



UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Taxonomia de Esponjas do Arquipélago de Trindade e Martin Vaz

por

MARIANA SANTOS DA SILVA

Salvador, BA

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA

INSTITUTO DE BIOLOGIA

CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Taxonomia de Esponjas do Arquipélago de Trindade e Martin Vaz

por

MARIANA SANTOS DA SILVA

TCC apresentado ao Instituto de Biologia
da Universidade Federal da Bahia
como exigência para obtenção do grau
de Bacharel em Ciências Biológicas.

Salvador, BA

2018

Data da Defesa: 06/04/2018

Banca Examinadora

Prof.^a Dr.^a Carla Maria Menegola da Silva

Universidade Federal da Bahia

Orientadora

Prof.^a Dr.^a. Yara Aparecida G. Tavares

Universidade Estadual do Paraná

M. Sc. Ana Carolina Almeida

Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

As esponjas desempenham grandes funções ecológicas no ecossistema, pois servem de abrigo, alimento, disponibilizam nutrientes no ambiente aquático para outros organismos, além de serem usadas para a fabricação de fármacos e constituírem organismos-chave para compreensão da história evolutiva dos Metazoa. Por esses e outros motivos, elas vêm sendo bastante estudadas, inclusive nos ambientes mais distintos, como em ilhas oceânicas, cavernas, zonas profundas, etc. A Ilha da Trindade, localizada a 1.140 km da costa do Espírito Santo, é uma ilha oceânica de origem vulcânica conhecida por apresentar inúmeras espécies endêmicas, tanto de vertebrados quanto de invertebrados, por seu distanciamento do continente. Já o Arquipélago de Martin Vaz está situado a 48 km ao leste da Ilha da Trindade, e também tem grande importância biológica, apesar de ser pouco acessível. Os registros na literatura mostram que a quantidade de novas espécies descritas nessas ilhas vem aumentando ao longo dos anos, e por isso, cada vez mais esforços vêm sendo feitos, a fim de aumentar o conhecimento sobre a fauna marinha local. As esponjas deste trabalho foram coletadas através do programa PROTRINDADE, cujo objetivo é viabilizar projetos de pesquisa para conservação e gestão ambiental da área em questão, a fim de divulgar conhecimentos sobre as espécies ocorrentes nessa região insular. Foram analisadas e descritas vinte espécimes no total, sendo quinze coletadas na Ilha da Trindade e cinco coletadas no Arquipélago de Martin Vaz. As amostras pertencem a seis ordens e nove famílias, com um total de onze espécies, sendo todas novos registros para Trindade ou Martin Vaz e duas novas espécies dos gêneros *Lissodendoryx* Topsent, 1892 e *Forcepia* Carter, 1874. Porém, a fauna marinha desses ambientes ainda é pouco conhecida, requerendo maior número de pesquisas, sobretudo nos locais de mais difícil acesso, a fim de atingir em níveis o mais próximo possível do real a riqueza dos ambientes meso e infralitorâneos, para assim melhor compreender os padrões zoogeográficos da espongiofauna de águas rasas do Atlântico Sul.

Palavras – chave: Porifera; Demospongiae; Ilhas oceânicas; Sistemática.

ABSTRACT

Sponges play great ecology functions in the ecosystem because they serve as shelter, food, provide nutrients available in the aquatic environment for other organisms, and are used for the fabrication of medicines and constitute key organisms for understanding the evolutionary history of Metazoa. For these reasons, they have been very studied, even in more distinct environments, such as oceanic islands, caves, deep zones, etc. Trindade island, located 1.140 km from Espírito Santo coast, is an island of volcanic origin known for presenting inumerous endemic species, both vertebrates and invertebrates, because it is a place far from the continent. The Martin Vaz archipelago is situated 48 km east of Trindade island and is also of biological importance, although it is not very accessible. Records in the literature shows that the number of new species described on these islands has been increasing over the years, and so, more and more samples are being made to expand knowledge about the local marine fauna. The sponges in this work was collected through PROTRINDADE program, whose objective is to make feasible research projects to environmental conservation and management, in order to disseminate knowledge about species occuring in these insular regions. Twenty specimens were analized and discribed, of which fifteen were collected on Trindade island and five were collected in Martin Vaz archipelago. The samples comprises six orders and nine families, with a total of eleven specimens, all new records for Trindade or Martin Vaz and two new species of genres *Lissodendoryx* Topsent, 1892 and *Forcepia* Carter, 1874. However, the marine fauna of these environmental still is little known, requiring a greater number of searches, especially in the most difficult places to reach in order to range the richness of meso and infralitorian environments as close as possible to the real, to aim better understand the zoogeographic patterns of the shallow water of the South Atlantic.

Key – words: Porifera; Demospongiae; Oceanic islands; Systematic.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais pelo apoio e incentivo incondicional aos meus estudos, sem medir esforços. Dedico essa monografia ao meu pai que, infelizmente, partiu sem poder ver a conclusão dessa etapa tão importante na minha vida e que só foi possível graças a ele e à minha mãe;

À Prof.^a Dr.^a Carla Maria Menegola da Silva pela orientação e por ter me dado a oportunidade de trabalhar com as esponjas da Ilha da Trindade e Martin Vaz;

Aos meus colegas do LABPOR: Natalie, Dan, Nathy, Rosa, Amanda e à Prof.^a Yara pelos momentos de descontração e companheirismo durante o processo;

Ao MZUSP (Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo), em especial ao Prof.^o Marcos Siqueira Tavares por disponibilizar o material biológico das ilhas, e permitir o acesso aos laboratórios de microscopia e de histologia para preparação e estudo das amostras;

Aos técnicos Lara Guimarães, do Laboratório de Microscopia Eletrônica do MZUSP (São Paulo, SP) e Rudmar Krumreick, do CEMESUL-FURG (Rio Grande RS), pela valiosa colaboração na obtenção de fotos do conjunto espicular das espécies estudadas;

Ao biólogo Joel Braga Mendonça pela cuidadosa coleta das esponjas na Ilha da Trindade e em Martin Vaz, objetos deste estudo;

Ao Prof.^o Emílio Lanna, do Laboratório de Biologia Reprodutiva do Instituto de Biologia da UFBA, por ceder o equipamento de microscopia óptica para realização das fotografias e micrometrias dos espécimes de *Aplysina fulva*, *Asteropus niger*, *Ectyoplasia ferox*, *Stelletta* aff. *gigas*, *Topsentia ophiraphidites* e *Tethya* aff. *maza*.

ÍNDICE

RESUMO

ABSTRACT

AGRADECIMENTOS.....	(vi)
ÍNDICE.....	(vii)
ÍNDICE DAS TABELAS.....	(viii)
ÍNDICE DE FIGURAS.....	(ix)
1. INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVOS	18
2. METODOLOGIA	19
3. RESULTADOS	21
3.1 CLASSIFICAÇÃO DAS ESPÉCIES DESCRITAS	21
3.2 DESCRIÇÕES TAXONÔMICAS.....	23
4. DISCUSSÃO	47
5. CONCLUSÕES.....	51
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53

Lista de tabelas

Tabela 1. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>S. gigas</i> de ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 23
Tabela 2. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>A. niger</i> de ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 25
Tabela 3. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>G. neptuni</i> de ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 27
Tabela 4. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>E. ferox</i> de ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 29
Tabela 5. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>T. ophiraphidites</i> de ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 32
Tabela 6. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>P. amaranthus</i> das ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 33
Tabela 7. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>Forcepia</i> (<i>Forcepia</i>) sp. nov. e <i>F. (Forcepia) fragilis</i>	pg. 35
Tabela 8. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>Lissodendoryx</i> da IT e Bahia.....	pg. 37
Tabela 9. Micrometrias entre espículas de espécimes de <i>Tethya</i> aff. <i>maza</i>	pg. 40
Tabela 10. Micrometrias do conjunto espicular de <i>Timea</i> sp e <i>Timea secirm</i>	pg. 42
Tabela 11. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de <i>Aplysina</i> das ilhas oceânicas brasileiras.....	pg. 44

Lista de Figuras

- Figura 1. Representantes das Classes de Porifera. A: Demospongiae (*Mycale microsigmatosa* Arndt, 1929); B: Homoscleromorpha (*Oscarella* sp.). C: Calcarea (*Grantessa* sp.); D: Hexactinellida (*Farrea occa* Bowerbank, 1862).....pg. 12
- Figura 2. Espículas presentes na classe Demospongiae.....pg. 13
- Figura 3. Vista aérea do Arquipélago de Martin Vaz.....pg. 16
- Figura 4. Localização das Ilhas Oceânicas Brasileiras.....pg. 17
- Figura 5. Vista da região Nordeste da Ilha da Trindade.....pg. 18
- Figura 6. *Stelletta* aff. *gigas* Sollas, 1886. A, espécime fixado, escala = 1 cm; B, ectossoma e coanossoma em corte transversal; C, plagiotriênio, escala = 100 μ m. D, detalhe do cladoma do plagiotriênio, escala = 5 μ m. E, estrombolóster, escala = 2 μ m.....pg. 23
- Figura 7. *Asteropus niger* Hajdu & van Soest, 1992. A e B, sanidásters. C e D, óxeas.....pg. 24
- Figura 8. *Geodia neptuni* Sollas, 1886. A, espécime fixado; B, corte transversal do coanossoma e ectossoma; C, óxea, escala = 50 μ m; D, plagiotriênio, escala =100 μ m; E, micróxea, escala =20 μ m; F, oxiáster, escala = 2 μ m; G, esterráster, escala = 10 μ m.....pg. 26
- Figura 9. *Ectyoplasia ferox* Duchassaing & Michelotti, 1864. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1cm; C, ectossoma e coanossoma em corte transversal, escala = 200 μ m; D, estilo, escala = 50 μ m.....pg. 29
- Figura 10. *Topsentia ophiraphidites* Laubenfels, 1934. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1 cm; C, ectossoma e coanossoma em corte transversal, escala = 200 μ m; C, óxea, escala = 100 μ m.....pg. 31
- Figura 11. *Phorbis amaranthus* Duchassaing & Michelotti, 1864. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala=1cm, C, ectossoma e coanossoma em corte transversal; D,

tornoto, escala = 20 μm ; E, detalhe do tornoto, escala = 5 μm ; F, acantóstilo I, escala = 10 μm ; G, acantóstilo II, escala = 10 μm ; H, isoquela arcuada, escala = 2 μmpg. 33

Figura 12. *Forcepia (Forcepia)* sp. nov. A, tiloto; B, detalhe do tiloto; C, detalhe do fórceps; D, fórceps; E, isoquela arcuada.....pg. 35

Figura 13. *Lissodendoryx (Anomodoryx)* sp. nov. A, espécime fixado, escala = 1cm; B, tiloto, escala = 20 μm ; C, detalhe do tiloto, escala = 5 μm ; D, sigma, escala = 10 μm ; E, isoquela arcuada, escala = 5 μmpg. 37

Figura 14. *Tethya* aff. *maza*. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1cm; C, ectossoma e coanossoma em corte transversal; D, estromilóxea, escala = 50 μm ; E, oxiáster, escala = 5 μm ; F, esferáster, escala = 10 μm ; G, tiláster, escala = 5 μmpg. 40

Figura 15. *Timea* sp. A, espécime fixado, escala = 1cm; B, subtilóstilo, escala = 50 μm ; C, óxea, escala = 50 μm ; D, oxiáster, escala = 2 μm ; E, estromiláster, escala = 2 μmpg. 42

Figura 16. *Aplysina fulva* Pallas, 1766. A, espécie *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1cm; C, medula da fibra; D, fibras coanossomais.....pg. 44

Figura 17. Riqueza das espécies encontradas na IT, outras ilhas oceânicas, BA e BP.....pg. 46

Figura 18: Comparação com o número de espécies já registradas de Porifera para as IO do Brasil e do presente estudo.....pg. 50

Figura 19. Mapa mostrando a corrente marinha Sul equatorial.....pg. 51

1. INTRODUÇÃO

1.1. Esponjas: Caracterização, Classificação e Importância.

As esponjas são animais aquáticos multicelulares, conhecidos pelo hábito filtrador e bentônico sésil, na fase adulta (MORAES, 2011). Podem ter diferentes cores, formas - de incrustantes a massivas, superfícies - variando de lisas a ásperas- e consistências – compressivas a duras (VAN SOEST et al., 2012). Estão presentes em todos os oceanos; nas zonas entremarés até ambientes abissais com mais de 8.800 m de profundidade (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

São características do filo Porifera Grant, 1836 possuir sistema aquífero (com exceção das esponjas carnívoras) com câmaras coanocitárias, canais inalantes e exalantes; poros e espículas de sílica ou carbonato de cálcio na maioria das espécies (HOOPER; VAN SOEST, 2002).

Os poríferos têm uma organização corporal baseada em três camadas: coanoderme, mesoílo e pinacoderme, de dentro para fora, respectivamente. A coanoderme é composta por células ciliadas chamadas de coanócitos que formam as câmaras coanocitárias, tendo a função de circulação de água dentro da esponja. O mesoílo é a camada intermediária e tem como funções a nutrição, regeneração (por conter células totipotentes), reprodução e respiração celular, entre outras. A pinacoderme, camada mais externa, é composta por pinacócitos que revestem a superfície externa e basal (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

As espículas das esponjas podem ser divididas em 2 grupos: megascleras e microscleras. As megascleras são responsáveis pela estruturação e sustentação da esponja. As microscleras servem na sustentação de tecidos moles, no suporte ao contorno circular ou elíptico dos canais inalantes e exalantes, na formação de córtex de consistência dura ou firme em muitas esponjas, etc. São pequenas e podem ser usadas como meio acessório no processo de captura de alimentos nas esponjas carnívoras (VAN SOEST et al., 2012).

O filo Porifera atualmente é dividido em 4 classes: Demospongiae Sollas, 1885; Homoscleromorpha Bergquist, 1978; Calcarea Bowerbank, 1864 e Hexactinellida Schmidt, 1870 (fig. 1). Nesse estudo foram utilizadas apenas esponjas da classe Demospongiae.

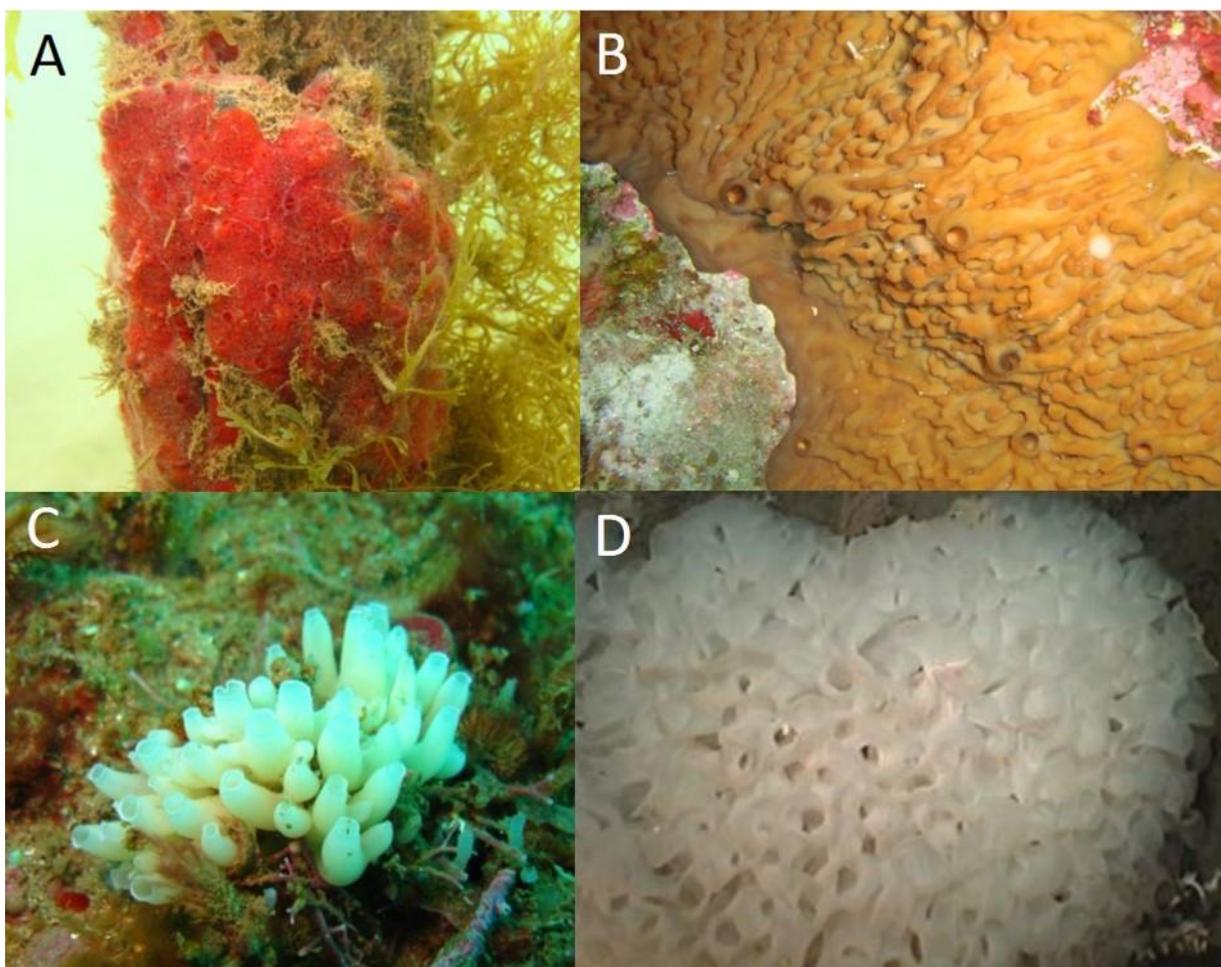


Figura 1: Representantes das Classes de Porifera. A: Demospongiae - *Mycale microsigmatosa* Arndt, 1929. Foto: C. Menegola; B: Homoscleromorpha - *Oscarella* sp. Foto: C. Menegola; C: Calcarea - *Grantessa* sp.. Foto: C. L. S. Sampaio; D: Hexactinellida - *Farrea occa* Bowerbank, 1862. Foto: Lopes et al. (2011).

A classe Demospongiae é considerada a mais diversa do filo, com aproximadamente 85% dos representantes, incluindo cerca de 7.000 espécies descritas (MORROW; CÁRDENAS, 2015). As esponjas possuem espículas de sílica compondo seu esqueleto, assim como fibras de espongina ou de colágeno. As espículas megascleras são do tipo monaxônicas ou tetraxônicas; já as microscleras podem ter vários tipos, poliaxial ou monaxial, e estão dispostas nas fibras de espongina e/ou colágeno (fig.2). As esponjas dessa classe possuem reprodução dos tipos vivípara ou ovípara, com a formação de larvas planctônicas. Quanto à forma, podem variar entre massiva, incrustante, lobada, ramificada, entre outras. (HOOPER; VAN SOEST, 2002).

As esponjas carnívoras pertencem à família Cladorhizidae Dendy, 1922 (Poecilosclerida, Demospongiae), tendo atualmente 9 gêneros válidos com

aproximadamente 130 espécies descritas (GOODWIN et al., 2017). Se diferenciam das outras Demospongiae pela redução ou ausência do sistema aquífero, possuindo assim um método próprio de captura de alimento. Essas esponjas desenvolveram a habilidade de capturar, envolver e digerir presas, como pequenos crustáceos planctônicos, a partir de seus amebócitos. Essas células têm a capacidade de digerir as presas durante dias. Possuem geralmente forma ereta, com uma haste central de onde partem filamentos com extremidades adesivas para a captura e digestão das presas. Essas adaptações foram desenvolvidas devido às circunstâncias encontradas no ambiente em que as esponjas carnívoras se encontram: geralmente locais oligotróficos e muito profundos, sendo 8840m a maior profundidade já registrada para esses organismos (HESTETUN et al., 2016).

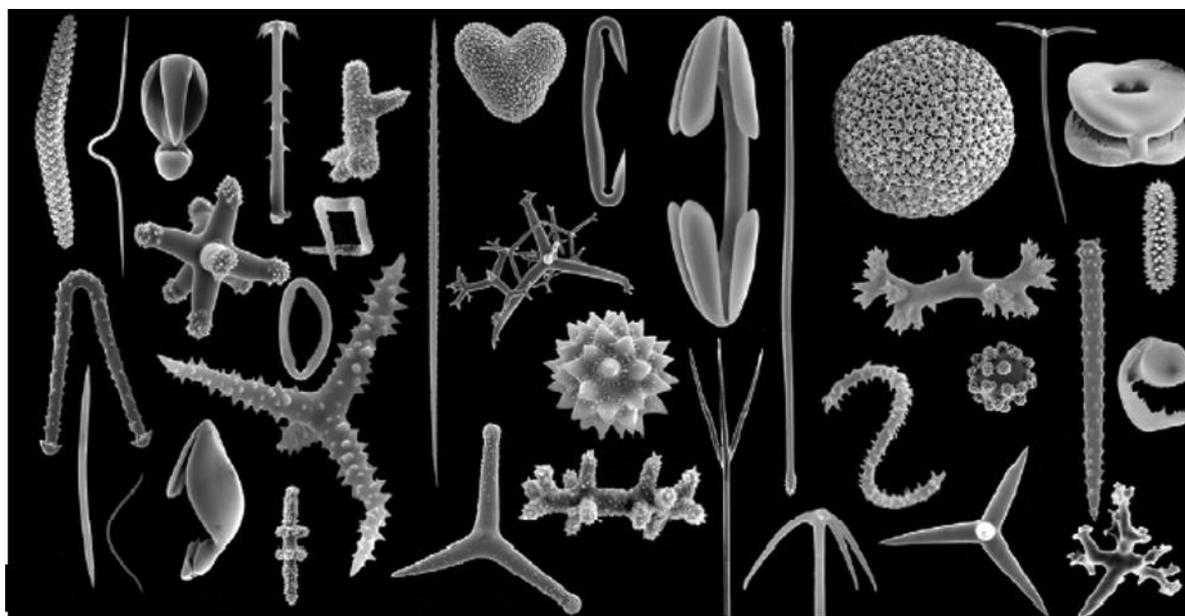


Figura 2: Espículas presentes na classe Demospongiae. Retirado de: van Soest et al., (2012).

As esponjas estão presentes nos mais diversos ambientes aquáticos, tanto de água doce quanto nos marinhos, principalmente (CUSTÓDIO; HAJDU, 2011). Servem como abrigo para vários animais como ofiuróides, peixes, poliquetas, moluscos, crustáceos, etc, contra predação e também como alimento, além de relações de comensalismo, parasitismo com outros organismos (DOCIO et al., 2010; MORAES, 2011). Por possuírem grande capacidade de retenção de nutrientes da água, são responsáveis pela ciclagem de alguns componentes como carbono, nitrogênio e sílica (MORAES, 2011).

Através da filtração de partículas em suspensão na água, como o pico e o nanoplâncton, realizam um processo chamando *Sponge Loop*. Ele transforma a matéria orgânica dissolvida (DOM) do ambiente marinho em matéria orgânica particulada (POM), disponibilizando assim nutrientes para outros animais do meio. Isso se dá também pela renovação das células dos coanócitos das esponjas, que servem de alimento para outros organismos (MALDONADO, 2015; MURICY et al., 2006).

Algumas espécies também são conhecidas como bioindicadoras da qualidade da água (Ex: *Clathria venosa* Alcolado, 1984; *Iotrochota birotulata* Higgin, 1877 e *Mycale microsigmatosa* Arndt, 1927), pois são bastante sensíveis às variações das quantidades de matéria orgânica no ambiente em que se encontram (MORAES, 2011; ALCOLADO, 2007).

No início do Século XX começou a exploração de esponjas naturais, principalmente no Mediterrâneo, para o uso em banhos (gêneros *Spongia* Linnaeus, 1759 e *Hippospongia* Schulze, 1879). Desde a Grécia antiga, há registros do uso de esponjas para fins ginecológicos, cicatrizantes e anti-inflamatórios. Atualmente elas têm grande importância na indústria farmacêutica (Ex: *Tectitethya crypta* de Laubenfels, 1949, *Luffariella variabilis* Polejaeff, 1884) e biotecnológica, pois muitos compostos são extraídos das esponjas para a fabricação de remédios. Como exemplo pode ser citado o combate ao vírus *Herpes simplex* e *H. zoster* e ao câncer, dentre outros. Possuem também importâncias antibacteriana, antivirais, antifúngicas, antitumorais, etc. (MORAES, 2011). São usadas também como bioindicadores ambientais em áreas de poluição orgânica (MURICY et al., 2006).

1.2. Ilhas Oceânicas Brasileiras – Caracterização e Histórico de Pesquisas

As ilhas oceânicas brasileiras são faixas emersas de terra de origem vulcânica formadas através de um *hotspot* (ponto quente) – com exceção do Arquipélago de São Pedro e São Paulo que tem origem plutônica. São conhecidas por apresentar uma alta taxa de endemismo de espécies da flora e da fauna. Isso ocorre através de processos de especiação, sendo por isso consideradas áreas de grande interesse para estudos de especiação, ecologia, taxonomia, biogeografia, genética, etc (CASTRO, 2010; ALMEIDA, 2006; MORAES, 2011; WHITTAKER; FERNANDEZ-PALACIOS, 2007).

Por isso, elas são constantemente monitoradas e consideradas áreas de proteção ambiental, sendo proibido qualquer tipo de exploração, a não ser com finalidades científicas. A partir dos anos 90, no Brasil, a fauna desses ambientes começou a ser estudada detalhadamente, principalmente pelo uso do mergulho por especialistas em esponjas. Até então, a maioria das coletas era feita por dragagens de expedições estrangeiras, como *Challenger* e *Callypso* (MORAES et al., 2006).

Por apresentar grande diversidade biológica, a Ilha da Trindade, que está incluída na Zona Econômica Exclusiva do Brasil (ZEE), desperta grande interesse em muitos pesquisadores. A ZEE tem como limite máximo de largura de 12 milhas e 200 milhas marítimas de extensão, se estendendo da costa da Guiana até a fronteira com o Uruguai, e possui uma área total de 3.500.000 km². Por isso, em 1994 teve início o programa de "Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva" (REVIZEE), para conservação e gestão dos recursos vivos com potencial econômico e desenvolvimento científico e tecnológico. Inicialmente o programa tinha como principal foco a avaliação de recursos pesqueiros, porém, foi feita uma avaliação no ecossistema marinho de forma geral para utilização desses recursos de forma sustentável, evitando assim causar grandes impactos ambientais. Foi feita também uma estimativa de biomassa de bentos nessa região, com a elaboração de um mapa (LAVRADO; IGNACIO, 2006).

A Ilha da Trindade faz parte do conjunto de ilhas oceânicas brasileiras (fig.6), junto com o Atol das Rocas (RN), Fernando de Noronha (PE), Arquipélago de São Pedro e São Paulo (PE) e Arquipélago de Martin Vaz (ES) (SERAFINI; FRANÇA; ANDRIGUETTO-FILHO, 2010). Está situada nas coordenadas de latitude 20° 30'S e longitude 29°22'W, no Oceano Atlântico Sul (ALMEIDA, 2006). Localiza-se no leste do Brasil, a aproximadamente 1.140 km de Vitória, ES, ocupando uma área de superfície de 13km². O clima que caracteriza a ilha é o oceânico tropical e a temperatura ambiente média gira em torno de 25°C. As praias possuem uma granulometria de sedimento variando de médio a grosso (MOHR et al.,2010). É formada por montes vulcânicos submarinos (Cadeia Vitoria-Trindade), possui cerca de 5.500m de profundidade e tem seu ponto mais alto em 600m de altura (MOHR et al.,2010). Já o Arquipélago de Martin Vaz, situado a 48 km da Ilha da Trindade (20°28'S e 28°50'W), é o ponto mais extremo ao leste do Brasil (fig. 6). É monitorado pela Marinha brasileira, porém, não há habitantes no seu interior, sendo um local de difícil acesso (SERAFINI; FRANÇA; ANDRIGUETTO-FILHO, 2010). Este é o primeiro registro de esponjas para o Arquipélago de Martin Vaz, tendo em vista que as

coletas anteriores realizadas por expedições como o REVIZEE Score Central culminaram na Ilha da Trindade (fig. 7), possivelmente por limitações de tempo e de logística.



Fig. 3: Vista aérea do Arquipélago de Martin Vaz.

Essas ilhas estão numa região do Atlântico Sul sob influência da corrente do Brasil, sendo que uma corrente submarina na direção leste-oeste que ocorre entre as ilhas de Trindade e Martin Vaz e a plataforma continental do Brasil permitem a dispersão e o fluxo de invertebrados planctônicos que compõem a fauna do arquipélago. O fato de a Ilha da Trindade nunca ter sido ligada diretamente ao continente contribui para a alta taxa de endemismo na região. (MARTINS et al., 2016; DUARTE; HORTA, 2012).

Desde 1882 a Ilha da Trindade pertence ao Brasil. Atualmente essa ilha é gerenciada pela Marinha do Brasil, desde 1957, e só é possível o acesso embarcando com o apoio do navio da Marinha, pois já ocorreram casos de tentativas de invasão por outros países. Desde então houve ocupação efetiva pela Marinha do Brasil, para assegurar a soberania sobre o território do Arquipélago (Marinha do Brasil, PROTRINDADE).

O ProTrindade (PROGRAMA DE PESQUISAS CIENTÍFICAS NA ILHA DA TRINDADE) teve início em 2007 com a finalidade de promover pesquisas científicas na Ilha da Trindade e no Arquipélago de Martin Vaz, por serem regiões com pouco conhecimento da biodiversidade. Para isso, o programa também terminou por atender a outro objetivo, disponibilizando acomodações e apoio aos pesquisadores que vão, através de expedições, realizar estudos e coletas. Tem como metas ampliar projetos de pesquisa nessas ilhas e conservação e gestão ambiental, a fim de divulgar conhecimentos sobre as espécies que vivem nessas regiões. Porém, apenas uma pequena parte dos organismos vivos nessas ilhas oceânicas ainda é conhecida, devido à dificuldade, distância e restrição de acesso (Marinha do Brasil, PROTRINDADE).



Figura 4: Localização das Ilhas Oceânicas Brasileiras. Retirado de Serafini et al (2010).



Figura 5: Vista da região Nordeste da Ilha da Trindade. Foto: Fernando Moraes (2011).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo Geral

Realizar um estudo taxonômico de espécimes de esponjas da classe Demospongiae coletadas na Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz.

1.3.2. Objetivos Específicos

- Identificar e descrever espécimes de esponjas residentes na Ilha da Trindade e no Arquipélago de Martin Vaz;
- Registrar a ocorrência de espécies ainda não descritas nessas ilhas;
- Comparar espécimes já descritos para a região para avaliação da plasticidade morfológica das espécies infralitorâneas.

- Comparar a espongiofauna de Trindade - Martin Vaz do presente estudo com a de outras de ilhas oceânicas brasileiras (Fernando De Noronha, São Pedro e São Paulo e Atol das Rocas) e da costa do Brasil;

2. MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes do estudo foram coletados na Ilha da Trindade e Arquipélago de Martin Vaz através de mergulho autônomo (SCUBA), em profundidades variando entre 10 e 22 m, entre os anos de 2012 e 2015 por meio do programa PROTRINDADE. As amostras estão depositadas no Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP). Nessa expedição, além das esponjas, houve a coleta de outros grupos de invertebrados marinhos bentônicos, que constituem substratos vivos para crustáceos decápodos, o que constituía o objetivo inicial da proposta, e terminou gerando uma coleção de esponjas de representatividade considerável, sendo a maior do país em número de amostras do Arquipélago, perfazendo um total de aproximadamente 400 espécimes. Desses, 20 espécimes foram utilizados nesse trabalho, tendo sido escolhidas as espécies que são possíveis novos registros nesses locais.

O material coletado foi armazenado em frascos de vidro, fixado em álcool 80% e etiquetado com as informações da coleta (nome do coletor, profundidade, local, coordenadas, data e coloração *in situ*) e número de tombo da coleção do MZUSP.

O estudo da morfologia externa foi feito com microscópio estereoscópico Olympus SZ e as medidas foram feitas com um paquímetro digital Digimess. Através de lâminas de cortes espessos e de dissociação espicular, foi feita a identificação das espículas com o auxílio do Thesaurus of Sponge Morphology (BOURY-ESNAULT; RÜTZLER, 1997) e, posteriormente, a identificação até nível de espécie ou gênero. Foram feitas 30 medidas de cada categoria espicular. Os cortes foram observados e medidos no microscópio óptico OLYMPUS CX31 em diversos aumentos.

O protocolo para montagem de lâmina para estudo espicular de Demospongiae foi adaptado de HAJDU, PEIXINHO e FERNANDEZ (2011), conforme descrito a seguir: um fragmento da esponja foi cortado com bisturi e colocado em um tubo de ensaio refratário. Em temperatura ambiente, foram adicionadas 2-3 gotas de ácido nítrico fumegante (55-65%). Após a reação inicial, mais 5-10 gotas do ácido foram acrescentadas. Com o auxílio

de pinça de madeira, o tubo foi aquecido em lamparina com álcool até a fervura do ácido e a desintegração total do fragmento.

O material foi lavado, sendo o tubo preenchido com água destilada até o limite da borda e levado à centrífuga por 1-2 minutos a 1000-2000 rotações. O sobrenadante foi removido com pipeta Pasteur, evitando o fundo para que o material não fosse afetado. Esse procedimento foi repetido 3 vezes para água e, posteriormente, para etanol (96%); mantendo um resíduo de aproximadamente 5ml na última lavagem. Foram retiradas 2 a 3 gotas do líquido e aplicadas sobre lâmina levada à placa aquecedora para total secagem. Com o uso de uma lamínula e Bálsamo do Canadá foi feita a montagem das lâminas para microscopia óptica.

O protocolo para montagem de lâminas para estudo do esqueleto através de cortes espessos (fibras de esponjina) de Demospongiae, foi adaptado de HAJDU; PEXINHO; FERNANDEZ (2011). Inicialmente, foi feito corte com bisturi de um fragmento da esponja, com marcação do ectossoma (superfície externa) e coanossoma (parte interna), o qual foi então desidratado em 2 banhos de etanol a 96% por 30 min cada, e depois em 2 banhos de butanol (ácido butílico), com a mesma duração.

O corte foi posteriormente depositado em parafina histológica líquida (60°C) por um período de, pelo menos, 24 horas na estufa. O material foi retirado da estufa e embocado em parafina com uma forma metálica até cobrir todo o fragmento, marcando a parte ectossomal para correta secção do esqueleto, da parte externa para a interna, a fim de evitar o rompimento dos feixes de espículas ou das fibras de esponjina. Após a secagem do bloco, a parafina foi cortada em micrótomo EK MICRO 2.1 e a esponja foi seccionada perpendicularmente à superfície.

Para a desparafinização foram realizados banhos de xilol em placa de Petri até a total dissolução da parafina. Os cortes foram colocados em lâmina histológica e cobertos com lamínula aderida por meio de Bálsamo do Canadá, sendo analisados ao microscópio óptico.

A microscopia eletrônica de varredura foi feita seguindo o protocolo de HAJDU; PEIXINHO e FERNANDEZ, (2011).

Os espécimes coletados foram descritos e comparados com outros da literatura descritos pro Atlântico Sul, utilizando livros e sites de busca como o World Porifera Database.

Abreviaturas: Centro de Microscopia Eletrônica da Zona Sul – Universidade Federal do Rio Grande (CEMESUL-FURG); Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo (MZUSP); Museu Nacional do Rio de Janeiro (MNRJ); Ilha da Trindade (IT); Arquipélago de Martin Vaz (AMV); Arquipélago de São Pedro e São Paulo (ASPSP); Arquipélago de Fernando de Noronha (AFN); Atol das Rocas (AR); Bacia Potiguar (BP); Bahia (BA).

3. RESULTADOS

Foram analisados 20 espécimes no total, sendo 15 coletados na Ilha da Trindade e 5 coletados no Arquipélago de Martin Vaz. As amostras pertencem a 6 ordens de Demospongiae, sendo Tethyida a que obteve o maior número de espécimes, representando aproximadamente 65% e 9 famílias, com um total de 11 espécies. *Lissodendoryx (Anomodoryx)* sp. nov. e *Forcepia (Forcepia)* sp. nov. são novos registros dos gêneros para Ilhas oceânicas do Brasil. Todas as espécies analisadas aqui são novos registros para esses locais, sendo anteriormente descritas para outras ilhas oceânicas brasileiras e para a costa do Brasil.

3.1 Classificação das espécies descritas

Filo Porifera Grant, 1836

Classe Demospongiae Sollas, 1885

Ordem Tetractinellida Marshall, 1876

Família Ancorinidae Schmidt, 1870

Gênero *Stelletta* Schmidt, 1862

Stelletta aff. *gigas* Sollas, 1886

Gênero *Asteropus* Sollas, 1888

Asteropus niger Hajdu & van Soest, 1992

Família Geodiidae Gray, 1867

Gênero *Geodia* Lamarck, 1815

Geodia neptuni Sollas, 1886

Ordem Axinellida Lévi, 1953

Família Raspailiidae Nardo, 1833

Gênero *Ectyoplasia* Topsent, 1931

Ectyoplasia ferox Duchassaing & Michelotti, 1864

Ordem Suberitida Chombard & Boury-Esnault, 1999

Família Halicondriidae Gray, 1867

Gênero *Topsentia* Berg, 1899

Topsentia ophiraphidites Laubenfels, 1934

Família Hymedesmiidae Topsent, 1928

Gênero *Phorbas* Duchassaing & Michelotti, 1864

Phorbas amaranthus Duchassaing & Michelotti, 1864

Família Coelosphaeridae Dendy, 1922

Gênero *Forcepia* Carter, 1874

Forcepia (Forcepia) sp. nov.

Gênero *Lissodendoryx* Topsent, 1892

Lissodendoryx (Anomodoryx) sp. nov.

Ordem Tethyida Morrow & Cárdenas, 2015

Família Tethidae Gray, 1848

Gênero *Tethya* Lamarck, 1815

Tethya aff. *maza* Selenka, 1879

Família Timeidae Topsent, 1928

Gênero *Timea* Gray, 1867

Timea sp.

Ordem Verongiida Bergquist, 1978

Família Aplysinidae Carter, 1875

Gênero *Aplysina* Nardo, 1834

Aplysina fulva Pallas, 1766

3.2 Descrições taxonômicas

Filo Porifera Grant, 1836

Classe Demospongiae Sollas, 1885

Ordem Tetractinellida Marshall, 1876

Subordem Astrophorina Sollas, 1887

Família Ancorinidae Schmidt, 1870

Gênero *Stelletta* Schmidt, 1862

Stelletta aff. *gigas* Sollas, 1886 (Figuras 9A - E)

Pilochrota gigas Sollas, 1886, pg: 190

Stelletta anancora sensu Burton, 1954: 220; Edwards & Lubbock, 1983a: 68; Edwards & Lubbock, 1983b: 59 [*non Stelletta anancora* (Sollas, 1886a)]

Stelletta gigas, Lendenfeld, 1903: 43; Moraes et al., 2006: 168; Muricy et al., 2008: 44; Moraes et al., 2009: 163 (*non Stelletta* cf. *gigas* van Soest & Stentoft, 1988: 24)

Material examinado. MZUSP152, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Praia da Calheta (20°30'18,72"S/29°18'31,67"W), 26.X.2014, 10m, col. J. B. Mendonça. MZUSP153, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Praia do Príncipe (20°31'24.3"S/29°18'46.5"W), 23.IV.2014, 14m, col. J. B. Mendonça.

Descrição. MZUSP152 com 3 fragmentos de esponja massiva, cor bege, de consistência macia a firme, sem ósculos e poros aparentes. O maior fragmento medindo 3 X 1 x 0,5 cm (comprimento X largura X altura). MZUSP153 de cor bege, consistência macia, sem ósculos ou poros visíveis, superfície lisa. Dimensão do maior fragmento: 1,3 X 1,0 X 0,3 cm. Provavelmente indivíduo jovem, com as espículas ainda não completamente formadas.

Espículas. Megascleras compostas por plagiotriênios lisos com rabdoma reto e ponta arredondada (MZUSP153: 260-319,3-390/2,5-5,1-7,5 µm; MZUSP152: 380-454,7-550/5-5,5-7,5 µm) e cladoma com pontas levemente curvas apontadas para cima. Microscleras

estrongiláster com espinhos nos raios e pontas redondas (MZUSP152: 7-10-20 μm ; MZUSP153 6-13-18 μm)

Comentários. Primeiro registro do gênero para a IT. O espécime descrito para o ASPSP por Moraes (2011) apresentou medidas maiores nas megascleras (plagiotriênios). O autor descreveu as megascleras sendo óxeas em 2 categorias e ortotriênios, porém no espécime da IT só foram vistos plagiotriênios. A ausência de óxeas e o tamanho reduzido do espécime indicam que esse pode ser muito jovem, não tendo ainda todas as categorias espiculares bem desenvolvidas. As descrições morfológicas do espécime da IT conferem com as da espécie do ASPSP. Aguarda-se estudo de espécimes coletados em Dezembro de 2017 para definir se trata-se de *S. gigas* ou de uma nova espécie do gênero *Stelletta*.

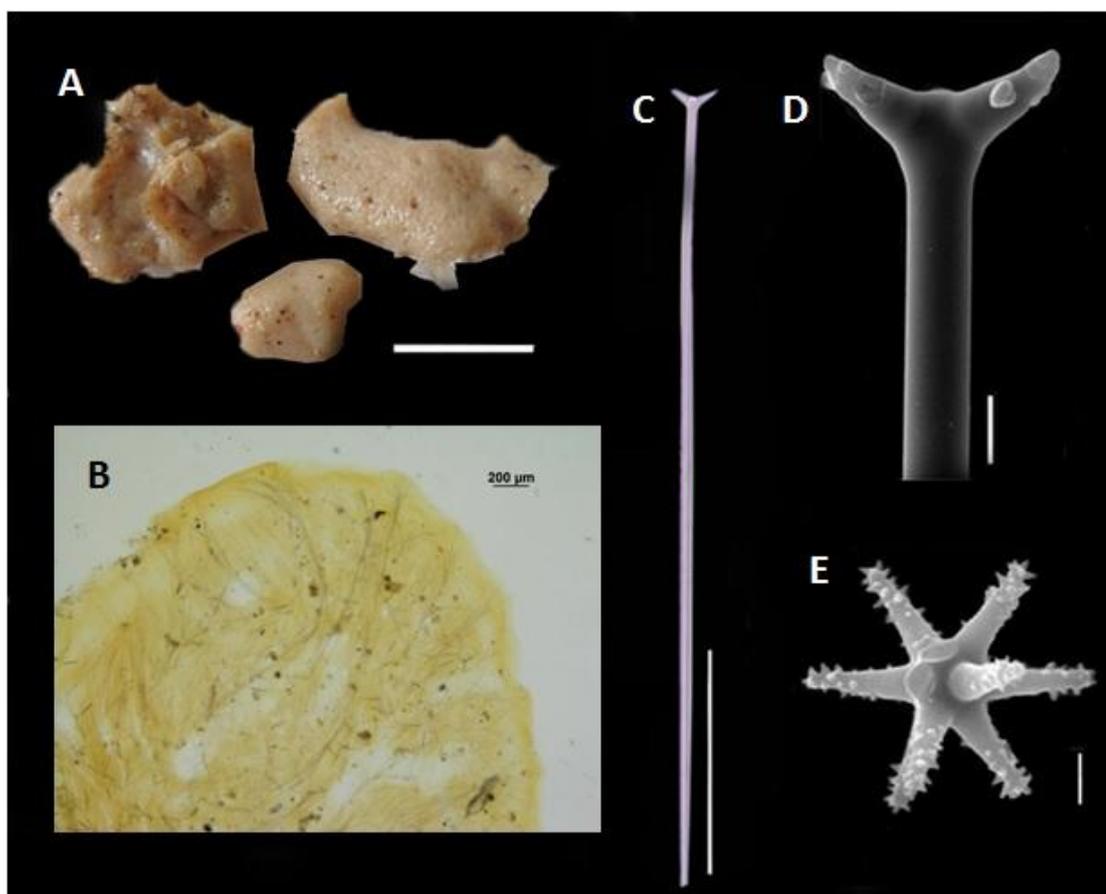


Figura 6: *Stelletta* aff. *gigas* Sollas, 1886. A, espécime fixado, escala = 1 cm; B, ectossoma e coanossoma em corte transversal; C, plagiotriênio, escala = 100 μm . D, detalhe do cladoma do plagiotriênio, escala = 5 μm . E, estrongiláster, escala = 2 μm .

Tabela 1. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de *S. gigas* de ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em μm .

Espécie	Local	Megascleras	Microscleras
<i>Stelletta</i> aff. <i>gigas</i> MZUSP152	IT	Plagiotriênios 380- <u>454,7</u> -550 x 5- <u>5,5</u> -7,5	Estrongiláster 7- <u>10</u> -20
<i>Stelletta</i> aff. <i>gigas</i> MZUSP153	IT	Plagiotriênios: 260- <u>319,3</u> -390 x 2,5- <u>5,1</u> -7,5	Estrongiláster 6- <u>13</u> -18
<i>Stelletta</i> <i>gigas</i> MNRJ4740 [Moraes, 2011]	ASPSP	Plagiotriênios: 275- <u>895</u> -2750 x 2- <u>18</u> -42	Estrongiláster 9- <u>12</u> -17

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Tetractineliida

Família Ancorinidae

Gênero *Asteropus* Sollas, 1888

Asteropus niger Hajdu & van Soest, 1992 (Figura 10)

Material examinado. MZUSP202, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Paredão (Enseada do Príncipe), Lat. 20°31'36,9"S - Long. 29°18'14.3"W, 17,4 m, col. J. B. Mendonça, 01.VIII.2015.

Descrição. Esponja incrustante ou massiva de coloração preta ou púrpura *in situ* e marrom em álcool, com córtex espesso, consistência quebradiça, superfície lisa ou levemente hispida.

Espículas. Megascleras compostas por duas categorias de óxeas ligeiramente curvas na região central, afiando-se gradativamente. Óxeas I: 350-529,7-700/2,5-5,3-7,5 µm. Óxeas II: 570-833,6-1050/10-20,7-30 µm. Microscleras compostas por sanidásteres espinhados medindo 9,6-11,5-14,7/1,2-1,5-1,6 µm. Oxiásteres não observados, sendo raros ou ausentes na espécie.

Comentários. Novo registro da espécie para a IT. O espécime da IT apresentou variação entre o comprimento e a largura das megascleras. Já as microscleras não variaram tanto em comparação com as do espécime do ASPSP descrita por Moraes (2011). Porém,

oxiásteres estavam ausentes no espécime da IT, o que, segundo Moraes (2011) é comum ocorrer na espécie, enquanto que o do ASPSP continha oxiásteres.

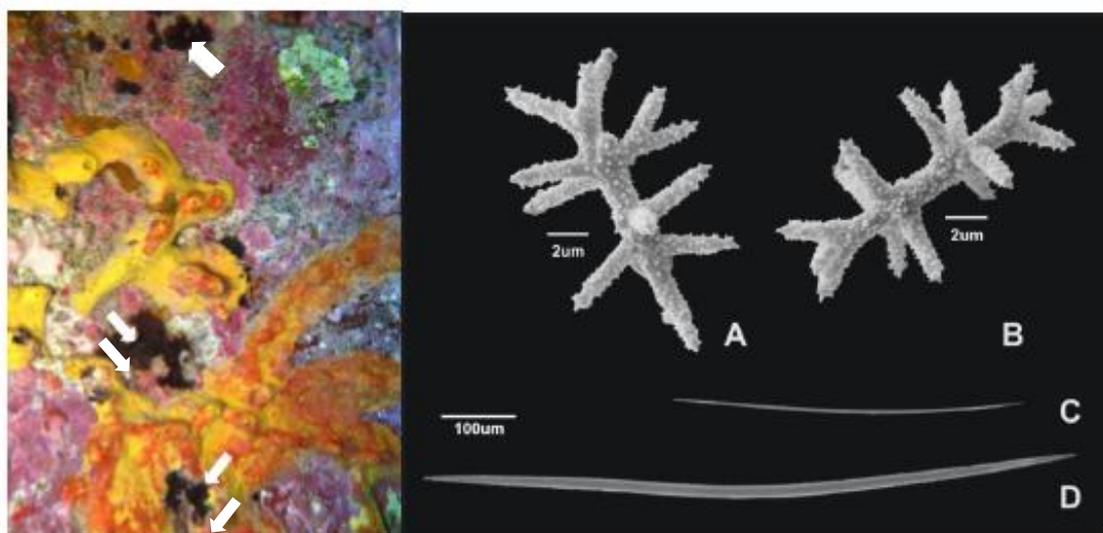


Figura 7: *Asteropus niger* Hajdu & Van Soest, 1992. À esquerda esponjas *in situ* (setas); à direita conjunto espicular: A e B, sanidásters. C e D, óxeas.

Tabela 2. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de *A. niger* de ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em μm .

Código	Local	Megascleras	Microscleras
MZUSP202	IT	Óxea I	Sanidáster
		350- <u>529,7</u> -700 x 2,5- <u>5,3</u> -7,5	9,6- <u>11,5</u> -14,7 x 1,2- <u>1,5</u> -1,6
		Óxea II	
		570- <u>833,6</u> -1050 x 10- <u>20,7</u> -30	
MNRJ8580 [Moraes, 2011]	ASPSP	Óxea I	Sanidáster
		260- <u>448</u> -570 x 4-5-9	10- <u>14</u> -17 x 0,5- <u>1</u> -2
		Óxea II	
		600- <u>1123</u> -1700 x 15- <u>27</u> -37	

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Tetractinellida

Família Geodiidae Gray, 1867

Gênero *Geodia* Lamarck, 1815

Geodia neptuni Sollas, 1886 (Figuras 11A - H)

Synops neptuni Sollas, 1886, pg. 198.

Synops neptuni Sollas, 1886a: 198; Sollas, 1888: 227; Mello-Leitão et al., 1961: 17.

Sidonops neptuni, Sollas, 1889: 276; Uriz, 2002b: 140.

Synops vosmaeri Sollas, 1886a: 197; Sollas, 1888: 234 (taxonomic decision: Wiedenmayer, 1977; Hajdu et al., 1992).

Geodia vosmaeri, Mello-Leitão et al., 1961: 18; Hechtel, 1976:244 [part] (*non Geodia vosmaeri sensu* Boury-Esnault, 1973: 269; Hechtel, 1976: 244 [in part] [= *Geodia corticostylifera*]).

Geodia neptuni, Boury-Esnault, 1973: 269; Hechtel, 1976: 253; Collette & Rützler, 1977: 309;

Pulitzer-Finali, 1986: 75; Alvarez et al., 1990: 362; Lehnert & van Soest, 1998: 76; Alcolado, 2002:

57; Santos et al., 2002b: 389; Moraes et al., 2006: 167; Muricy et al., 2008: 50.

Material examinado. MZUSP185, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Enseada do Lixo (20°31'29,8"S/29°19'43,9W), 02.VII.2012, 25m de profundidade, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Espécime jovem, com 1 X1 cm, forma massiva irregular, coloração bege no exterior e branca no interior após a fixação. Associada à face inferior de *Siderastrea* sp. (coral pétreo).

Espículas. Megascleras: Plagiotriênios lisos com rabdoma reto e gradativamente afilado, cladoma liso e levemente curvo. Rabdoma: 320-502-620/10-10,3-20 µm; Clados: 30-62,7-110/10-10-10 µm. Óxeas lisas e levemente curvas (300-544-710/10-10-10 µm). Microscleras: Esterrásteres grandes com extremidades em forma de estrela com 15-25,2-30 µm de diâmetro. Oxiásteres 1 com extremidades pontiagudas e retas, diâmetro 5-6,1-9 µm. Oxiásteres 2 com muitos espinhos, 12 a 13 raios 5-6,6-8 µm. Micróxeas levemente curvas na região central e afinadas nas pontas (100-133,6-170/2,5-2,9-5 µm).

Comentário. Novo registro da espécie para a IT. Moraes (2011) registrou a espécie para o ASPSP. Em relação à morfologia externa, o espécime encontrado na IT é semelhante ao encontrado no ASPSP. Com relação às megascleras, as óxeas do espécime da IT são menores e não apresentaram variação na largura; já os plagiotriênios não apresentaram grande variação no tamanho e na largura. Os esterrásteres do espécime da IT aparentam ser menores em diâmetro em comparação com o do ASPSP. A presença de 2 categorias de oxiásteres, ao invés de 3, na *Geodia* da IT pode ter ocorrido devido ao indivíduo ser ainda jovem e não ter o conjunto espicular completamente formado.

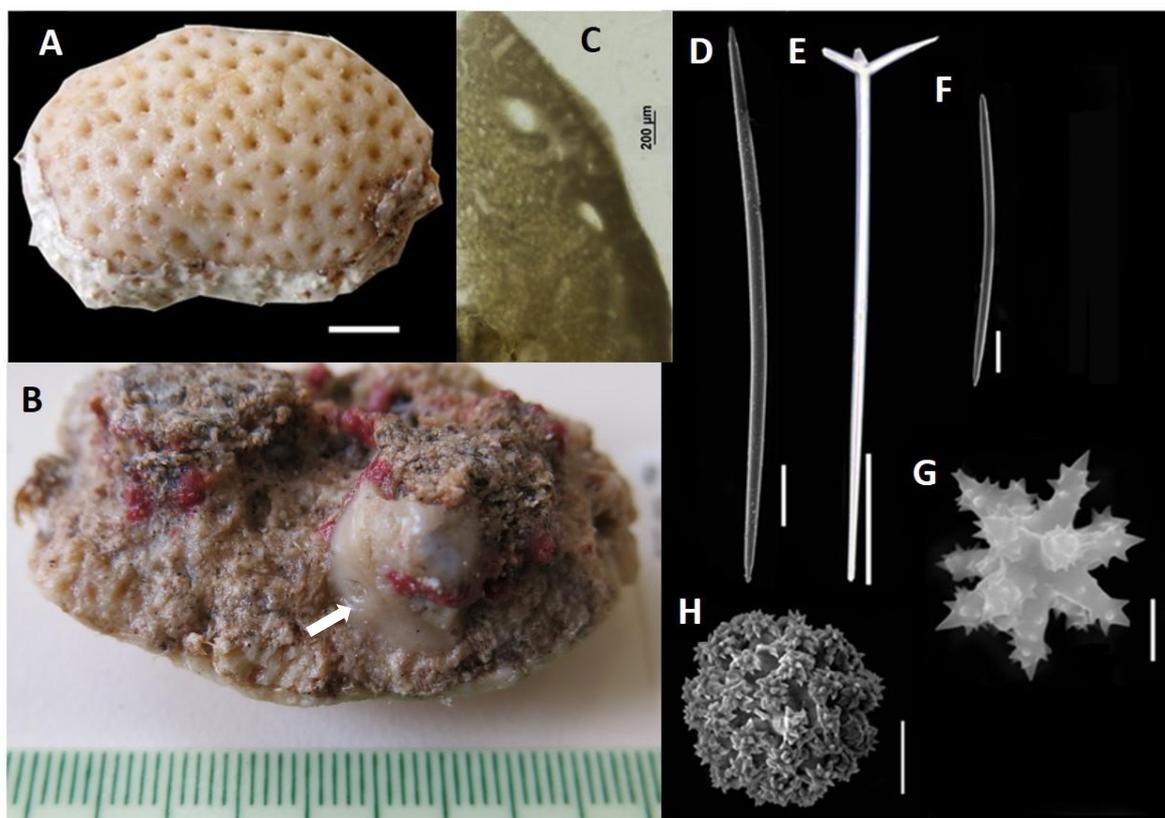


Figura 8: *Geodia neptuni*. Sollas, 1886. A, Face superior do coral *Siderastrea* sp.; B, Espécime preservado, associado à face inferior do coral *Siderastrea* sp. (seta); C, Arquitetura esquelética mostrando ectossoma e coanossoma; D, óxea, escala = 50 µm; E, plagiotriênio, escala = 100 µm; F, micróxea, escala = 20 µm; G, oxiáster, escala = 2 µm; H, esterráster, escala = 10 µm.

Tabela 3. Micrometrias do conjunto espicular de espécimes de *G. neptuni* de ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em µm.

Código	Local	Megascleras	Microscleras
MZUSP185	IT	Óxeas 300- <u>544</u> -710 x 10- <u>10</u> -10	Micróxeas 100- <u>133,6</u> -170 x 2,5- <u>2,9</u> -5
		Plagiotriênios rabdoma 320- <u>502</u> -620 x 10- <u>10,3</u> -20	Esterráster 15- <u>25,2</u> -30
		clados 30- <u>62,7</u> -110 x 10- <u>10</u> -10	Oxiáster 5- <u>6,1</u> -9

MNRJ8545	ASPSP	Óxeas	Micróxeas
[Moraes, 2011]		410- <u>863</u> -1030 x 5- <u>11</u> -17	128- <u>166</u> -217 x 2- <u>3</u> -4
		Plagiotriênios	Esterráster
		rabdoma 360- <u>532</u> -810 x 5- <u>11</u> -24	32- <u>41</u> -66
		clados 20- <u>72</u> -210 x 3- <u>9</u> -19	Oxiáster
			12- <u>18</u> -26

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Axinellida Lévi, 1953

Família Raspailiidae Nardo, 1833

Gênero *Ectyoplasia* Topsent, 1931

Ectyoplasia ferox Duchassaing & Michelotti, 1864 (Figuras 12A – D)

Amphimedon ferox Duchassaing & Michelotti, 1864: 81.

Hemectyon ferox Duchassaing & Michelotti, 1864, pg. 6

Hymeniacidon amphilecta Laubenfels, 1936, pg. 137

Ectyoplasia ferox surgens Wiedenmayer, 1977: 158.

Ectyoplasia ferox, van Soest, 1981: 9; Zea, 1987: 202; Kobluk & van Soest, 1989: 1210; Alvarez et al., 1990: 362; Schmahl, 1990: 379; Lehnert & van Soest, 1998: 87; Muricy & Moraes, 1998: 215; Lôbo-Hajdu et al., 1999: 319; Rützler et al., 2000: 236; Santos et al., 2002b: 392; Moraes et al., 2003: 17; Neves & Omena, 2003: 124; Diaz, 2005: 470; Moraes et al., 2006: 167; Ferreira et al., 2007: 314; Muricy et al., 2008: 79.

Material examinado. MZUSP144, Brasil, Espírito Santo, Arquipélago de Martin Vaz, 20°30'45,7"S/ 29°18'21,9"W, 24.VII.2013, 12m profundidade, col. J. B. Mendonça. MUZUSP167, Brasil, Espírito Santo, Arquipélago de Martin Vaz (20°30'45.7"S/29°18'21.9"W), 23.VII.2013, 13m profundidade, col. J. B. Mendonça.

Descrição. MZUSP 144 - Esponja de consistência macia e coloração marrom/mostarda *in situ* e roxa após a fixação. Foram coletados 3 fragmentos, sendo o maior com 8 X 6,8 X 2,5 cm (comp. X larg. X altura) – ósculos geralmente elevados em projeções levemente cônicas (vulcaniformes), circulares ou ovalados, com 1 a 5 mm de diâmetro. Superfície irregular. Poros dispersos no corpo da esponja, de contorno circular, com 1mm de

diâmetro. MZUSP167 - Esponja macia, de cor púrpura após fixação em álcool, com 3 X 2 X 2 cm, com ósculos circulares de aproximadamente 2 a 3 mm.

Espículas. Apenas megascleras contendo estilos lisos, com curvatura leve na região central e superior. MZUSP144: 240-298-330/5-7,5-10 μm , MZUSP167 260-293,3-330/5-8,6-10 μm .

Comentários. Primeiro registro da espécie para o AMV. A esponja apresentou uma coloração escura quando fixada, provavelmente porque estava em contato com *Aplysina fulva* após a coleta. Em comparação com os espécimes descritos por Moraes (2011) para outra ilha oceânica brasileira, os estilos das representantes do AMV não apresentaram variação significativa no tamanho. Da mesma forma não houve grande variação entre o tamanho dos estilos dos espécimes descritos pra Bahia por Hajdu, Peixinho e Fernandez (2011) - 250-410/ 5-20 μm - e pra *E. ferox* da Bacia Potiguar (RN) em Muricy (2008) - 180-234-270 μm .

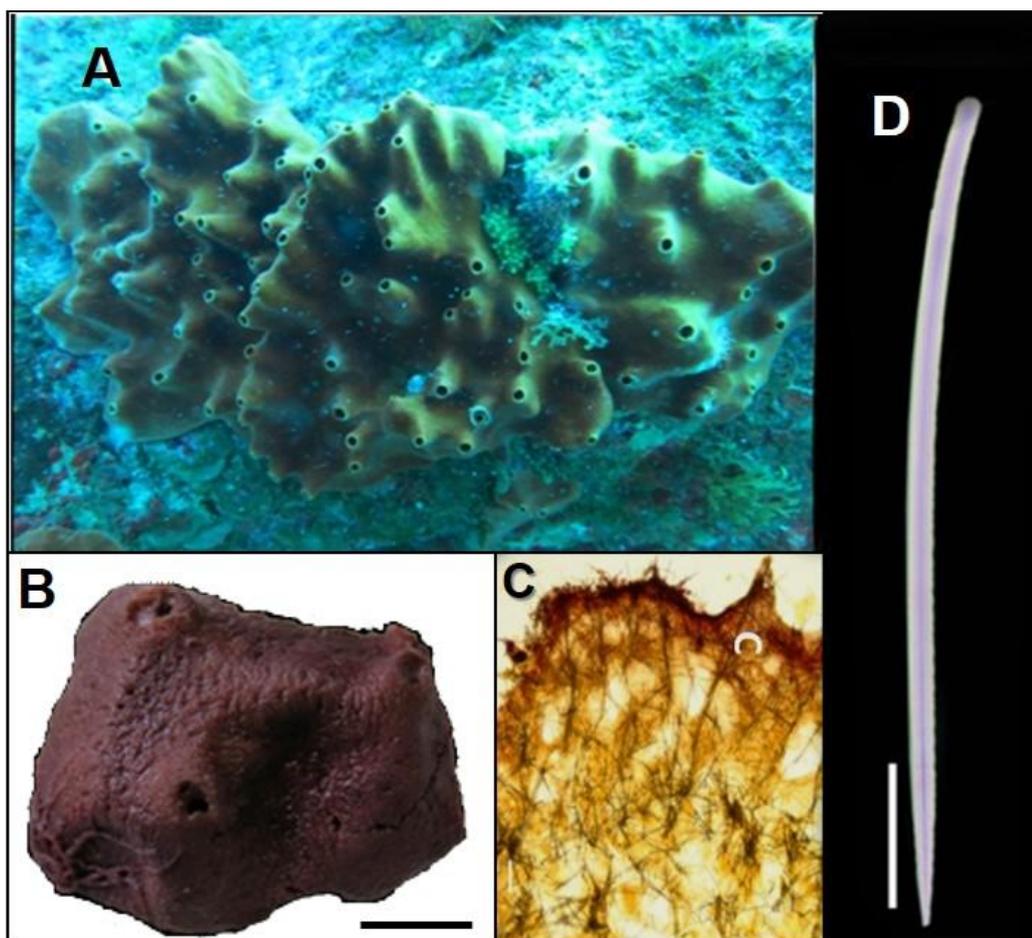


Figura 9: *Ectyoplasia ferox* Duchassaing & Michelotti, 1864. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1cm; C, arquitetura esquelética em corte transversal, escala = 200 µm; D, estilo, escala = 50 µm.

Tabela 4. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *E. ferox* de ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em µm.

Código	Local	Megascleras
MZUSP144	AMV	Estilos 240- <u>298</u> -330 x 5- <u>7,5</u> -10
MZUSP167	AMV	Estilos 260- <u>293,3</u> -330 x 5- <u>8,6</u> -10
MNRJ6828 [Moraes, 2011]	Não informado	Estilos 160- <u>266</u> -335 x 1- <u>4</u> -10

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Suberitida Chombard & Boury-Esnault, 1999

Família Halicondriidae Gray, 1867

Gênero *Topsentia* Berg, 1899

Topsentia ophiraphidites Laubenfels, 1934 (Figuras 13A – E)

Viles ophiraphidites Laubenfels, 1934, pg. 13

Halichondria braziliensis Hechtel, 1983, pg. 71-73

Spongosorites sinuatus Pulitzer-Finali, 1986, pg.115-116

Topsentia roquensis Díaz, Alvarez & van Soest, 1987, pg. 31-41

Topsentia sinuatus Pulitzer-Finali, 1996, pg. 86

Material examinado. BRASIL, Espírito Santo: MZUSP 104. Ilha da Trindade, Ilha da Racha (20°30'26.5"S / 29°20'48.0"W), 03.VII.2015, 23 m, col. J. B. Mendonça; MZUSP 117. Ilha da Trindade, Enseada de Orelhas (20°29'40,2"S / 29°20'32,9"W), 06.VII.2013, 14m, col. J. B. Mendonça; MZUSP 301, Ilha da Trindade, Ponta da Cachoeira (20°30'31.1"S / 29°20'39.5"W), 21.VII.2015, 19,1 m, col. J. B. Mendonça; MZUSP 146,

163. Arq. De Martin Vaz, Ilha de Martin Vaz (20°30'45,7"S / 29°18'21,9"W), 23.VII.2013, 13 m, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Esponja massiva de consistência firme e compressível, superfície levemente hispida, de coloração branca ou rosada *in situ*, e bege após fixação e preservação em álcool. MZUSP117 de coloração roxa, provavelmente por estar junto a amostras de *Aplysina* após a coleta, até a chegada ao destino. Áspera ao toque, com projeções digitiformes finas (fístulas pequenas) na região superior ou apical. Ósculos circulares, de 1 mm, dimensões: 5,5 X 3,5 X 7,5 cm (comp. X larg. X altura); MZUSP146 possui cor roxa/bege em algumas porções, de consistência firme, sem ósculos ou poros aparentes, superfície levemente hispida, mas lisa na maior parte da esponja. Dimensões: 5 X 2,5 X 7,5 cm. Junto estava outra esponja, firme, elástica, de coloração preta.

Esqueleto. Ectossoma com camada em paliçada de óxeas distribuídas de forma irregular.

Espículas. Megascleras compostas por óxeas lisas, levemente curvas na região central e mais finas nas extremidades. MZUSP146: 380-484,7-590/7,5-10,6-12,5 µm; MZUSP117 420-584,7-810/10-13,7-20 µm; MZUSP163: 390-484-550/10-10-10 µm.

Comentários. Primeiro registro da espécie para o AMV. Não houve grande divergência morfológica entre as esponjas coletadas na IT e no AMV, assim como também não houve entre o tamanho e largura das óxeas entre as duas localidades. Moraes (2011) descreveu essa espécie para o AR, AFN e IT, e também não houve diferenças significativas em relação aos comprimentos das espículas. Já Hajdu, Peixinho e Fernandez (2011) descreveram a espécie encontrada na Bahia, em profundidade mais rasa (8m), apresentando óxeas maiores e mais largas (239-1126/7-30 µm) em relação às da IT e do AMV. A *T. ophiraphidites* descrita por Muricy (2008) para a BP apresentou óxeas mais finas em relação à do AMV. A espécie pode apresentar variação de cor *in situ*, podendo ser totalmente branca ou rosa com as extremidades brancas.

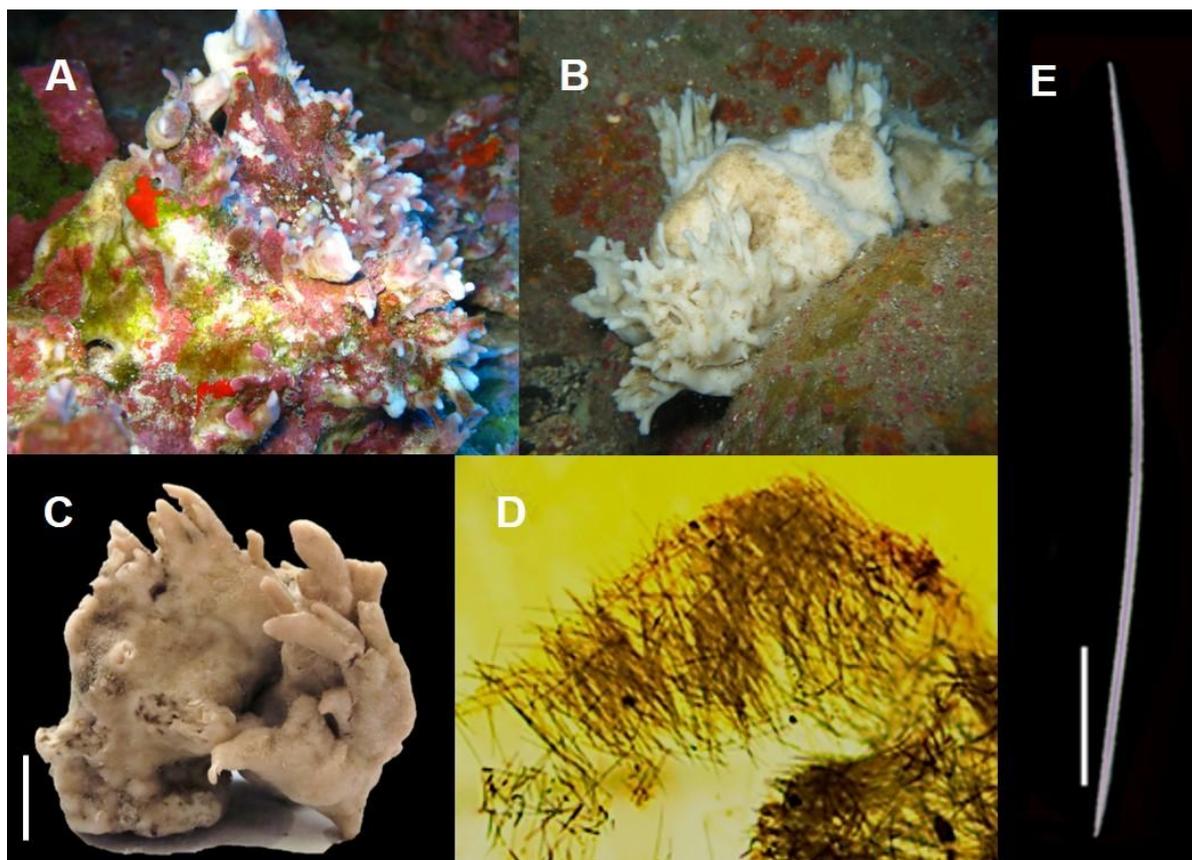


Figura 10: *Topsentia ophiraphidites* Laubenfels, 1934. A, espécime MZUSP 104 *in situ*, evidenciando coloração rosa e branca nas extremidades das projeções, recoberto por algas calcárias e outras esponjas (manchas vermelhas); B, espécime MZUSP 301 *in situ*, de coloração branca, em ambiente de caverna, com superfície recoberta de sedimento; C, espécime MZUSP 104 após fixação, escala = 2 cm; D, arquitetura esquelética em corte transversal, escala = 200 μm ; E, megasclera óxea, escala = 100 μm .

Tabela 5. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *T. ophiraphidites* de ilhas oceânicas. Medidas em μm .

Código	Local	Megascleras
MZUSP146	AMV	Óxeas 380-484,7-590 x 7,5-10,6-12,5
MZUSP117	IT	Óxeas 420-584,7-810 x 10-13,7-20
MZUSP163	AMV	Óxeas

		390- <u>484</u> -550 x 10- <u>10</u> -10
MNRJ7415	IT	Óxeas
[Moraes, 2011]		300- <u>514</u> -740 x 6- <u>9</u> -14

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Poecilosclerida

Família Hymedesmiidae Topsent, 1928

Gênero *Phorbas* Duchassaing & Michelotti, 1864

Phorbas amaranthus Duchassaing & Michelotti, 1864 (Figuras 14A - H)

Crella hospitalis Schmidt, 1870, pg. 56

Merriamium tortugasense Laubenfels, 1936, pg. 83

Material Examinado. MZUSP236, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Ilha Sul (20°31'34.3"S/29°19'27.9"W), 10.VII.2015, 22,2 m, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Esponja marrom escura e preta após fixação. Possui forma massiva e superfície hispida, ósculos grandes com 0,6cm de diâmetro, oca por dentro, canais amplos e córtex nítido marrom claro. Sobre substrato rochoso.

Espículas. Megascleras contendo tornotos lisos, ligeiramente curvos ou retos com pontas arredondadas (105-140,9-167,5/2,5-4,9-5 µm). Acantóstilos em duas categorias: os maiores com espinhos mais agrupados e concentrados entre a região central e o ápice (125-145,2-157/5-5-5 µm); os menores com espinhos mais distribuídos (47,5-61,7-97,5/5-5-5 µm). Microscleras com isoquela arcuada (17,5-23,8-27,5 µm).

Comentários. Novo registro da espécie para a IT. O espécime coletado na IT apresentou megascleras com tamanho menor do que as do AFN, descrito por Moraes (2011). Já o espécime descrito por Muricy (2008) para a BP apresentou o conjunto espicular com pouca variação nas medidas.

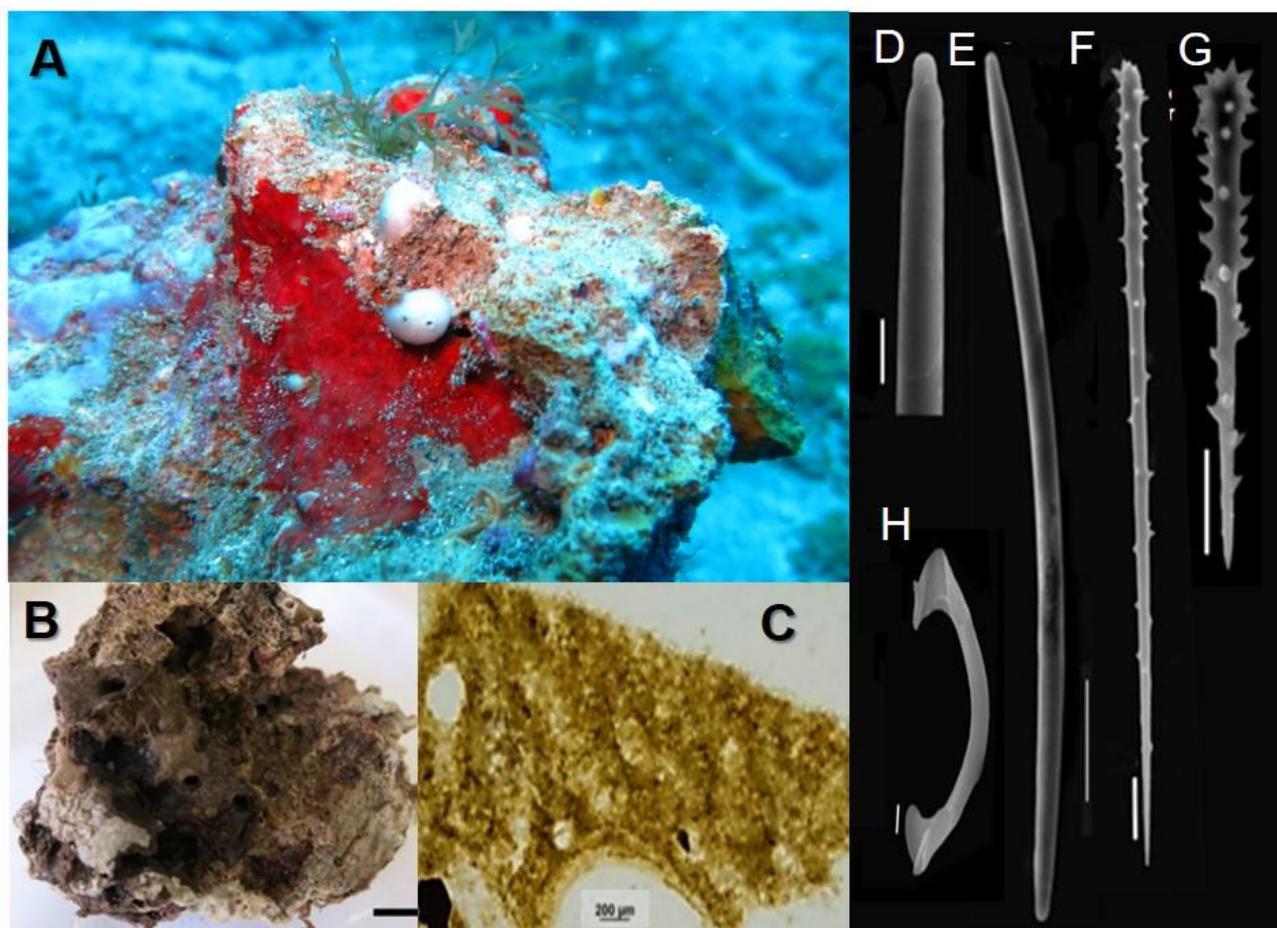


Figura 11: *Phorbas amaranthus* Duchassaing & Michelotti, 1864. A, espécime MZUSP 236 *in situ*; B, espécime MZUSP 236 fixado, escala=1cm, C, arquitetura esquelética em corte transversal; D, detalhe do tornoto, escala = 5 µm; E, tornoto, escala = 20 µm; F, acantóstilo I, escala = 10 µm; G, acantóstilo II, escala = 10 µm; H, isoquela arcuada, escala = 2 µm.

Tabela 6. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *P. amaranthus* das ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em µm.

Código	Local	Megascleras	Microscleras
MZUSP236	IT	Tornotos 105- <u>140,9</u> -167,5 x 2,5- <u>4,9</u> -5 Acantóstilos I 125- <u>145,2</u> -157 x 5 Acantóstilos II 47,5- <u>61,7</u> -97,5 x 5	Isoquela arcuada 17,5- <u>23,8</u> -27,5
MNRJ7879	AFN	Tornotos	Isoquela arcuada

[Moraes, 2011]	230- <u>267</u> -290 x 2- <u>3</u> -4	22- <u>23</u> -25
	Acantóstilos I	
	140- <u>172</u> -185 x 2- <u>3</u> -5	
	Acantóstilos II	
	86- <u>94</u> -103 x 3- <u>3,9</u> -5	

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Poecilosclerida

Família Coelosphaeridae Dendy, 1922

Gênero *Forcepia* Carter, 1874

Forcepia (Forcepia) sp. nov. (Figuras 15 A – G)

Material examinado. Holótipo MZUSP258, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Orelhas (20°29'40,2"S/29°20'32,9"W), 13.VII.2015, 16m, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Esponja finamente incrustante associada a pólipos de coral, de cor alaranjada ou bege *in situ* (fig. 14A) e bege em álcool (fig. 14B).

Espículas. Megascleras compostas por tilotos lisos e geralmente retos 115-227,3-265/2-2-3 µm e forceps espinhados medindo 19-42,8-53 µm. Microscleras com isoquelas arcuadas medindo 14-15,9-20 µm e sigmas em forma de “C” medindo 12,6-15,5-17,8 µm.

Comentários. Novo registro do gênero para a IT e Ilhas oceânicas brasileiras. Espécie nova, porém aguarda-se análise de espécimes coletados em Dez/2017 no mesmo local para confirmação do *status* taxonômico.

A ausência de acantóstilos indica que o espécime da IT seja do subgênero *Forcepia*. Em comparação com outras do mesmo gênero registradas para o Atlântico Ocidental e Oriental, houve mais proximidade com o conjunto espicular da espécie descrita para o Mar Celta, na costa da Irlanda – *F. (Forcepia) fragilis* Stephens, 1917, como mostrado na tabela abaixo (tab.7). Porém, o espécime da Irlanda apresentou tamanhos distintos das espículas, especialmente os tilotos (aproximadamente o dobro do tamanho) e sigmas (aproximadamente 10 vezes o tamanho da nova espécie), provavelmente por essa

espécie ser de profundidade elevada (1.372m). No Brasil, houve registro do gênero por Boury- Esnault de *F. (Forcepia) trilabis* (Boury-Esnault, 1973) para o estado da Bahia. Este espécime foi coletado em uma profundidade maior, entre 45 e 48 m. Porém, esse espécime apresenta 3 categorias de forceps, sendo uma delas sem espinhos. As outras categorias diferiram nas medidas dos forceps entre a espécie da Bahia e a espécie nova, esta última obteve forceps com medida 5 vezes menor do que os da *F. (Forcepia) trilabis*. Outra diferença entre as espécies, é a presença de sigma na esponja da IT e ausência na da Bahia.

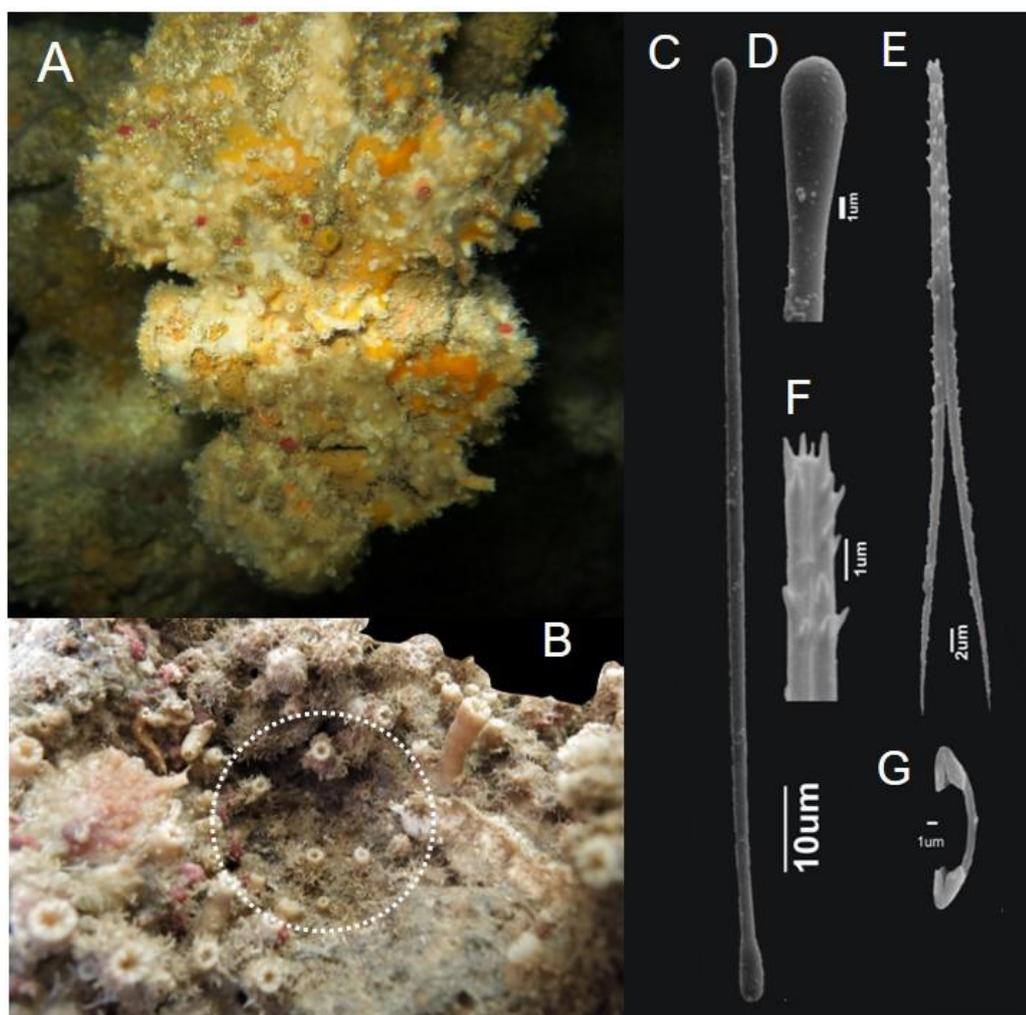


Figura 12: *Forcepia (Forcepia)* sp. nov. A, Holótipo MZUSP 258, foto in situ mostrando hábito ciáfilo (em ambiente de caverna); B, Holótipo MZUSP 258, espécime preservado (círculo); C, tiloto; D, detalhe do tiloto; E, detalhe do fórceps; F, fórceps; G, isoquela arcuada.

Tabela 7. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *Forcepia (Forcepia)* sp. nov. e *F. (Forcepia) fragilis*. Medidas em µm.

Espécie	Local	Megascleras	Microscleras
<i>F. (Forcepia) sp. nov.</i>	IT	Tilotos 115- <u>227,3</u> -265 x 2- <u>2</u> -3 Forceps 19- <u>42,8</u> -53	Isoquelas arcuadas 14- <u>15,9</u> -20 Sigmas 12,6- <u>15,5</u> -17,8
<i>F. (Forcepia) fragilis</i> [Stephens, 1917]	Mar Celta, Irlanda	Tilotos 400-450 x 3-8 Forceps 38-43	Isoquelas arcuadas 24-33 Sigmas 130-160
<i>F. (Forcepia) trilabis</i> [Boury- Esnault, 1973]	Bahia	Tilotos 218-256 x 6-9 Forceps 1 262-308 x 9-19 Forceps 2 69-109 x 3-6 Forceps 3 290-300 x 3-4,5	Isoquelas arcuadas 37-46

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Poecilosclerida

Família Coelosphaeridae

Gênero *Lissodendoryx* Topsent, 1892

Lissodendoryx (Anomodoryx) sp. nov. (Figuras 16A – E)

Material examinado. MZUSP142, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Praia dos Andradas (20°30'45,7"S/29°18'21,9"W), 21.VII.2013, poça de maré, mergulho noturno, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Esponja finamente incrustante, de cor esbranquiçada, acinzentada ou amarelada após a fixação. Superfície hispida, espinhosa, sem ósculos ou poros

aparentes. Dimensões: 2,5 x 1,0 cm. Encontrada em substrato consolidado em associação com outros organismos, como briozoários ou ascídias.

Espículas. Megascleras: Tilotos lisos e retos (170-184,1-200/2,5-3,2-5 μm). Microscleras: Sigmas em formato de “C” com extremidades pontiagudas e curvas 12,5-36,9-45 μm ; Isoquela arcuada 10-24,8-30 μm .

Comentários. Este constitui o primeiro registro do gênero para ilhas oceânicas brasileiras. O espécime descrito difere da encontrada na Bahia por Hajdu; Peixinho; Fernandez (2011) por não apresentar estilos em seu coanossoma, sugerindo que esta pertença a outra espécie, e não a *L. isodictyalis* Carter, 1882. Quanto ao tamanho das espículas, os espécimes diferiram no tamanho das microscleras, sendo que as sigmas da *L. (Anomodoryx)* sp. nov. são 50% maiores do que as da *L. isodictyalis*. Outros espécimes do mesmo subgênero foram coletados na região Nordeste do Brasil (RN, PE, SE e PB). Porém, apresentaram o conjunto espicular distinto do espécime da IT.

O subgênero *Anomodoryx* é conhecido por apresentar apenas tilotos como megascleras. Comparações entre a esponja encontrada na IT e outras do Atlântico Sul mostraram que esta pode ser uma espécie nova, pois as medidas das espículas se mostraram significativamente diferentes, porém aguarda-se a análise de novos espécimes coletados em Dez/2017 na mesma localidade, para composição da série-tipo e confirmação de micrometrias e do conjunto espicular.

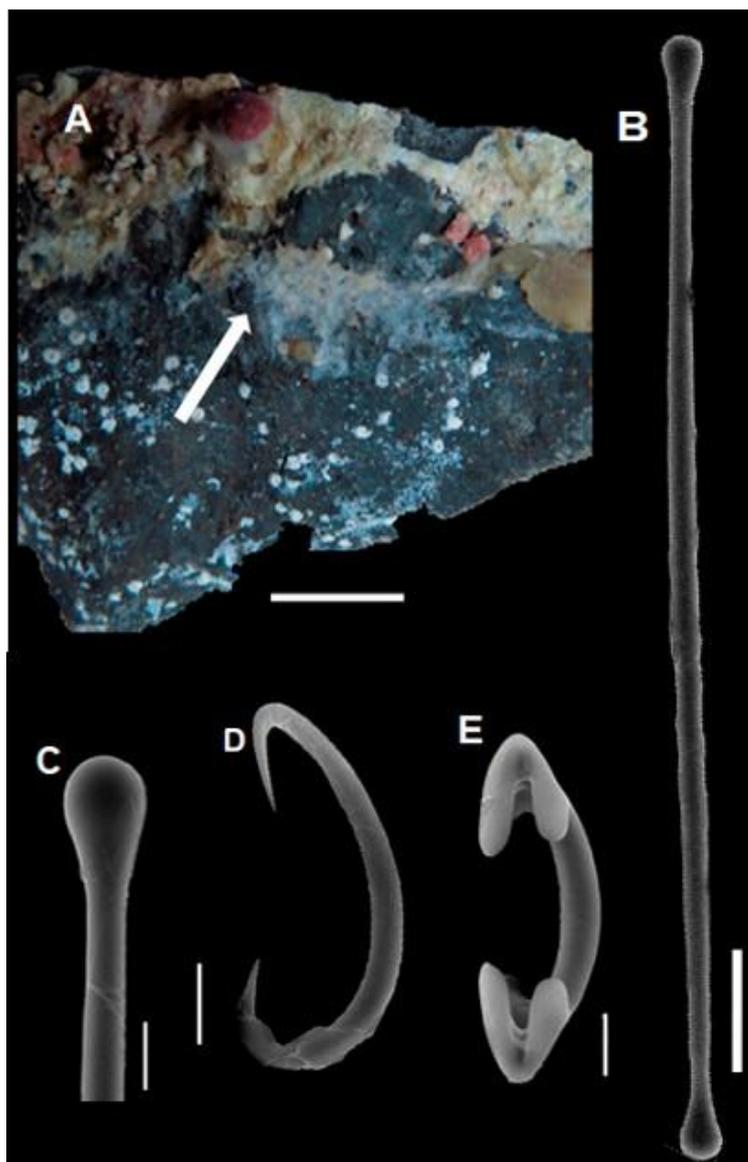


Figura 13: *Lissodendoryx* sp. nov. A, espécime fixado, escala = 1cm; B, tiloto, escala = 20 μ m; C, detalhe da extremidade do tiloto, escala = 5 μ m; D, sigma, escala = 10 μ m; E, isoquela arcuada, escala = 5 μ m.

Tabela 8. Micrometrias do conjunto espicular do holótipo de *Lissodendoryx* sp. nov. (IT) e espécime de *L. isodictyalis* (Bahia). Medidas em μ m.

Espécie	Local	Megascleras	Microscleras
<i>Lissodendoryx</i> (<i>Anomodoryx</i>) sp. nov.	IT	Tilotos 170- <u>184,1</u> -200 x 2,5- <u>3,2</u> -5	Sigmas 12,5- <u>36,9</u> -45 Isoquelas arcuadas 10- <u>24,8</u> -30

<i>L. isodictyalis</i>	Bahia	Tilotos	Sigmas
[Hajdu; Peixinho; Fernandez, 2011]		182-228 x 5	16-21
		Estilos	Isoquelas arcuadas
		157–190 x 2,5–5	21-26

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Tethyida Morrow & Cárdenas, 2015

Família Tethidae Gray, 1848

Gênero *Tethya* Lamarck, 1815

Tethya aff. *maza* Selenka, 1879 (Figuras 17A – G)

Tethya maza Selenka, 1879: 472; Sollas, 1888: 440; Sollas, 1902: 216; Hechtel, 1976: 255; Mothes de Moraes, 1980: 78; Lehnert & van Soest, 1998: 81; Muricy & Silva, 1999: 161; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087; Muriry et al, 2011: 87; Hajdu et al., 2011: 106.

Donatia maza, Eichenauer, 1915: 271.

Tethytimea maza, Mello-Leitão et al., 1961: 14.

Tethya sp., cf. *maza*, Hechtel, 1965: 67.

Material examinado. MZUSP176, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Praia da Calheta (20°30'37,6"S/29°18'28,1W), 11.VI.2012, col. J. B. Mendonça; MZUSP148, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Rampa Nova (20°30'17,7"S/29°18'56,7"W), 18.IV.2014, 10m profundidade, col. J. B. Mendonça;

Descrição. MZUSP148: esponjas esféricas, de cor bege fixada e base cônica, sendo o maior fragmento com cerca de 1 cm de diâmetro, ósculos e poros não observados, superfície lisa a levemente áspera. MZUSP176: esponja de cor bege fixada em álcool, consistência compressível, superfície lisa a levemente áspera. Espécime coletado em poça de maré.

Esqueleto. Feixes densos de estrongilóxeas partindo do coanossoma com tilásteres e oxiásteres espalhados.

Espículas. Megascleras compostas por estrongilóxeas lisas e retas, em duas categorias. MZUSP176 - estrongilóxea I: 620-767,7-920/7,5-8,7-12,5 µm, estrongilóxea II: 350-476-680/2,5-5-7,5 µm; MZUSP148 - estrongilóxea I: 690-955,3-1210/10-10-10 µm,

estrongilóxea II: 300-490,3-770/5-5,3-7,5 μm . Microscleras compostas por esferásteres com raios pontiagudos lisos e retos, com 9-12 raios - MZUSP148: 17,5-27,1-37,5 μm - MZUSP176: 10,9-13-15 μm ; tilásteres medindo MZUSP176: 9,3-11,7-13,6 μm , MZUSP148: 7,7-9,9-13 μm ; oxiásteres com MZUSP176: 9-10,3-11,5 μm e MZUSP148: 8-12,1-15 μm ; estrongilásteres com MZUSP176: 8-11,2-15 μm , MZUSP148: 8,8-12,4-15,5 μm .

Comentários. Novo registro do gênero para Ilhas oceânicas do Brasil. Morfologicamente o espécime da IT é semelhante à espécie *Tethya maza* descrita para o litoral da Bahia por HAJDU, PEIXINHO e FERNANDEZ (2011), porém no conjunto espicular houve diferença nos oxiásteres, sendo que as esponjas da IT só apresentaram uma categoria de oxiásteres, enquanto a da Bahia possui 2 categorias. Já em relação às medidas, diferiram apenas no diâmetro dos esferásteres, apresentando o espécime da Bahia diâmetro maior do que os da Ilha de Trindade.

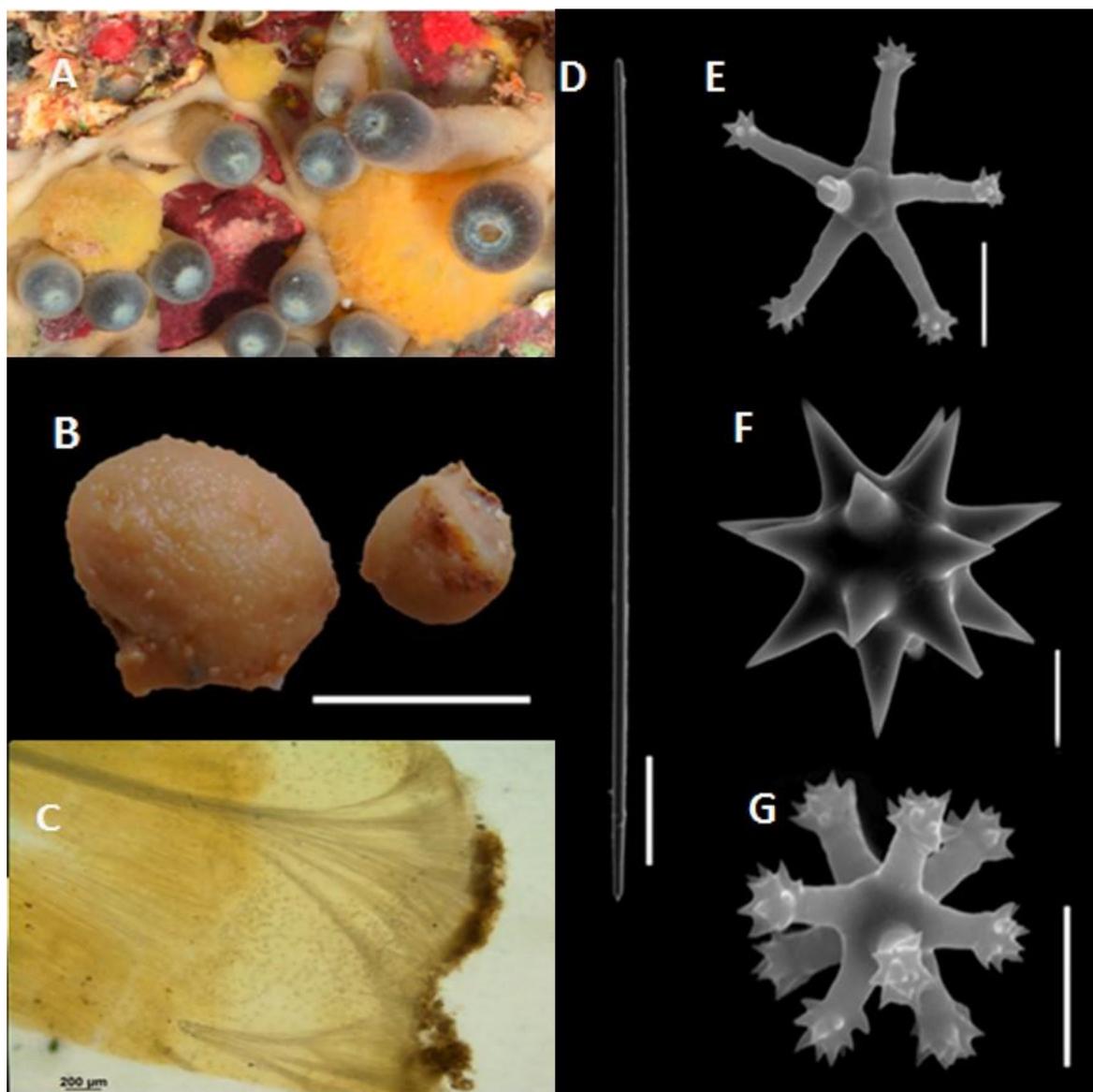


Figura 14. *Tethya* aff. *maza* Selenka, 1879. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1 cm; C, ectossoma e coanossoma em corte transversal; D, estrongilóxea, escala = 50 μ m; E, oxiáster, escala = 5 μ m; F, esferáster, escala = 10 μ m; G, tiláster, escala = 5 μ m.

Tabela 9. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *Tethya* aff. *maza* Selenka, 1879. Medidas em μ m.

Código	Local	Megascleras	Microscleras
MZUSP148	IT	Estrongilóxea I	Tilásteres
		690- <u>955,3</u> -1210 x 10- <u>10</u> -10	7,7- <u>9,9</u> -13
		Estrongilóxea II	Esferásteres
		300- <u>490,3</u> -770 x 5- <u>5,3</u> -7,5	17,5- <u>27,1</u> -37,5
			Estrongilásteres

			8,8- <u>12,4</u> -15,5
			Oxiásteres
			8- <u>12,1</u> -15
MZUSP176	IT	Estrongilóxea I	Tilásteres
		620- <u>767,7</u> -920 x 7,5- <u>8,7</u> -12,5	9,3- <u>11,7</u> -13,6
			Esferásteres
		Estrongilóxea II	10,9-13-15
		350- <u>476</u> -680 x 2,5- <u>5</u> -7,5	Estrongilásteres
			8- <u>11,2</u> -15
			Oxiásteres
			9- <u>10,3</u> -11,5

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Tethyida

Família Timeidae Topsent, 1928

Gênero *Timea* Gray, 1867

Timea sp. (Figuras 18A – E)

Material examinado. MZUSP 154, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Crista do Galo (20°29'22,1"S/29°20'03,1"W), piscina natural, 12.VI.2012, col. J. B. Mendonça.

Descrição. Fragmentos de coloração bege em álcool, consistência macia, forma massiva, superfície irregular (rugosa). O maior fragmento mede 1,5 X 1,2 X 0,8 cm. Ósculos e poros não aparentes.

Espículas. Megascleras com óxeas afinadas gradativamente medindo 500-664,3-760/10-18-30 µm e subtilóstilos retos e afinados em direção à ponta medindo 225-259,7-500/ 2,5-4,8-7,5 µm. Microscleras com oxiásteres com espinhos nas extremidades dos raios medindo 7-10,5-14 µm e estrongilásteres espinhados medindo 10,4-11,7-13,7 µm.

Comentários. Novo registro do gênero para a IT. O espécime de Trindade diferiu da espécie *Timea secirm* descrita por Moraes (2011) no ASPSP por apresentar óxeas no seu conjunto espicular e na morfologia, por apresentar a superfície, forma e consistência

diferentes. Porém, é necessários analisar o material da coleta de Dezembro de 2017 para comprovar se houve apenas uma variação intraespecífica ou se é uma nova.

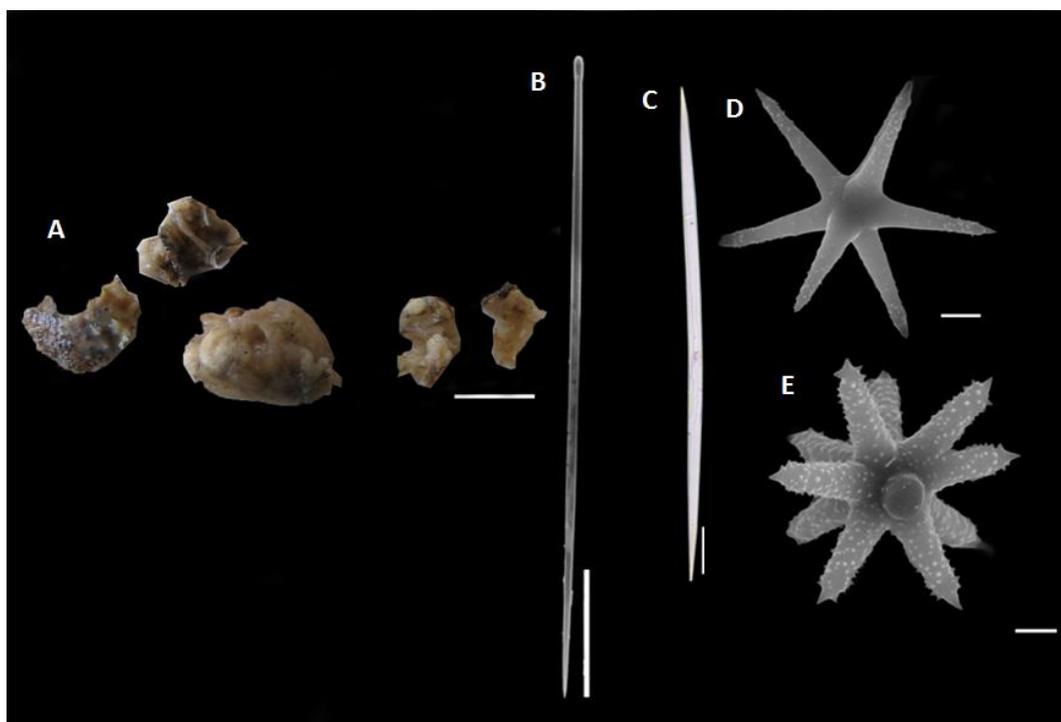


Figura 15. *Timea* sp. A, espécime fixado, escala = 1 cm; B, subtilóstilo, escala = 50 μ m; C, óxea, escala = 50 μ m; D, oxiáster, escala = 2 μ m; E, estrongiláster, escala = 2 μ m.

Tabela 10. Medidas comparativas do conjunto espicular de *Timea* sp. e *Timea secirm*. Medidas em μ m.

Código	Local	Megascleras	Microscleras
MZUSP154	IT	Subtilóstilos 225- <u>259,7</u> -500 x 2,5- <u>4,8</u> -7,5	Oxiásteres 7- <u>10,5</u> -14
		Óxeas 500- <u>664,3</u> -760 x 10- <u>18</u> -30	Estrongilásteres 10,4- <u>11,7</u> -13,7
MNRJ4744	ASPSP	Subtilóstilos: 200- <u>429</u> -715 x 1- <u>4</u> -7	Oxiásteres 12- <u>18</u> -28
			Estrongilásteres 4- <u>7</u> -11

Filo Porifera

Classe Demospongiae

Ordem Verongiida Bergquist, 1978

Família Aplysinidae Carter, 1875

Gênero *Aplysina* Nardo, 1834

Aplysina fulva Pallas, 1766 (Figuras 19 A-D)

Spongia fulva Pallas, 1766, pg. 451

Aplysina fistularis f. fulva (Pallas, 1766), pg. 451

Aplysina flagelliformis Carter, 1882, pg. 52

Aplysina fragilis Wilson, 1902, pg. 408-409

Aplysina rugosa Wilson, 1902, pg. não documentada

Material examinado. MZUSP137, Brasil, Espírito Santo, Ilha da Trindade, Enseada Farrilhões, Praia das Cabritas (29°31'28,9"S/29°19'34,8"W), 31.I.2012, 12,5m profundidade, col. C. H. Guimarães; MZUSP102, Brasil, Espírito Santo, Arquipélago de Martin Vaz, Ilha de Martin Vaz (29°30'45,7" S/29°18'21.9"W), 23.VII.2013, 13m profundidade, col. J.B. Mendonça.

Descrição. Esponja de coloração preta externamente e marrom internamente em álcool 80%, forma massiva, consistência firme. MZUSP102 possui ósculos circulares de 1 a 2mm e sem poros aparentes, com 9 X 6 X 4 cm e superfície rugosa, com discretas projeções esféricas ou meandróides (irregulares). MZUSP137 de mesma coloração da MZUSP102, com rugosidades na superfície, de contorno oval ou poligonal. Dimensões: 4 X 3 X 5,5 cm.

Esqueleto. Coanossoma com fibras anastomosadas de espongina dourada (MZUSP137: 125-157,5-175 µm; MZUSP102: 100-155-225 µm de espessura). A medula central, de cor mais escura, possui 25-62,5-100 µm (MZUSP137) e 50-77,5-125 µm (MZUSP102) de espessura, e o diâmetro das malhas poligonais irregulares variou entre 250-467,5-725 µm (MZUSP137) e 150-400-700 µm de diâmetro (MZUSP102).

Espículas. Não possui.

Comentários. Novo registro do gênero para a IT e AMV. A espessura das fibras de espongina no espécime do AMV e do ASPSP não foi tão distinta, porém, o espécime da IT apresentou uma espessura maior das fibras. Já em comparação com o espécime descrito para a Bahia por Hajdu, Peixinho e Fernandez (2011), a variação foi maior,

principalmente na largura da medula. A *A. fulva* encontrada na Bacia Potiguar por Muricy et al.(2008) apresentou fibras relativamente menores em relação ao espécime da IT e do AMV. Essa espécie é conhecida por apresentar grande variação morfológica e está distribuída em diversos ambientes, com ampla variação de hidrodinamismo (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

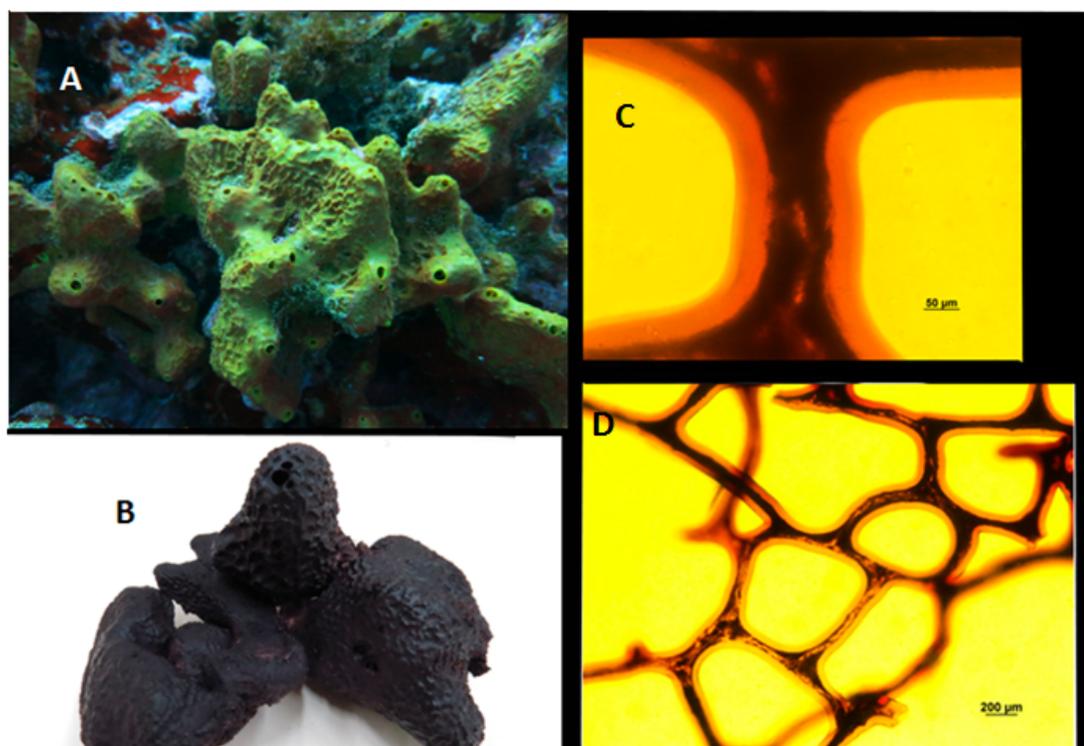


Figura 16. *Aplysina fulva* Pallas, 1766. A, espécie *in situ*; B, espécime fixado, escala = 1cm; C, medula da fibra; D, fibras coanossomais.

Tabela 11. Medidas comparativas do conjunto espicular de espécimes de *Aplysina fulva* das ilhas oceânicas brasileiras. Medidas em μm .

Código	Local	Fibras	Medula
MZUSP137	IT	125- <u>157,5</u> -175	25- <u>62,5</u> -100
MZUSP102	AMV	25- <u>62,5</u> -100	50- <u>77,5</u> -125
MNRJ3582	ASPSP	39- <u>67</u> -100	15- <u>24</u> -55

[Moraes, 2011]

4. DISCUSSÃO

De forma geral, não houve variação relevante entre a morfologia dos espécimes descritos para Trindade, Martin Vaz e os das outras ilhas oceânicas do Brasil, havendo apenas variações intraespecíficas como consistência, forma ou superfície diferentes, podendo ocorrer devido ao local em que a esponja se encontra, por mudanças de hidrodinamismo, profundidade, substrato, entre outros. Espécies como a *A. fulva*, *G. neptuni*, por exemplo, apresentam alta plasticidade morfológica, possuindo formas e cores diferentes dependendo do local em que estão.

As diferenças entre as categorias espiculares e os tamanhos entre as espículas das esponjas das Ilhas oceânicas de Trindade- Martin Vaz e as da costa brasileira podem ocorrer devido às consideráveis diferenças entre os ambientes onde se encontram, uma vez que essas ilhas não possuem influência direta do continente. Através de pontos de ligação (*stepping stones*), devem acontecer processos de especiação e fluxo gênico, tendo em vista que essas ilhas são conectadas por cadeias submarinas, sendo possível o deslocamento de larvas por elas. A alta taxa de endemismo ocorre por dispersão oceânica unicamente (SERAFINI; FRANÇA ; ANDRIGUETTO-FILHO, 2010).

A IT obteve maior número de espécimes coletados em relação ao AMV, isso se deve ao das coletas terem priorizado desde 2012 a IT por ter esta mais fácil acesso para mergulhos de praia ou utilizando embarcação a partir da ilha. A Ilha de Martin Vaz, por não dispor de ponto para desembarque e permanência na ilha, torna-se um ponto cujos mergulhos precisam ser realizados durante o decorrer de apenas um dia, o que limita o esforço amostral no entorno da mesma. As espécies *Forcepia* (*Forcepia*) sp. nov. e *Lissodendoryx* (*Anomodoryx*) sp. nov. são espécies novas, porém, a análise de novos espécimes coletados na recente expedição à Trindade, em Dezembro de 2017, é imprescindível para acessar eventuais variações morfométricas intra-específicas do conjunto espicular. Dessa forma, com esse estudo houve o acréscimo de aproximadamente metade do número de registros para a IT e, com relação ao AMV esse foi o primeiro registro de espécies de Porifera para esse arquipélago, sendo 2 novos registros para as Ilhas Oceânicas do Brasil.

Todas as espécies presentes nesse estudo são residentes da IT, algumas já tendo sido registradas por Moraes (2011) e outras como novos registros sendo esta, portanto, a ilha que apresentou a maior riqueza de espécies em comparação com outras ilhas oceânicas do Brasil, a Bahia e a Bacia Potiguar (fig. 18). Apesar do pouco espectro

amostral, as espécies que foram coletadas no AMV também já foram registradas para a Bahia (*E. ferox*, *T. ophoraphidites* e *A. fulva*), isso significa que, ainda que menos comum, há dispersão do continente para as ilhas. O mesmo pode ser visto entre as espécies que ocorrem no AR e no ASPSP, tendo em comum as espécies *A. fulva*, *S. gigas*, *G. neptuni* e *A. niger*.

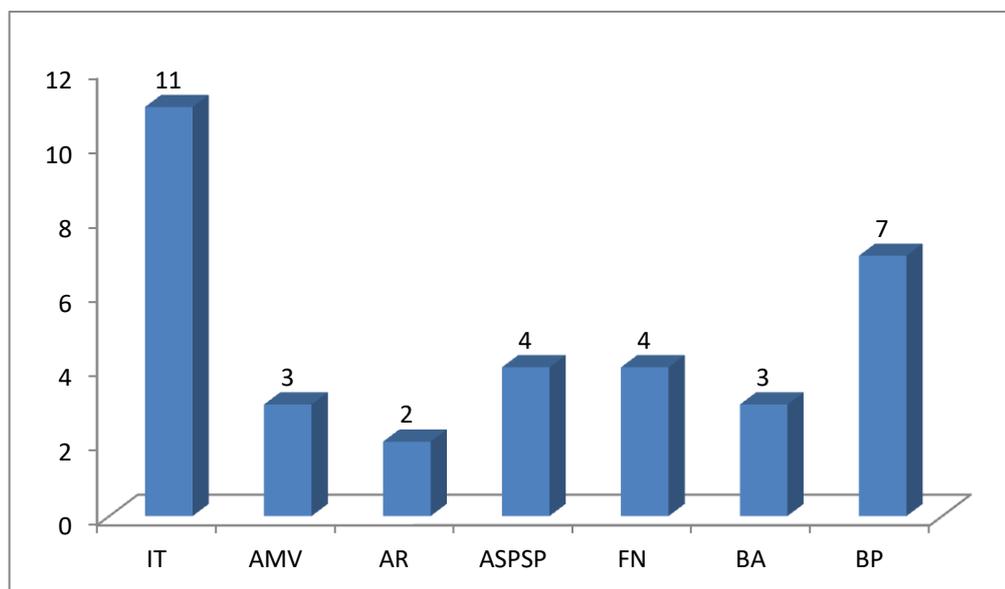


Figura 17. Riqueza das espécies encontradas na IT, outras ilhas oceânicas, BA e BP.

Segundo Serafini et al. (2010) até esse ano havia registradas na literatura 23 espécies de esponjas para a IT e AMV, sendo 4 delas endêmicas. FN teve o maior número de espécies de Porifera: 77, sendo 1 endêmica, provavelmente por ser uma região mais conhecida e mais acessível do que as outras; seguido do AR com 70 espécies e 4 endêmicas. Porém, em termos de espécies endêmicas, o ASPSP apresentou maior número, tendo sido 5 espécies registradas de 26 no total. Apesar desses dados, o autor não cita quais espécies foram coletadas nesses locais, apenas a quantidade (SERAFINI; FRANÇA; ANDRIGUETTO-FILHO, 2010).

Já Moraes (2011) descreveu para as ilhas oceânicas 72 espécies, sendo 3 da classe Calcarea, 4 da classe Homoscleromorpha e 65 pertencentes à classe Demospongiae. Dessas, 19 espécies foram coletadas na Ilha da Trindade, sendo 1 Calcarea, 1 Homoscleromorpha e 17 Demospongiae. Apesar do grande número de espécies descritas por Moraes (2011), a IT foi a que apresentou o menor número de riqueza em relação às outras ilhas oceânicas, porém, devido ao pequeno esforço amostral ainda houve um significativo número de espécies novas descritas pelo autor.

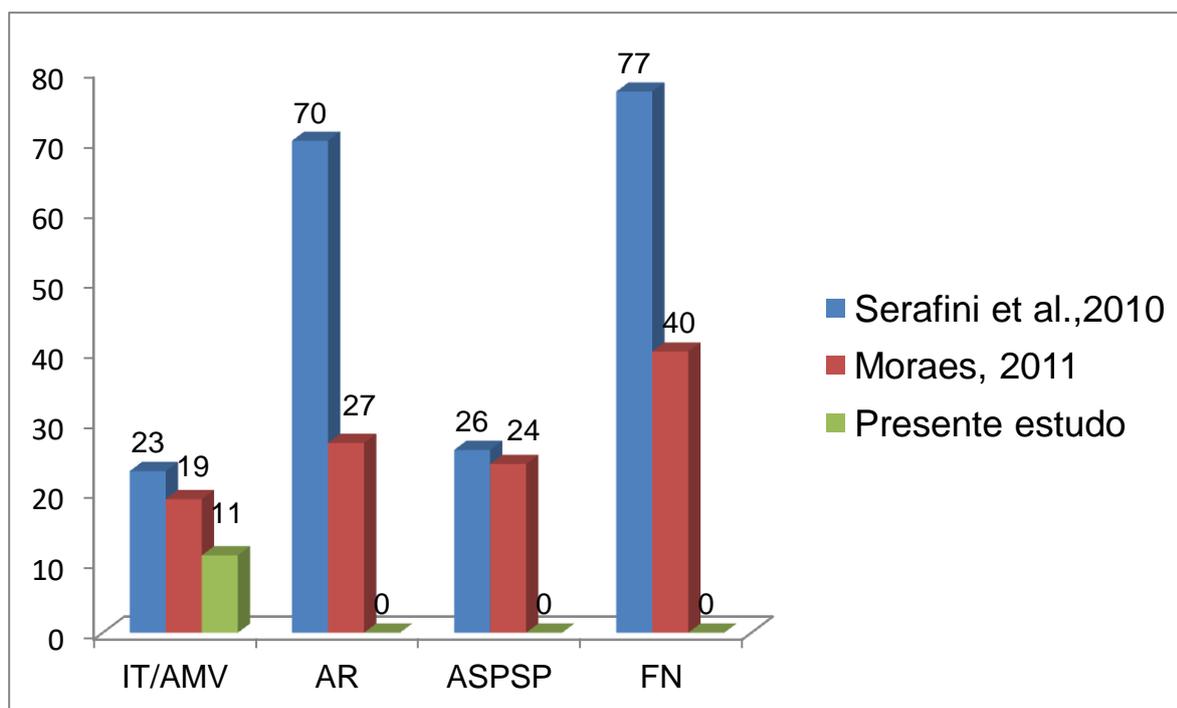


Figura 18. Comparação com o número de espécies já registradas de Porifera para as IO do Brasil e do presente estudo.

Trindade- Martin Vaz fica numa região que sofre influências de correntes marítimas trans-atlânticas equatoriais sul que trazem águas quentes da África ocidental para o Brasil (MARTINS et al., 2016). Apesar disso, as esponjas que foram coletadas nessas ilhas não ocorrem no continente africano, com exceção do gênero *Tethya*, em que há registro para o Sul da África. Quase todas as espécies, com exceção da *Tethya* e *Timea*, deste trabalho ocorrem também na região do Mar do Caribe, conhecido por ser um dos maiores pontos de *hot spot* de riqueza marinha global (MILOSLAVICH et al., 2010) e possuir características parecidas com a costa brasileira, como as águas quentes (22 a 29°C).

Segundo Hajdu, Peixinho e Fernandez (2011), a afinidade entre a espongiofauna do Brasil com a caribenha, se dá por um fluxo entre as duas regiões. Isso pode ser possível devido a corrente marinha Sul Equatorial que se origina na costa da África, no Atlântico Sul, e se direciona para o oeste, bifurcando-se próximo à região Nordeste do Brasil indo para a direção sul brasileira e para a região do Mar do Caribe (Fig.19). Dessa forma, é bem possível que ocorra um fluxo de invertebrados por dispersão que leva o plâncton da costa do Brasil para o Caribe. O local do Mar do Caribe com maior número de espécies em comum com Trindade- Martin Vaz foi Belize, tendo as espécies *E. ferox*,

T. ophiraphidites, *P. amaranthus* e *A. fulva* presentes em ambos. Seguido por Bahamas, Florida, Barbados e Curaçao.

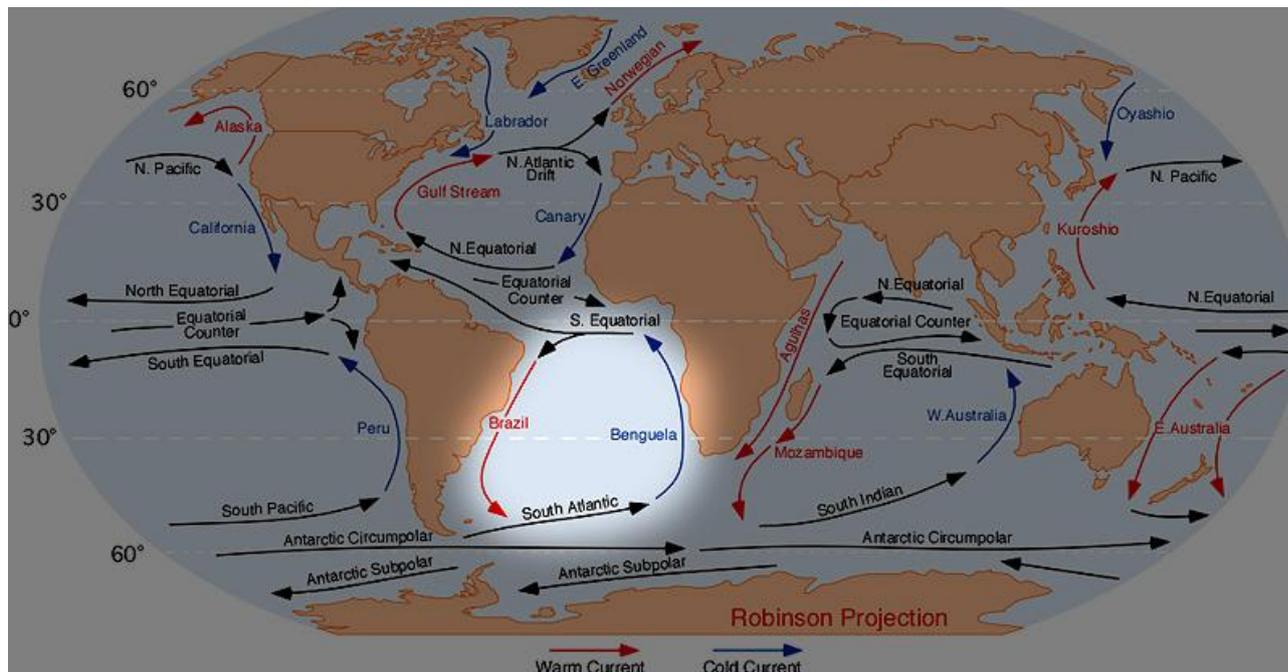


Figura 19. Mapa mostrando a corrente marinha Sul equatorial. Fonte: <https://sites.google.com/site/correntesoceanica/home/correntes-de-superficie-do-atlantico/correntes-do-atlantico-sul>. Acesso em 28 mar. 2018.

5. CONCLUSÕES

Foram descritas 11 espécies de esponjas da classe Demospongiae para as Ilhas da Trindade e Martin Vaz, sendo 3 novos registros para Martin Vaz e 9 para Trindade, 2 espécies novas, *Forcepia* (*Forcepia*) sp.nov. e *Lissodendoryx* (*Anomodoryx*) sp. nov, que representam também registros inéditos desses gêneros para ilhas oceânicas brasileiras.

Dentre o material coletado na expedição à Trindade e Martin Vaz e nas outras ilhas oceânicas registradas na literatura, a classe Demospongiae foi a que apresentou o maior número. Isso demonstra que há mais conhecimento sobre essa classe, sendo de grande importância o estudo sobre as outras classes do filo.

O material de Porifera armazenado no MZUSP, coletado em Trindade- Martin Vaz deve ser totalmente triado e identificado para uma futura publicação e, dessa forma, aumentar o conhecimento sobre a biodiversidade local.

Conclui-se que o estudo sobre as Ilhas oceânicas brasileiras é muito importante e deve ser cada vez mais incentivado, principalmente pelo grande número de espécies endêmicas associadas a esses ambientes. Com maior esforço amostral em Trindade e Martin Vaz é possível o aumento do conhecimento das espécies viventes nessas ilhas e a descoberta de novas espécies.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALCOLADO, P. M. Reading the code of coral reef sponge community composition and structure for environmental biomonitoring: some experiences from Cuba. *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 3-10, 2007.

ALMEIDA, F.F.M.de. Ilhas oceânicas brasileiras e suas relações com a tectônica atlântica. *Terræ Didactica*, 2(1):3-18. 2006.

BOURY-ESNAULT, N.; RUTZLER, K. (1997) *Thesaurus of Sponge Morphology*. Smithsonian Contributions to Zoology.

CÁRDENAS, P.; PÉREZ, T.; BOURY-ESNAULT, N. *Sponge Systematics Facing New Challenges*. *Advances In Sponge Science: Phylogeny, Systematics, Ecology*, [s.l.], p.79-209, 2012. Elsevier.

CASTRO, J.W.A. Ilhas oceânicas da Trindade e Fernando de Noronha, Brasil: Uma visão da Geologia Ambiental. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, Lisboa, v. 10, n. 3, p.303-319, 2010.

CAVALCANTI, F.; MENEGOLA, C.; LANNA, E. (2014). Three new species of the genus *Paraleucilla* Dendy, 1892 (Porifera, Calcarea) from the coast of Bahia State, Northeastern Brazil. *Zootaxa*. 3764 (5): 537-554.

CUSTÓDIO, M.R.; HAJDU, E. Checklist de Porifera do Estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, [s.l.], v. 11, n. 1, p.427-444, dez. 2011. FapUNIFESP (SciELO).

DOCIO, L.; TOLENTINO-LIMA, M.A.; COSTA-NETO, E.M.; JUCÁ-CHAGAS, R.; PINHEIRO, U. Interações ecológicas de esponjas marinhas (Animalia, Porifera) segundo pescadores artesanais da Baía de Camamu, Bahia, Brasil. *Biotemas*, [s.l.], v. 23, n. 3, p.1-9, 5 nov. 2010. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

DOHRMANN, M.; GÖCKE, C.; JANUSSEN, D.; REITNER, J.; LÜTER, C.; WÖRHEIDE, G. Systematics and spicule evolution in dictyonal sponges (Hexactinellida: Sclerulophora) with description of two new species, *Zoological Journal of the Linnean Society*, Volume 163, Issue 4, 1 December 2011, Pages 1003–1025.

DUARTE, R.H.; HORTA, G.C.M. *Barth e a ilha da Trindade, 1957-1959*. Rio de Janeiro: Manguinhos, 2012. 968 p.

GAZAVE, E.; LAPÉBIE, P.; ERESKOVSKY, A.V.; VACELET, J.; RENARD, E.; CÁRDENAS, P.; BORCHIELLINI, C. No longer Demospongiae: Homoscleromorpha formal nomination as a fourth class of Porifera. *Hydrobiologia*, [s.l.], v. 687, n. 1, p.3-10, 12 ago. 2011. Springer Nature.

GOODWIN, E.; BERMAN, J.; DOWNEY, R. HENDRY, K. (2017) Carnivorous sponges (Porifera : Demospongiae : Poecilosclerida : Cladorhizidae) from the Drake Passage (Southern Ocean) with a description of eight new species and a review of the family Cladorhizidae in the Southern Ocean. *Invertebrate Systematics* 31, 37-64.

HAJDU, E.; PEIXINHO, S.; FERNANDEZ, J. C. *Esponjas Marinhas da Bahia: Guia de campo e laboratório*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2011. 276 p. (45).

HESTETUN, J.T.; VACELET, J.; BOURY-ESNAULT, N.; BORCHIELLINI, C.; KELLY, M.; RÍOS, P.; CRISTOBO, J.; RAPP, H.T. The systematics of carnivorous sponges. *Molecular Phylogenetics And Evolution*, [s.l.], v. 94, p.327-345, jan. 2016. Elsevier BV.

LANNA, E.; ROSSI, A.; CAVALCANTI, F.; HAJDU, E.; KLAUTAU, M. (2007). Calcareous sponges from São Paulo State, Brazil (Porifera: Calcarea: Calcinea) with the description of two new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 87(6), 1553-1561.

LOPES, D.; HAJDU, E.C.M.; REISWIG, H. 2011. Taxonomy of *Farrea* (Porifera, Hexactinellida, Hexactinosida) from the southwestern Atlantic, with description of a new species and a discussion on the recognition of subspecies in Porifera. *Canadian Journal of Zoology*, 89: 169-189., available online at <http://www.nrcresearchpress.com/doi/pdf/10.1139/Z10-105>

MALDONADO, M. Sponge waste that fuels marine oligotrophic food webs: a re-assessment of its origin and nature. *Marine Ecology*, [s.l.], v. 37, n. 3, p.477-491, 29 jan. 2015. Wiley-Blackwell.

MARTINS, L.; SOUTO, C.; BRAGA, J.; TAVARES, M. Echinoidea and Holothuroidea (Echinodermata) of the Trindade and Martin Vaz Archipelago, off Brazil, with new records

and remarks on taxonomy and species composition. Journal Of The Marine Biological Association Of The United Kingdom, [s.l.], p.1-35, 22 nov. 2016. Cambridge University Press (CUP).

MILOSLAVICH, P.; DÍAZ, J.M.; KLEIN, E.; ALVARADO, J.J.; DÍAZ, C.; et al. (2010) Marine Biodiversity in the Caribbean: Regional Estimates and Distribution Patterns. PLoS ONE 5(8): e11916.

MOHR, Leonardo Vianna et al. Ilhas Oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo. 2. ed. Brasília: MMA, 2009. 502 p.

MORAES, F., VENTURA, M., KLAUTAU, M., HAJDU, E. & MURICY, G. (2006) – Biodiversidade de esponjas das ilhas oceânicas brasileiras. In: Alves, R. J. V. & Castro, J. W. de A. (orgs.). Ilhas oceânicas brasileiras: da pesquisa ao manejo, MMA Secretaria de Biodiversidade e Florestas, p. 147-177, Brasília, DF, Brasil.

MORAES, F.C de. Esponjas das Ilhas Oceânicas Brasileiras. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2011. 252 p. (44).

MORROW, C.; CÁRDENAS, P. Proposal for a revised classification of the Demospongiae (Porifera). Frontiers In Zoology, [s.l.], v. 12, n. 1, p.1-27, 1 abr. 2015. Springer Nature.

MURICY, Guilherme. Biodiversidade marinha da Bacia Potiguar: Porifera. [s.l]: Museu Nacional, 2008. 156 p. 29 v.

MURICY, Guilherme et al. Filo Porifera. In: LAVRADO, Helena Passeri; IGNACIO, Barbara Lage. Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006. p.109-134. (18).

PINHEIRO, H.T.; MAZZEI, E.; MOURA, R.L.; AMADO-FILHO, G.M.; CARVALHO-FILHO, A.; BRAGA, A.C., et al. (2015) Fish Biodiversity of the Vitória-Trindade Seamount Chain, Southwestern Atlantic: An Updated Database. PLoS ONE 10(3): e0118180.

Programa REVIZEE. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/biodiversidade-aquatica/zona-costeira-e-marinha/programa-revizee> .Acesso em 08 nov.2017.

PROTRINDADE. Disponível em <https://www.marinha.mil.br/secirm/protrindade#programa> . Acesso em 08 nov.2017.

REISWIG, H. M. Class Hexactinellida Schmidt, 1870. In: HOOPER, John N.; VAN SOEST, Rob W. *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges*. New York: Kluwer Academic/plenum, 2002. p.1201-1202.

SERAFINI, T. Z.; FRANÇA, G.B. de; ANDRIGUETTO-FILHO, J.M. Ilhas oceânicas brasileiras: biodiversidade conhecida e sua relação com o histórico de uso e ocupação humana. *Revista de Gestão Costeira Integrada-Journal of Integrated Coastal Zone Management*, v. 10, n. 3, 2010.

VAN SOEST, R.W.M.; BOURY-ESNAULT, N.; VACELET, J.; DOHRMANN, M.; ERPENBECK, D.; DE VOOOG, N.J.; SANTODOMINGO, N.; VANHOORNE, B.; KELLY, M.; HOOPER, J.N.A. (2012). Global diversity of sponges (Porifera). *PLoS One* 7(4): e35105.

WHITTAKER, R.J.; FERNANDEZ-PALACIOS, J. M. *Island biogeography: ecology, evolution and conservation*. 2. ed. New York: Oxford, 2007. 401 p