontas afiladas: 279.3-377.6-473.5 / 8-10.4-13.3  $\mu\text{m}$ .

Óxeas III (Fig.8 E) lisas, curvas, com pontas afiladas: 650-809.7-980 / 20-26.7-40  $\mu\text{m}$ .

Óxeas IV (Fig. 8F) sinuosas: 200-295-400 / 10-15.3-20  $\mu\text{m}$ .

### **Esqueleto**

Esqueleto ectossomal destacável sem parte do coanossoma, óxeas arranjadas em paliçada direcionadas para a superfície e atravessadas por óxeas menores. Esqueleto coanossomal confuso, com leve organização em feixes densos de espículas direcionadas para o ectossoma (Fig. 8G).

### **Ecologia**

Os espécimes de *Topsentia ophiraphidites* estudados foram coletados em substrato consolidado, em profundidades entre 14 e 21 metros. Em todos os espécimes observou-se uma grande quantidade de sedimento sobre a superfície, e associações com ascídias coloniais e briozoários incrustantes.

### **Distribuição**

**Caribe:** Barbados, Belize, Bonaire, Curaçao, Colômbia, Jamaica, Porto Rico, Republica Dominicana, Venezuela (De Laubenfels 1934; Pulitzer-Finali 1986; Diaz 1987, 1993; Rützler 2000; Miloslavich *et al.* 2010). **Brasil:** Maranhão, Rio Grande do Norte, Ceará, Atol das rocas, Pernambuco, Fernando de Noronha, Bahia, Ilhas Trindade (Muricy *et al.* 2011; Hajdu *et al.* 2011).

## Comentários taxonômicos

A espécie *Topsentia ophiraphidites* possui uma ampla distribuição no Caribe, tendo como localidade tipo Porto Rico (De Laubenfels 1934; Diaz *et al.* 1993). Entretanto, na costa brasileira, sua distribuição é quase que restrita à região Nordeste e à Ilha de Trindade, no Espírito Santo (Muricy *et al.* 2011).

Os espécimes de *Topsentia ophiraphidites* provenientes da Baía de Camamu apresentam forma irregular, maciça, amorfa, semelhante a outros exemplares da espécie descrito para a costa brasileira. Além disso, *T. ophiraphidites* descrita para a Baía de Camamu possuem três categorias de óxeas e uma categoria de óxeas sinuosas, o que os difere de outros exemplares da espécie descritos para a costa brasileira (Hechtel 1983, como *Halichondria braziliensis*; Mothes *et al.* 2004; Muricy *et al.* 2008; Hajdu *et al.* 2011; Moraes 2011), que em geral, apresentam uma única categoria de óxeas com ampla variação de tamanhos, e óxeas sinuosas ausentes e/ou não observadas (ver tabela VII). Mothes (1996), ao descrever *T. ophiraphidites* para a costa do Maranhão, menciona a presença de três categorias de óxeas, com raras óxeas sinuosas nesses espécimes.

De Laubenfels (1934) ao descrever a espécie-tipo do gênero *Viles* – *Viles ophiraphidites* De Laubenfels 1934 – menciona a presença de formas sinuosas, as quais são essencialmente óxeas. Diaz *et al.* (1993), ao revisarem as espécies da ordem Halichondrida para Atlântico Central, incluindo o gênero *Topsentia*, com o qual o gênero *Viles* foi sinonimizado, também relata a presença de duas a três categorias de óxeas, e óxeas sinuosas, para a espécie *T. ophiraphidites*.

As variações apresentadas nas espículas dos espécimes de *T. ophiraphidites* descritos para a costa brasileira, incluindo a ausência de óxeas sinuosas, apontam a necessidade de revisão dos espécimes de *T. ophiraphidites* do Brasil, no sentido de elucidar sobre a possível ocorrência dessas espículas em determinadas regiões da esponja ou avaliar sua eventual raridade em relação às demais categorias.

Tabela I: Dados micrométricos de *Dragnacidon* sp.1 **sp. nov.** Valores em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) expressos: mínimo – médio – máximo.

	Holótipo	Parátipo
	UFBA 2952–POR	UFBA 2997–POR
Óxeas	213.4- <u>238.9</u> -281.3 / 19.4- <u>25.9</u> -29.1	213.4- <u>236</u> -261.9 / 19,4- <u>28.1</u> -29.1
Estilos	194- <u>223.1</u> -291 / 19.4- <u>28.8</u> -29.1	164- <u>199.5</u> -232.8 / 19.4- <u>25.2</u> -29.1

Tabela II. Dados comparativos (micrometria, distribuição geográfica e batimétrica) entre as espécies de *Dragmacidon* com ocorrência para o Atlântico Tropical Ocidental. Valores em micrômetros (µm) expressos: mínimo – média (quando presente) – máximo.

Espécies	Megaescleras		Distribuição Geográfica	Distribuição Batimétrica
	Óxeas	Estilos		
<i>Dragmacidon explicatum</i> (Wiedenmayer, 1977)	287- <u>333</u> -375 / 6- <u>7.3</u> -9	255- <u>332</u> -400 / 4- <u>8.1</u> -11	Bahamas	
<i>Dragmacidon grayi</i> (Wells, Wells & Gray, 1960)	240-300 / 9-15	(I) 240-300 / 11-14 (II) 360-460 / 5-10	Carolina do Norte	
<i>D. grayi</i> Alvarez <i>et al.</i> - (1998).	200- <u>243</u> -390 / 2.5- <u>7.9</u> -12.5	(I) 450- <u>465.3</u> - 490 / 5- <u>5.8</u> -7.5 (II) 200- <u>265.2</u> -340 / 7.5- <u>12.6</u> -25	Golfo do México Carolina do Norte	14 - 17m
<i>Dragmacidon reticulatum</i> (Ridley & Dendy, 1886).		450 / 20	Brasil	12 - 36 m
<i>D. reticulatum</i> Alvarez <i>et al.</i> (1998).	210- <u>337.7</u> -490 / 5- <u>12.3</u> -20	170- <u>302.9</u> -440 / 7,5- <u>13.5</u> -22,5	Brasil; Caribe; Golfo do México	0.5 - 70 m
<i>D. reticulatum</i> Carvalho, (2003).	250-490 / 7-20	180-480 / 4-22	Brasil; Carolina do Norte; Caribe; Golfo do México	1 - 24 m.
<i>D. reticulatum</i> Mothes (1996).	266 - 446.5 / 3.4 - 11.5	218.5 - 346 / 4.6 - 11.5	Brasil; Bermudas; Venezuela	54 m
<i>D. reticulatum</i> Mothes <i>et al.</i> , (2004).	218.5- <u>281.4</u> -342 / 4.6- <u>9.5</u> -17.5	171- <u>313.9</u> -440 / 2.5- <u>10.6</u> -17.5	Brasil; Carolina do Norte; Caribe; Golfo do México	20 - 184m
<i>D. reticulatum</i> Muricy & Hajdu, (2006).	161-442	151-392	Brasil; Caribe; Cabo Verde	

Tabela II. (continuação).

<i>D. reticulatum</i> Muricy <i>et al.</i> , (2008).	270- <u>305</u> -340	240- <u>275</u> -330	Brasil; Caribe; EUA; Golfo do México	13 - 101 m
<i>D. reticulatum</i> Hajdu <i>et al.</i> , (2011).	230-367 / 6-13	188-342 / 6-13	Brasil; Caribe; Carolina do Norte; Golfo do México	1 - 2 m
<i>D. reticulatum</i> Moraes (2011).	203- <u>285</u> -378 / 2- <u>8</u> -14	203- <u>364</u> -533 / 2- <u>8</u> -14	Brasil; Caribe; Golfo do México	1.5 - 15 m
<i>D. reticulatum</i> Presente estudo.	250- <u>354</u> -400 / 20- <u>26</u> -30	310 - <u>381.3</u> -440 / 20- <u>26.7</u> -30	Baía de Camamu, Bahia, Brasil.	8 - 14 m
<i>Dragmacidon</i> sp.1 <b>sp. nov.</b>	213.4- <u>238.9</u> -281.3 / 19.4- <u>25.9</u> -29.1	194- <u>223.1</u> -291 / 19.4- <u>28.8</u> -29.1	Maraú, Bahia, Brasil.	4 - 5 m
<i>Dragmacidon</i> sp.2 <b>sp. nov.</b>	67.9- <u>167.8</u> -242.5 / 19.4- <u>25.2</u> -29.1	77.6- <u>174.6</u> -242.5 / 19.4- <u>27.2</u> -29.1	Maraú, Bahia, Brasil.	14 - 16 m
<i>Dragmacidon</i> sp.3 <b>sp. nov.</b>	239.4- <u>279.9</u> -305.9 / 8- <u>10.8</u> -13.3	191.5- <u>246.6</u> -292.6 / 8- <u>10.8</u> -13.3	Maraú, Bahia, Brasil.	14 - 21 m

Tabela III: Dados micrométricos do holótipo e parátipos de *Dragmacidon* sp. 2 **sp. nov.** Valores em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) expressos: mínimo – média – máximo.

	Óxeas	Estilos
Holótipo UFBA 3001-POR	67.9- <u>167.8</u> -242.5 / 19,4- <u>25.2</u> -29.1	77.6- <u>174.6</u> -242.5 / 19,4- <u>27.2</u> -29.1
Parátipo UFBA 4200-POR	97- <u>198.2</u> -271.6 / 19.4- <u>25.2</u> -29.1	106,7- <u>186.6</u> -232.8 / 19.4- <u>23.6</u> -29.1
Parátipo UFBA 4221-POR,	37.5- <u>135</u> -255 / 5- <u>7.5</u> -10	60- <u>173.6</u> -247.5 / 7.5- <u>9.6</u> -12.5
Parátipo UFBA 4222-POR	79.8- <u>157.8</u> -236.7 / 8- <u>9.6</u> -13.3	98.4-184.5-231.4 / 8- <u>10</u> -13.3
Parátipo UFBA 4223-POR	57.5- <u>159.7</u> -237.5 / 5- <u>8.6</u> -12.5	79. 8- <u>173.3</u> -236. 7 / 8- <u>10</u> -13.3

Tabela IV: Dados micrométricos de *Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.** Valores em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) expressos: mínimo – média – máximo.

	Holótipo UFBA 3024 – POR	Parátipo UFBA 3046 – POR
Óxeas	239.4- <u>279.9</u> -305.9 / 8- <u>10.8</u> -13.3	239.4- <u>277.7</u> -305.9 / 5.3- <u>9.3</u> -13.3
Estilos	191.5- <u>246.6</u> -292.6 / 8- <u>10.8</u> -13.3	175- <u>288.8</u> -260 / 7.5- <u>10.3</u> -12.5

Tabela V. Dados comparativos (micrometria, distribuição geográfica e batimétrica) para *Ptilocaulis walpersii* (Duchassaing & Michelotti, 1864) com ocorrência para o Atlântico Tropical Ocidental. Valores em micrometros ( $\mu\text{m}$ ).

<i>Ptilocaulis walpersii</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	Estilos I	Estilos II	Distribuição Geográfica	Distribuição Batimétrica
Zea, (1987).	839-1290 / 10.3-16.8	356- <del>422.7</del> -494 / 7.1- <u>21.9</u> -29.5	Caribe	5 – 20 m
Alvarez et al., (1998).	730- <del>868</del> -1075 / 5- <u>9.1</u> - 12.5	260- <del>317.2</del> -370 / 10- <u>12.4</u> -15	Caribe	0.5-35 m
Muricy <i>et al.</i> , (2008).	550- <del>630</del> -720	240- <del>260.4</del> -290	Caribe; Brasil (RN)	7 – 70 m
Hajdu <i>et al.</i> , (2011).	610-798 / 10-11	265-350 / 5-15	Caribe; Brasil (RN; BA – Salvador).	4.9 – 8.5 m
Presente estudo.	520 – 910 / 20 – 30	(II) 280 – 360 / 20 – 30	Brasil BA –Baía de Camamu).	6 – 8 m

Tabela VI: Dados micrométricos de *Topsentia ophiraphidites*. Valores em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ) expressos: mínimo – média – máximo.

	Óxeas I	Óxeas II	Óxeas III	Óxeas sinuosas
UFBA 2856-POR	194.2- <u>236.1</u> -260.7 5.3- <u>6.3</u> -8	279.3- <u>377.6</u> -473.5 8- <u>10.4</u> -13.3	650- <u>809.7</u> -980 20- <u>26.7</u> -40	200- <u>295</u> -400 10- <u>15.3</u> -20
UFBA 4206-POR	164.2- <u>256.5</u> -338.6 20.5	348.8- <u>481</u> -564.3 20.5- <u>26.6</u> -30.8	584.8-690.3-820.8 20.5- <u>26.6</u> -30.8	150- <u>286.8</u> -355 5- <u>8.8</u> -10



Tabela VII: Dados comparativos (micrometria, localidade e profundidade) dos espécimes de *Topsentia ophiraphidites* (De Laubenfels, 1934) para a costa brasileira. Valores em micrômetros ( $\mu\text{m}$ ): mínimo – médi – máximo.

<i>Topsentia ophiraphidites</i> (De Laubenfels, 1934)	Óxeas I	Óxeas II	Óxeas III	Óxeas sinuosas	Local	Profundidade
Hechtel, 1983, como <i>Halichondria braziliensis</i> .		113-815 / 2,9-22			Pernambuco	33 m
Mothes (1996).	736- <u>813.6</u> -920 / 20- <u>29</u> -38	598- <u>536.7</u> -506 / 8- <u>10</u> -12	391- <u>350</u> -322 / 6- <u>7.8</u> -9		Maranhão	56 m
Mothes <i>et al.</i> (2004).	110- <u>287.4</u> -380 / 2,5- <u>4.7</u> -10	430- <u>666.2</u> -1300 / 5- <u>15.5</u> -28			Maranhão	30 - 184 m
Moraes (2011).		294- <u>514.0</u> -740 / 6- <u>9.6</u> -14			Atol das Rocas Ilha Trindade Fernando de Noronha	1 - 45 m
Muricy <i>et al</i> (2008).		172- <u>356</u> -618			Rio Grande do Norte	7 - 370 m
Hajdu <i>et al.</i> (2011).		239-1126 / 7-30			Bahia	5 - 16m

(Salvador)

Presente estudo.	650- <u>809.7</u> -980 / 20- <u>26.7</u> -40	279.3- <u>377.6</u> -473.5 8- <u>10.4</u> -13.3	194.2- <u>236.1</u> -260.7 5.3- <u>6.3</u> -8	200- <u>295</u> -400 / 10- <u>15.3</u> -20	Bahia (Maraú)	16 - 21m
------------------	---	--	--	---	------------------	----------

---

## Agradecimentos

Ao Instituto Gonçalo Muniz (FIOCRUZ/BA) pelas imagens de Microscopia Eletrônica de Varredura. Ao prof. Dr. Eduardo Hajdu pelas bibliografias cedidas e uso do Laboratório de Porifera – TAXPOR/ MNRJ. Ao Programa de Pós-graduação em Diversidade Animal (IBIO/UFBA), à Fundação de Ampara à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB), pela concessão da bolsa de mestrado a A. L. e a Petrobrás (através da Rede de Taxonomia de Esponjas Marinhas (Porifera) no Brasil – Convenio 4600249798) ) pelo suporte financeiro para as coletas.

## Referências

- Alvarez, B.; Van Soest, R.W.M. & Rützler, K. (1998). A Revision of Axinellidae (Porifera: Demospongiae) in the Central West Atlantic Region. *Smithsonian Contributions to Zoology* 598,1-47.
- Alvarez, B. & Hooper, J.N.A. (2002) Family Axinellidae Carter, 1875. *In*: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges. 1* (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), pp.724-747.
- Berg, C. (1899). Substitución de nombres genericos. III. *Comunicaciones del Museo Nacional de Buenos Aires* 1, 77-80.
- Burton, M. (1954). Sponges. *In: The 'Rosaura' Expedition. Part 5. Bulletin of the British Museum (Natural History) Zoology*, 2, pp. 215-239.
- Carter, H.J. (1875) Notes introductory to the study and classification of the Spongida. Part II. Proposed classification of the Spongida. *Annals and Magazine of Natural History*. 16, 126-145.
- Carter, H.J. (1883b). Contributions to our Knowledge of the Spongida. *Annals and Magazine of Natural History*. 5, 308-329.

- Carvalho, M. de S. (2003) *Taxonomia de Esponjas da Ordem Halichondrida (Demospongiae, Porifera) do Litoral Norte do Estado de São Paulo.* Dissertação (Mestrado) - Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro, 152p.
- Collette, B. & Rützler, K. (1977). Reef fishes over sponge bottoms off the mouth of the Amazon River. Miami, *Proceedings of the Third International Coral Reef Symposium*, 305-310.
- De Laubenfels, M.W. (1934) New sponges from the Puerto Rican deep. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 91, 1-28.
- De Laubenfels, M.W. (1949b) Sponges of the western Bahamas. *American Museum Novitates*. 1431, 1-25.
- Dendy, A. 1905. Report on the sponges collected by Professor Herdman, at Ceylon, in 1902. In: Herdman, W.A. (Ed.), *Report to the Government of Ceylon on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar*. 3(Supplement 18). (Royal Society: London), pp. 57-246.
- Díaz, M.C.; Alvarez, B. & Van Soest, R.W.M. (1987). New species of Demospongiae (Porifera) from the national park 'Archipiélago de Los Roques', Venezuela. *Bijdragen tot de Dierkunde*. 57, 31-41.
- Díaz, M.C.; Pomponi, S.A. & Van Soest, R.W.M. (1993). A systematic revision of the central West Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part III: Description of valid species. In: Uriz, M.-J. & Rützler, K. (Eds), *Recent Advances in Ecology and Systematics of Sponges*. *Scientia Marina*, 57 pp. 283-306.
- Díaz, M.C. (2005). Common sponges from shallow marine habitats from Bocas del Toro region, Panama. *Caribbean Journal of Science*. 41, 465-475.

- Duchassaing, P. & Michelotti, G. (1864). *Spongiaires de la mer Caraïbe*. Harlem. 115p.
- Erpenbeck, D. (2004) *On the phylogeny of halichondrids demosponges*. UvA-DARE University of Amsterdam, Holanda, 288p.
- Erpenbeck, D. & Van Soest, R.W.M. (2005) A survey for biochemical synapomorphies to reveal phylogenetic relationships of halichondrid demosponges (Metazoa: Porifera). *Biochemical Systematics and Ecology*, 33, 585-616.
- Erpenbeck, D.; Hall, K.; Alvarez, B.; Büttner, G.; Sacher, K.; Schätzle, S.; Schuster, A.; Vargas, S.; Hooper, J. N. A. & Wörheide, G. (2012) The phylogeny of halichondrid demosponges: past and present re-visited with DNA-barcoding data. *Organisms Diversity & Evolution*, 12, 57-70.
- Gray, J.E. (1867) Notes on the arrangement of sponges, with description of some new genera. *Proceedings of the Zoological Society of London*. 2,492–558.
- George, W.C. & Wilson, H.V. (1919) Sponges of Beaufort (N.C.) Harbor and Vicinity. *Bulletin of the Bureau of Fisheries*. Washington 36, 129-179.
- Hajdu, E., Peixinho, S. & Fernandez, J. (2011) *Esponjas marinhas da Bahia: Guia de campo e laboratório*. Museu nacional série livros 45, Rio de Janeiro, 277p..
- Hallmann, E.F. (1917b) A revision of the genera with microscleres included, or provisionally included, in the family Axinellidae; with descriptions of some Australian species. Part III. *Proceedings of the Linnean Society of New South Wales* 41, 634-675.
- Hatje, V.; Barros, F.; Magalhães, W.F.; Riotto, V.B.; Amorin, F.N.; Figueiredo, M.B.; Spano, S. & Cirano, M. (2008) Trace metals and benthic macrofauna distributions in Camamu Bay, Brazil: Sediment quality prior oil and gas exploration. *Marine Pollution Bulletin*, 56, 363-370.

- Hechtel, G.J. (1965) A systematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica. *Bulletin of the Peabody. Museum of Natural History*. 20, 1-103.
- Hechtel, G.J. (1983) New species of marine Demospongiae from Brazil. *Iheringia (Zoologia)* 63, 58-89.
- Mendes, A.M.S. (2006). *Variabilidade morfológica e gênica de Dragmacidon reticulatus (Ridley & Dendy, 1886) (Demospongiae, Axinellidae) da costa brasileira*. Dissertação (Mestrado) - Museu Nacional Universidade Federal do Rio de Janeiro, 100p..
- Miloslavich P; Díaz JM; Klein E; Alvarado JJ; Díaz C; Gobin, J; Escobar-Briones, E; Cruz-Motta, JJ; Weil, E; Cortés, J; Bastidas, AC; Robertson, R; Zapata, F; Martín, A; Castillo, j; Kazandjian, A & Ortiz, M. (2010) Marine Biodiversity in the Caribbean: Regional Estimates and Distribution Patterns. *PLoS ONE*, 5(8): e11916. doi:10.1371/journal.pone.0011916
- Moraes, F. (2011) *Esponjas das ilhas oceânicas brasileiras* Série Livros 44, Museu Nacional. 252p.
- Morrow, C.C., Picton, B.E., Erpenbeck, D., Boury-Esnault, N., Maggs, C.A. & Allcock, A.L. (2012). Congruence between nuclear and mitochondrial genes in Demospongiae: A new hypothesis for relationships within the G4 clade (Porifera: Demospongiae). *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62, 174-190.
- Mothes-de-Moraes, B. (1987). Ocorrência de poríferos na zona de maré da Ilha de João da Cunha, Porto Belo, Santa Catarina, Brasil (Porifera, Demospongiae). *Iheringia, Sér. Zoologia*, 66, 129-139.
- Mothes, B. (1996). *Esponjas da Plataforma Continental Norte e Nordeste do Brasil (Porifera, Demospongiae)*. Tese (Doutorado). Universidade de São Paulo, 233p.

- Mothes, B., Campos, M.A., Lerner, C.B. & Ferreira Correia, M.M. (2004b) Esponjas (Demospongiae, Halichondrida) da costa do Maranhão, Brasil. *Iheringia, Zoologia*, 94, 149–154.
- Muricy, G.; Hajdu, E.; Custodio, M.; Klautau, M.; Russo, C. & Peixinho, S. (1991). Sponge distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. Long Beach, *Symposium of coastal and oceanography management*, ASCE Publications. 2, 1183-1195.
- Muricy, G.; Hajdu, E.; Minervino, J.V.; Madeira, A.V. & Peixinho, S. (2001) Systematic revision of the genus *Petromica* Topsent (Demospongiae: Halichondrida), with a new species from the southwestern Atlantic. *Hydrobiologia* 443, 103-128.
- Muricy, G & Hajdu, E. (2006). *Porifera Brasilis. Guia de identificação das esponjas mais comuns do Sudeste do Brasil*. Eclesiarte, Rio de Janeiro, 104 p.
- Muricy, G.; Esteves, E. L.; Moraes, F. C.; Santos, J. P.; Silva, S. M.; Klautau, M. & Lanna, E. (2008) *Biodiversidade marinha da Bacia Potiguar: Porifera*. Museu Nacional, Série Livros 29, 156 p.
- Muricy, G.; Lopes, D.A.; Hajdu, E; Carvalho, M.S.; Moraes, F.C.; Klautau, M.; Menegola, C. & Pinheiro, U. (2011) *Catalogue of Brazilian Porifera*. Museu Nacional, Série Livros, 300 p.
- Pulitzer-Finali, G. (1986) A collection of West Indian Demospongiae (Porifera). In appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the West Indies. *Annali del Museo civico di storia naturale Giacomo Doria* 86. 65-216
- Ridley, S.O. & Dendy, A. (1886) Preliminary Report on the Monaxonida collected by H.M.S. 'Challenger'. *Annals and Magazine of Natural History* 5, 325-351, 470-493.
- Rützler, K.; Díaz, M.C.; Van Soest, R.W.M.; Zea, S.; Smith, K.P.; Alvarez, B. & Wulff, J. (2000) Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*. 476, 230-248.

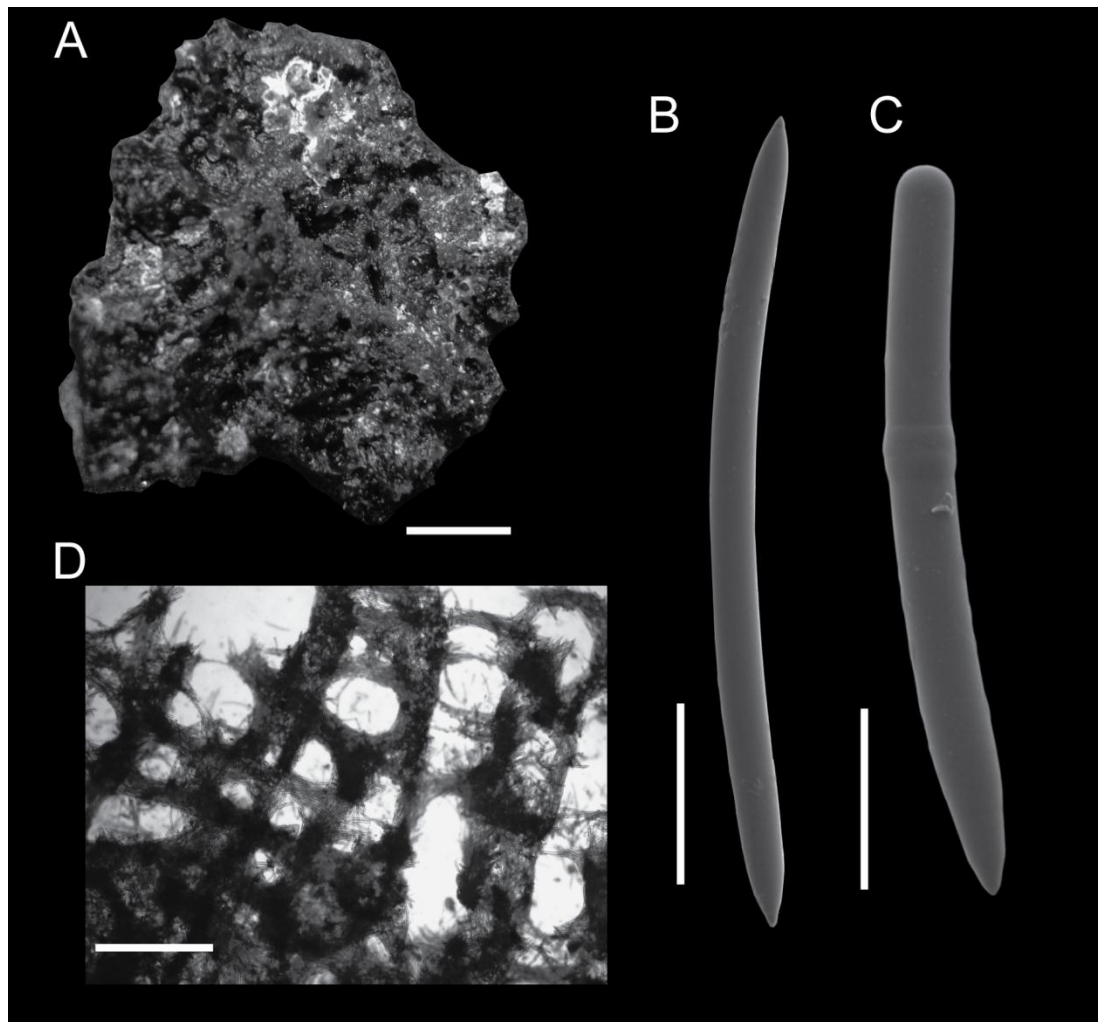
- Schmidt, O. (1862). *Die Spongien des adriatischen Meeres*. Wilhelm Engelmann: Leipzig. 1-88.
- Topsent, E. (1894c). Une réforme dans la classification des Halichondrina. *Mémoires de la Société zoologique de France*. 7, 5-26.
- Van Soest, R.W.M. & Zea, S. (1986). A new sublithistid sponge *Monanthus ciocalyptoides* n. sp. (Porifera, Halichondrida) from the West Indian region. *Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam*. 10, 201-205.
- Van Soest, R.W.M.; Diaz, M.C. & Pomponi, S.A. (1990) Phylogenetic classification of the halichondrids (Porifera, Demospongiae). *Beaufortia*. 40, 15-62.
- Van Soest, R.W.M. & Hooper, J.N.A. (2002) Order Halichondrida Gray, 1867. In: J.N.A. Hooper & R.W.M. Van Soest (Eds.). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges, volume 1*. New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers, pp. 721-723.
- Van Soest, R.W.M., Boury-Esnault, N., Hooper, J.N.A., Rützler, K, de Voogd, N.J., Alvarez de Glasby, B., Hajdu, E., Pisera, A.B., Manconi, R., Schoenberg, C., Janussen, D., Tabachnick, K.R., Klautau, M., Picton, B. & Kelly, M. (2013) *World Porifera database*. Available online at <http://www.marinespecies.org/porifera> (Accessed 10 January 2013).
- Verrill, A.E. (1907) The Bermuda Islands: Part V. An account of the Coral Reefs (Characteristic Life of the Bermuda Coral Reefs). Porifera: Sponges. *Transactions of the Connecticut Academy of Arts and Sciences*. 12, 330-344.
- Wells, H.W.; Wells, M.J. & Gray, I.E. (1960) Marine sponges of North Carolina. *Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society*. 76, 200-245.



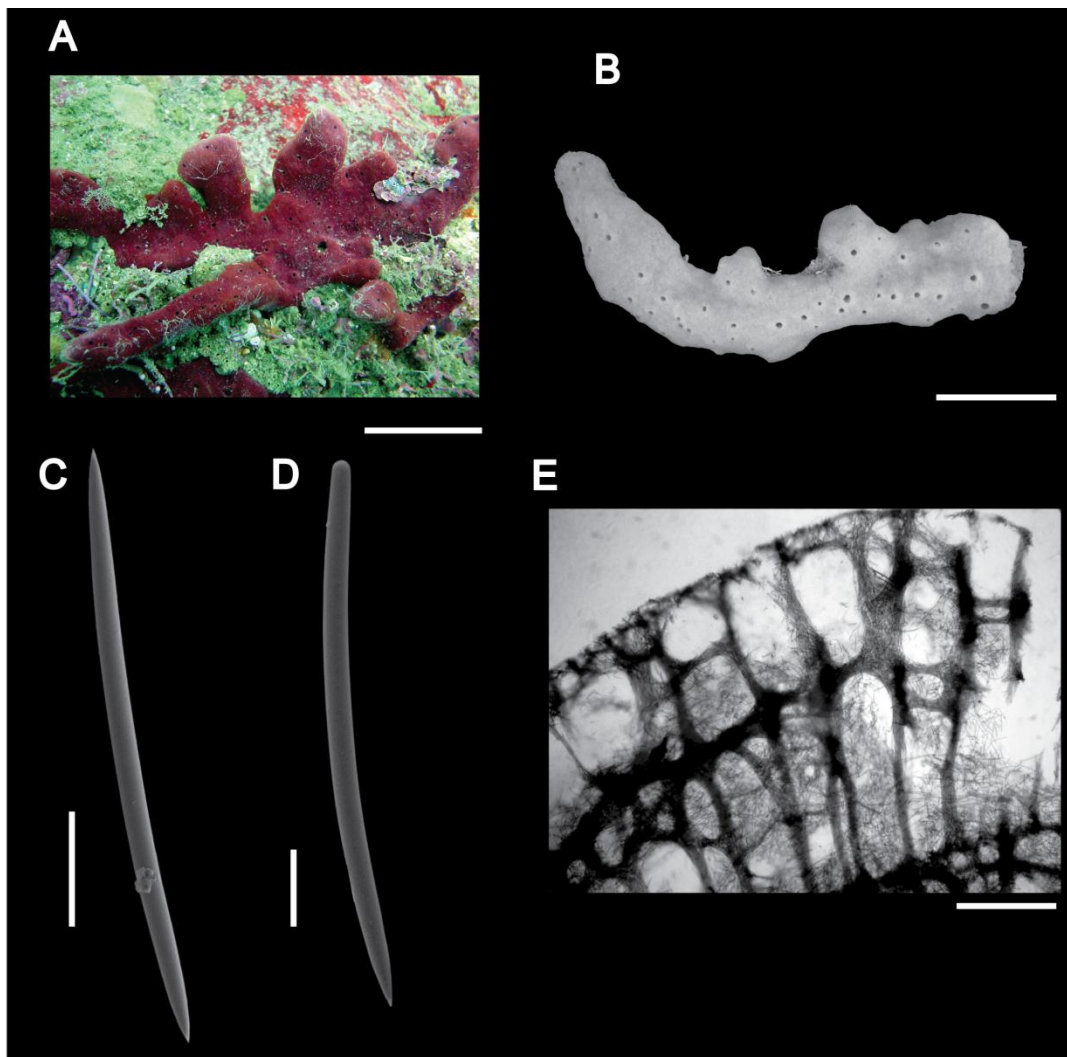
Wiedenmayer, F. (1977b.) *Shallow-water sponges of the western Bahamas*.  
Experientia Supplementum 28: 1-287, pls 1-43.

Zea, S. (1987) *Esponjas del Caribe Colombiano*. Bogotá, Editorial Catalogo Científico, 286p

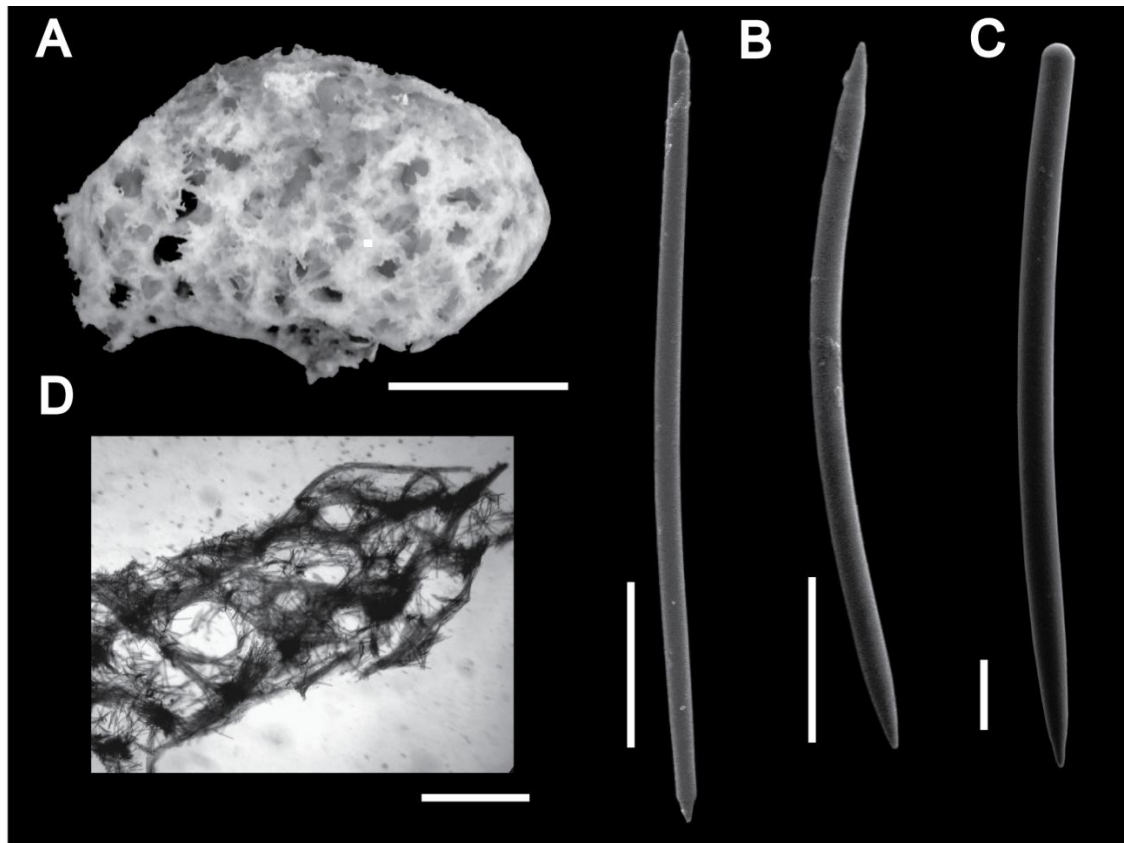
## FIGURAS



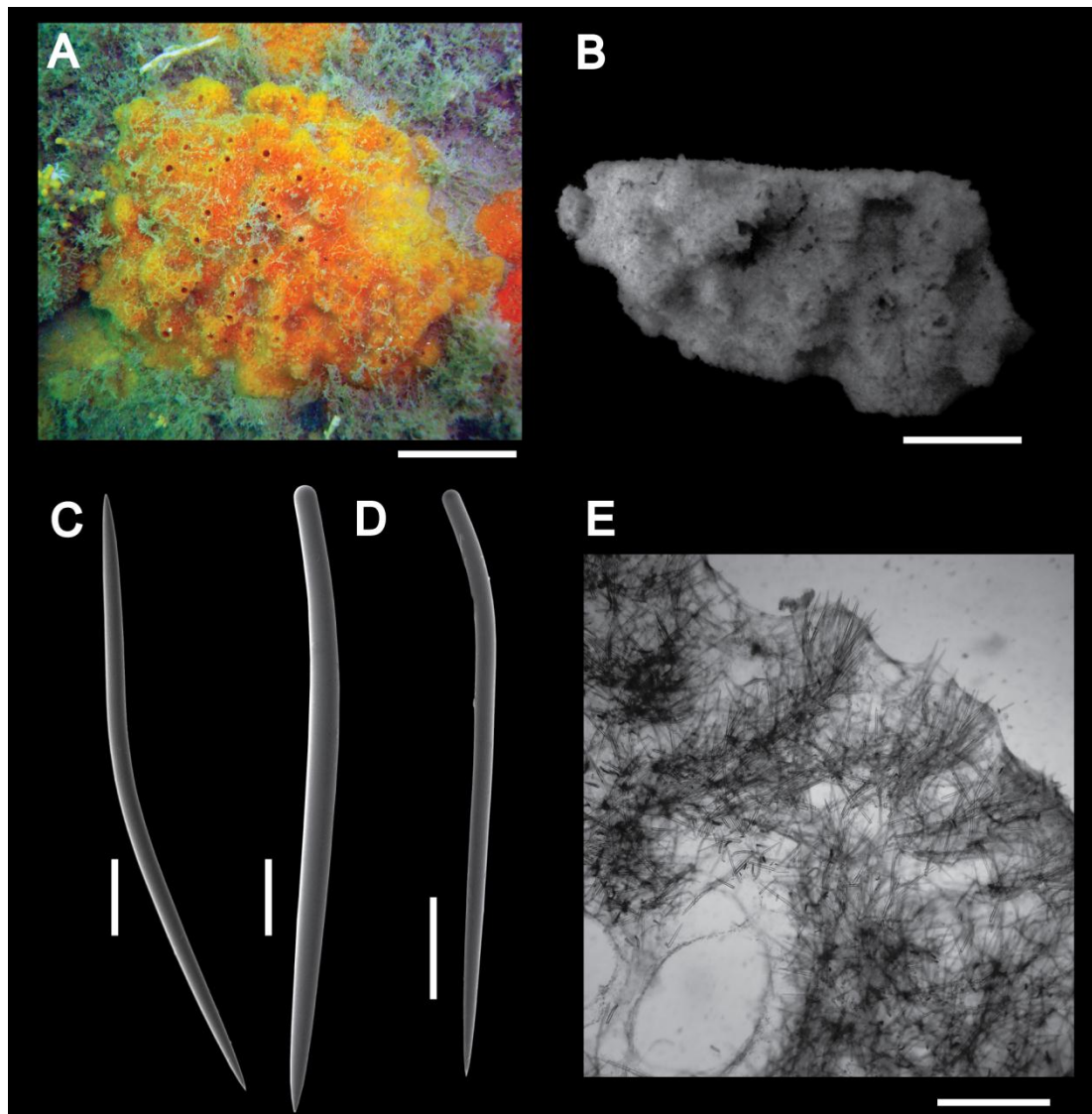
**Figura 2.** *Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.** (A) Holótipo (UFBA 2952-POR) fixado; (B) Óxea; (C) Estilo; (D) Esqueleto coanossomal. Escalas: A, 1 cm; B–C, 50 µm; D, 200 µm.



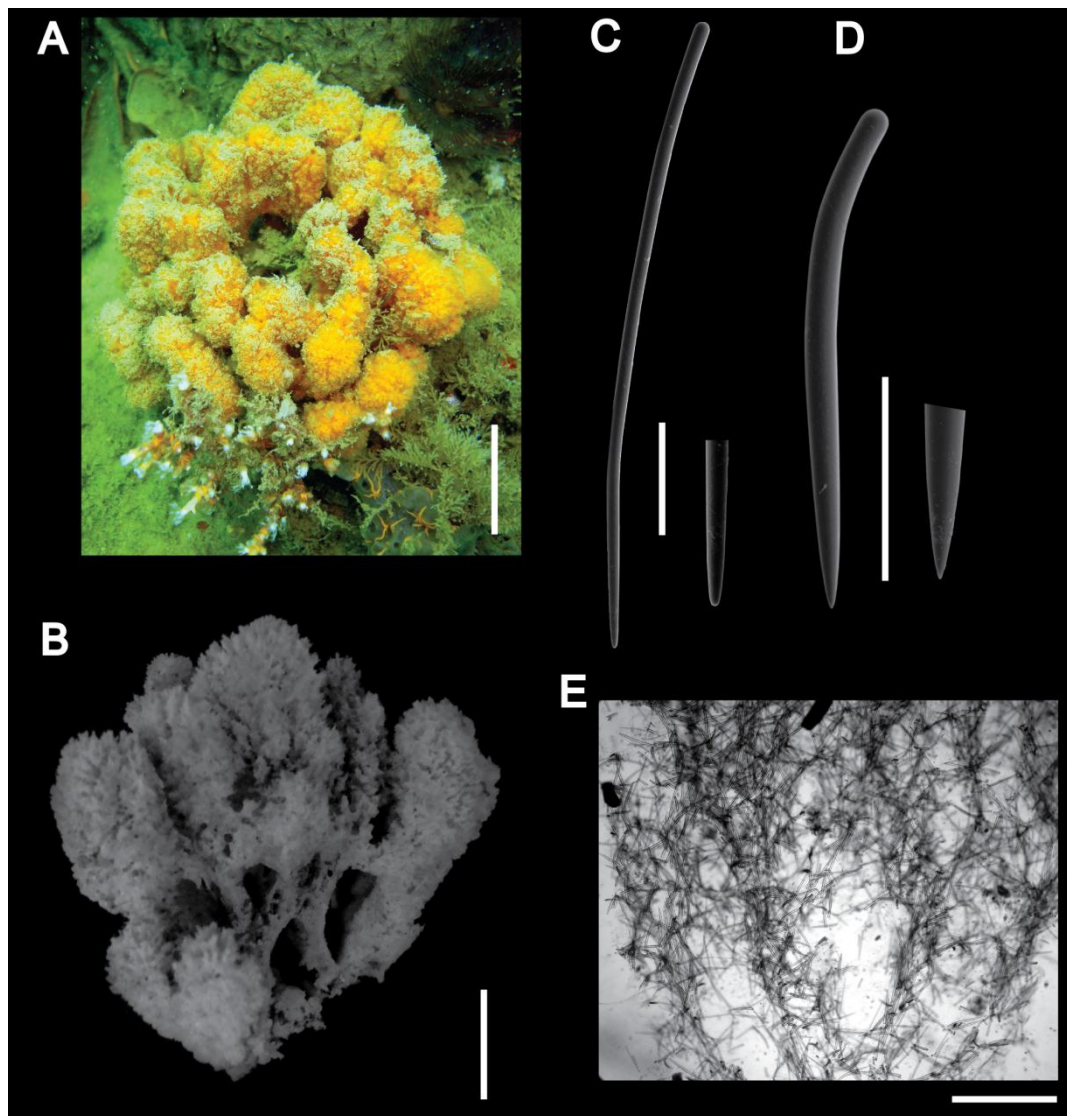
**Figura 3.** *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.**: (A) espécime *in situ*; (B) Holótipo (UFBA 3001-POR) fixado; (C) Óxea; (D) Estilo; (E) Esqueleto coanossomal. Escalas: A–B, 2 cm; C, 50 µm; D, 20 µm; E, 200 µm



**Figura 4.** *Dragmacidon* sp.3 **sp. nov.**: (A) Holótipo (UFBA 3024-POR) fixado; (B) Óxeas; (C) Estilo; (D) Esqueleto coanossomal. Escalas: A, 2 cm; B, 50 µm; C, 20 µm; D, 200 µm.

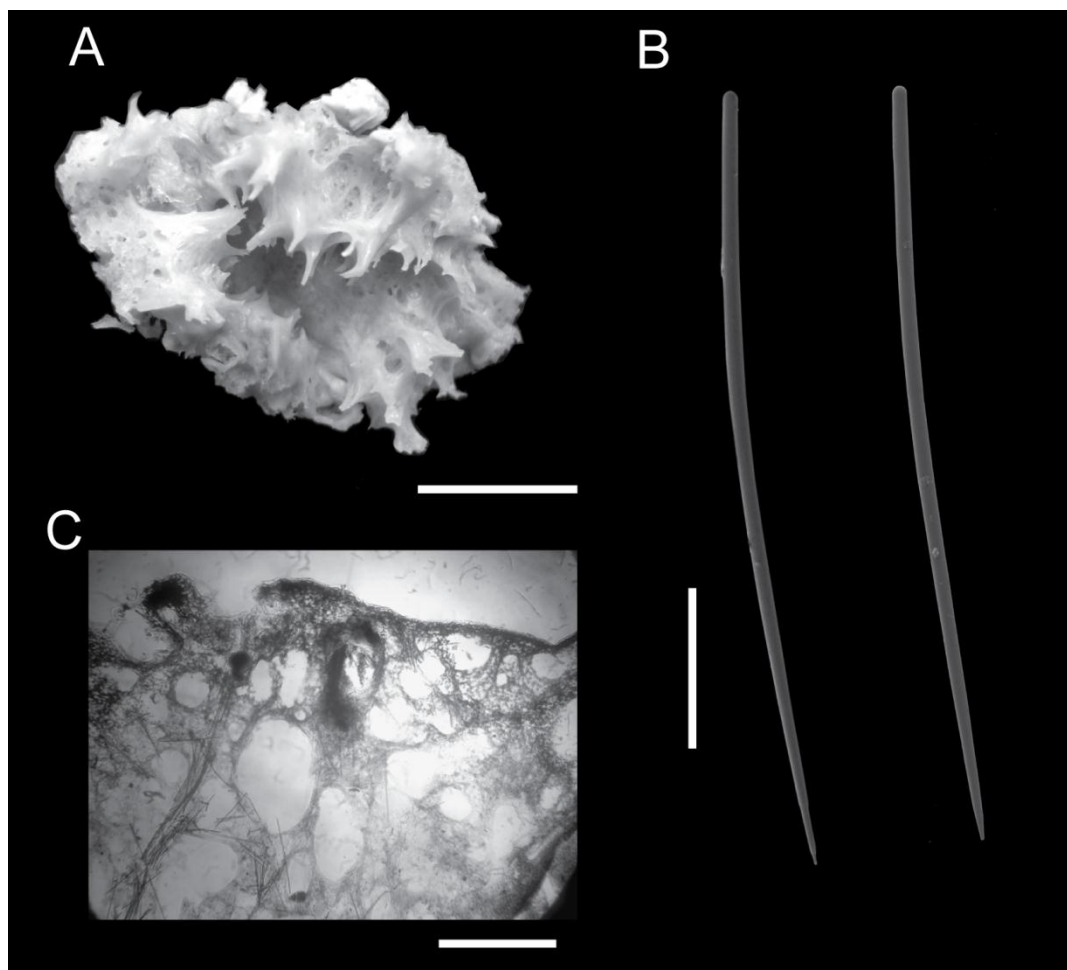


**Figura 5.** *Dragmacidon reticulatum* (Ridley & Dendy, 1886): (A) espécime *in situ*; (B) UFBA 4224-POR fixado; (C) Óxea; (D) Estilos; (E) Esqueleto coanossomal. Escalas: A–B, 2 cm; C–D, 50 µm; E, 200 µm.

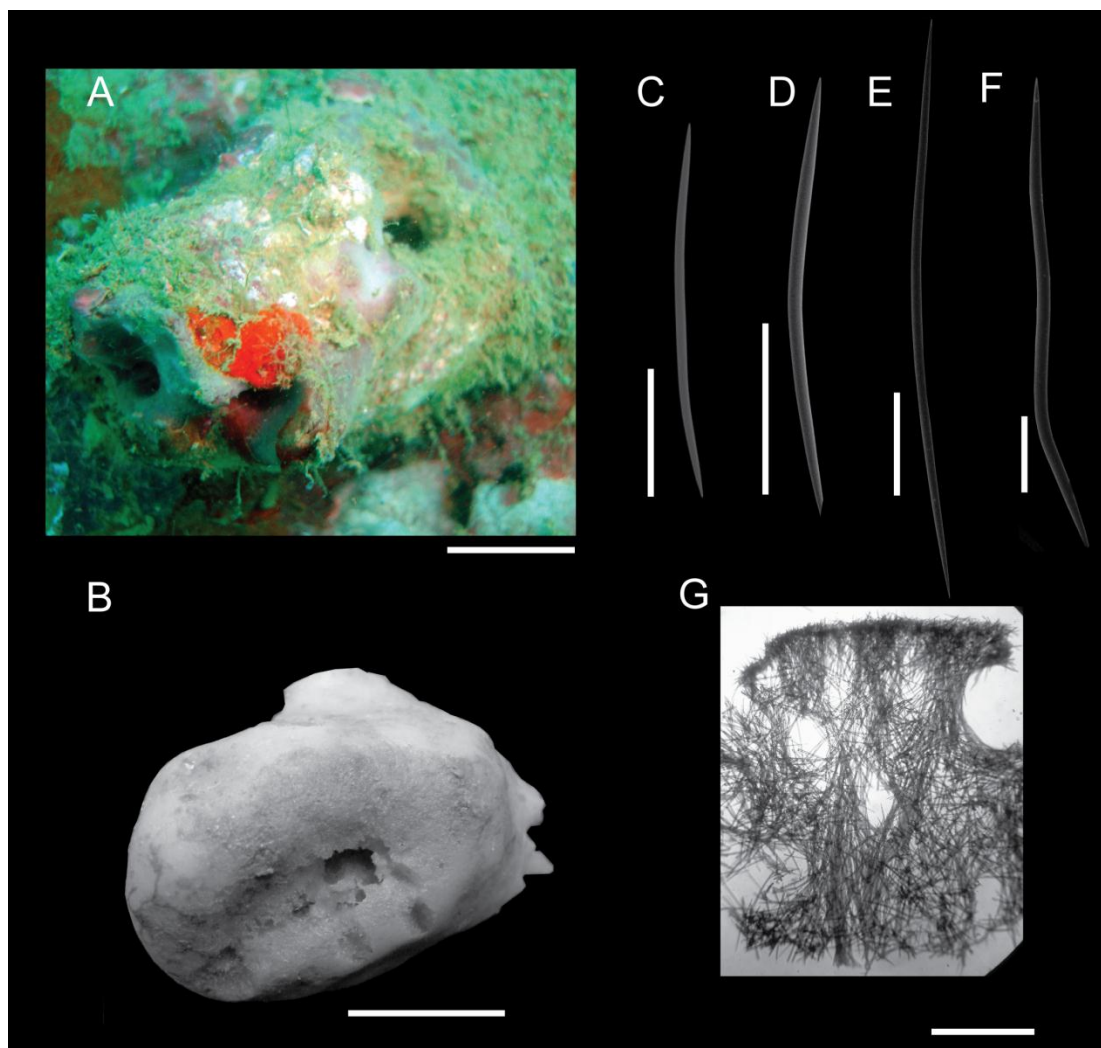


**Figura 6.** *Ptilocaulis walpersii* (Duchassaing & Michelotti, 1864): (A) espécime *in situ*; (B) UFBA 4207-POR fixado; (C) Estilo I com detalhe da ponta; (D) Estilo II com detalhe da ponta; (E) Esqueleto coanossomal. Escalas: A–B, 2 cm; C–D, 100  $\mu$ m; E, 200  $\mu$ m.





**Figura 7.** *Scopalina hispida* (Hechtel, 1965): (A) UFBA 4201-POR fixado; (B) Estilos; (C) Esqueleto coanosomal. Escalas: A, 1 cm; B, 100  $\mu$ m; C, 200  $\mu$ m.



**Figura 8.** *Topsentia ophiraphidites* (De Laubenfels, 1934): (A) espécime *in situ*; (B) UFBA 4206-POR, fixado; (C) Óxea I; (D) Óxea II; (E) Óxea III; (F) Óxea sinuosa; (G) Esqueleto coanossomal. Escalas: A–B, 2 cm; C–E, 100  $\mu$ m; F, 50  $\mu$ m; F, 200  $\mu$ m.



## Considerações finais

---

A maioria dos estudos relacionados à espongiofauna no estado da Bahia está concentrada na região da Baía de Todos-os-Santos, apesar do estado apresentar a maior linha costeira do país, com aproximadamente 1200 km, e abranger duas das maiores baías do Brasil, a própria Baía de Todos-os-Santos e a Baía de Camamu. Com cerca de 140 espécies de esponjas registradas na literatura para o litoral baiano, a região de Salvador é a mais diversificada, com 71 espécies (HAJDU *et al.*, 2011; MURICY *et al.*, 2011). As demais áreas do litoral ainda são pouco conhecidas, como, por exemplo, a Baía de Camamu e adjacências, para onde eram registradas anteriormente seis espécies de esponjas: *Craniella quirimure*, *Thrombus kittoni*, *Strongylacidon oxychaetum*, *Tetilla pentariaena*, *Tetilla muricyana* e *Tetilla rodriguezi*.

Com relação à ordem Halichondrida, são conhecidas apenas 26 espécies com ocorrência para a costa brasileira e, destas, apenas oito para o litoral da Bahia, principalmente para a Baía de Todos-os-Santos e adjacências. Neste trabalho o estudo taxonômico das espécies da ordem Halichondrida da Baía de Camamu e adjacências resultou na identificação de três famílias e nove espécies.

A família Axinellidae foi a que apresentou a maior riqueza de espécies (seis), sendo quatro novas, três pertencentes ao gênero *Dragmacidon* (*Dragmacidon* sp.1 **sp. nov.**, *Dragmacidon* sp.2 **sp. nov.** e *Dragmacidon* sp. 3 **sp. nov.**), e uma ao gênero *Phycopsis* (*Phycopsis* **sp. nov.**), o qual é registrado pela primeira vez para a costa brasileira, e para o Atlântico Sul Ocidental. As espécies *Ptilocaulis walpersii* e *Dragmacidon reticulatum* também têm seu registro para a Baía de Camamu, e *Ptilocaulis walpersii* tem o limite sul de sua distribuição geográfica ampliada.

Para a família a Halichondriidae foram encontradas duas espécies. Uma nova espécie do gênero *Ciocalapata* (*Ciocalapata* **sp. nov.**), o qual tem seu primeiro registro para a costa brasileira, e a segunda espécie descrita para a ciência. Os espécimes de *Topsentia ophiraphidites* analisados apresentaram óxeas sinuosas, corroborando DE LAUBENFELS (1934) e DIAZ *et al.* (1993), e diferindo de outros espécimes de *T. ophiraphidites* descritos para a costa brasileira, nos quais a presença de óxeas sinuosas não é mencionada.

A família Scopalinidae apresentou uma única espécie do gênero *Scopalina*, (*Scopalina hispida*), a qual teve seu registro validado para a costa brasileira. *Scopalina hispida* é semelhante a *Scopalina ruetzleri* em forma e coloração, entretanto diferem no conjunto espicular quanto à forma e dimensões dos estilos, sendo os encontrados em *S. hispida* maiores e sem formas modificadas (estilóides).

## Referências bibliográficas

---

- AMORIM, F. N. **Caracterização oceanográfica da Baía de Camamu e adjacências e mapeamento das áreas de risco à derrame de óleo.** 170p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.
- BUSUTIL, L.; ALCOLADO. P. M. Prueba de un índice de contaminación orgánica urbana basado en comunidades de esponjas de arrecifes de Cuba. **Serie Oceanológica.** 10, p. 90-103, 2012.
- CARBALLO, J. L.; URIZ, M. J.; GARCÍA-GÓMEZ, J. C. Halichondrids or axinellids? Some problematic genera of sponges with descriptions of new species from the Strait of Gibraltar (southern Iberian Peninsula). **Journal of Zoology**, 238, p. 725-741, 1996.
- CARBALLO, J. L.; CRUZ-BARRAZA, J. A.; NAVA H.; BAUTISA-GUERRERO E. **Esponjas perforadoras de substratos calcáreos. Importância en los ecosistemas arrecifales del Pacífico este.** Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Mexico. 2008. 183p.
- CARTER, H.J. Descriptions and Figures of Deep-sea Sponges and their Spicules from the Atlantic Ocean, dredged up on board H.M.S. 'Porcupine', chiefly in 1869; with Figures and Descriptions of some remarkable Spicules from the Agulhas Shoal and Colon, Panama. **Annals and Magazine of Natural History.** 4, p. 207-221, 245-257, 1874a.
- CARTER, H.J. Notes introductory to the study and classification of the Spongida. Part II. Proposed classification of the Spongida. **Annals and Magazine of Natural History.** 16, p. 126-145, 1875.
- CASTELLANOS L; ZEA S; OSORNO O; DUQUE C. Phylogenetic analysis of the order Halichondrida (Porifera, Demospongiae), using 3 beta-hydroxy sterols as chemical characters. **Biochemical Systematics and Ecology**, 31, p. 1163-1183, 2003.

- DE LAUBENFELS, M.W. New sponges from the Puerto Rican deep. **Smithsonian Miscellaneous Collections**. 91, p. 1-28, 1934.
- DENDY, A. Report on the sponges collected by Professor Herdman at Ceylon in 1902. **Reports on the Pearl Oyster Fisheries of the Gulf of Manaar**, 3, p. 59-246, 1905.
- DIAZ, M.C.; POMPONI, S.A.; VAN SOEST, R.W.M. A systematic revision of the central West Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part III: Description of valid species. *In*: Uriz, M.-J. & Rützler, K. (Eds), Recent Advances in Ecology and Systematics of Sponges. **Scientia Marina**, p. 283-306. 1993.
- DIAZ, M.C.; RÜTZLER, K. Sponges: an essential component of Caribbean coral reefs. **Bulletin of Marine Science**, 69, p. 535-546, 2001.
- DUCHASSAING, P.; MICHELOTTI, G. **Spongiaires de la mer Caraïbe**. Harlem., 1864, 115p.
- ERPENBECK, D. **On the phylogeny of halichondrids demosponges**. UvA-DARE University of Amsterdam, Holanda, 2004, 288p.
- ERPENBECK, D.; VAN SOEST, R.W.M.A. survey for biochemical synapomorphies to reveal phylogenetic relationships of halichondrid demosponges (Metazoa: Porifera). **Biochemical Systematics and Ecology**, 33,p. 585-616, 2005.
- ERPENBECK, D., BREEUWER, J.A.J.; VAN SOEST, R.W.M. Identification, characterization and phylogenetic signal of an elongation factor-1 alpha fragment in demosponges (Metazoa, Porifera, Demospongiae). **Zoologica Scripta**, 34, p. 437- 445, 2005b.
- ERPENBECK, D.; HALL, K.; ALVAREZ, B.; BÜTTNER, G.; SACHER, K.; SCHÄTZLE, S.; SCHUSTER, A.; VARGAS, S.; HOOPER, J.N A.; WÖRHEIDE, G. The phylogeny of halichondrid demosponges: past and present re-visited with DNA-barcoding data. **Organisms Diversity & Evolution**, 12, p. 57-70, 2012.
- FERNANDEZ, J.; PEIXINHO, S.; PINHEIRO, U; MENEGOLA, C. Three new species of *Tetilla* Schmidt, 1868 (Tetillidae, Spirophorida, Porifera) from Bahia State coast, Northeast Brazil. **Zootaxa**. 2978, p. 51-67, 2011.

- GAZAVE, E.; LAPÉBIE, P.; RENARD, E.; VACELET, J.; ROCHER, C.; ERESKOVSKY, A. V.; LAVROV, D. V.; BORCHIPELLINI, C. Molecular Phylogeny Restores the Supra-Generic Subdivision of Homoscleromorph Sponges (Porifera, Homoscleromorpha). **PLoS ONE**. 5, e14290, 2010.
- GEORGE, W.C.; WILSON, H.V. Sponges of Beaufort (N.C.) Harbor and Vicinity. **Bulletin of the Bureau of Fisheries**. Washington 36, p. 129-179, 1919.
- GRAY, J.E. Notes on the arrangement of sponges, with description of some new genera. **Proceedings of the Zoological Society of London**. 2, p. 492-558, 1867.
- HAJDU, E., PEIXINHO, S.; FERNANDEZ, J. **Esponjas marinhas da Bahia: Guia de campo e laboratório**. Museu nacional série livros 45, Rio de Janeiro, 2011, 277p.
- HATJE, V.; BARROS, F.; MAGALHÃES, W.F.; RIOTTO, V.B.; AMORIN, F.N.; FIGUEIREDO, M.B.; SPANO, S.; CIRANO, M. Trace metals and benthic macrofauna distributions in Camamu Bay, Brazil: Sediment quality prior oil and gas exploration. **Marine Pollution Bulletin**, 56, p. 363-370, 2008.
- HECHTEL, G.J. New species of marine Demospongiae from Brazil. **Iheringia (Zoologia)**, 63, p. 58-89, 1983.
- HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M. Class Demospongiae Sollas, 1885, *In*: HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M. (Ed.) *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*, **Kluwer Academic/ Plenum Publishers**: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2002, p. 15-18.
- HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M.; DEBRENNE, F. Phylum Porifera Grant, 1826. *In*: HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M. (Ed.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponge*, **Kluwer Academic/ Plenum Publishers**: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 2002, p. 9-14.
- LESSA, C. M. **Identificação de áreas prioritárias para a conservação da sócio-biodiversidade na zona estuarina da Costa do Dendê, Bahia**. 125p. Dissertação (Mestrado em Geografia), Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

- LIRA, S. P. DE; SELEGHIM, M. H. R.; WILLIAMS, D. E.; MARION, F.; HAMILL, P.; JEAN, F.; ANDERSEN, R. J., HAJDU, E.; BERLINCK, R. G. S. A SARS-coronavirus 3CL protease inhibitor isolated from the marine sponge *Axinella* cf. *corrugata*: structure elucidation and synthesis. **Journal of the Brazilian Chemical Society**, São Paulo, 18, Apr. 2007. disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S010350532007000200030&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S010350532007000200030&lng=en&nrm=iso)>. (Acesso em 29 Aug. 2012).
- MARINHO, P. R.; SIMAS, N. K.; KUSTER, R. M.; DUARTE, R. S.; FRACALANZZA, S. E. L.; FERREIRA, D. F.; ROMANOS M.T.; MURICY G.; GIAMBIAGI-DEMARVAL M.; LAPORT M.S. Antibacterial activity and cytotoxicity analysis of halistanol trisulphate from marine sponge *Petromica citrina*. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, 67,. p. 2396-2400, 2012.
- MENEGOLA, C.; FERNANDEZ, J. C. C.; LAGE, A.; PEIXINHO, S. Two new records of Thrombidae (Porifera, Demospongiae, Astrophorida) from Brazil, Southwestern Atlantic. **Publicaciones del XIII Colacmar**, La Habana, Cuba: p. 1622-1631, 2009.
- MENEGOLA, C.; SANTOS, G. J. G.; MORAES, F.; MURICY, G. Three new species of *Strongylacidon* (Chondropsidae: Poecilosclerida: Demospongiae) from Northeast Brazil, with new morphological characters for the family. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. 92, p 859-867, 2012.
- MONTEIRO, L. C.; MURICY, G. Patterns of sponge distribution in Cagarras Archipelago, Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the Kingdom**. 84, p. 681-687, 2004.
- MORROW, C.C., PICTON, B.E., ERPENBECK, D., BOURY-ESNAULT, N., MAGGS, C.A. & ALLCOCK, A.L. Congruence between nuclear and mitochondrial genes in Demospongiae: A new hypothesis for relationships within the G4 clade (Porifera: Demospongiae). **Molecular Phylogenetics and Evolution**, 62, p. 174-190, 2012.
- MURICY, G.; HAJDU, E.; MINERVINO, J.V.; MADEIRA, A.V.; PEIXINHO, S. Systematic revision of the genus *Petromica* Topsent (Demospongiae:

- Halichondrida), with a new species from the southwestern Atlantic. **Hydrobiologia** 443, p. 103-128, 2001.
- MURICY, G.; HAJDU, E. **Porifera Brasilis. Guia de identificação das esponjas mais comuns do Sudeste do Brasil**. Eclesiarte, Rio de Janeiro, 2006, 104 p.
- MURICY, G.; ESTEVES, E. L.; MORAES, F. C.; SANTOS, J. P.; SILVA, S. M.; KLAUTAU, M.; LANNA, E. **Biodiversidade marinha da Bacia Potiguar: Porifera**. Museu Nacional, Série Livros 29, 2008, 156 p.
- MURICY, G.; LOPES, D.A.; HAJDU, E; CARVALHO, M.S.; MORAES, F.C.; KLAUTAU, M.; MENEGOLA, C.; PINHEIRO, U. **Catalogue of Brazilian Porifera**. Museu Nacional, Série Livros, 2011, 300 p.
- PEIXINHO, S.; COSME, B.; HAJDU, E. *Craniella quirimure* sp.nov. from the mangroves of Bahia (Brazil) (Tetillidae, Spirophorida, Demospongiae). **Zootaxa**, 1036, p. 31-42, 2005.
- PROKSCH, P. Defensive roles for secondary metabolites from marine sponges and sponge-feeding nudibranchs. **Toxicon**, 32, p 639–655, 1994.
- RIBEIRO, S. M.; BIANCO, E. M.; ROGERSI, R.; TEIXEIRA, V. L.; PEREIRA, R. C. Chemical defense of *Hymeniacidon heliophila* (Porifera: Halichondrida) against tropical predators. **Braz. J. Ocean**, São Paulo, 58, p. 315-321, 2010.
- RIDLEY, S.O.; DENDY, A. Preliminary Report on the Monaxonida collected by H.M.S. 'Challenger'. **Annals and Magazine of Natural History**. 5, p. 325-351, 470-493, 1886.
- SARÁ, M. & VACELET, J. Ecologie des demosponges. In: GRASSÉ, P. (Ed.) **Traité de Zoologie. Anatomie, Systématique, Biologie. Spongiaires**. 3, p. 462-576, 1973.
- SELEGHIM, M. H. R.; LIRA, S. P.; KOSSUGA, M. H.; BATISTA, T.; BERLINCK, R. G. S.; HAJDU, E.; MURICY, G.; ROCHA, R. M. DA; NASCIMENTO, G.G. F. DO; SILVA, M.; PIMENTA, E. F.; THIEMANN, O. H.; OLIVA, G.; CAVALCANTI, B. C.; PESSOA, C.; MORAES, M. O. DE; GALETTI, F. C. S.; SILVA, C. L.; SOUZA, A. O. DE; PEIXINHO, S. Antibiotic, cytotoxic and

- enzyme inhibitory activity of crude extracts from Brazilian marine invertebrates. **Rev. bras. farmacogn**, 17, p. 287-318, 2007.
- TOPSENT, E. Une réforme dans la classification des Halichondrina. **Mémoires de la Société zoologique de France** 7, p.5-26, 1894c.
- TOWLE, M.J.; SALVATO, K.A; BUDROW, J.; WELS, B.F.; KUZNETSOV, G.; AALFS, K.K.; WELSH, S.; ZHENG, W.; SELETSKY, B.M.; PALME, M.H.; HABGOOG, G.J.; SINGER, L.A.; DiPIETRO, L.V.; WANG, Y.; CHEN, J.J.; QUINCY, D.A.; DAVIS, A.; YOSHIMATSU, K.; KISHI, Y.; YU, M.J.; LITTLEFIELD, B.A. In Vitro and In Vivo Anticancer Activities of Synthetic Macrocyclic Ketone Analogues of Halichondrin B. **Cancer Research**, 61, p. 1013-1021, 2001.
- VAN SOEST, R.W.M.; ZEA, S. A new sublithistid sponge *Monanthus ciocalyptoides* n. sp. (Porifera, Halichondrida) from the West Indian region. **Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam**. 10, p. 201-205, 1986.
- VAN SOEST, R.W.M.; DIAZ, M.C.; POMPONI, S.A. Phylogenetic classification of the halichondrids (Porifera, Demospongiae). **Beaufortia**. 40, p. 15-62, 1990.
- VAN SOEST, R.W.M.; HOOPER, J.N.A. Order Halichondrida Gray, 1867. *In*: J.N.A. HOOPER & R.W.M. VAN SOEST (eds.). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges*, 1. (ed.). **New York: Kluwer Academic / Plenum Publishers**, 2002, p. 721-723.
- VAN SOEST, R.W.M.; BOURY-ESNAULT, N.; VACELET, J.; DOHRMANN, M.; ERPENBECK, D.; DE VOOGD, N.J.; SANTODOMINGO, N.; VANHOORNE, B.; KELLY, M.; HOOPER, J.N.A. Global Diversity of Sponges (Porifera). **PLoS ONE**, 7, e35105, 2012.
- WIEDENMAYER, F. **Shallow-water sponges of the western Bahamas**. *Experientia Supplementum* 28, p. 1-287, 1977b.
- WULFF, J.L. Assessing and monitoring coral reefs sponges: why and how?. **Bulletin of Marine Science**. 69, p. 831-846, 2001.



## Anexos

---

**Anexo 1.** Normas do periódico científico ZOOTAXA.

## Preparing final files for publication in Zootaxa

Please consult the **Information for Authors**: [www.mapress.com/zootaxa/author.html](http://www.mapress.com/zootaxa/author.html). If possible, use the common font **Times New Roman** for the main text and **use as little formatting as possible** (use only **bold** and *italics* where necessary; and indent the paragraphs from the second of each section). Special symbols (e.g. male or female sign) should be avoided because they are likely to be altered when files are converted. You are recommended to code males as *m#* and females as *f#*. We can replace them easily. Please provide the following information when submitting the final files to enable us to typeset and index your paper: a) name of corresponding author and email; b) family names of authors and preferred short running title (<60 alphabets); c) number of plates and cited references; and d) high taxon (as in Zootaxa sections) and number of new taxa described in the paper.

### Specific points to note:

- 1) Text of the manuscript.** Please save the file containing the text and tables as a ms word or RTF file. Do not double space or use footer/header. Captions of plates/figures should be inserted where you want your figures to be inserted, or listed at the end of the manuscript. Vector diagrams/charts generated in programs such as excel can be embedded in the text file as well.
- 2) Tables.** Please use the table function in your word processor to build tables so that the cells can be easily re-sized to fit the page by the typesetters. Never use the Tab key to type tables, nor use space bar to adjust space. If you did that, please correct them.
- 3) Figures.** Please note that the journal has a matter size of 25 cm x 17 cm (printable area of the main text and plates) and is printed on A4 paper. If the final size of your plates is greater than this, please crop extra white areas around plates or reduce it to this size; this will reduce file size. Plates containing only black&white lines/dots are line art works and must be scanned as such (i.e. 1 bit, monochrome line art) at 600 dpi (maximum 1200 dpi). They should be saved in tiff file and LZW compression is recommended to be used to reduce file size for easy sub-mission by e-mail. Plates containing greyscale drawings and photographs should be scanned at 300 dpi and saved in TIFF (use LZW compression) or jpeg at the highest quality. **Please do not modify photographs in the jpeg files; the print quality would be severely altered if you did that. You can modify files in the TIFF file and when completed, convert to high quality jpeg for submission.** If you have colour figures, it is best to group them together in plates, which will save cost.
- 4) Reference list.** This must be formatted using Zootaxa style (see below for examples of main types of papers): Please note that (1) **journal titles must be written in full (not abbreviated)**; (2) journal titles and volume numbers are followed by a “,”; (3) page ranges are connected by a “n dash”, not a hyphen “-”, which is used to connect two words. For websites, it is important to include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future.
- 5) Submission of files.** Please send final files by e-mail (or ftp) to your subject editor who will then forward files of accepted versions to Zootaxa office. Plates (if many) may be sent directly to Zootaxa office if the subject editor agrees.

- 
- Journal paper** year in brackets, not followed by a period  
journal title in italics, spelt in full (never abbreviate), followed by comma  
volume/issue number followed by comma  
 Gusarov, V.I. (2002) A revision of Nearctic species of the genus *Geostiba* Thomson, 1858 (Coleoptera: Staphylinidae: Aleocharinae). *Zootaxa*, 81, 1–88.
- Book chapter** page ranges connected by n-dash  
connect author names by “&”, not “and”  
 Newton, A.F., Thayer, M.K., Ashe, J.S. & Chandler, D.S. (2000) Staphylinidae Latreille, 1802. In: Arnett, R.H. & Thomas, M.C. (Eds.), *American Beetles. Vol.1. Archostemata, Myxophaga, Adephaga, Polyphaga: Staphyliniformia*. CRC Press, Boca Raton, pp. 272– 418.
- Book** author family name first, followed by initials of given names (no space between initials)  
book title in italics publisher name first, followed by location  
 Baker, E.W. & Tuttle, D.M. (1994) *A Guide to Spider Mites (Tetranychidae) of the United States*. Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, 347 pp.
- Internet resources**  
 O'Connor, R.J., Dunn, E, Johnson, D.H., Jones, S.L., Petit, D., Pollock, K., Smith, C.R., Trapp, J.L. & Welling, E. (2000) A programmatic review of the North American Breeding Bird Survey: report of a peer review panel. U.S. Geological Survey Patuxent Wildlife Research Center, Laurel, Maryland. Available from <http://www.mp2-pwrc.usgs.gov/bbs/bbsreview/> (accessed 3 April 2003)  
include the last date when you see that site, as it can be moved or deleted from that address in the future