

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
BACHARELADO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

DENISE HILLER GUIMARÃES

**ESPONJAS (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) ASSOCIADAS A SUBSTRATOS
BIOGÊNICOS NA BAÍA DE ARATU, BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA,
BRASIL**

**PORTO ALEGRE
2019**

DENISE HILLER GUIMARÃES

**ESPONJAS (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) ASSOCIADAS A SUBSTRATOS
BIOGÊNICOS NA BAÍA DE ARATU, BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharela em
Ciências Biológicas na Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Carla Maria Menegola da Silva

PORTO ALEGRE

2019

DENISE HILLER GUIMARÃES

**ESPONJAS (PORIFERA: DEMOSPONGIAE) ASSOCIADAS A SUBSTRATOS
BIOGÊNICOS NA BAÍA DE ARATU, BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA,
BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharela em
Ciências Biológicas na Universidade
Federal do Rio Grande do Sul.

Orientadora: Carla Maria Menegola da Silva

Aprovada em: ____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Carla Maria Menegola da Silva

Prof. Dr. Carla Penna Ozorio

Prof. Dr. Cristianini Trescastro Bergue

PORTO ALEGRE

2019

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha família, aos meus filhos felinos, ao meu amor e aos meus amigos pelo incentivo e apoio financeiro e emocional, que foram essenciais para a conclusão dessa etapa. Aos professores e colegas, à Beatriz, ao Bryan e todos os demais por sempre estarem prontos para me ajudar, pela companhia, pelas conversas e explicações.

Agradeço à minha orientadora, Carla Menegola, pela oportunidade e orientação, e às colegas de laboratório pela companhia, à Ivamara Stiehl pela orientação e apoio emocional e à Fernanda Soto pela ajuda no tombamento dos espécimes. Ao professor Cristianini e seus alunos pela companhia, alto astral e ensinamentos, e à professora Carla Ozório pelo interesse, disponibilidade e auxílio na determinação dos organismos associados.

Agradeço à UFRGS e a seus funcionários, às recepcionistas, aos seguranças, à secretária Indira, aos motoristas Edson, Juliano e Márcio que possibilitaram o meu transporte ao Ceclimar, e ao Átila e demais funcionários da colônia de férias da UFRGS que sempre foram muito atenciosos. Ao professor Matias Ritter pelo auxílio na determinação dos moluscos, ao doutorando Felipe Ribeiro e colaboradores pela determinação dos crustáceos, à professora Alexandra Rizzo e colaboradores pela determinação dos poliquetas, à professora Paula Braga Gomes pela ajuda com as anêmonas e ao professor Luís Felipe Skinner pelo auxílio com as ascídias.

Também gostaria de agradecer ao professor Sérgio Leite, que me acompanhou durante toda a graduação. Por todos os ensinamentos, pela companhia, pelas saídas de campo, pelas conversas. Toda a biologia te ama.

À mim, pela resistência e perseverança.

Aos biólogos: indivíduos importam.

RESUMO

As esponjas possuem um importante papel no ecossistema ao fazer parte de sua estrutura e servir de abrigo, proteção e alimento a inúmeras espécies. Como são organismos sésseis, utilizam diversos tipos de substratos para se fixar, inclusive substratos de origem biogênica, como esqueletos de corais, conchas de moluscos e carapaças de crustáceos. O presente estudo objetiva determinar as espécies de esponjas que ocorrem associadas a substratos biogênicos em uma baía do nordeste brasileiro que recebe um grande aporte de resíduos industriais. A amostragem foi realizada no ano de 2008, com a utilização de dragas a partir de uma embarcação costeira. O estudo taxonômico das esponjas foi realizado a partir da análise morfológica interna (morfologia das espículas e sua disposição no esqueleto) e externa (tamanho, forma, cor, consistência, superfície e ornamentação da esponja, e localização e diâmetro dos ósculos e poros na esponja), com o auxílio de guias de identificação de espécies. Entre as 24 esponjas analisadas foram encontradas cerca de 16 espécies de Demospongiae de gêneros como *Cinachyrella* e *Haliclona*, associadas a substratos biogênicos como esqueletos de corais, conchas de moluscos, carapaças de crustáceos e ascídias, como também associadas a outros organismos como anêmonas, poliquetas e briozoários. Esqueletos de corais pétreos foram os substratos onde foi encontrada maior abundância e riqueza de esponjas, seguido por conchas de moluscos, carapaças de crustáceos e ascídia. Substratos duros são preferidos pelas esponjas para fixar-se, e as interações resultantes dessas associações são diversas e podem beneficiar ou prejudicar um ou ambos organismos, bem como motivar o desenvolvimento de mecanismos de defesa, como a produção de compostos bioativos. Espera-se que mais estudos relacionados ao tema sejam realizados na região a fim de avaliar os substratos utilizados pelas esponjas e as interações entre esses organismos, verificando-se, também, a representatividade dos resultados deste trabalho em relação à fauna de poríferos e organismos associados que ocorrem na Baía de Aratu.

Palavras-chave: Taxonomia, Ecologia, Cnidaria, Bivalvia, Balanidae, Ascidiacea.

ABSTRACT

Sponges play an important role in the ecosystem as they form part of their structure and provide shelter, protection and food for countless species. Because they are sessile organisms, they use various types of substrates to attach themselves, including substrates of biogenic origin, such as coral skeletons, mollusk shells and crustacean carapaces. This study aims to determine the species of sponges that occur associated with biogenic substrates in a northeastern Brazilian bay that receives a large amount of industrial waste. Sampling was performed in 2008, using dredgers from a coastal vessel. The taxonomic study of the sponges was performed from the internal morphological analysis (morphology of the spicules and their disposition in the skeleton) and external (size, shape, color, consistency, surface and ornamentation of the sponge and location and diameter of the bones and pores in the sponge), with the help of species identification guides. Among the 24 sponges analyzed were found about 16 Demospongiae species of genera such as *Cinachyrella* and *Haliclona*, associated with biogenic substrates such as coral skeletons mollusk shells, crustacean carapaces and ascidians, as well as associated with other organisms such as anemones, polychaetes and bryozoans. Stony coral skeletons were the substrates where the highest abundance and richness of sponges were found, followed by mollusk shells, crustacean carapace and ascidian. Hard substrates are preferred by sponges to stick to, and the interactions resulting from these associations are diverse and may benefit or harm one or both organisms, as well as motivate the development of defense mechanisms, such as the production of bioactive compounds. It is expected that further studies related to the theme will be carried out in the region in order to evaluate the substrates used by the sponges and the interactions between these organisms. associated organisms occurring in Aratu Bay.

Keyword: Taxonomy, Ecology, Cnidaria, Bivalvia, Balanidae, Ascidiacea.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Mapa da Baía de Aratu (B), com o Canal de Cotegipe fazendo a ligação entre ela e a Baía de Todos os Santos. Mapa do Brasil com o estado da Bahia (A).....20
- Figura 2 - Estações de amostragem, representadas por pontos laranjas, no Canal de Cotegipe (em azul). Os pontos E1 e E2, à direita na imagem, estão mais próximos à Baía de Aratu, o ponto E3, à esquerda na imagem, está mais próximo à Baía de Todos os Santos, e os pontos E4 e E5 estão junto ao píer. Mapa em escala 1:10000 (BOURSCHEID, 2012, 2013, 2014).....21
- Figura 3 - Composição dos espécimes de Porifera sobre os diferentes substratos biogênicos. Um espécime ocorreu, ao mesmo tempo, sobre concha de bivalve e carapaça de crustáceo.....22
- Figura 4 - *Ptilocaulis walpersi* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, estilo I. C, estilo II. D, detalhe da extremidade superior do estilo I. E, detalhe da extremidade superior do estilo II. Escalas: A = 1 cm; B-E, = 10 micrômetros.....28
- Figura 5 - *Cyamon agnani* BOURY-ESNAULT, 1973: A, espécime preservado. B, estilo I quebrado. C, estilo II. D, estilo III. E, poliactina. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C-E = 10 micrômetros.....30
- Figura 6 - *Echinodictyum dendroides* HECHTEL, 1983: A, espécime preservado (MUCIN110). B, esqueleto em corte paralelo à superfície. C, estilo. D, óxea. E, acantóstilo. Escalas: A = 1 cm; B, C = 100 micrômetros; D, E = 10 micrômetros.....33
- Figura 7 - *Echinodictyum dendroides* HECHTEL, 1983: A, espécime preservado (MUCIN111). B, esqueleto em corte perpendicular à superfície. C, estilo. D, óxea. E, acantóstilo. Escalas: A = 1 cm; C = 100 micrômetros; B, D, E = 10 micrômetros.....33

- Figura 8 - *Eurypon suassunai* SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014: A, espécime preservado. B, C, subtilóstilos de tamanhos variados compondo uma categoria. D, estilo rafidiforme. E, acantóstilo I. F, acantóstilo II. Escalas: A = 1 mm; C = 100 micrômetros; B, D, E, F = 10 micrômetros.....37
- Figura 9 - *Cliona celata* GRANT, 1826: A, espécime preservado. B, tilóstilo. Escalas: A = 1 mm; B = 50 micrômetros.....40
- Figura 10 - *Desmacella* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, tilóstilo. D, sigma I. E, sigma II. Escalas: A = 1 mm; C = 20 micrômetros; B, D = 10 micrômetros; E = 2 micrômetros.....44
- Figura 11 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0105). B, esqueleto. C, óxea. D, sigma. Escalas: A = 1 cm; B-D = 10 micrômetros.....48
- Figura 12 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0106). B, esqueleto. C, óxea. D, E, sigma. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C, D = 10 micrômetros.....48
- Figura 13 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0116). B, esqueleto. C, óxea. D, E, sigma. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C-E = 10 micrômetros.....49
- Figura 14 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0108). B, esqueleto. C, óxea. D, sigma. Escalas: A = 1 cm; B-D = 10 micrômetros.....49
- Figura 15 - *Haliclona* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, óxea. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C = 10 micrômetros.....51
- Figura 16 - *Tedania ignis* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estilo. D, tiloto. E, oniqueta I. F, oniqueta II. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C-F = 10 micrômetros.....54

Figura 17 - *Pseudotrachya* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estilo I. D, estilo II. E, óxea. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C, D = 200 micrômetros; E = 10 micrômetros.....56

Figura 18 - *Aptos potiguarensis* CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estrangilóxea. D, estilo. Escalas: A = 1 mm; B-D = 100 micrômetros.....60

Figura 19 - *Suberites aurantiacus* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, tilóstilo. D, E, cabeças de tilóstilos. Escalas: A = 1 mm; B, C = 100 micrômetros; D, E = 10 micrômetros.....64

Figura 20 - *Tethya maza* SELENKA, 1879: A, espécime preservado (MUCIN0096). B, esqueleto. C, estrangilóxea I. D, estrangilóxea II. E, esferáster. F, esferáster. G, tiláster. H, oxiáster. Escalas: A = 1 cm; B, C = 100 micrômetros; D-H = 10 micrômetros.....68

Figura 21 - *Tethya maza* SELENKA, 1879: A, espécime preservado (MUCIN0096). B, estrangilóxea I. C, estrangilóxea II. D, esferáster. E, esferáster. G, oxiáster. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C-G = 10 micrômetros.....68

Figura 22 - *Cynachyrella alloclada* ULICZKA, 1929: A, espécime preservada (MUCIN0102). B, óxea I. C, óxea II. D, óxea III. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, C, E, F = 100 micrômetros; D, G, H = 10 micrômetros.....73

Figura 23 - *Cynachyrella alloclada* ULICZKA, 1929: A, espécime preservada (MUCIN0109). B, esqueleto. C, óxea I. D, óxea II. E, óxea III. F, protriênio. G, anatriênio. H-J, sigmaspiras. Escalas: A = 1 cm; B, C, F, G = 100 micrômetros; D, E, H-J = 10 micrômetros.....74

Figura 24 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservado (MUCIN0095). B, óxea I. C, óxea II. D, óxea microespinhada. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, E, F = 100 micrômetros; C, D, G-I = 10 micrômetros.....79

Figura 25 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservado. B, óxea I. C, óxea II. D, óxea microespinhada. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, C, E, F = 100 micrômetros; D, G, H = 10 micrômetros.....79

Figura 26 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservada. B, esqueleto. C, óxea I. D, óxea II. E, óxea microespinhada. F, protriênio. G, anatriênio. H, I, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; C, D, F = 100 micrômetros; B, E, G-I = 10 micrômetros.....80

Figura 27 - *Dysidea sp.*: A, espécime preservado. B, esqueleto. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros.....83

Figura 28 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus* e *Dysidea sp.* B, detalhe do substrato. C = *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Suberites aurantiacus*. E, *Dysidea sp.* Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.....85

Figura 29 - A, esqueleto de coral pétreo com briozoários. B-D, briozoários associados a *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.....86

Figura 30 - A, esqueleto de coral pétreo com poliquetas. B-E, poliquetas associados a *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.....87

Figura 31 - A, esqueleto de coral pétreo com concha de bivalve ostreídeo e ascídias, juntamente com as esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. B, concha de bivalve ostreídeo. C, ascídias. Escalas: A, 1 cm. B, C = 1 mm.....88

Figura 32 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Pseudotrachya sp.* e *Haliclona sp.* B, detalhe do substrato. C, *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Pseudotrachya sp.* E, *Haliclona sp.* Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.....89

Figura 33 - A, esqueleto de coral pétreo com esqueleto de coral escleractíneo, concha de bivalve ostreídeo e ascídias, juntamente com as esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Pseudotrachya sp.* e *Haliclona sp.* B, esqueleto de coral escleractíneo. C, concha de bivalve ostreídeo com ascídias (rosadas). Escalas: A, 1 cm. B, C = 1 mm.....89

Figura 34 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella alloclada*, *Aptos potiguarensis* e *Desmacella sp.* B, detalhe do substrato. C, *Cinachyrella alloclada*. D, *Aptos potiguarensis*. E, *Desmacella sp.* Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.....90

Figura 35 - *Cyamon agnani* sobre esqueleto de coral escleractíneo. Escala: 1 mm.....91

Figura 36 - A, esqueleto de coral pétreo com anêmonas. B, anêmonas associadas ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A, B = 1 cm.....92

Figura 37 - A, esqueleto de coral pétreo com briozoários. B, briozoários associados ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B, = 1 mm.....92

Figura 38 - A, esqueleto de coral pétreo com poliquetas. B-D, poliquetas associados ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.....93

Figura 39 - *Cliona celata* sobre valva de molusco ostreídeo. Escala: 1 mm.....96

Figura 40 - A, *Ptilocaulis walpersi* sobre valva de molusco ostreídeo. B, *Echinodictyum dendroides* sobre valva de molusco ostreídeo. C, *Echinodictyum*

dendroides sobre carapaça de crustáceo balanídeo. Escalas: A, B = 1 cm. C = 1 mm.....96

Figura 41 - A, B, briozoários sobre concha de molusco ostreídeo, juntamente com *Ptilocaulis walpersi* e *Echinodictyum dendroides*. Escalas: A = 1 cm. B = 1 mm.....97

Figura 42 - A, *Echinodictyum dendroides* sobre concha de bivalve pectinídeo. B, ascídias sobre concha de bivalve pectinídeo. Escalas: A, B = 1 cm.....98

Figura 43 - A, concha de bivalve venerídeo com *Tethya maza*. B, concha de bivalve venerídeo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Tethya maza* e crustáceo balanídeo com *Eurypon suassunai*. C, *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Eurypon suassunai*. Escalas: A, B = 1 cm; C, D = 1 mm.....98

Figura 44 - A, *Echinodictyum dendroides* sobre carapaça de crustáceo. B, *Eurypon suassunai* sobre o interior de carapaça de crustáceo. Escalas: A, B = 1 mm.....100

Figura 45 - *Haliclona caerulea* sobre ascídia. Escala: 1 cm.....101

Figura 46 - A, ascídia com briozoários. B-D, briozoários associados a ascídia e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.....102

Figura 47 - A, ascídia servindo de substrato para molusco ostreídeo, crustáceo balanídeo e demais organismos. B, valva de molusco ostreídeo associado a ascídia e demais organismo. C, crustáceo balanídeo associado a ascídia e demais organismos. Escalas: A, B = 1 cm. C = 1 mm.....103

Figura 48 - A, ascídia com poliquetas. B-F, poliquetas associados a ascídia e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-F = 1 mm.....103

Figura 49 - A, ascídia com equinodermo e demais organismos. B, Equinodermo ofiuróide associado a ascídia e outros organismos. Escalas: A = 1 cm. B = 1 mm.....105

- Figura 50 - Espécimes sem substrato associado. A-C, *Haliclona caerulea*. D, *Tedania ignis*. E, *Cinachyrella alloclada*. Escalas: A-E = 1 cm.....105
- Figura 51 - Composição de espécies de Porífera sobre diferentes substratos biogênicos.....106
- Figura 52 - Composição de espécies de Porífera sobre diferentes substratos biogênicos nas quatro estações de amostragem nas quais foram coletados poríferos. A estação 2 está mais próxima ao interior da Baía de Aratu, enquanto que a estação 3 é a mais próxima da Baía de Todos os Santos e as estações 4 e 5 estão junto ao píer do Porto da Ford.....108
- Figura 53 - Composição de espécimes de Porífera sobre diferentes substratos biogênicos nas três campanhas de amostragem.....110

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Coordenadas UTM e geográficas das estações de amostragem.....	21
Tabela 2 - Dados comparativos entre espécies de <i>Cyamon</i> GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....	30
Tabela 3 - Dados comparativos entre espécimes de <i>Echinodictyum dendroides</i> HECHTEL, 1983. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo comprimento/largura.....	32
Tabela 4 - Dados comparativos entre espécies de <i>Eurypon</i> GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....	36
Tabela 5 - Dados comparativos entre espécimes do complexo <i>Cliona celata</i> , GRANT 1826. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.....	40
Tabela 6 - Dados comparativos entre espécies de <i>Desmacella</i> SCHMIDT, 1870 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....	43
Tabela 7 - Dados comparativos entre espécies de <i>Haliclona</i> (<i>Soestella</i>) DE WEERDT, 2000 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura.....	46
Tabela 8 - Dados comparativos entre espécimes de <i>Haliclona</i> (<i>Soestella</i>) <i>caerulea</i> Hechtel 1965. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo comprimento/largura.	48

- Tabela 9 - Dados comparativos entre espécies de *Tedania* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....53
- Tabela 10 - Dados comparativos entre espécimes de *Tedania ignis* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.....53
- Tabela 11 - Dados comparativos entre espécies de *Aptos* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....59
- Tabela 12 - Dados comparativos entre espécies de *Suberites* NARDO, 1833 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.....62
- Tabela 13 - Dados comparativos entre espécimes de *Suberites aurantiacus* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.....63
- Tabela 14 - Dados comparativos das espécies de *Tethya* Lamarck, 1815 para o Brasil. Valores em micrômetros (μm), expressos em mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura (estrongiloxeas), diâmetro/centro ou diâmetro/(raio/centro) (esferásteres) e diâmetro (estrongilásteres, tilásteres, oxiásteres e outras espículas). N.r., não reportado. Nomenclatura baseada em MÁCOLA; MENEGOLA (2018), com os nomes originais em parênteses.....66
- Tabela 15 - Dados comparativos entre espécies de *Cinachyrella* WILSON, 1925 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma. N.r., não reportado.....72

Tabela 16 - Dados comparativos entre espécimes de *Cinachyrella alloclada* ULICZKA, 1929. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma.....73

Tabela 17 - Dados comparativos entre espécimes de *Cinachyrella kuekenthali* ULICZKA, 1929. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma.....78

Tabela 18 - Espécimes de Porífera e seus respectivos substratos, estações (E) e campanhas (C) de coleta. Em negrito estão destacadas as esponjas bioindicadoras.....108

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	17
2. METODOLOGIA	20
2.1. Área de estudo	20
2.2. Amostragem e análise	21
2.3. Estudo das espículas	23
2.4. Estudo da organização do esqueleto	24
2.5. Determinação das espécies de Porífera e do substrato	24
2.6. Destinação do material utilizado e descarte de resíduos	25
2.7. Comitê de Ética em Pesquisa	25
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
3.1 Sistemática	26
3.2 Associações ecológicas	83
3.2.1. <u>Substratos biogênicos e outros organismos associados</u>	83
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	112
5. REFERÊNCIAS	113

INTRODUÇÃO

As esponjas são os animais mais simples existentes, são bentônicas e a maioria é sésil e filtradora. Muitas delas possuem o corpo composto por esqueleto espicular, espongina e células com movimentos amebóides que rearranjam os tecidos para adequá-los ao sistema de filtração, permitindo uma limitada locomoção a esponjas de algumas espécies (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005). A maioria das esponjas vive em habitats marinhos, em águas rasas ou profundas, alcançando profundidades maiores que 8800 m e vivendo em ambientes quentes ou frios, sendo encontradas inclusive na Antártica (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Como são organismos sésseis, os poríferos vivem fixos a diferentes tipos de substratos, como rochas e substratos biogênicos, ou sobre sedimentos móveis como areia ou lama, fixando-se através de tufos ou emaranhados de espículas (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Os substratos biogênicos são caracterizados por serem estruturas de origem biológica que são utilizadas como substrato por outros organismos. Podem ser parte ou até mesmo um organismo inteiro, como raízes de mangues e ascídias, ou uma estrutura produzida por um organismo para proteção, por exemplo, como tubos de poliquetas. Essas estruturas podem ser utilizadas como substrato quando o organismo produtor ainda está vivo, podendo haver certa interação entre o organismo produtor e o organismo beneficiado, como também podem ser utilizadas quando o organismo produtor já está morto, sendo, portanto, um sedimento de origem biogênica, o que ocorre mais comumente devido ao fato de não haver mais defesas ativas do organismo produtor para impedir o assentamento do organismo beneficiado, bem como pelo fato de a estrutura produzida durar muito mais tempo que o organismo que a produz. Esqueletos de carbonato de cálcio secretados por corais e conchas calcárias produzidas por moluscos são alguns dos substratos utilizados pelas esponjas para se fixar.

As esponjas possuem grande importância na manutenção da biodiversidade e na estruturação de ecossistemas recifais e de grutas marinhas. Elas tornam o ambiente mais complexo e também servem de substrato, alimento, abrigo, proteção e camuflagem à inúmeras espécies, que também se beneficiam com o fluxo de água que passa através da esponja e proporcionam alimento e uma certa mobilidade aos poríferos. Algumas esponjas também contribuem para a bioerosão ao perfurarem conchas calcárias e rochas coralinas, protegendo-se contra a predação mas

enfraquecendo as regiões de fixação de corais maiores, o que pode resultar em perdas para os recifes durante tempestades e menor proteção à costa (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Em habitats sombreados e escuros como fendas e cavernas, bem como em grandes profundidades onde algas e corais hermatípicos não sobrevivem, os poríferos predominam. Entretanto, também são ótimos competidores. Por viverem fixos ao substrato, produzem biotoxinas para sua proteção, prevenindo infecções por micróbios, intimidando predadores e evitando o assentamento de outros organismos. Essas biotoxinas também previnem o recobrimento por corais, podendo inclusive levá-los à morte devido ao sobrecrecimento das esponjas sobre algumas espécies de corais, algumas inclusive invasoras (SILVA *et al.*, 2017). Esses compostos bioativos possuem ação antibacteriana, antifúngica, antiinflamatória, antitumoral, citotóxica, antiincrustante e analgésica e atualmente estão sendo estudados pela farmacologia devido às suas possíveis ações sobre o sistema respiratório, cardiovascular e gastrointestinal de outros organismos (BRUSCA; BRUSCA, 2007).

Por serem animais sésseis e filtradores, também atuam como bioindicadores da qualidade da água do ecossistema em que vivem ao estarem ou não presentes em locais poluídos, e como biomonitores quando resistentes à poluição, sendo utilizados no monitoramento dos níveis de contaminação da água (BAPTISTA NETO; WALLNER-KERSANACH; PATCHINEELAM, 2008). Litorais não poluídos e recifes possuem grande biodiversidade de esponjas, o que pode indicar certa preferência a habitats não poluídos. Todavia, apesar de serem sensíveis ao sedimento em suspensão, possuindo mecanismos de resposta ao aumento do tamanho e da concentração das partículas de sedimento na água, as esponjas aparentam ser resistentes à contaminação por hidrocarbonetos e metais pesados (BRUSCA; BRUSCA, 2007). Com sua grande área de superfície, capturam e concentram recursos diluídos (RUPPERT; FOX; BARNES, 2005), podendo ser utilizadas para analisar os níveis de metais pesados em diferentes períodos de tempo.

O conhecimento das espécies é o primeiro passo para o estudo da biodiversidade, das interações ecológicas e da dinâmica dos ecossistemas. Atualmente são conhecidas mais de 9000 espécies de esponjas, das quais a maior parte pertence à classe Demospongiae (WORLD PORIFERA DATABASE, 2019). No estado da Bahia são encontradas mais de 150 espécies de esponjas marinhas,

porém estima-se que existam mais de 300 espécies (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011). Com relação aos sedimentos biogênicos que podem ser utilizados como substrato pelas esponjas na Baía de Aratu, encontram-se conchas de moluscos, algas, equinodermos, foraminíferos, ostracodes, briozoários, cirripédios, fragmentos de outros crustáceos e de corais, tubos de vermes e espículas de esponjas (BITTENCOURT; BRICHTA; NAPOLI, 1974).

Segundo Moraes (2011), ainda há inúmeras lacunas no conhecimento sobre a ocorrência e a distribuição de espécies, bem como grupos zoológicos totalmente desconhecidos. Sabe-se também que muitas esponjas vivem associadas a outros organismos, e ainda há muito por conhecer acerca dessas interações. A partir disso, o presente estudo objetiva determinar as espécies de esponjas associadas a substratos biogênicos na Baía de Aratu, descrever, eventualmente, as que forem novas, e caracterizar a origem biológica dos substratos. Estudos como esse são importantes para conhecer melhor a biodiversidade, as interações entre as espécies e com o ecossistema, bem como servir de base para estudos futuros sobre ecologia, biogeografia, compostos bioativos e bioindicação. Também podem servir de base para a atualização da situação das espécies em listas vermelhas e para políticas públicas de proteção aos ecossistemas e à biodiversidade.

METODOLOGIA

Área de estudo

A Baía de Aratu ($12^{\circ}48'S$; $38^{\circ}28'W$) é uma pequena baía, com 24,5 km², situada à leste da Baía de Todos os Santos, no estado da Bahia, Brasil. As duas baías são conectadas pelo Canal de Cotegipe, um estreito e profundo canal, que chega a 40 m de profundidade (PEREIRA; LESSA, 2009), no qual está localizado o Terminal Portuário Miguel de Oliveira, da Ford Motor Company (Porto da Ford). Neste local periodicamente são realizadas amostragens da biota local para fins de monitoramento ambiental.

Figura 1 - Mapa da Baía de Aratu (B), com o Canal de Cotegipe fazendo a ligação entre ela e a Baía de Todos os Santos. Mapa do Brasil com o estado da Bahia (A).



A Baía de Aratu está localizada em uma região de manguezais e possui sedimento majoritariamente argiloso, com sedimentos biogênicos dispersos no fundo (BITTENCOURT; BRICHTA; NAPOLI, 1974). A hidrodinâmica da baía permite que substâncias em suspensão na metade inferior da coluna d'água ingressem pelo

Canal de Cotegipe, apenas exportando o que se mantém na metade superior. Essa hidrodinâmica faz com que a Baía de Aratu acabe servindo de depósito final de inúmeras substâncias que ingressam pelo canal e que deságuam na baía (PEREIRA; LESSA, 2009), o que pode alterar a qualidade da água e do substrato, influenciando no ecossistema local.

Amostragem e análise das esponjas e do substrato biogênico

As esponjas e os substratos biogênicos analisados foram obtidos a partir de amostragens de organismos bentônicos realizadas em cinco estações localizadas na área de influência do Porto da Ford, demonstradas na tabela 1 e na figura 2, em campanhas nos meses de fevereiro (campanha 1), maio (campanha 2) e setembro (campanha 3) de 2008. As coletas foram realizadas com draga do tipo Petersen, com 29x23 cm de abertura, em 16 lançamentos por estação, e com draga adaptada de Holme, com malha de abertura de 5 mm, em dois arrastos de um minuto, e o material coletado foi fixado em álcool 70% (BOURSCHEID, 2008).

Tabela 1 - Coordenadas UTM e geográficas das estações de amostragem.

Estações	Coordenadas UTM	Coordenadas geográficas
E1	557670 - 8586223	38°28'07"W; 12°47'18"S
E2	557439 - 8586575	38°28'15"W; 12°47'06"S
E3	555601 - 8586116	38°29'16"W; 12°47'21"S
E4	556020 - 8586375	38°29'02"W; 12°47'13"S
E5	556008 - 8586445	38°29'02"W; 12°47'11"S

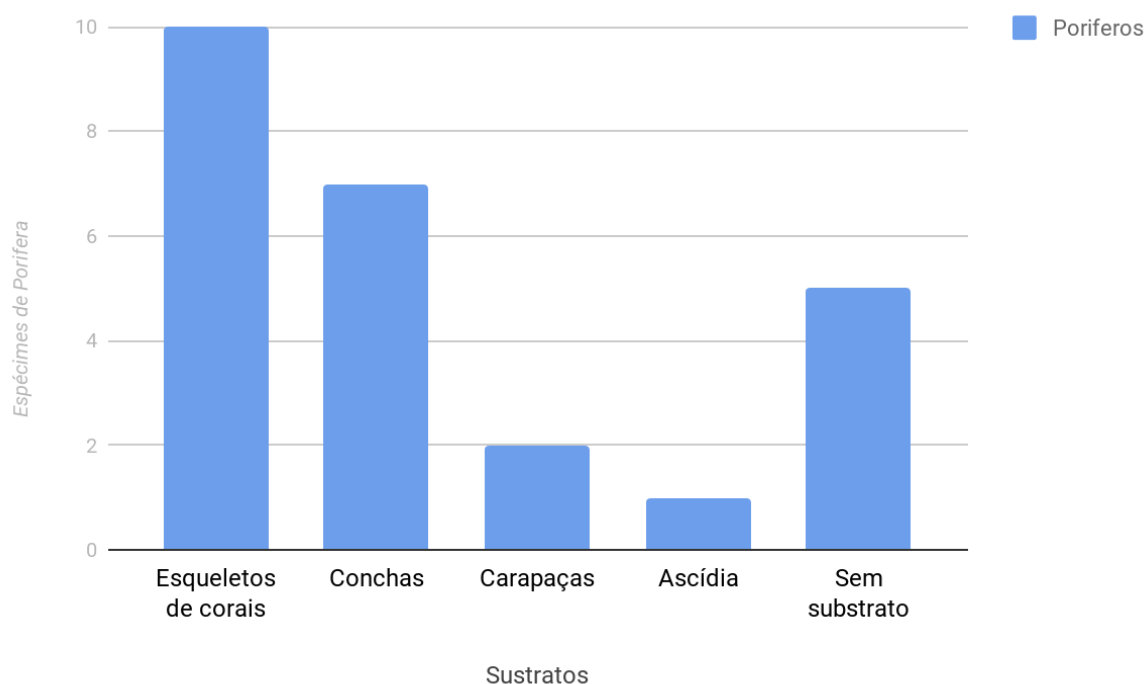
Fonte: Bourscheid (2008, 2011, 2012, 2013, 2014).

Figura 2 - Estações de amostragem, representadas por pontos laranjas, no Canal de Cotegipe (em azul). Os pontos E1 e E2, à direita na imagem, estão mais próximos à Baía de Aratu, o ponto E3, à esquerda na imagem, está mais próximo à Baía de Todos os Santos, e os pontos E4 e E5 estão junto ao píer. Mapa em escala 1:10000 (BOURSCHEID, 2012, 2013, 2014).



O material foi triado e foi constatada a ocorrência de esponjas em dez amostras, sendo cinco da campanha 1, uma da campanha 2 e quatro da campanha 3. Das amostras estudadas, duas foram coletadas na estação 2, seis na estação 3, uma na estação 4 e uma na estação 5. Um total de 24 esponjas foram analisadas, estando 19 associadas a 7 amostras com substratos biogênicos de 4 tipos diferentes, como se observa na figura 3.

Figura 3 - Composição dos espécimes de Porifera sobre os diferentes substratos biogênicos. Um espécime ocorreu, ao mesmo tempo, sobre concha de bivalve e carapaça de crustáceo.



As 16 espécies de esponjas encontradas foram determinadas a partir da análise da morfologia externa, observando-se tamanho, forma, consistência, superfície, ornamentação, localização e diâmetro dos ósculos e poros, quando visíveis, e variação das cores no interior e no exterior da esponja (diferenças entre coanossoma e ectossoma), e da morfologia interna, observando-se as espículas e a organização do esqueleto (disposição das espículas no coanossoma e ectossoma). Posteriormente, os substratos sobre os quais as esponjas estavam fixadas foram caracterizados.

Estudo das espículas

Foram feitos cortes de aproximadamente 5 mm³ em cada esponja e o material extraído foi diluído em ácido nítrico 65% dentro de um tubo de ensaio e levado à lamparina para degradação do tecido. O material obtido a partir desse procedimento foi lavado quatro vezes com água e quatro vezes com etanol 96% para retirada do ácido e levado à centrífuga em uma velocidade de 1000 rpm durante dois minutos a cada inserção dos líquidos. Após a última centrifugação o excesso de álcool foi retirado e foram feitas lâminas com a solução restante, que foram colocadas na

estufa para evaporação do restante do álcool e posteriormente cobertas com Entellan e lamínula.

Estudo da organização do esqueleto

Foram feitos cortes perpendiculares à superfície da esponja para análise do arranjo das espículas no coanossoma e no ectossoma e, quando possível e necessário, para determinação da família e gênero, em ordens como Haplosclerida e Halichondrida, foram realizados cortes tangenciais para análise da disposição das espículas no ectossoma. Para a realização dos cortes, um fragmento da esponja foi desidratado em dois banhos de 30 minutos em etanol 96% e, no caso de espécimes de coloração muito escura, o fragmento foi clarificado em duas imersões de 30 minutos em Xilol. O material foi colocado em parafina líquida e levado à estufa a uma temperatura de 60°C durante 24 horas, e posteriormente inserido em um bloco de parafina cortado com auxílio do micrótomo de Ranvier. A parafina foi dissolvida em Xilol e os cortes foram colocados sobre lâminas posteriormente cobertas com Bálsamo do Canadá e lamínula.

Determinação das espécies de Porifera e do substrato biogênico

A análise das lâminas foi feita com o auxílio do microscópio óptico Olympus CX31, utilizando a ocular micrométrica para realização das medidas. A partir das lâminas espiculares foram feitas 30 a 100 mensurações de cada tipo de espícula por amostra, obtendo-se as medidas mínima, média e máxima em micrômetros (μm), e a partir das lâminas do esqueleto foi observada a organização das espículas, o padrão da disposição e/ou reticulação das fibras de esponjina, bem como o tamanho e conformação dos poros e ósculos, quando possível. Os dados coletados foram comparados às características das espécies já descritas, utilizando bibliografia especializada, artigos recentes, guias de espécies de Porifera, como Thesaurus of Sponge Morphology e Systema Porifera, e catálogos online, como World Porifera Database. Posteriormente foi analisado o substrato biogênico sobre o qual as esponjas estão aderidas e classificado a nível de filo ou a um nível taxonômico mais específico, quando possível. A determinação dos substratos biogênicos e demais

organismos associados foi realizada a partir da utilização de bibliografia especializada e com o auxílio de especialistas.

Destinação do material examinado e descarte de resíduos

As amostras analisadas foram tombadas na coleção científica do Museu de Ciências Naturais (MUCIN) do Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos (CECLIMAR) da UFRGS. Os resíduos químicos e contaminantes originados a partir da realização do trabalho foram acondicionados em vidros e sacos brancos específicos, respectivamente, e destinados para descarte pelos técnicos de laboratório conforme as regras da UFRGS.

Comitê de Ética em Pesquisa

Este projeto não foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa por não envolver humanos ou o uso de animais vertebrados. Por outro lado, por se tratar de um projeto com animais sem sistema nervoso e já mortos e fixados, não é obrigatório o encaminhamento do mesmo à Comissão de Ética no Uso de Animais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segue, abaixo, a sistemática, descrição e outras informações das espécies determinadas:

Sistemática

Classe Demospongiae SOLLAS, 1885

Subclasse Heteroscleromorpha CÁRDENAS; PÉREZ; BOURY-ESNAULT, 2012

Ordem Axinellida LÉVI, 1953

Família Axinellidae CARTER, 1875

Gênero *Ptilocaulis* CARTER, 1883

Ptilocaulis walpersi DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864

Figura 4A-E

Diagnose:

Esponja compacta, levemente pediculada e com expansões flabeliformes, vermelha em vida, amarelada quando seca (DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864) e bege no etanol (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0112: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com aproximadamente 3 cm de comprimento, 2 cm de largura e 1,5 mm de espessura, com a metade correspondendo a projeções espiculares. Superfície rugosa e um pouco hispida. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,2 - 0,5 mm. Cor bege após fixação.

Esqueleto

Ectossoma composto pelas terminações em buquê dos feixes coanossomais primários (pauciespiculares ou multiespiculares), interligados por feixes coanossomais secundários, com padrão geral de organização plumoreticulado, com grande quantidade de espongina (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Espículas (fig. 4B-E)

Estilos retos a curvos, lisos, em duas categorias: I - grandes com 400 - 608 - 810 μm / 2,5 - 6,4 - 12,5 μm (30) e II - pequenos com 150 - 286 - 390 μm / 2,5 - 5,6 - 10 μm (30).

Ecologia

Encontrada sobre concha de molusco, juntamente com o porífero *Echinodictyum dendroides*, carapaça de crustáceo e briozoários. Costuma ocorrer em substratos consolidados, como conchas de moluscos, e próximo de áreas urbanas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), podendo indicar seu possível potencial bioindicador. Possui compostos bioativos com capacidade antitumoral e é utilizada pela indústria farmacêutica na produção de remédios para inibir tumores (WRIGHT; THOMPSON, 1988).

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados do Rio Grande do Norte e Bahia.

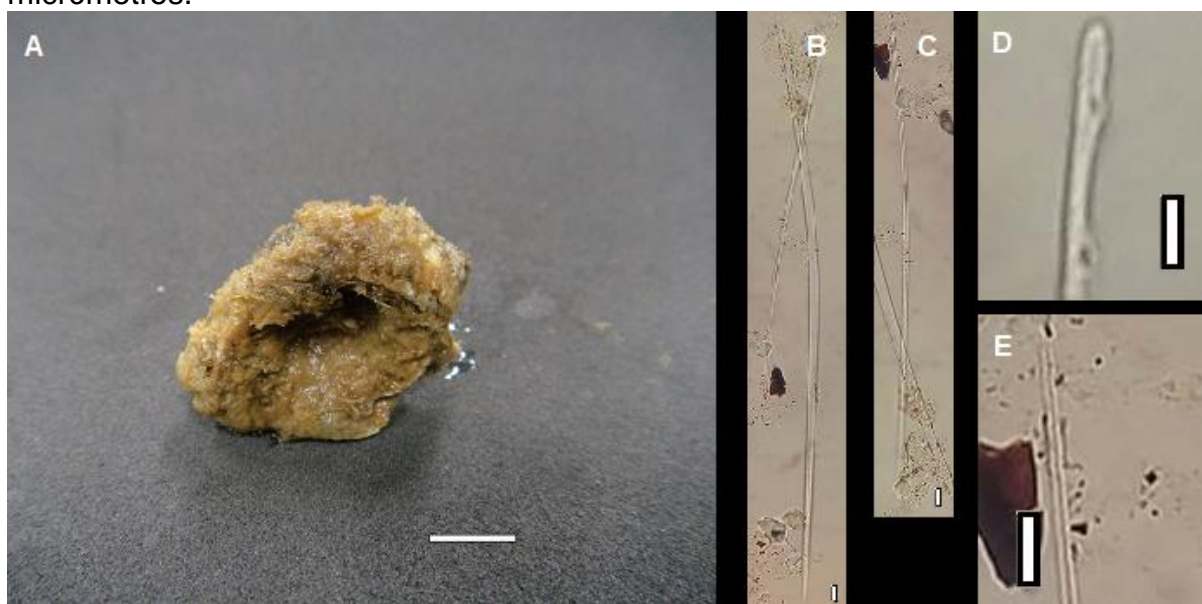
Distribuição batimétrica:

Registrada em águas rasas, em até 10 metros de profundidade (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Considerações taxonômicas

Apesar da espécie comumente apresentar forma arbustiva, a forma incrustante do espécime pode-se dever ao fato de tratar-se de um indivíduo jovem, ainda no início de seu desenvolvimento. O espécime em estudo também apresenta duas categorias de diferentes tamanhos de estilos, superfície rugosa e hispida e coloração bege quando fixado.

Figura 4 - *Ptilocaulis walpersi* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, estilo I. C, estilo II. D, detalhe da extremidade superior do estilo I. E, detalhe da extremidade superior do estilo II. Escalas: A = 1 cm; B-E, = 10 micrômetros.



Família Raspaillidae NARDO, 1833

Subfamília Cyamoninae HOOPER, 2002

Gênero *Cyamon* GRAY, 1867

Cyamon agnani BOURY-ESNAULT, 1973

Figura 5A-E

Diagnose:

Incrustante (crosta pequena, muito hispida), com uma membrana superficial destacável fina. Cor ocre (BOURY-ESNAULT, 1973). Possui estilos em três categorias e espículas poliactinas (VAN SOEST; CARBALLO; HOOPER, 2012).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0103: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com cerca de 1 cm de comprimento, 0,5 cm de largura e altura. Superfície hispida. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 1 - 3 mm. Cor cinza após fixação.

Esqueleto

Possui uma camada de espículas poliactinas na base, sobre a qual as demais megascleras estão eretas (VAN SOEST; CARBALLO; HOOPER, 2012).

Espículas (fig. 5B-E)

Estilos retos a curvos, lisos, em três categorias: I - fino e comprido com 400 - 703,6 - 1100 μm (11 quebrados) / 5 - 6,8 - 7,5 μm , II - fino e curto, com 280 - 329,3 - 390 / 2,5 μm (30) e III - grosso e curto, com 210 - 290,3 - 270 μm / 5 - 11,4 - 17,5 μm (30); poliactinas com 3 a 5 raios retos e espinhados, com clado basal com 27,5 - 36,4 - 55,5 μm / 5 μm e clado lateral com 45 - 53,5 - 65 μm / 5 - 5,5 - 7,5 μm (30).

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral, juntamente com as esponjas *Aaptos potiguarensis*, *Cliona celata*, *Cinachyrella alloclada* e *Desmacella sp.*, conchas de bivalves, anêmonas, briozoários e poliquetas.

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados da Paraíba (SANTOS, 2016), Bahia (presente estudo) e Espírito Santo (BOURY-ESNAULT, 1973). Este é o primeiro registro para o estado da Bahia.

Distribuição batimétrica:

12 m (BOURY-ESNAULT, 1973).

Considerações taxonômicas

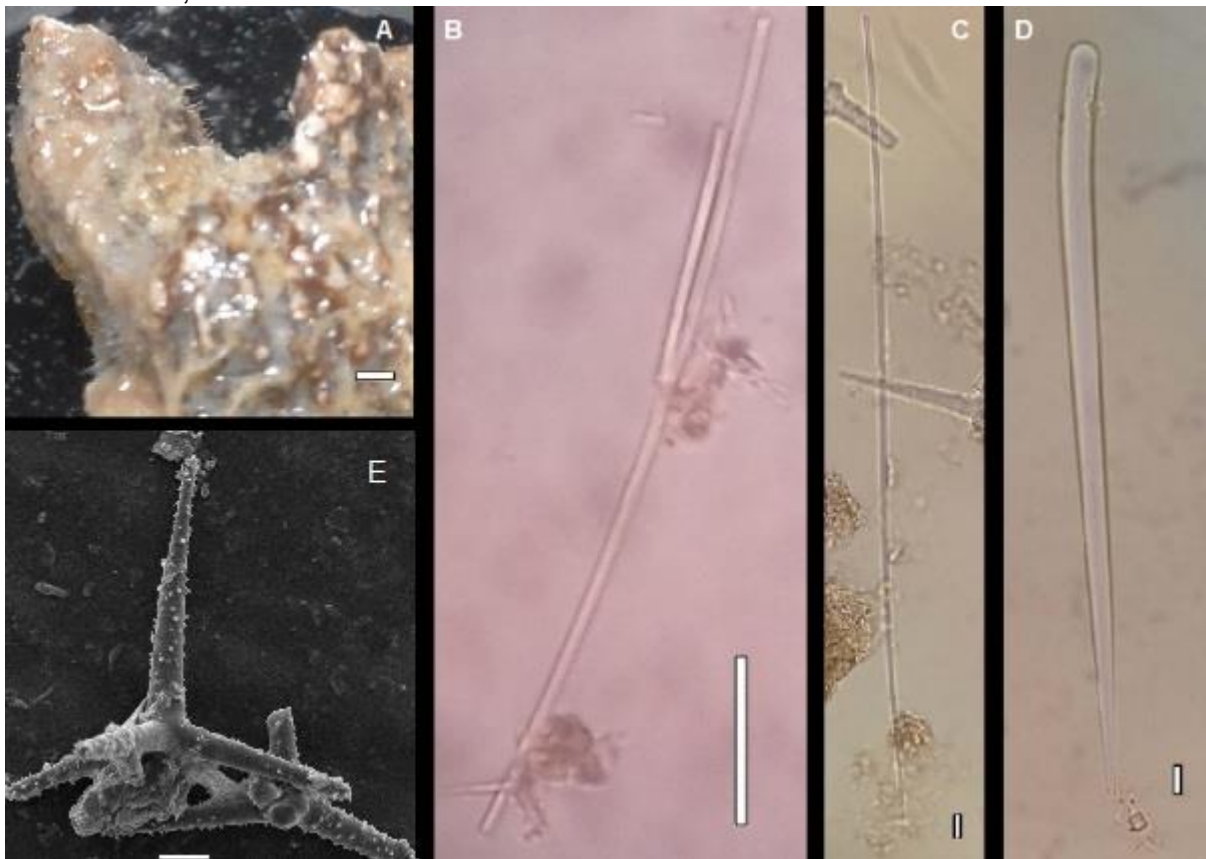
O espécime estudado possui as características de *C. agnani* e difere-se de *C. vickersii* por esta possuir estilos sinuosos, bem como por apresentar a terceira categoria de estilos (pequenos e grossos) menor que *C. vickersii*.

Tabela 2 - Dados comparativos entre espécies de *Cyamon* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Estilos	Poliactinas
<i>Cyamon agnani</i> BOURY-ESNAULT, 1973 (1, 2)	Brasil, Caribe, Golfo do México, Bermuda / 12	Incrustante / ocre	I: 960-2065 / 7-9 II: 210-658 / 1.5-4 III: 174-489 / 7-21	Clado basal: 32-66 / 3-10 Lateral cladus: 30-87 / 4-10
<i>Cyamon agnani</i> BOURY-ESNAULT, 1973 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante	I: 400 - 1100 / 5 - 7.5 (q) II: 280 - 390 / 2,5 III: 210 - 290,3 - 270 / 5 - 17.5	Clado basal: 27.5 - 55.5 / 5 Clado lateral: 45 - 65 / 5 - 7.5
<i>C. vickersii</i> BOWERBANK, 1864 (3)	Seychelles, Atlântico ocidental	Incrustante a massiva / N. r.	I: 935-1368 / 9-14 II: 212-415 / 2-6 III: 564-745 / 19-30	98-132 / 10-16 (adulto) 62-125 / 3-8 (juvenil)

Fonte: (1) BOURY-ESNAULT, 1973; (2) VAN SOEST; CARBALLO; HOOPER, 2012; (3) HOOPER; VAN SOEST, 2002.

Figura 5 - *Cyamon agnani* BOURY-ESNAULT, 1973: A, espécime preservado. B, estilo I quebrado. C, estilo II. D, estilo III. E, poliactina. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C-E = 10 micrômetros.



Subfamília Echinodictyinae HOOPER, 2002

Gênero *Echinodictyum* RIDLEY, 1881

Echinodictyum dendroides HECHTEL, 1983

Figuras 6A-E e 7A-E

Diagnose:

Esponja arborescente, consistindo em colunas ramificadas e anastomosadas que surgem de uma fina placa basal. Possui óxeas, acantóstilos equinados e longos estilos (HECHTEL, 1983).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN110: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 2 (38°28'15"W 12°47'06"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll. **BRASIL**. MUCIN111: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com aproximadamente 3 cm de comprimento e 4 cm de largura (MUCIN111) e 3 cm de comprimento, 2 cm de largura (MUCIN110) e 1,5 mm de espessura, com mais da metade correspondendo a projeções espiculares. Superfície hispida (MUCIN111) a irregular, papilada e hispida (MUCIN110). Consistência compressível e fácil de cortar (MUCIN111) a firme, porém compressível e elástica (MUCIN110). Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,5 - 0,7 mm. Cor marrom claro (MUCIN110) a escuro (MUCIN111) após fixação.

Esqueleto

Coanossoma formado por uma rede de feixes de óxeas (fig. 6B) equinados por acantóstilos (fig. 7B).

Espículas (figs. 6C-E e 7C-E)

Estilos levemente curvos, lisos, podendo variar a substilóstilo, com 120 - 524,3 - 1510 μm / 2,5 - 6 - 15 μm (30 - MUCIN110) e 330 - 784,3 - 1410 μm / 2,5 - 7,5 - 17,5 μm (30 - MUCIN111); óxeas abundantes, retas a curvas, lisas, com pontas simétricas, arredondadas a hastadas, e com 90 - 373,3 - 650 μm / 2,5 - 8,9 - 15 μm

(30 - MUCIN110) e 100 - 294,7 - 630 / 2,5 - 7,8 - 15 μm (30 - MUCIN111); e acantóstilos retos e espinhados, com 87 - 95,9 - 118 μm / 6 - 7,7 - 10 μm (30 - MUCIN110) e 68 - 90,1 - 147 μm / 3 - 5,3 - 7 μm (30 - MUCIN111).

Ecologia

Encontrada sobre conchas de bivalves (MUCIN110 e MUCIN111) e carapaça de crustáceo (MUCIN111), juntamente com *Ptilocaulis walpersi*, briozoários (MUCIN111) e ascídias (MUCIN110). Também ocorre próximo a áreas urbanas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), o que pode indicar um possível potencial biomonitor.

Distribuição geográfica:

Endêmica do Brasil, ocorrendo nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia e Rio de Janeiro.

Distribuição batimétrica:

Águas rasas (HECHTEL, 1983).

Considerações taxonômicas

Trata-se de espécimes jovens, que ainda não adquiriram a forma típica da espécie. Apesar de possuir forma arbustiva, a espécie surge de uma fina camada basal, que é o caso dos espécimes do presente estudo.

Tabela 3 - Dados comparativos entre espécimes de *Echinodictyum dendroides* HECHTEL, 1983. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo comprimento/largura.

<i>Echinodictyum dendroides</i> HECHTEL, 1983	Estilos	Óxeas	Acantóstilos
MUCIN110	120 - 1510 / 2.5 - 15	90 - 650 / 2.5 - 15	87 - 118 / 6 - 10
MUCIN0111	330 - 1410 / 2.5 - 17.5	100 - 630 / 2.5 - 15	68 - 147 / 3 - 7
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ (2011)	650 - 1138 / 5 - 10	183 - 691 / 3 - 8	80 - 121 / 5 - 7

Figura 6 - *Echinodictyum dendroides* HECHTEL, 1983: A, espécime preservado (MUCIN110). B, esqueleto em corte paralelo à superfície. C, estilo. D, óxea. E, acantóstilo. Escalas: A = 1 cm; B, C = 100 micrômetros; D, E = 10 micrômetros.

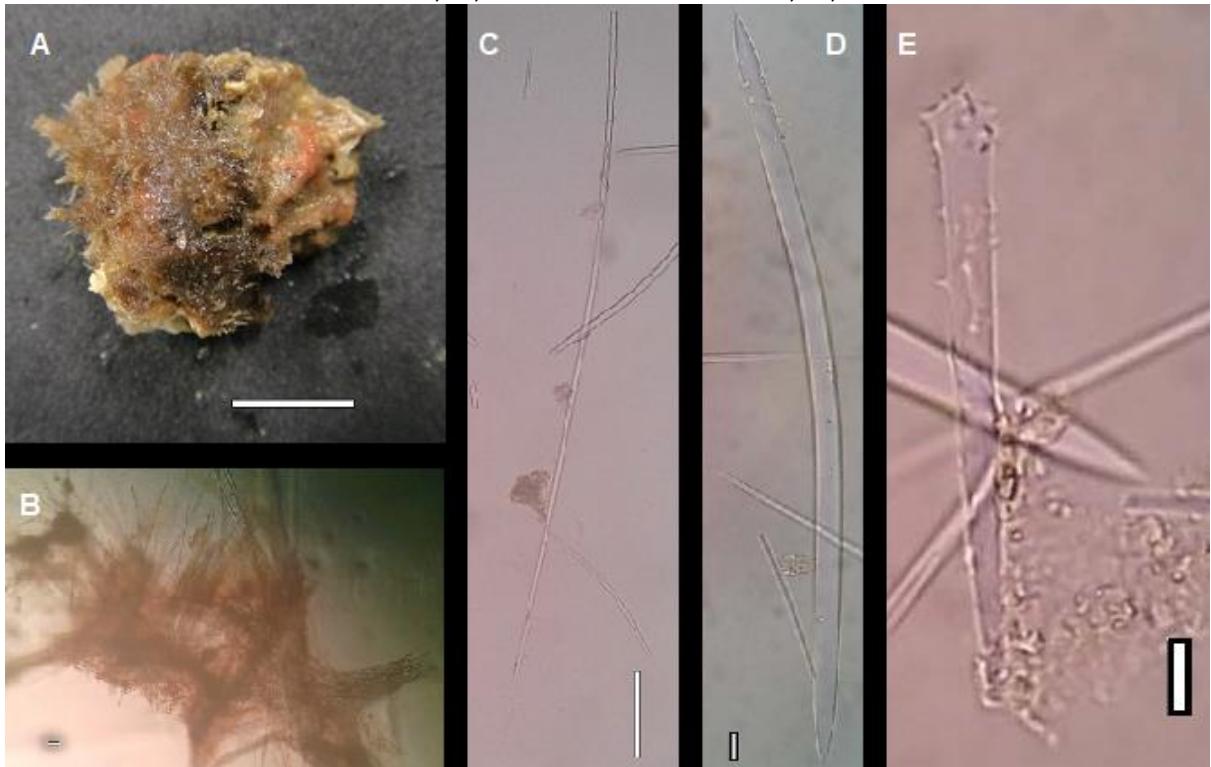
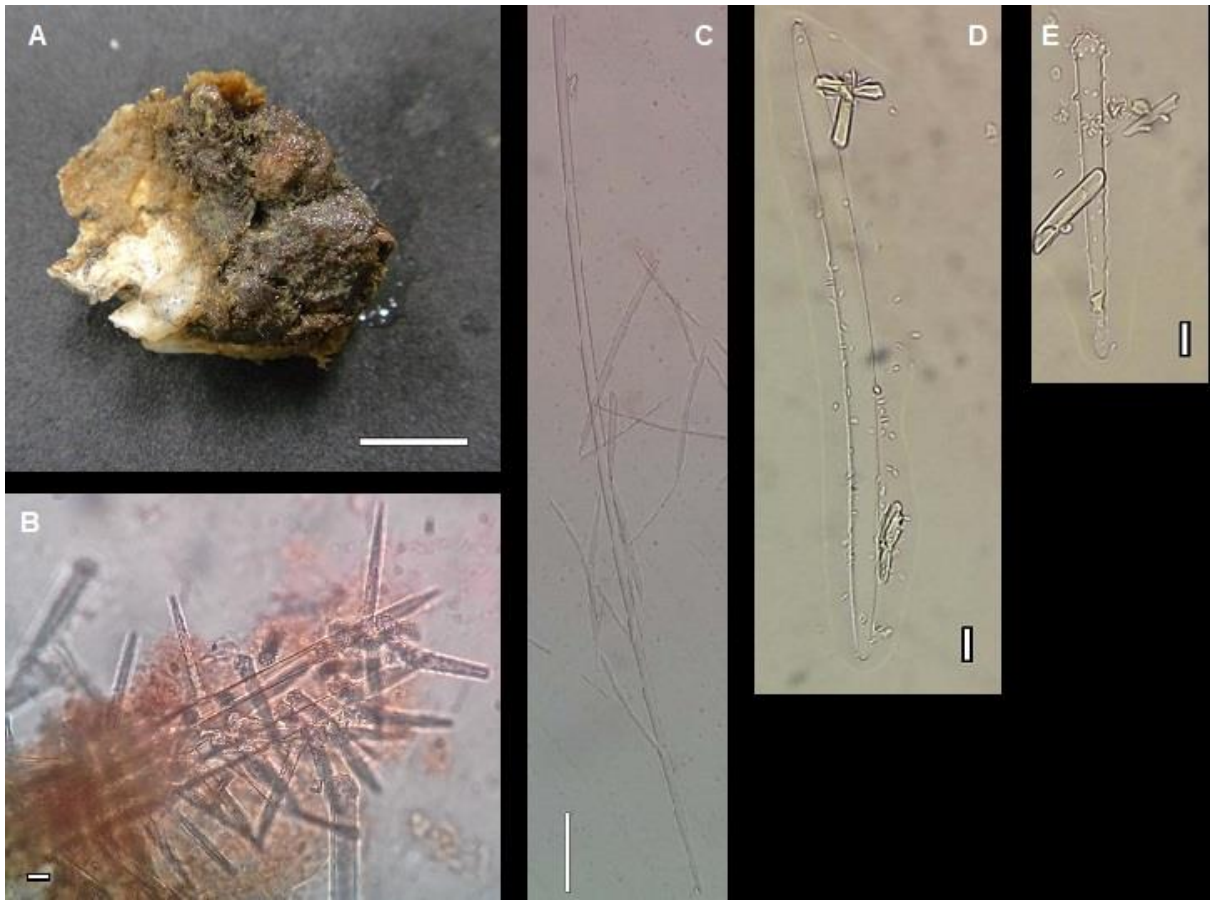


Figura 7 - *Echinodictyum dendroides* HECHTEL, 1983: A, espécime preservado (MUCIN111). B, esqueleto em corte perpendicular à superfície. C, estilo. D, óxea. E, acantóstilo. Escalas: A = 1 cm; C = 100 micrômetros; B, D, E = 10 micrômetros.



Subfamília Raspaillinae NARDO, 1833

Gênero *Eurypon* GRAY, 1867

Eurypon suassunai SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014

Figura 8A-F

Diagnose:

Megascleras são subtilóstilos, estilos rafidiformes e acantóstilos em duas categorias de tamanho (SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0099: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante com cerca de 1 cm de comprimento e largura e 2 mm de espessura, com mais da metade correspondendo a projeções espiculares. Superfície hispida. A esponja consistia em um camada muito fina com espículas projetadas na superfície, pelo que, bem como por sua localização, não foi possível observar consistência, ósculos e cor.

Esqueleto

Ectossoma ausente. Estilos rafidiformes dispersos na região subectossômica e acantostilos I e II abundantes na camada basal de esponja (SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014).

Espículas (fig. 8B-F)

Acantóstilos retos, espinhados, em duas categorias de tamanho: I - grandes, com 125 - 160,1 - 255 μm / 5 - 8,1 - 10 μm (30) e II - pequenos, com 55 - 83,5 - 112,5 μm / 2,5 - 5,5 - 7,5 μm (30); estilos retos a levemente curvos, lisos e finos como ráfides, com 210 - 300,3 - 380 μm / 2,5 - 2,7 - 7,5 μm (30); e subtilóstilos curvos, lisos, pequenos a grandes, com 120 - 563 - 1650 μm / 5 - 7,1 - 12,5 μm (30).

Ecologia

Encontrada no interior de carapaça de crustáceo que estava, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali*, *Tethya maza*, esqueletos de corais escleractíneos e ascídias, sobre concha de bivalve.

Distribuição geográfica:

Bahia, Brasil.

Distribuição batimétrica:

Águas rasas (SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014).

Considerações taxonômicas

O espécime em estudo confere com as características de *Eurypon suassunai*, que diferem, dentre outras características, de *E. topsenti* por esta não possuir acantostilos, de *E. potiguaris*, *E. toureti*, *E. verticillatum* e *E. viride* por estas não

possuírem estilos, de *E. clavatella*, *E. clavatum* e *E. distyli* por estas possuírem apenas uma categoria de acantóstilos, de *E. clavilectuarium* e de *E. oxychaetum* por estas apresentarem acantóstilos maiores, e de *E. miniaceum* por esta apresentar tilóstilos de maior tamanho.

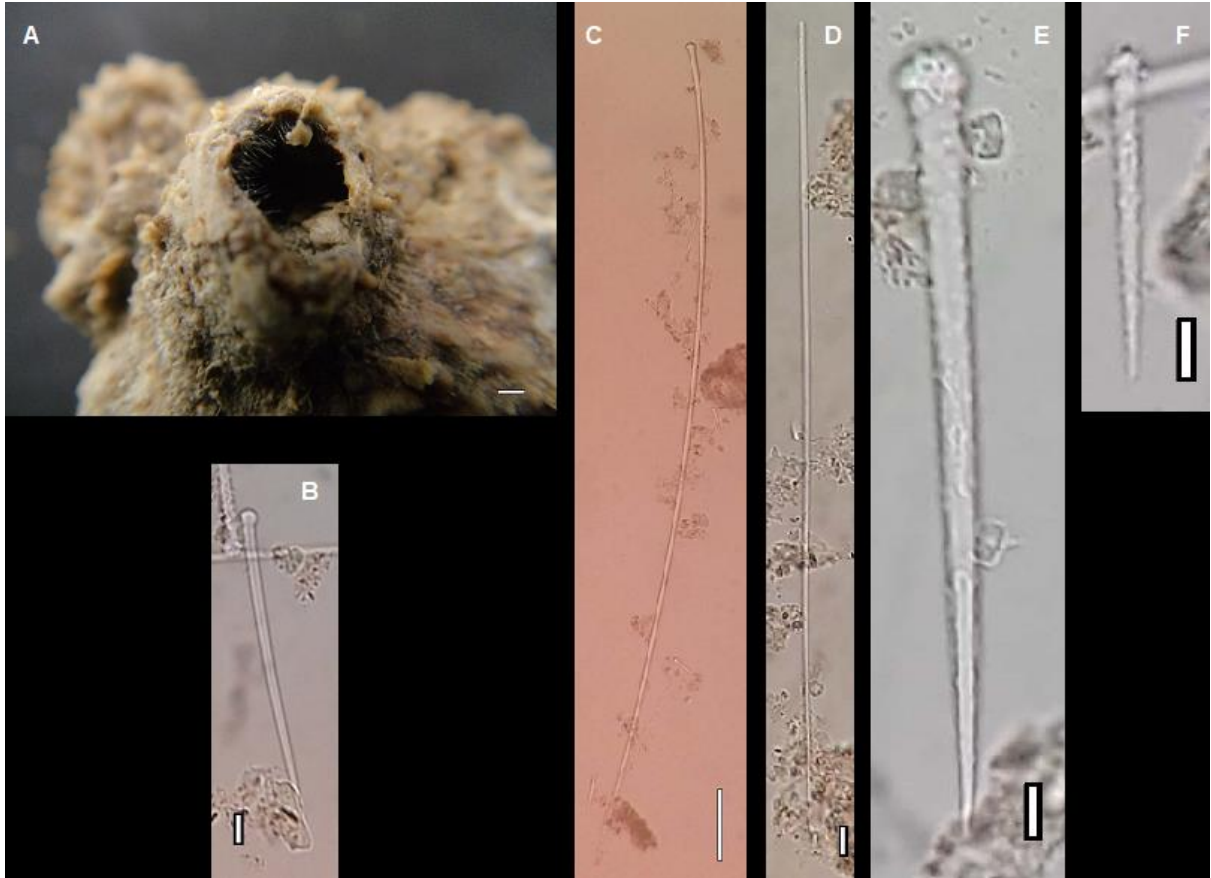
Tabela 4 - Dados comparativos entre espécies de *Eurypon* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Acantóstilos	Estilos subectossomais	Tilóstilos coanossomais	Outras espículas
<i>E. clavatella</i> Little, 1963 (1, 3, 6)	Golfo do México / 10	Incrustante / Pálida (fixada)	75-102-145 / 5-6-9	351-361-392 / 4	249-384-470 / 14-15-21	-
<i>E. clavatum</i> BOWERBAN K, 1866 (3)	Mediterrâneo, Açores / 40-1300	Incrustante / âmbar claro (seca)	65-600	500 / 3	1500 / 18	-
<i>E. clavilectuarium</i> SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014 (3,6)	Rio Grande do Norte (Brasil) / 108	Incrustante / Violeta acastanhado (fixada)	I: 195-329-600 / 7-10-17 II: 72-87-114	260-354.5-439 / 1.9-2.7-3.1 (rafidiforme)	1200-1659-2000 / 8-17-24 (subtilóstilos)	-
<i>E. distyli</i> SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014 (3, 6)	Paraíba (Brasil) / 1	Incrustante / Verde (em vida), Verde escuro (fixada)	67-89.8-129 / 6-7.1-8	I: 315-398.8-485 / 5-6.9-7 II: 315-371.3-437 / 3-4.3-4.5 (ou anisoxeas)	1060-1701.6-2810 / 7-10.7-18 (subtilóstilos)	122-283.9-373 (rafides)
<i>E. miniaceum</i> THIELE, 1905 (5)	Uruguai, Namíbia, Antártica / 30	Incrustante / Marrom avermelhada (em vida), branco (fixada)	I: 80-250 / 8-12 II: 125-140 / 3-4	400-460 / 4-6	2400-3600 / 26-40 (subtilóstilos)	-
<i>E. oxychaetum</i> CAVALCANT I; SANTOS; PINHEIRO, 2018 (6)	Paraíba (Brasil) / 30	Incrustante / bege (fixada)	I: 290-426.5-650 / 13-19.6-26 II: 68-97.9-135 / 3-4.9-6	283-354.5-412/2-3.2-5	1025-1727.5-2125 / 13-24.4-39 (subtilóstilos)	77-100.8-119 (oxiquetas)
<i>E. potiguaris</i> CAVALCANT I; SANTOS; PINHEIRO, 2018 (6)	Rio Grande do Norte (Brasil) / 157	Incrustante / Marrom (fixada)	I: 119-205.5-300 / 6-9-12 II: 62-74.3-98 / 2-4.1-8	-	1000-1418.5-2315 / 6-8.1-10	346-443.7-550 / 2-2.7-5.5 (oxeas)
<i>E. suassunai</i> SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014 (3, 6)	Bahia (Brasil) / Águas rasas	Incrustante / Laranja (em vida), pálida (fixada)	I: 159-243-354 / 7-10-13 II: 54-77-129	171-266-345 / 1-5 (rafidiforme)	690-1147-1660 / 5-11-17 (subtilóstilos)	-

<i>E. suassunai</i> SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante / Não visível	I: 125-160.1- 225 / 5-8.1- 10 II: 55- 83.5-112.5 / 2.5-5.5-7.5	210-300.3- 380 / 2.5-2.7- 7.5 (rafidiforme)	120-563- 1650 / 5-7.1- 12.5 (subtilóstilos)	-
<i>E. topsenti</i> BURTON, 1954 (3, 6, 7)	Caribe / 900	Incrustante / Marrom claro	-	1200 / 8	1600 / 14	60 (tricodragmat as)
<i>E. toureti</i> TOPSENT, 1894 (3, 6, 8)	Golfo do México / N.r.	Incrustante / Marrom (seca)	50-60	-	N.r.	10-12 (isoquelas)
<i>E. verticillatum</i> CAVALCANTI; SANTOS; PINHEIRO, 2018 (6)	Pernambuco (Brasil) / Intertidal	Incrustante / Azul	I: 81-173.3- 287 / 2-4.7-7 II: 60-84.7- 141/2-4.1-6	-	400-707.2- 1100 / 2-5.2- 9	36-50.6-62 (ráfides)
<i>E. viride</i> TOPSENT, 1889 (3, 6, 9)	Golfo do México, Mediterrâneo e Açores / 80-800	Incrustante / Verde	85	-	1000	70 (ráfides)

Fonte: (1) LITTLE (1963); (2) BOWERBANK (1874); (3) SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO (2014); (4) AGUILAR-CAMACHO; CARBALLO (2013); (5) THIELE (1905); (6) CAVALCANTI; SANTOS; PINHEIRO (2018); (7) BURTON (1954); (8) TOPSENT (1894); (9) TOPSENT (1889).

Figura 8 - *Eurypon suassunai* SANTOS; FRANÇA; PINHEIRO, 2014: A, espécime preservado. B, C, subtilóstilos de tamanhos variados compondo uma categoria. D, estilo rafidiforme. E, acantóstilo I. F, acantóstilo II. Escalas: A = 1 mm; C = 100 micrômetros; B, D, E, F = 10 micrômetros.



Ordem Clionida MORROW; CÁRDENAS, 2015

Família Clionidae D'ORBIGNY, 1851

Gênero *Cliona* GRANT, 1825

Complexo *Cliona celata* GRANT, 1826

Figura 9A-B

Diagnose:

Incrustante, superfície hispida com tilóstilos com cerca de 200 - 300 μm (MURICY *et al.*, 2008).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0104: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com 1 cm de comprimento e 0,5 cm de largura e espessura, sendo que mais da metade corresponde a projeções espiculares. Superfície hispida. Consistência fácil de cortar. Ósculos não visíveis. Coloração amarela em vida (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) e bege após fixação.

Esqueleto

Ectossoma com espículas perpendiculares à superfície, perfurando-a, e coanossoma desordenado com espículas em densos feixes (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Espículas (fig. 9B)

Tilóstilos a subtilóstilos levemente curvos, lisos, com 120 - 205,3 - 320 μm / 2,5 - 3,5 - 5 μm (30), com cabeça um pouco achatada.

Ecologia

Espécime encontrado sobre concha de bivalve, também associado a *Aaptos potiguarensis*, *Cinachyrella alloclada*, *Cyamon agnani*, *Desmacella sp.*, esqueleto de coral, anêmonas, briozoários e poliquetas. O complexo costuma ocorrer próximo a áreas urbanas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), e está adaptado a ambientes com altas taxas de sedimentação (CARBALLO; SANCHEZ-MOYANO; GARCIA-GOMEZ, 1994), o que pode indicar possível potencial bioindicador e biomonitor. Possui compostos bioativos com atividade antimicrobiana, citotóxica e antimitótica, e é bioerosora, perfurante de esqueletos de corais pétreos (RÜTZLER, 2002), conchas de bivalves (MURICY; HAYDU, 2006) e cirripédios (MURICY *et al.*, 2008).

Distribuição geográfica:

Cosmopolita. No Brasil ocorre nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo.

Distribuição batimétrica:

0 - 25 m (MURICY; HAYDU, 2006)

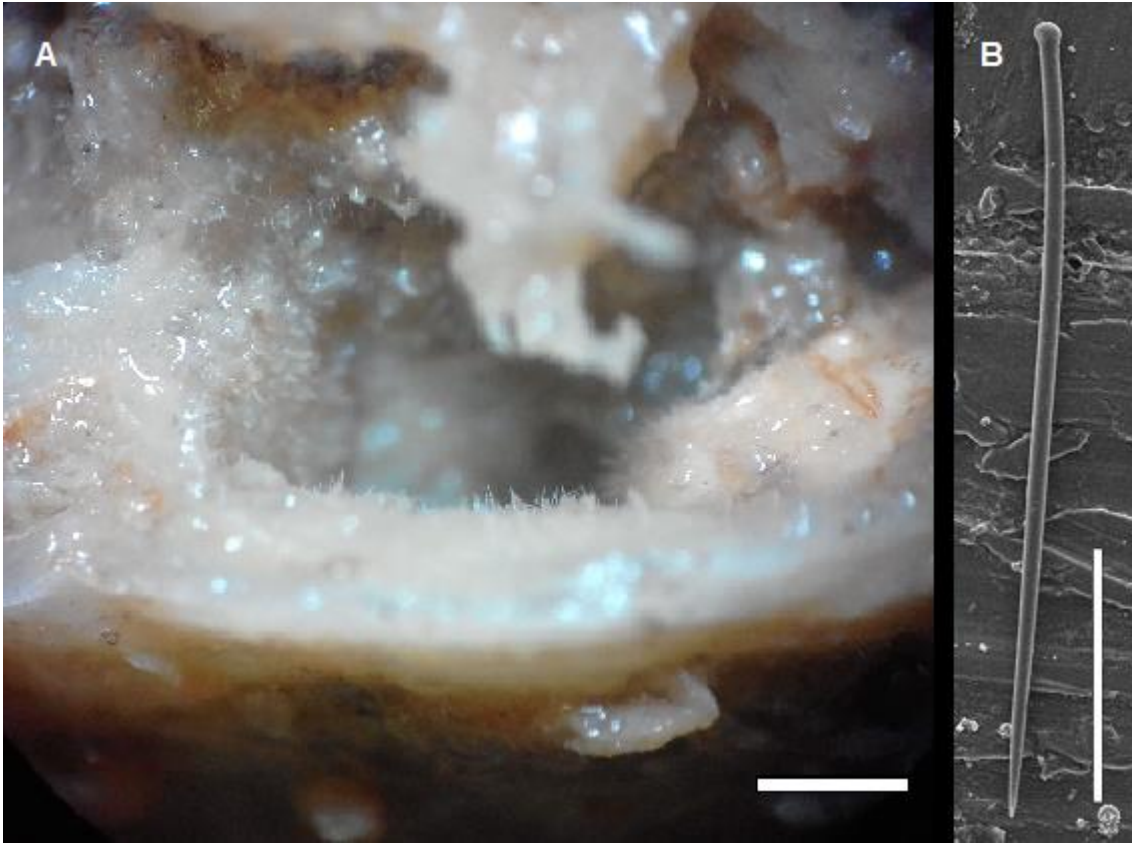
Considerações taxonômicas

O complexo é composto por esponjas morfológicamente idênticas com distribuição geográfica bastante ampla, identificadas como *Cliona celata*, porém diversos espécimes possuem divergência molecular, tratando-se, portanto, de um complexo de esponjas (HAJDU, PEIXINHO & FERNANDEZ, 2011). O espécime estudado, apesar de possuir tamanhos menores de espículas, possui tilóstilos com tamanhos semelhantes aos do complexo *Cliona celata*. Seu menor tamanho pode dever-se ao fato de ser um espécime jovem, ainda no início de seu desenvolvimento.

Tabela 5 - Dados comparativos entre espécimes do complexo *Cliona celata*, GRANT 1826. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.

Complexo <i>Cliona celata</i> GRANT, 1826	Tilóstilos
MUCIN0104	120 - 205,3 - 320 / 2,5 - 3,5 - 5
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	252 - 378 / 7 - 11
MURICY <i>et al.</i> , 2008	I: 240 - 301 - 350 / 5 - 7.4 - 10 II: 190 - 228 - 266 / 1 - 2.2 - 3
MURICY; HAYDU, 2006	180 - 340

Figura 9 - *Cliona celata* GRANT, 1826: A, espécime preservado. B, tilóstilo. Escalas: A = 1 mm; B = 50 micrômetros.



Ordem Desmacellida MORROW; CÁRDENAS 2015

Família Desmacellidae RIDLEY; DENDY 1886

Gênero *Desmacella* SCHMIDT 1870

Diagnose:

Massiva ou incrustante, com superfície hispida e esqueleto coanossomal plumoreticulado, reticulado e vagamente halicondroide. Megascleras monoactinas (tilóstilos ou estilos) arranjadas em forma de pluma. Microscleras são sigmas e ráfides, esta podendo estar ausente (HAJDU; VAN SOEST, 2002).

Desmacella sp.

Figura 10A-E

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0100: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com cerca de 5 cm de comprimento, 4 cm de largura e 1,5 mm de espessura, com mais da metade correspondendo a projeções espiculares. Superfície rugosa e hispida. Consistência compressível e fácil de cortar. Ósculos não visíveis. Cor marrom após fixação.

Esqueleto (fig. 10B)

Ectossoma formado por tilóstilos com a cabeça na superfície e as pontas para fora da esponja. Coanossoma formado por sigmas espalhados.

Espículas (fig. 10C-E)

Tilóstilos a subtilóstilos retos a curvos, lisos, pequenos a grandes, com 110 - 530 - 1020 μm / 2,5 - 5,7 - 10 μm (30); sigmas em forma de "C", finos a grossos, em duas categorias: I - grandes com 22,5 - 49,9 - 67,5 μm (30) e II - pequenos com 7 - 9 - 13 μm (30).

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral, juntamente com *Aaptos potiguarensis*, *Cinachyrella alloclada*, *Cyamon agnani*, *Cliona celata*, conchas de bivalves, briozoários, poliquetas e anêmonas.

Distribuição geográfica:

O gênero ocorre no Atlântico ocidental, com algumas espécies ocorrendo no Brasil.

Distribuição batimétrica:

O espécime em estudo foi coletado no Canal de Cotegipe, com profundidade de 0 a 40 metros.

Considerações taxonômicas

O espécime em estudo aproxima-se de *D. pumilio* e *D. vicina* por possuírem tilóstilos de tamanhos semelhantes e duas categorias de sigmas, porém *D. pumilio* possui a segunda categoria de sigmas de maior tamanho que o espécime estudado, e as medidas encontradas para *D. vicina* são médias, além do que a espécie é reportada

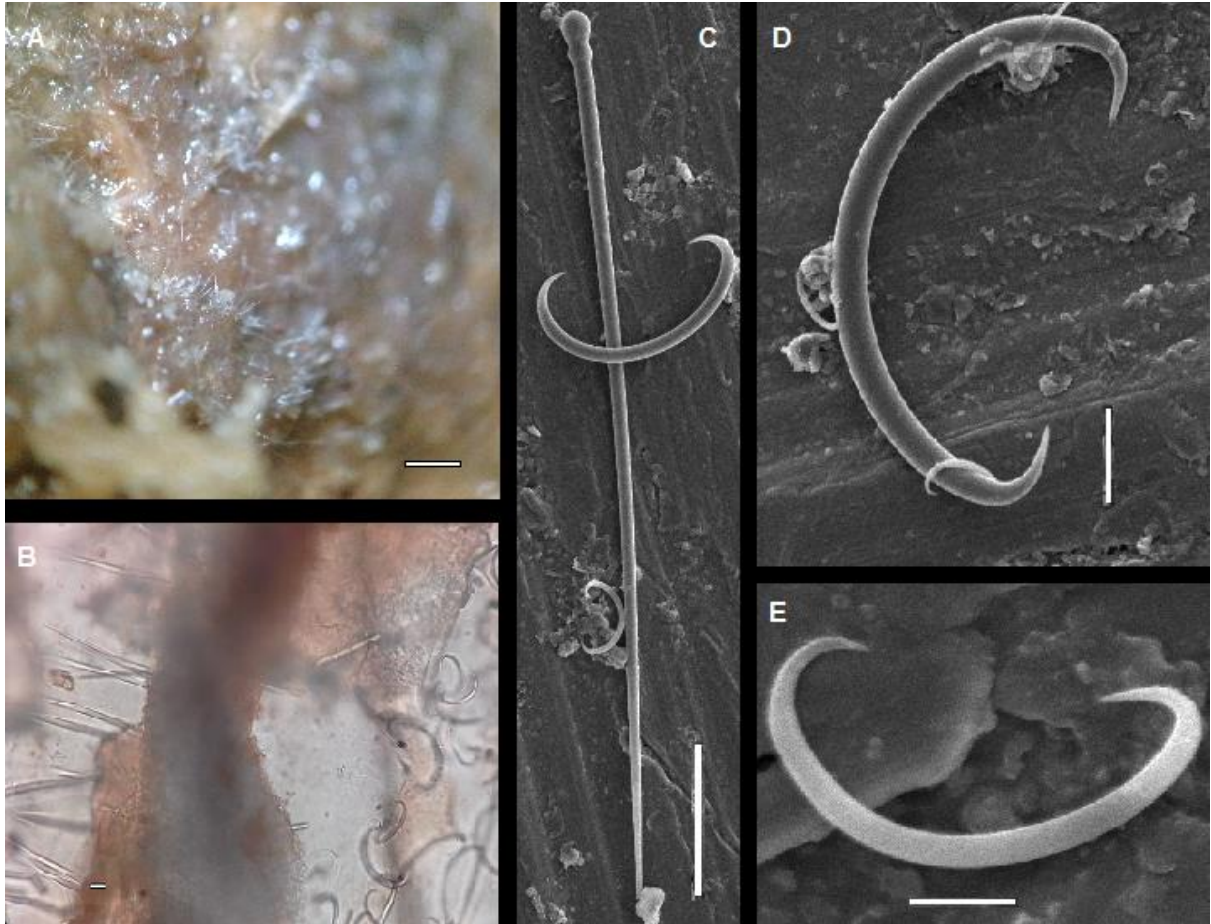
para águas profundas, necessitando maiores estudos para a definição do espécime a nível de espécie.

Tabela 6 - Dados comparativos entre espécies de *Desmacella* SCHMIDT, 1870 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Tilóstilos	Sigmas I	Sigmas II	Ráfides
<i>Desmacella</i> sp. (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante / Marrom (fixada)	110-1020 / 2,5-10	22,5-67,5	7 - 13	-
<i>Desmacella annexa</i> SCHMIDT, 1870 (1, 2, 8)	Florida / 350	Incrustante / N. r.	Presente	14-100	-	óxeas finas
<i>D. jania</i> VERRILL, 1907 (1, 6, 8)	Bermuda, Caribe, México / N. r.	Massiva e irregularment e lobada / branca (seca)	220-250 (Estilos to Tilóstilos)	37-40	-	-
<i>D. melhor</i> WIEDENMAYER 1977 (1, 7, 8)	Bahamas, Caribe / N. r.	Lobular / Vermelho	210-230 / 3.5-4.5	37 / 2	-	-
<i>D. microsigmata</i> CAVALCANTI; SANTOS; PINHEIRO 2015 (8)	Bacia Potiguar (Brasil) / 157	Incrustante / Marrom escuro (fixada)	177-286.3-425 / 2-3.9-7	12-14.6-19	-	-
<i>D. polysigmata</i> VAN SOEST, 1984 (1, 8, 9)	Belize, Caribe / 100	Incrustante / Bege	513- 575.4-635 / 10-15.2-19 (Estilos a estromgilos)	30-37.3-42	10-11.6-15	-
<i>D. pumilio</i> SCHMIDT, 1870 (1, 8, 9, 10, 11)	Florida, Caribe, Antilhas, Golfo do México / 98.7	Massivamente e incrustante / Marrom acinzentado	320-1400 / 9-17	30-46	12-27	-
<i>D. tylovariabilis</i> CAVALCANTI; SANTOS; PINHEIRO 2015 (8)	Rio de Janeiro (Brasil) / 1130	Massiva / bege (fixada)	315-616.0-1050/ 11.0-16	25-34.2-48	-	-
<i>D. vagabunda</i> SCHMIDT, 1870 (1, 8, 10)	Florida / 30-44	Incrustante / N. r.	600	14-over 100	-	-
<i>D. vicina</i> SCHMIDT, 1870 (1, 8, 10)	Florida / 472	N. r.	600 / 12	36	12	-

Fonte: (1) Lehnert *et al.* (2005); (2) TOPSENT (1936); (3) VOSMAER (1885); (4) FRISTEDT (1887); (5) BOWERBANK (1866); (6) Verril (1907); (7) Wiedenmayer (1977); (8) CAVALCANTI; SANTOS; PINHEIRO (2015); (9) VAN SOEST (1984); (10) SCHMIDT (1870); (11) BURTON (1930).

Figura 10 - *Desmacella* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, tilóstilo. D, sigma I. E, sigma II. Escalas: A = 1 mm; C = 20 micrômetros; B, D = 10 micrômetros; E = 2 micrômetros.



Subgênero *Haliclona* (*Soestella*) DE WEERDT, 2000

Haliclona (*Soestella*) *caerulea* HECHTEL, 1965

Figuras 11A-D, 12A-D, 13A-E e 14A-D

Diagnose:

Possui cor azul em vida, sigmas acentuadamente curvos e óxeas (HECHTEL, 1965).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0105: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 5 (38°29'02"W 12°47'11"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0106: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 4 (38°29'02"W

12°47'13"S), 22.V. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0108: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 2 (38°28'15"W 12°47'06"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0116: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 2 (38°28'15"W 12°47'06"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva colunar (MUCIN0106 e MUCIN0116) e vulcaniforme (MUCIN0105) a incrustante (MUCIN0108), com 0,5 cm de diâmetro e 1 cm de altura (MUCIN0116), 1 cm de diâmetro e 2 cm de altura (MUCIN0106), 1,5 cm de diâmetro e 1 cm e 2,5 cm de altura (MUCIN0105) e 3 cm de comprimento, 2,5 cm de largura e 0,5 mm de espessura (MUCIN0108). Superfície lisa a áspera, com sutis projeções espiculares. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Ósculos no topo das projeções (MUCIN0105, MUCIN0106 e MUCIN0116) e distribuídos aleatoriamente (MUCIN0108), com 0,5 - 5 mm. Coloração azul turquesa em vida (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ) e cinza (MUCIN0105) e cinza claro (MUCIN0108) a alaranjado (MUCIN0106 e MUCIN0116) após fixação.

Esqueleto (figs. 11B, 12B, 13B e 14B)

Ectossoma formado por uma rede tangencial, uniespicular, formada por três ou quatro espículas ligadas pelas pontas. Coanossoma com o mesmo padrão, porém confuso pela maior densidade de espículas.

Espículas (figs. 11C-D, 12C-D, 13C-E e 14C-D)

Óxeas retas a curvas, lisas, com pontas aceradas e com 125 - 164,3 - 205 μm / 2,5 - 4,7 - 7,5 μm (30 - MUCIN0105), 85 - 148,1 - 187,5 μm / 2,5 - 5,5 - 7,5 μm (30 - MUCIN0106), 112,5 - 141,8 - 170 μm / 2,5 - 4,2 - 7,5 μm (MUCIN0108) e 112,5 - 147 - 175 μm / 2,5 - 4,3 - 7,5 μm (MUCIN0116); sigmas lisos em forma de "C", com 12 - 25,7 - 38 μm (MUCIN0105), 17 - 19 - 22 μm (MUCIN0106), 18 - 19,1 - 22 μm (MUCIN0108) e 16 - 19,1 - 22 μm (MUCIN0116).

Ecologia

Encontrada sobre ascídia, juntamente com concha de bivalve, carapaça de crustáceo, briozoários, poliquetas e equinodermos (MUCIN0108). Os demais

espécimes foram encontrados sem substrato associado. É comum em regiões de manguezal, como é o caso da Baía de Aratu, fixando-se em raízes de mangue (HECHTEL, 1965).

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre no estado da Bahia.

Distribuição batimétrica:

Ocorre em águas pouco profundas.

Considerações taxonômicas

Os espécimes deste estudo conferem com a descrição de *Haliclona (Soestella) caerulea*, distinguindo-se de *H. (Soestella) piscadaraensis* por possuírem um sigma característico de *Haliclona (Soestella) caerulea*.

Tabela 7 - Dados comparativos entre espécies de *Haliclona (Soestella)* DE WEERDT, 2000 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Óxeas	Ráfides	Sigmas	Outras espículas
<i>Haliclona (Soestrella) brassica</i> SANDES; BISPO; PINHEIRO, 2014 (1)	Sergipe (Brasil) / 20	Incrustante / bege (fixada)	-	32-46.5-125	-	111-148.4-195 / 3-3.8-4.5 (estrôngilos)
<i>H. (Soestrella) caerulea</i> HECHTEL, 1965 (2)	Atlântico ocidental / Águas rasas	Incrustante a massiva / Azul claro (em vida), bege (fixada)	117-200 / 3-9	-	13-28	-
<i>H. (Soestrella) caerulea</i> HECHTEL, 1965 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante a massiva / Acinzentada a laranja	85-205 / 2.5-7.5	-	12-38	-
<i>H. (Soestrella) chilensis</i> THIELE, 1905 (3)	Maldivas, Chile / 18	Incrustante a massiva / Amarelo sulfúrico	-	-	-	300-330 / 17 (tilóstilos) 18 / 5 (espirasteres)

<i>H. (Soestrella) lehnerti</i> DE WEERDT, 2000 (4)	Caribe / 8-12	Massiva / Vermelho e (em vida), creme escuro amarelado (seca)	126.9-156 / 3.3-6.3	-	-	-
<i>H. (Soestrella) lucensis</i> DE WEERDT, 2000 (4)	Caribe / 18	Incrustante a lobada / Marrom escuro	144.1-174 / 4.4-7	51-92.8 / 0.3	-	-
<i>H. (Soestrella) melana</i> MURICY; RIBEIRO, 1999 (5)	Caribe, Brasil / 0-4	Massivamente Incrustante / Marrom escuro a preto	105-123-156 / 1-3.5-6	-	-	-
<i>H. (Soestrella) peixinhoae</i> BISPO; CORREIA; HAJDU, 2016 (6)	Bahia (Brasil) / 1-5	Massivamente Incrustante / Marrom clara a bege (em vida), mais clara (fixada)	73-115 / 3-5.5	-	-	-
<i>H. (Soestrella) piscaderaensis</i> VAN SOEST, 1980 (7)	Caribe / 1-2	Massiva / Amarelo acinzentado a marrom claro esverdeado (em vida), marrom claro (fixada)	165-186.5-216 / 5-7.2-9.5	-	7.5-9.6-12 (sigmata)	-
<i>H. (Soestrella) smithae</i> DE WEERDT, 2000 (4)	Caribe / 1	Massiva / Amarelo a verde (em vida), pálida (fixada)	138-171.6 / 3.9-8.8	70 / 0.3	-	-
<i>H. (Soestrella) twincayensis</i> DE WEERDT; RÜTZLER; SMITH, 1991	Caribe / 0-3	Massiva / Cinza esbranquiçado (em vida), castanho claro (fixada)	120.3-162.2 / 4.4-6.1	-	-	-
<i>H. (Soestrella) vermeuleni</i> DE WEERDT, 2000 (8)	Caribe, Bermuda, Virginia / 0-12	Incrustante / Azul (em vida), creme claro (fixada)	75.4-167 / 2.1-5.7	-	-	-
<i>H. (Soestrella) walentinae</i> DÍAZ <i>et al.</i> , 2007(9)	Caribe / 5-10	Incrustante / Marrom escuro a violeta (em vida), creme a branca (fixada)	100-180 / 3-9	-	-	-

Fonte: (1) SANDES; BISPO; PINHEIRO (2014); (2) HECHTEL (1965); (3) THIELE (1905); (4) DE WEERDT

(2000); (5) MURICY; RIBEIRO (19990; (6) BISPO, CORREIA; HAJDU (2013); (7) VAN SOEST (1980); (8) DE WEERDT; RÜTZLER; SMITH (1991); (9) DÍAZ *et al.* (2007).

Tabela 8 - Dados comparativos entre espécimes de *Haliclona (Soestella) caerulea* Hechtel 1965. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo comprimento/largura.

<i>Haliclona (Soestella) caerulea</i> HECHTEL, 1965	Óxeas	Sigmas
MUCIN0105	125 - 205 / 2.5 - 7.5	12 - 38
MUCIN0106	85 - 187.5 / 2.5 - 7.5	17 - 22
MUCIN0108	112.5 - 170 / 2.5 - 7.5	18 - 22
MUCIN0116	112.5 - 175 / 2.5 - 7.5	16 - 22
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	112 - 213 / 3 - 10	18 - 23

Figura 11 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0105). B, esqueleto. C, óxea. D, sigma. Escalas: A = 1 cm; B-D = 10 micrômetros.



Figura 12 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0106). B, esqueleto. C, óxea. D, E, sigma. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C, D = 10 micrômetros.

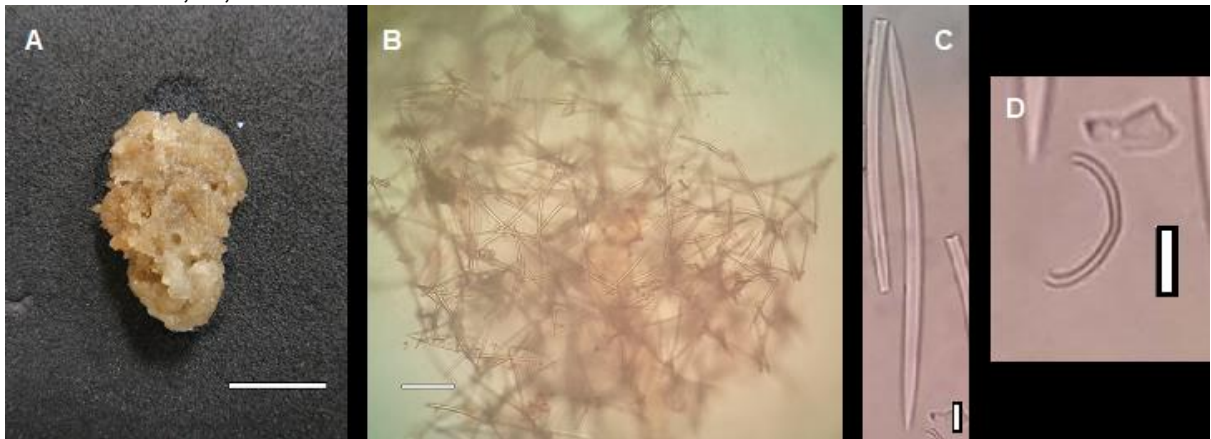


Figura 13 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0116). B, esqueleto. C, óxea. D, E, sigma. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C-E = 10 micrômetros.

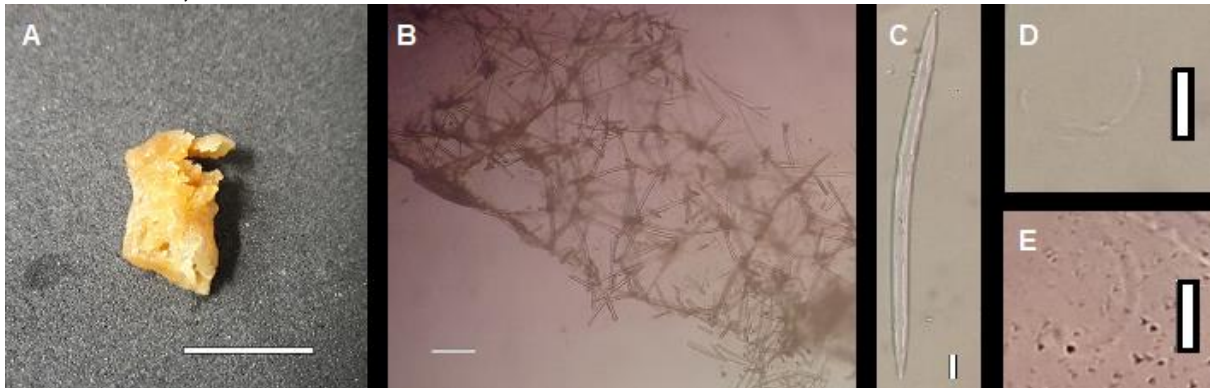
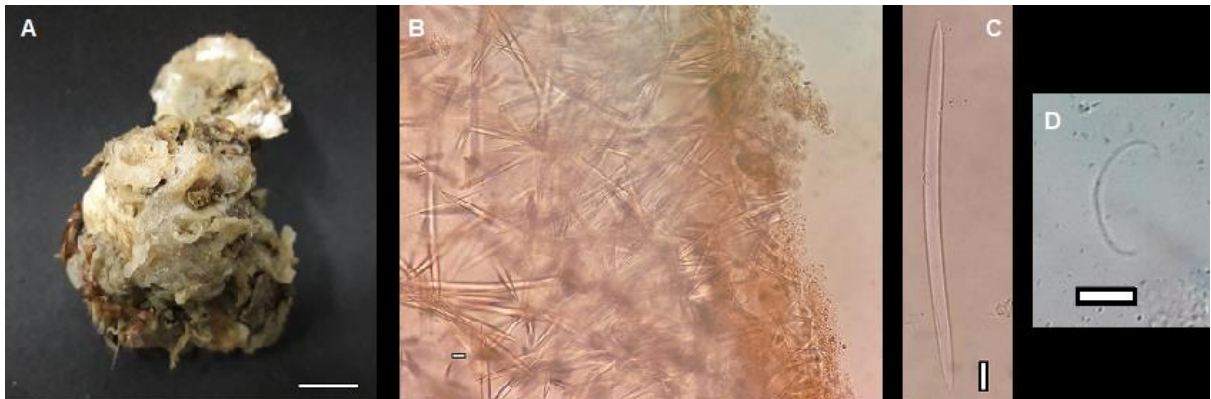


Figura 14 - *Haliclona (Soestella) caerulea* HECHTEL, 1965: A, espécime preservado (MUCIN0108). B, esqueleto. C, óxea. D, sigma. Escalas: A = 1 cm; B-D = 10 micrômetros.



Ordem Haplosclerida TOPSENT, 1928

Família Chalinidae GRAY, 1867

Gênero *Haliclona* GRANT, 1835

Diagnose:

Em forma de almofada, geralmente com montes ou chaminés osculares, ramos em forma de tubo ou raramente incrustante. Ectossoma, quando presente, regular, tangencial, uniespicular, com reticulação isotrópica, ou menos regular, subisotrópica. Coanossoma regular, frequentemente com reticulação uniespicular, pauciespicular ou multiespicular. Megascleras diactinas, óxeas ou estrôngilos. microscleras podem ou não estar presentes (DE WEERDT, 2002).

Haliclona sp.

Figura 15A-C

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0115: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva, vulcaniforme, com 0,2 cm de diâmetro e 0,3 cm de altura. Superfície lisa a áspera com sutis projeções espiculares. Consistência compressível e fácil de cortar. Ósculo no topo da projeção, com cerca de 0,8 mm. Cor em vida rosa intenso (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) e bege claro após fixação.

Esqueleto (fig.15B)

Indiferenciado e reticulado, com óxeas dispostas aleatoriamente.

Espículas (fig. 15C)

Óxeas retas a curvas, lisas, com pontas simétricas, aceradas e hastadas, com 80 - 113 - 127,5 µm (30).

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral pétreo, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali* e *Pseudotrachya* sp., esqueleto de coral escleractíneo, concha de bivalve e ascídias. Algumas espécies do gênero possuem simbiose com dinoflagelados zooxantelados proporcionando nutrientes à esponja, que favorecem o crescimento e capacidade de competição.

Distribuição geográfica:

O gênero é cosmopolita, ocorrendo também no estado da Bahia.

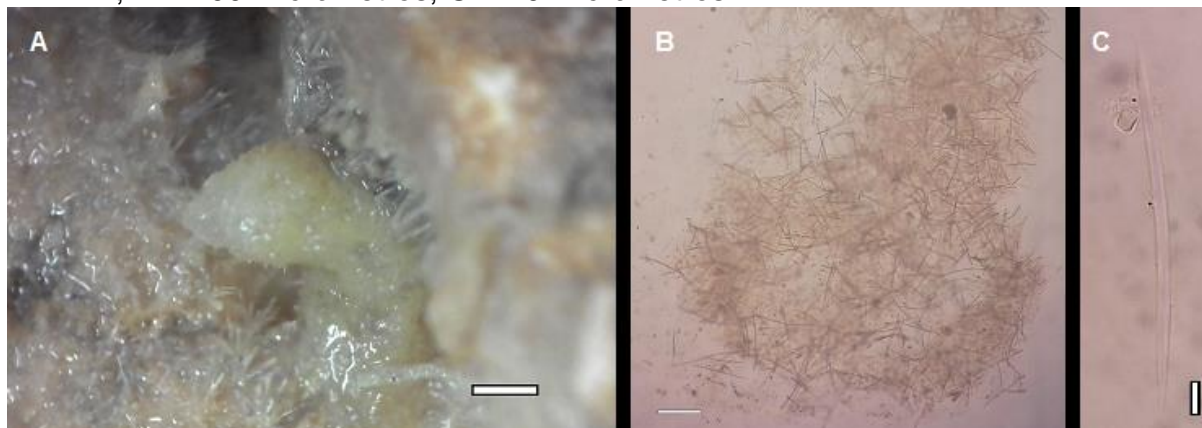
Distribuição batimétrica:

Águas rasas a profundas. O espécime foi coletado no Canal de Cotegipe, que possui profundidade de até 40 metros.

Considerações taxonômicas

O espécime apresenta as características do gênero *Haliclona*, porém muitas espécies, como este espécime, possuem apenas óxeas, sendo necessários mais estudos para determinar a espécie.

Figura 15 - *Haliclona* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, óxea. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C = 10 micrômetros.



Ordem Poecilosclerida TOPSENT 1928

Família Tedaniidae RIDLEY; DENDY 1886

Gênero *Tedania* GRAY, 1867

Tedania ignis DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864

Figura 16A-F

Diagnose:

Incrustante a massiva, com coloração vermelha em vida e amarelada quando seca e fixada (DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864). Possui estilos, que podem variar a estrôngilos, tilotos e oniquetas em duas categorias de tamanho.

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0107: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 4 (38°29'02"W 12°47'13"S), 22.V. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva, ovada, com 1 cm de diâmetro e 2 cm de altura. Superfície lisa a áspera com sutis projeções espiculares. Consistência compressível e fácil de cortar. Ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,5 - 2 mm. Cor vermelho alaranjada em vida (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) e bege após fixação.

Esqueleto (fig. 16B)

Coanossoma formado por uma rede uniespicular ou pauciespicular de estilos envoltos por espongina e ectossoma com tilotos perpendiculares à superfície, perfurando-a.

Espículas (fig. 16C-F)

Estilos retos a curvos, lisos, com 230 - 270,3 - 310 μm / 7,5 μm (30); tilotos retos, lisos com espinhos nas pontas, com 205 - 224,8 - 242,5 μm / 2,5 - 4 - 5 μm (30); oniquetas retas, espinhadas, em dois tamanhos: I - grandes com 112,5 - 201,8 - 262,5 μm / 2,5 μm (30), e II - pequenas com 39 - 68,3 - 103 μm / 1 - 1,6 - 2 μm (30).

Ecologia

Espécime coletado sem substrato associado. Costuma ocorrer em áreas de águas mais quentes e com menor circulação, como o fundo da Baía de Todos os Santos, onde se desenvolve sobre os menores fragmentos de substratos consolidados, ficando coberta de lama. Também é encontrada próxima a áreas urbanas, podendo atuar como biomonitora de ambientes poluídos (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011). Possui compostos bioativos que podem causar dermatites em humanos, um macrolídeo citotóxico (tedanolide) com atividade antimicrobiana, citotóxica e antitumoral e outros compostos anticâncer (MEDEIROS, 2014) e que podem ser usados como defesa contra leishmanias (DIAS, 2005).

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados do Amapá, Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

Distribuição batimétrica:

3 - 54 m (MURICY; HAYDU, 2006).

Considerações taxonômicas

O espécime do presente estudo está de acordo com a descrição de *T. ignis*, diferindo-se de *T. brasiliensis* por não apresentar estrôngilos, de *T. livida* e de *T. murdochi* por não apresentar tornotos e de *T. klausii* por, entre outras características, possuir a superfície lisa e levemente áspera, enquanto *T. klausii* possui “cordilheiras” estreitas nas laterais das projeções vulcaniformes, conferindo uma aparência verticalmente listrada à esponja. (WULFF, 2006).

Tabela 9 - Dados comparativos entre espécies de *Tedania* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Estilos coanossomais	Tilotos ectossomais	Oniquetas
<i>T. (tedania) brasiliensis</i> MOTHESES; HAJDU; VAN SOEST, 2000 (1)	Brasil / 3-54	Massiva / Laranja a vermelho (em vida), cinza ou marrom claro (fixada)	151-228 (estrongilos)	151-257	I: 95-200 II: 40-78 (tiloniquetas)
<i>T. (tedania) ignis</i> DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864 (2, 3)	Atlântico ocidental / N.r.	Massiva / Vermelha (em vida), amarelada (seca)	218-273 / 2.5-14	217-245 / 2-6	I: 125-239 II: 40-74
<i>T. (tedania) ignis</i> DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Massiva / bege (fixada)	230-270.3-310 / 7.5	205-224.8-242.5 / 2.5-4-5	I: 112.5-201.8-262.5 / 2.5 II: 39-68.3-103 / 1-1.6-2
<i>T. (tedania) klausii</i> WULFF, 2006 (4)	Caribe / N.r.	Massiva / Laranja	234.1-259.5 / 4.6-8.3	230.4-253.8 / 2.9-4.6	I: 155.6-188.2 II: 50.1-63.8
<i>T. (tedania) livida</i> GOODWIN et al., 2016 (5)	Ilhas Beauchene, Malvinas / 16-22	Incrustante / Preto arroxeado	198-276 / 5.4-9.8	183-235 / 4-7.4 (tornotos)	I: 131-170 II: 32-56

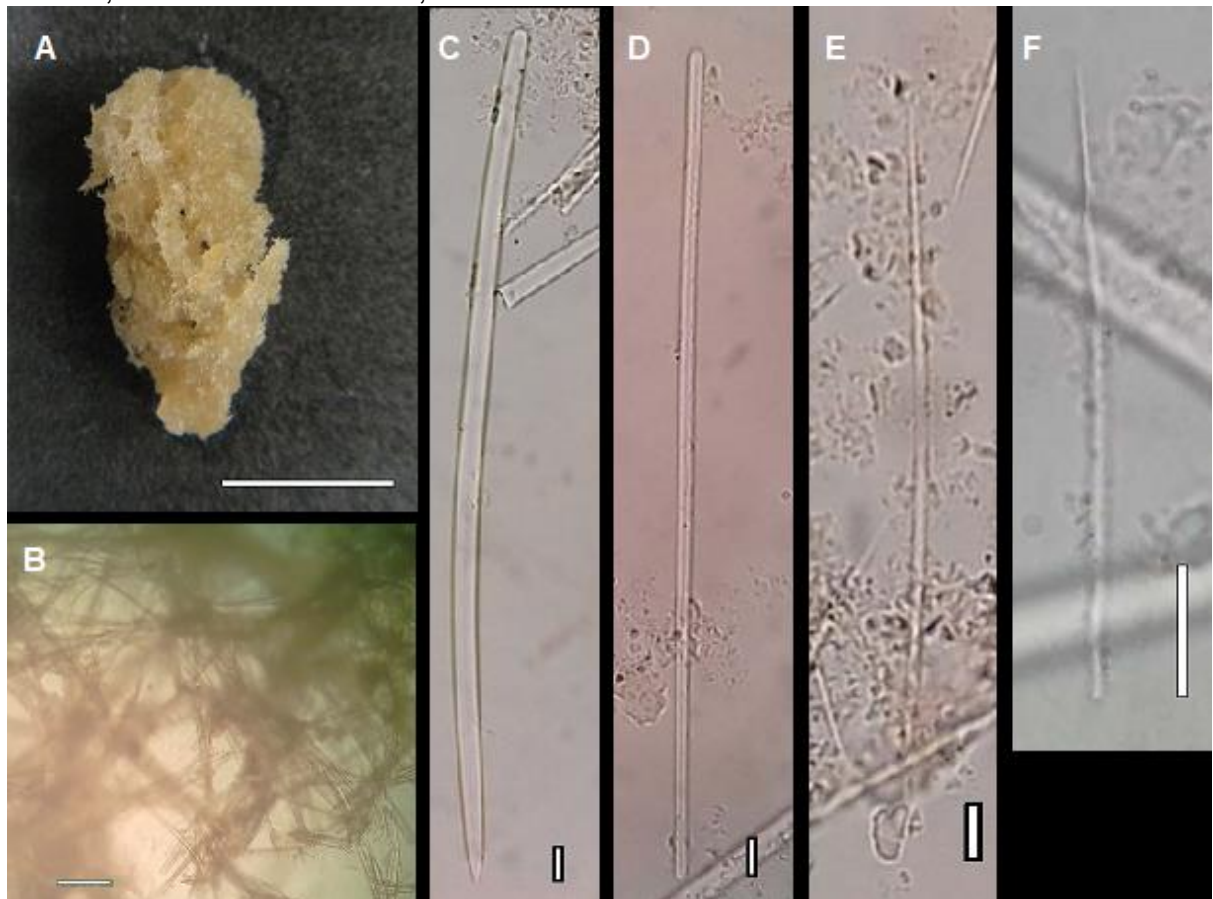
Fonte: (1) MOTHESES; HAJDU; VAN SOEST (2000); (2) DUCHASSAIN G; MICHELOTTI (1864); (3) HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ (2011); (4) WULFF (2006); (5) GOODWIN, (2016).

Tabela 10 - Dados comparativos entre espécimes de *Tedania ignis* DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.

<i>Tedania ignis</i> DUCHASSAIN	Estilos	Tilotos	Oniquetas I	Oniquetas II
---------------------------------	---------	---------	-------------	--------------

G; MICHELOTTI, 1864				
MUCIN0107	230 - 310 / 7.5	205 - 242.5 / 2.5 - 5	112.5 - 262.5 / 2.5	39 - 114 / 1 - 2
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	218 - 273 / 2.5 - 14	217 - 245 / 2 - 6	125 - 239	40 - 74
MORAES, 2011	160 - 265 / 2 - 5	175 - 260 / 2 - 4	130 - 240 / 2	30 - 80 / 1
MURICY; HAYDU, 2006	141 - 281	172 - 271	33 - 255	-
MURICY <i>et al.</i> , 2008	219 - 237	218 - 271	196 - 237	48 - 190

Figura 16 - *Tedania ignis* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estilo. D, tiloto. E, oniqueta I. F, oniqueta II. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C-F = 10 micrômetros.



Família Polymastiidae GRAY, 1867

Gênero *Pseudotrachya* HALLMANN, 1914

Diagnose:

O gênero possui esqueleto radial de subtilóstilos ou estilos projetados através da superfície. Ectossoma composto por uma paliçada de óxeas, também espalhadas no coanossoma (BOURY-ESNAULT, 2002).

Pseudotrachya sp.

Figura 17A-E

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0113: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com cerca de 6 cm de comprimento, 4 cm de largura e 1 mm de espessura, com mais da metade correspondendo a projeções espiculares. Superfície fistulosa e vilosa. Consistência compressível e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,2 - 0,5 mm. Cor bege escuro após fixação.

Esqueleto (fig. 17B)

Ectossoma composto por óxeas e estilos que surgem no coanossoma e atravessam a superfície de forma radial. Coanossoma pouco desenvolvido, com óxeas e parte dos estilos.

Espículas (fig. 17C-E)

Estilos retos a levemente curvos, lisos, em duas categorias: I - grandes com 775 μ m - 1068,3 - 1400 μ m / 7,5 - 9,7 - 12,5 μ m (30) e II - pequenos com 260 - 536 - 750 μ m / 2,5 - 7,5 μ m (30); óxeas pequenas, finas, com pontas cônicas a hastadas, com 87,5 - 117,1 - 157,5 μ m / 2,5 - 2,6 - 5 μ m (30).

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral pétreo, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali*, *Haliclona* sp., esqueleto de coral escleractíneo, concha de bivalve e ascídias.

Distribuição geográfica:

O gênero ocorre no Oceano Atlântico. Este é o primeiro registro do gênero para o Brasil.

Distribuição batimétrica:

25-40 (*P. amaza*) e 318 (*P. hystrix*).

Considerações taxonômicas

O gênero possui duas espécies reportadas para o Atlântico. Os tamanhos das espículas do espécime estudado se assemelham aos de *P. hystrix* TOPSENT, 1890, porém esta ocorre em profundidade e o esqueleto difere: enquanto *P. hystrix* possui o esqueleto composto basicamente por óxeas, com poucos estilos, o espécime estudado possui o esqueleto com muitos estilos e poucas óxeas.

Figura 17 - *Pseudotrachya* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estilo I. D, estilo II. E, óxea. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros; C, D = 200 micrômetros; E = 10 micrômetros.



Ordem Suberitida CHOMBARD; BOURY-ESNAULT, 1999

Família Suberitidae SCHMIDT, 1870

Gênero *Aptos* GRAY, 1867

Aptos potiguarensis CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013

Figura 18A-D

Diagnose:

Aaptos com esqueleto ectossomal sem cavidades subectossomais, com pequenos estilos formando uma paliçada na superfície. Possui uma categoria de estrongilóxeas com pontas arredondadas com 301–1562 μm de comprimento e 8–43 μm de espessura, e uma categoria de estilos com 220–590 μm de comprimento e 2,5–11 μm de espessura (CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0101: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com cerca de 1,5 cm de comprimento, 1 cm de largura e 1 mm de espessura. Superfície conulosa. Consistência compressível e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,35 - 1 mm. Cor marrom clara em vida (CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013) e bege após fixação.

Esqueleto (fig. 18B)

Coanossoma composto por estrongilóxeas que atravessam o ectossoma e cruzam a superfície, e ectossoma composto por um pedaço dessas estrongilóxeas e por estilos que também atravessam a superfície.

Espículas (fig. 18C-D)

Estrongilóxeas retas a curvas, lisas, com 160 - 353,7 - 620 μm / 2,5 - 6,9 - 12,5 μm (30) e estilos retos a curvos, lisos, com 17 - 237,9 - 342,5 μm / 2,5 - 4,9 - 5 μm (30).

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral, juntamente com *Cinachyrella alloclada*, *Cyamon agnani*, *Cliona celata*, *Desmacella sp.*, conchas de bivalves, anêmonas, briozoários e poliquetas. A espécie costuma ocorrer sobre substrato rochoso e já foi encontrada associada a poliquetas e briozoários (CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013).

Distribuição geográfica:

Ocorre no Brasil, nos estados do Rio Grande do Norte e Bahia (presente estudo). Este é o primeiro registro para o estado da Bahia.

Distribuição batimétrica:

7 - 10 m (CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013).

Considerações taxonômicas

O espécime em estudo está de acordo com *Aptos potiguarensis* no que diz respeito ao conjunto espicular e arquitetura esquelética. Possui forma incrustante e espículas de menor tamanho provavelmente por tratar-se de um indivíduo jovem. Difere-se das demais espécies já que *A. aaptos* possui duas categorias de estrombolóxeas que alcançam tamanhos maiores que *A. potiguarensis*, *A. bergmanni* possui uma categoria de estrombolóxea que possui tamanhos mínimos acima de 950 micrômetros, *A. duchassaingi* possui estilos a partir de 800 micrômetros, *A. glutinans* possui duas categorias de estilos, *A. hajdui* possui estrombolóxeas com pontas mucronadas, *A. pernucleata* possui óxeas e *A. robustus* possui tilóstilos.

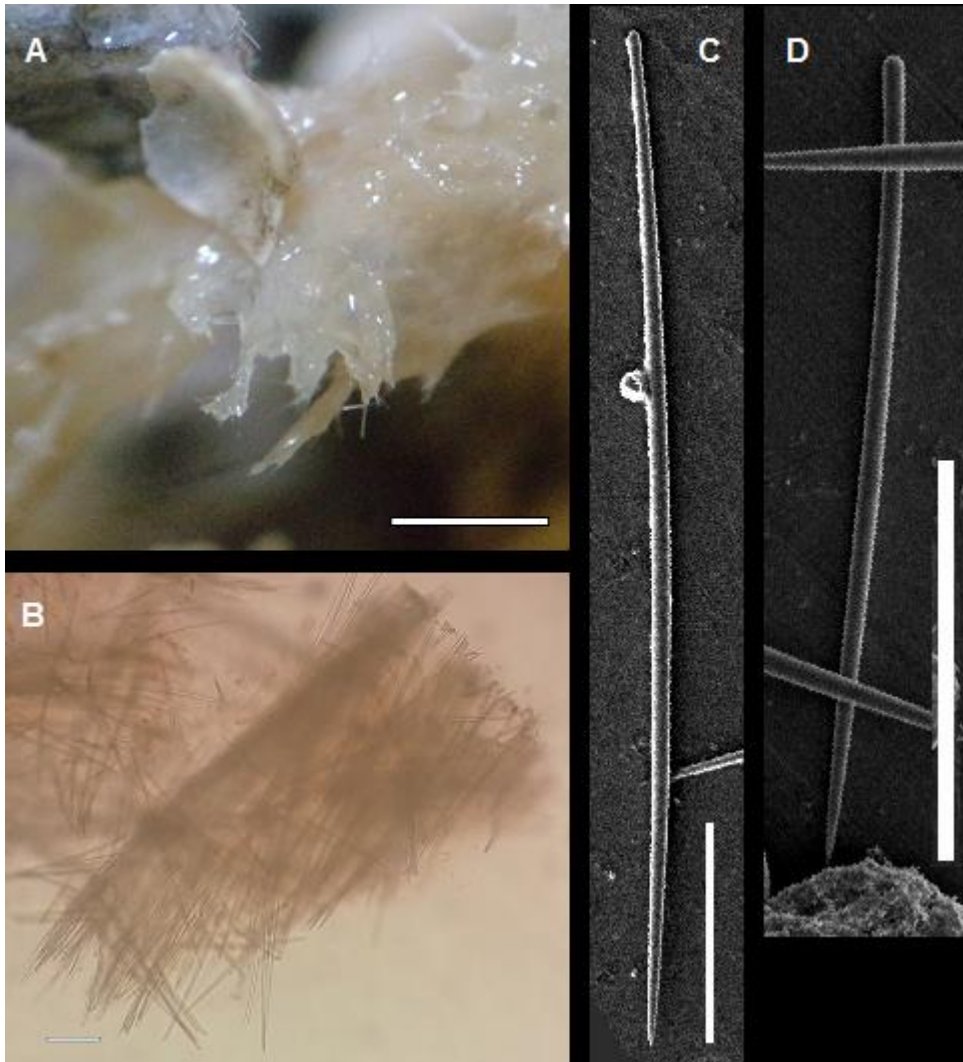
Tabela 11 - Dados comparativos entre espécies de *Aptos* GRAY, 1867 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Estrombolóxeas	Estilos	Outras espículas
<i>A. aaptos</i> SCHMIDT, 1864 (1, 5)	Mediterrâneo, Atlântico ocidental / N.r.	N.r. / Amarelo	I: 1053–1911 / 12–31 II: 490–955 / 10–23	135–230 / 1–5 (estilo a subtilóstilo)	-
<i>A. bergmanni</i> DE LAUBENFELS, 1950 (2)	Bermudas, Caribe, Brasil / N.r.	Massiva / Marrom escuro	acima de 950 / 15	150 / 2.5	-
<i>A. duchassaingi</i> TOPSENT, 1889 (3)	Caribe, México / N.r.	N.r. / Marrom	-	acima de 800 / 25	-
<i>A. glutinans</i> MORAES 2011 (4)	Atol das Rocas (Brasil) / 1.5	Massiva / Amarelo amarronzado (em vida), bege (fixada)	925–1375 / 7–14	I: 172–296 / 2–7 II: 240–570 / 3–12	-
<i>A. hajdui</i> CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013 (5)	Rio Grande do Norte (Brasil) / 50-100	Globular / Laranja (em vida), cinza escuro (fixada)	485-1475 / 6-30	242-582 / 2.4-9.6	-
<i>A. pernucleata</i> CARTER, 1870 (6)	Caribe / N.r.	Subcircular / Cinza escuro (seca)	-	Medidas não reportadas	Medidas não reportadas (óxeas)

<i>A. potiguarensis</i> CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013 (5)	Rio Grande do Norte (Brasil) / 7-10	Massiva Marrom claro (em vida), bege (fixada)	/	301-1562 / 8-43	220-590 / 2.5-11	-
<i>A. potiguarensis</i> CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante bege (fixada)	/	160-620 / 2.5- 12.5	170-342.5 / 2.5- 5	-
<i>A. robustus</i> PLOTKIN; JANUSSEN, 2008 (7)	Ilhas Sanduíche / 2300	Massiva Marrom claro (em vida), Amarelo pálido (fixada)	/	1378-1647-1780 / 14-16.3-21	-	I: 470-618- 830 / 20- 23.3-28 II: 250-259- 300 / 14- 14.9-16 (Tilóstilos)

Fonte: (1) SCHMIDT (1864); (2) DE LAUBENFELS (1950); (3) TOPSENT (1889); (4) MORAES (2011); (5) CARVALHO; SILVA; PINHEIRO (2013); (6) CARTER (1870); (7) PLOTKIN; JANUSSEN (2008).

Figura 18 - *Aptos potiguarensis* CARVALHO; SILVA; PINHEIRO, 2013: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, estrombolócea. D, estilo. Escalas: A = 1 mm; B-D = 100 micrômetros.



Ordem Suberitida CHOMBARD; BOURY-ESNAULT, 1999

Família Suberitidae SCHMIDT, 1870

Gênero *Suberites* NARDO, 1833

Suberites aurantiacus DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864

Figura 19A-E

Diagnose:

Incrustante a massiva, possui coloração em vida muito variável e torna-se bege quando fixada. Possui tilóstilos de dimensões variadas compondo única categoria, com cabeças arredondadas a trilobadas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0094: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com 1 cm de comprimento e de largura e 2 mm de espessura. Superfície lisa. Consistência compressível e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,4 - 0,5 mm. Coloração em vida azul a vermelho (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), e bege após fixação.

Esqueleto (fig. 19B)

Ectossoma formado por feixes de tilóstilos projetados a partir da parte mais externa do coanossoma, que é formado por tilóstilos dispersos.

Espículas (fig. 19C-E)

Tilóstilos retos a curvos, lisos, de variados tamanhos, com cabeça arredondada a trilobular e com 190 - 544,7 - 940 μm / 2,5 - 6,3 - 10 μm (30).

Ecologia

Espécime encontrado sobre esqueleto de coral pétreo, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali*, *Dysidea sp.*, briozoários, conchas de bivalves, poliquetas e ascídias. Costuma ocorrer em substratos duros, em regiões de manguezais, e são abundantes em locais poluídos, podendo ser utilizada como bioindicadora de ambientes impactados por petróleo (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011). Outra espécie do gênero, *S. domuncula*, possui associação com o fungo *Aspergillus ustus*, que contém sesquiterpenóides drimânicos, compostos citotóxicos frente a várias linhagens de células tumorais (FELICIO; OLIVEIRA; DEBONSI, 2002).

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados do Ceará, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina.

Distribuição batimétrica:

1 - 15 m (MURICY; HAJDU, 2006).

Considerações taxonômicas

O espécime em estudo possui tilóstilos com tamanhos aproximados dos tamanhos reportados para *S. aurantiacus*, com as mesmas cabeças e com as demais características da espécie. Difere-se das demais espécies por possuir tilóstilos com a metade do tamanho dos de *S. axiatus*, com o dobro do tamanho dos de *S. caminatus* e de *S. paradoxa*, por possuir apenas uma categoria de tilóstilos, enquanto *S. crispolobatus*, *S. gibbosiceps* e *S. lobatus* possuem duas, e por possuir cor bege quando fixada, enquanto *S. carnosus* possui coloração verde oliva e *S. compactus* e *S. distortus* possuem coloração amarela.

Tabela 12 - Dados comparativos entre espécies de *Suberites* NARDO, 1833 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. N. r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Tilóstilo
<i>Suberites aurantiacus</i> DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864 (1, 2)	Atlântico ocidental / Águas rasas	Incrustante a massiva / Laranja amarelada (em vida), preta (seca)	121-833 / 5-15

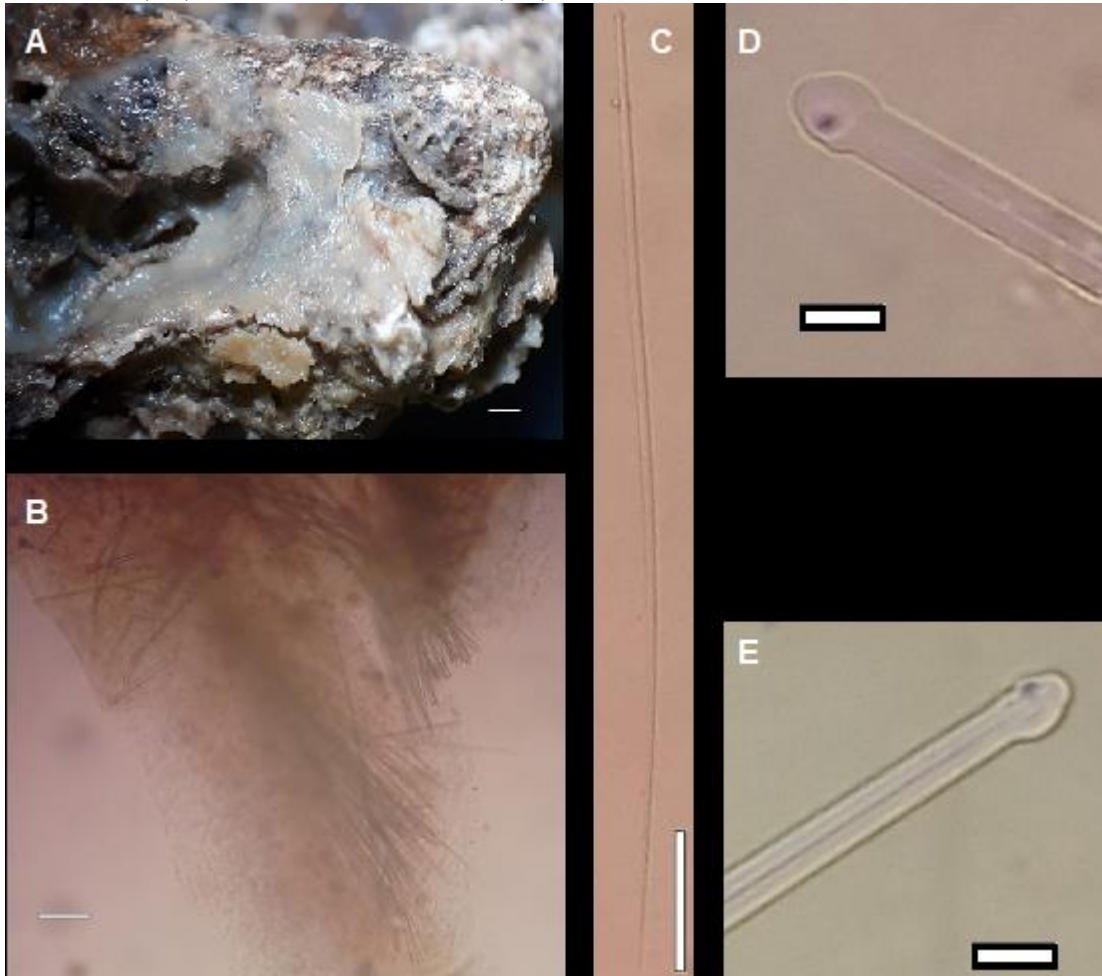
Suberites aurantiacus DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0-40	Incrustante / bege (fixada)	190-544.7-940 / 2.5-10
S. <i>axiatus</i> RIDLEY; DENDY, 1886 (3)	Uruguai, Argentina / 1000	Massiva / Amarela avermelhada	70-1750 / 12.6-31
S. <i>caminatus</i> RIDLEY; DENDY, 1886 (4)	Brasil, Uruguai, Argentina, Antártica / 100-1000	Massiva / N.r.	350 / 10
S. <i>carneus</i> JOHNSTON, 1842 (5)	Oceano Atlântico / N.r.	Massiva / Olivácea (fixada)	Medidas n.r.
S. <i>compactus</i> VERRILL, 1873 (6)	Estados Unidos / 18	N.r. / Amarela	Medidas n.r.
S. <i>crispolobatus</i> VAN SOEST, 2017 (7)	Guiana, Guiana francesa, Suriname / 19-681	Massiva / bege (fixada)	I: 600 II: 200
S. <i>distortus</i> SCHMIDT, 1870 (8)	Caribe / N.r.	Massiva / Amarela	Medidas n.r.
S. <i>gibbosiceps</i> TOPSENT, 1904 (9)	Atlântico norte / 1846-2252	Massiva / Creme	I: 900-1300 / 17-20 II: 330-500 / 10
S. <i>heros</i> SCHMIDT, 1870 (5)	Caribe / N.r.	Massiva / N.r.	Medidas n.r.
S. <i>lobatus</i> WILSON, 1902 (10)	Antilhas / N.r.	Massiva / N.r.	I: 650-850 / 10-15 II: 200-300 / 3-4
S. <i>paradoxus</i> WILSON, 1931 (11)	Baía Chesapeake / N.r.	Incrustante / N.r.	220-350 / 7-8

Fonte: (1) DUCHASSAIN G; MICHELOTTI (1864); (2) HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ (2011); (3) RIDLEY; DENDY (1887); (4) RIDLEY; DENDY (1886); (5) JOHNSTON (1842); (6) VERRILL (1873); (7) VAN SOEST (2017); (8) SCHMIDT (1870); (9) TOPSENT (1904); (10) WILSON (1902); (11) WILSON (1931).

Tabela 13 - Dados comparativos entre espécimes de *Suberites aurantiacus* DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864. Valores em micrômetros (μm), expressos como mínimo-máximo comprimento/largura.

<i>Suberites aurantiacus</i> DUCHASSAIN G; MICHELOTTI, 1864	Tilóstilos
MUCIN0094	190 - 940 / 2.5 - 10
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	121 - 833 / 5 - 15
MORAES, 2011	140 - 680 / 1 - 6
MURICY; HAJDU, 2006	115 - 940

Figura 19 - *Suberites aurantiacus* DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864: A, espécime preservado. B, esqueleto. C, tilóstilo. D, E, cabeças de tilóstilos. Escalas: A = 1 mm; B, C = 100 micrômetros; D, E = 10 micrômetros.



Ordem Tethyida MORROW; CÁRDENAS, 2015

Família Tethyidae GRAY, 1848

Gênero *Tethya* LAMARCK, 1815

Tethya maza SELENKA, 1879

Figuras 20A-H e 21A-G

Diagnose:

Tethya com estrombolóxeas, esferásteres, tilásteres, estrombolásteres e oxiásteres.

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0096: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0097: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva, hemiesférica, com 3 cm de diâmetro e 1 cm de altura (MUCIN0096) e 1,5 cm de diâmetro e 0,5 cm de altura (MUCIN0097), sendo que um terço do diâmetro corresponde a projeções fibrosas. Superfície verrugosa. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,2 - 1 mm. Coloração alaranjada a rosada em vida (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) e bege após fixação.

Esqueleto (fig. 20B)

Córtex espesso com feixes de estrongilóxeas atravessando o coanossoma e o ectossoma, e com esferásteres, estrongilásteres, tilásteres e oxiásteres distribuídos irregularmente. Malhas corticais ovoides frequentes entre os feixes de estrongilóxeas.

Espículas (figs. 20 C-H e 21B-G)

Estrongilóxeas retas a curvas, lisas, com pontas simétricas, arredondadas a fusiformes, em duas categorias: I - grandes com 725 - 1134,2 - 1575 μm / 7,5 - 15,75 - 25 μm (30 - MUCIN0096) e 680 - 949,3 - 1280 μm / 7,5 - 13,7 - 22,5 μm (30 - MUCIN0097), e II - pequenas com 330 - 479,3 - 680 μm / 2,5 - 3,5 - 5 μm (30 - MUCIN0096) e 220 - 456 - 650 μm / 2,5 - 4,7 - 10 μm (30 - MUCIN0097); esferásteres lisas com 12,5 - 39,3 - 55 μm / 7,5 - 18,4 - 25 μm (30 - MUCIN0096) e 12,5 - 43,5 - 60 μm / 5 - 19,4 - 27,5 μm (30 - MUCIN0097); estrongilásteres lisos com raios finos com pontas microespinhadas, achatadas ou arredondadas, com 22 - 31,2 - 40 μm (30 - MUCIN0096) e 20 - 24,7 - 32 μm (30 - MUCIN0097); tilásteres com raios com pontas com tilos espinhados, com 7 - 9,7 - 13 μm (30 - MUCIN0096) e 9 - 11,2 - 13 μm (30 Ford 4 MUCIN0097); e oxiásteres com raios finos com pontas lisas e finas, com 8 - 9,7 - 12 μm (30 - MUCIN0096) e 8 - 9,9 - 12 μm (30 - MUCIN0097).

Ecologia

Encontrada no interior de concha de bivalve, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali*, *Eurypon suassunai*, esqueletos de corais escleractíneos, ascídias e crustáceos. Costuma ocorrer em áreas de manguezal, como é o caso da Baía de Aratu, e é encontrada próxima a zonas urbanas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), o que pode indicar certo potencial como biomonitora.

Distribuição geográfica:

Caribe e Brasil (Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo e Santa Catarina).

Distribuição batimétrica:

Ocorre desde a zona entremarés até 7 metros de profundidade, em substrato duro (RIBEIRO; MURICY, 2011).

Considerações taxonômicas

Os espécimes deste estudo conferem com a descrição de *Tethya maza*, diferindo de *T. beatrizae*, *T. brasiliana*, *T. parvula* e *T. solangeae* por estas não possuírem tilásteres, de *T. bitylastra* por esta possuir duas categorias de tilásteres, de *T. ignis* e *T. rubra* por estas não possuírem oxiásteres, de *T. nicolae* por esta possuir esferásteres com pontas bifurcadas, e de *T. cyanae* por esta possuir coloração azul escura e não possuir grandes cavidades em seu coanossoma.

Tabela 14 - Dados comparativos das espécies de *Tethya* Lamarck, 1815 para o Brasil. Valores em micrômetros (μm), expressos em mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura (estrongiloxeas), diâmetro/centro ou diâmetro/(raio/centro) (esferásteres) e diâmetro (estrongilásteres, tilásteres, oxiásteres e outras espículas). N.r., não reportado. Nomenclatura baseada em MÁCOLA; MENEGOLA (2018), com os nomes originais em parênteses.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Estrongiloxeas	Esferásteres	Estrongilásteres	Tilásteres	Oxiásteres
<i>T. beatrizae</i> RIBEIRO; MURICY, 2011 (1)	Pernambuco (Brasil) / 1-10	Massiva / Amarelo ou branco esverdeado (em vida), branco (fixada)	I: 595 –948 –1277 / 8 – 15 –24 II: 215 –414 – 679/3–6–8	17–42–67 / 0.4–0.7– 1.0	9 –12 –15 (estrongilásteres tipo 2), 9–12– 17 (oxiásteres tipo 1)		6–8 –11 (oxiásteres tipo 2)

T. bitylastra MÁCOLA; MENEGOLA, 2018 (2)	Bahia (Brasil) 0.1	Massiva / Laranja (em vida), bege (fixada)	I: 700- 1035.3- 1400 / 7.5- 15.6-25 II: 190-433.1- 650 / 5-7.4- 10	20-40.2-59 / 10-15.6- 25	20-30.3-38 / 3-3.9-5	I: 6.9-10-14 / 2-2.8-4 II: 5.8-8.2-10 / 1.5-2.3-3	I: 13-21-30 / 4-6.7-8 II: 4-10.5-14 / 2-2.3-3
T. brasiliiana RIBEIRO; MURICY, 2004 (3)	Bahia (Brasil) 0.5-1.5	Massiva / Verde ou amarelo	I: 448- 1619 / 2-29 II: 243-809 / 2-11	I: 12-84 / 0.3-1 II: 9- 12 (microsfera ster)	7-13	-	6-13 (microxiásteres)
T. cyanae RIBEIRO; MURICY, 2004 (3)	Bahia (Brasil) / 1	Massiva / Azul escuro (em vida), cinza (fixada)	I: 760- 1026-1384 / 10-13-16 II: 380- 532-692 / 5-7-8	21-31-42 / 0.5-0.7- 1.0	22-26-31 (oxiásteres)	6-8-9	7-7.5-8 (microxiásteres)
T. ignis RIBEIRO; MURICY, 2004 (3)	Bahia (Brasil) N.r.	Massiva / Laranja	I: 604- 816-1.063 / 10-14-21 II: 302- 432-566 / 5-8-11	29-53-68 / 0.5-1.0	25 (oxiásteres completam ente microespin hada)	10-13-18	-
T. maza SELENKA, 1879 ¹ (1)	Brasil, Caribe Águas rasas	Massiva / Laranja amarelada	I: 540- 1196-1868 / 10-19-32 II: 224- 545-994 / 2-6-13	26-51-100	6-21-30 (estrongilás teres tipo 1) 9-11-15 (oxiásteres tipo 1)	9-15	6-10-27
T. maza SELENKA, 1879 (presente estudo)	Bahia (Brasil) / 0- 40	Massiva / bege (fixada)	I: 680-1575 / 7.5-25 II: 220-680 / 2.5-10	12.5-60 / 5- 27.5	20-40	7-19	8-19
T. nicolae RIBEIRO; MURICY, 2011 (1)	Paraíba (Brasil) / 45	Massiva / branca (fixada)	I: 950- 1187-1410 / 14-18-22 II: 450-713- 1110 / 2- 4-7	37-48-57 / 0.5-0.8- 0.9 (às vezes com pontas bifurcadas)	10-13-16 (estrongilás teres tipo 1)	10-11-13 (tilásteres tipo 2)	11-12-14 (oxiásteres tipo 2)
T. parvula RIBEIRO; MURICY, 2011 (1)	São Paulo, Paraná (Brasil) / 2- 3	Massiva / Amarela (em vida), branca ou amarelada (fixada)	I: 585- 818- 1296 / 8- 14-20 II: 206-400- 565/2-6 - 11	9-37-69 / 0.4-0.5- 1.0	10-11-15 (estrongilás teres tipo 2), 12- 13-14 (oxiásteres tipo 3)	-	7-9-10 (oxiásteres tipo 2)
T. rubra RIBEIRO; MURICY, 2004 (3)	Bahia (Brasil) N.r.	Massiva / Vermelho ou amarelo	I: 585-1387 / 5-68 II: 300-633 / 2-8	18-50	21-42 (oxiásteres)	5-19	-
T. solangeae RIBEIRO; MURICY, 2011 ¹	Pernambuco (Brasil) / 0.2	Massiva / Amarelo (em vida), pálida (fixada)	I: 625- 1238-1610 / 5-19-26 II: 263- 414-660 / 2-4-7	10 -46 -84 / 0.3-0.5- 0.9	9-12-16 (estrongilás teres tipo 2)	-	8-10-17 (oxiásteres tipo 2)

Fonte: (1) RIBEIRO; MURICY (2011); (2) MÁCOLA; MENEGOLA (2018); (3) RIBEIRO; MURICY (2004).

Figura 20 - *Tethya maza* SELENKA, 1879: A, espécime preservado (MUCIN0096). B, esqueleto. C, estrombolóxea I. D, estrombolóxea II. E, esferáster. F, esferáster. G, tiláster. H, oxíáster. Escalas: A = 1 cm; B, C = 100 micrômetros; D-H = 10 micrômetros.

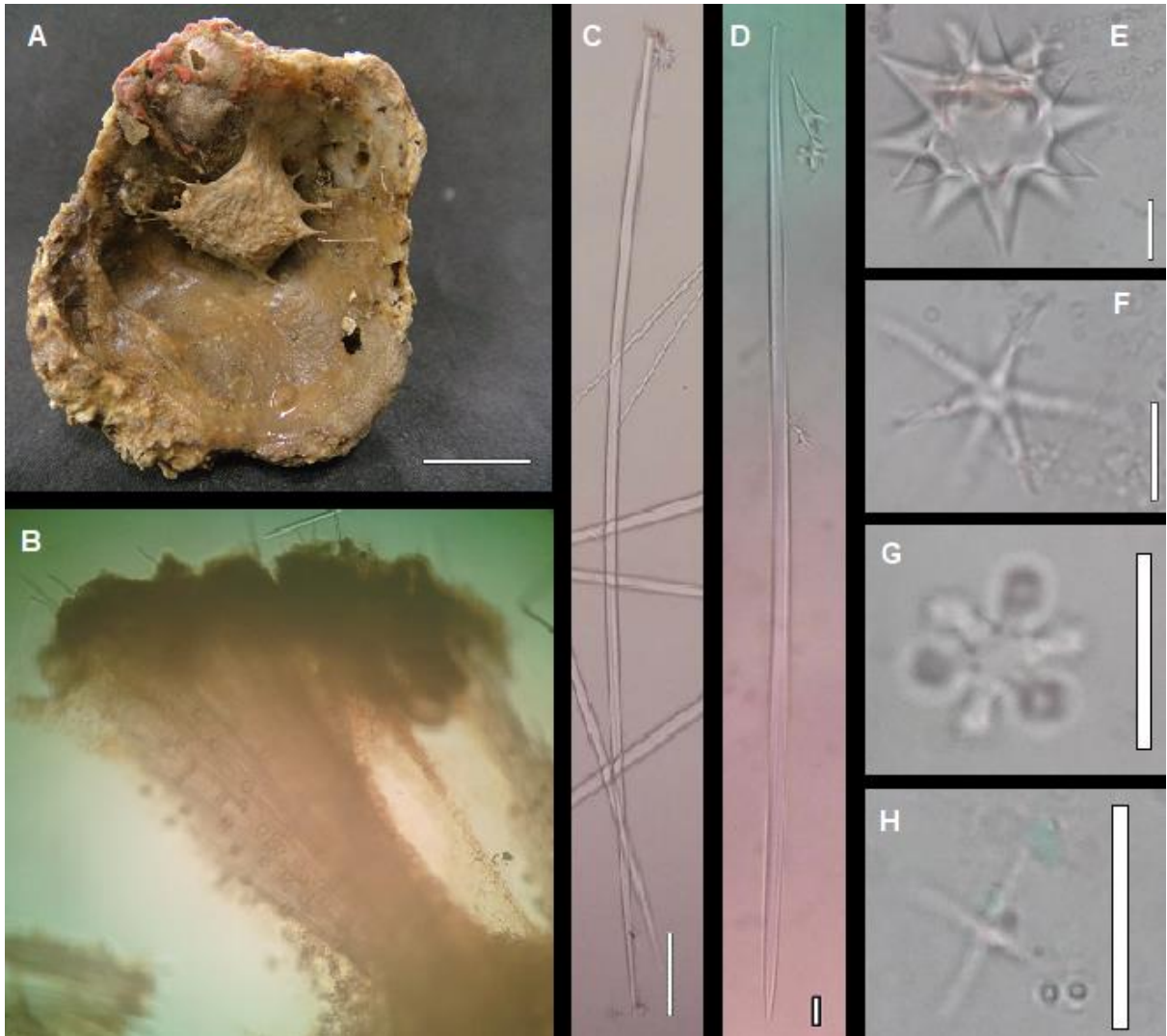
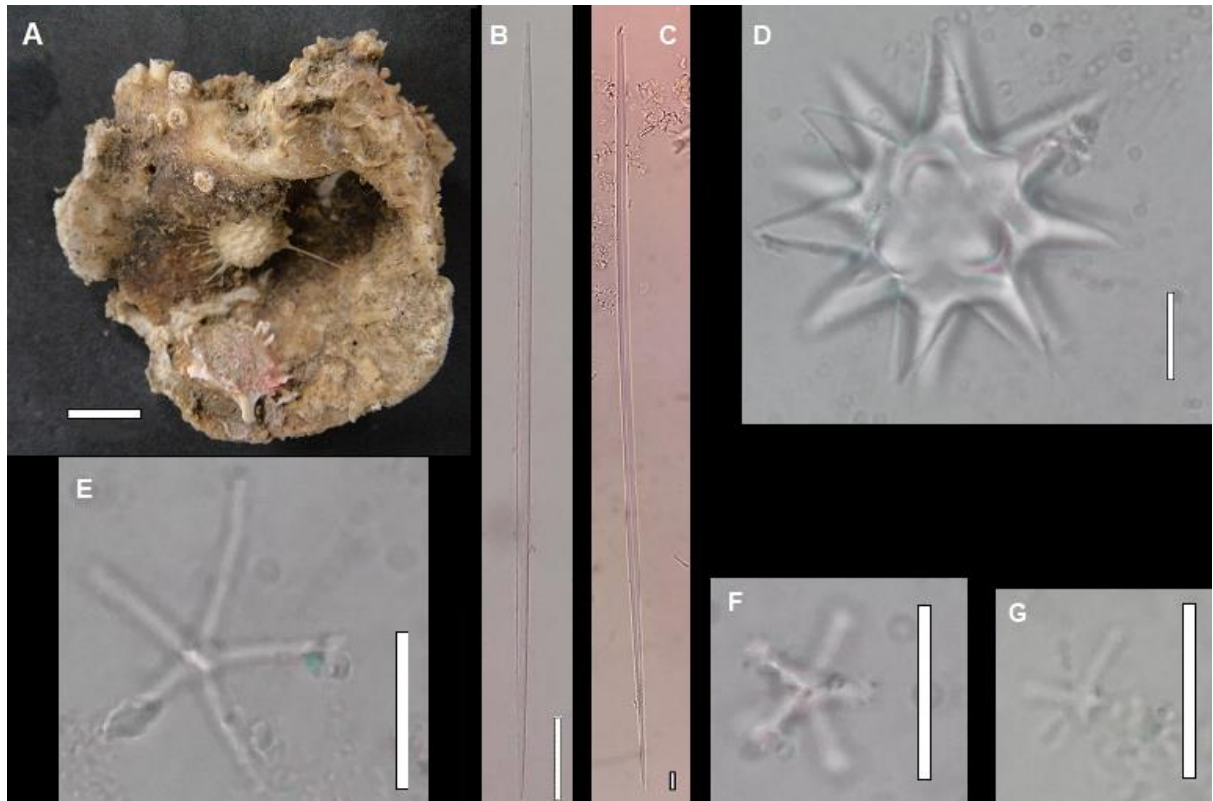


Figura 21 - *Tethya maza* SELENKA, 1879: A, espécime preservado (MUCIN0096). B, estrombolóxea I. C, estrombolóxea II. D, esferáster. E, esferáster. F, tiláster. G, oxíáster. Escalas: A = 1 cm; B = 100 micrômetros; C- G = 10 micrômetros.



Ordem Tetractinellida MARSHALL, 1876

Subordem Spirophorina BERGQUIST; HOGG, 1969

Família Tetillidae SOLLAS, 1886

Gênero *Cynachyrella* WILSON, 1925

Cynachyrella alloclada ULICZKA, 1929

Figuras 22A-H e 23A-J

Diagnose:

Massiva, globular, laranja a amarela em vida, com até 10 cm de diâmetro, com porocalices pequenos (3mm) ou grandes (15mm), com óxeas em duas ou três classes de tamanho, tetractinas (protriênio e anatriênio) em uma classe de tamanho e sigmaspiras de tamanho considerável 10-23 μ m (RÜTZLER; SMITH, 1992).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0102: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll. **BRASIL**. MUCIN0109: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva, globular, com aproximadamente 0,5 cm de diâmetro e de altura (MUCIN0102) e 1,5 cm de diâmetro e de altura (MUCIN0109). Superfície hispida. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 2 - 3 mm (MUCIN0109). Coloração em vida amarelo ouro ou bege (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), e bege após fixação.

Esqueleto (fig. 23B)

Esqueleto formado por feixes radiais de óxeas, protriênios e anatriênios, que atravessam o coanossoma e o ectossoma, projetando-se na superfície. Sigmaspiras dispersas no coanossoma.

Espículas (figs. 22B-H e 23C-J)

Óxeas lisas, retas a levemente curvas, em três categorias: I - fusiformes, com 1000 - 1255 - 1550 μm / 12,5 - 15,2 - 20 μm (30 - MUCIN0102) e 1050 - 2775,8 - 3875 μm / 10 - 25,75 - 37,5 μm (30 - MUCIN0109), II - fusiformes, com 270 - 689,3 - 920 μm / 5 - 9,3 - 12,5 μm (14 - MUCIN0102) e 200 - 419,7 - 960 μm / 2,5 - 5,8 - 10 μm (30 - MUCIN0109), III - raras, com pontas simétricas, aceradas a hastadas, com 80 - 88,75 - 97,5 μm / 2,5 - 3,8 - 5 μm (2 - MUCIN0102) e 97,5 - 126,4 - 190 μm / 2,5 - 3,8 - 10 μm (30 - MUCIN0109); protriênios a prodiênios pequenos a grandes, lisos, com rãbdomas longos, retos a sinuosos, com pelo menos 500 - 1239,6 - 2275 μm / 2,5 - 4,2 - 10 μm (12 quebrados - MUCIN0102) e 175 - 1539,2 - 3000 μm / 5 - 7,9 - 15 (30 quebrados - MUCIN0109), e com cladomas curtos a longos, retos, 25 - 76,3 - 197,5 μm / 2,5 - 3,5 - 7,5 μm (12 - MUCIN0102) e 50 - 91,5 - 162,5 / 2,5 - 5,8 - 10 (30 - MUCIN0109); anatriênios lisos, com rãbdomas longos, retos a sinuosos, com pelo menos 60 - 488,3 - 1050 μm / 2,5 - 4,6 - 5 μm (6 quebrados - MUCIN0102) e 225 - 1277,6 - 2750 μm / 2,5 - 6,5 - 10 μm (30 - MUCIN0109), e cladomas curvos com 5 - 23,3 - 52,5 μm / 2,5 - 4,2 - 5 μm (6 - MUCIN0102) e 20 - 51,7 - 75 μm / 2,5 - 6,1 -

12,5 µm (30 - MUCIN0109); sigmaspiras espinhadas em forma de “C” a “S”, com 7 - 8,8 - 11 µm (30 - MUCIN0102) e 8 - 10,5 - 13 (30 - MUCIN0109).

Ecologia:

Encontrada associada a briozoários (MUCIN0109) e sobre esqueleto de coral, juntamente com *Aaptos potiguarensis*, *Cliona celata*, *Cyamon agnani*, *Desmacella* sp., conchas de bivalves, anêmonas, briozoários e poliquetas (MUCIN0102). A espécie costuma ocorrer em locais arenosos (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) como o local do presente estudo, e produz lectinas com atividade antimitótica (MURICY; HAYDU, 2006) e hemaglutinante (DRESCH, 2005).

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados do Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo.

Distribuição batimétrica:

Costuma ocorrer da região entremarés até 30 m de profundidade (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011), profundidade a qual alcança o canal de Cotegipe, local do presente estudo.

Considerações taxonômicas:

Os espécimes estudados confere com a descrição de *C. alloclada*, que difere-se das demais espécies do gênero que ocorrem no Atlântico ocidental por possuir três categorias de óxeas lisas, uma categoria de protriênios e não possuir outras espículas, enquanto *C. apion* possui uma categoria de óxea, duas categorias de protriênios e ráfides, *C. arenosa* possui uma categoria de óxea e ráfides, *C. clavaeformis* possui uma quarta categoria de óxeas microespinhadas, *C. kuekenthali* possui a terceira categoria de óxeas microespinhadas, *C. minuta* possui duas categorias de óxeas e *C. strongylophora* possui a terceira categoria de óxeas microespinhadas e estrôngilos, como pode-se observar na tabela 15. Os espécimes do presente estudo apresentaram espículas de menor tamanho, porém isso provavelmente é devido ao fato de serem espécimes jovens.

Tabela 15 - Dados comparativos entre espécies de *Cinachyrella* WILSON, 1925 para o Atlântico ocidental. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma. N.r., não reportado.

Espécies	Distribuição / Profundidade (m)	Forma / Cor	Óxeas	Protriênios	Anatriênios	Sigmaspiras	Outras espículas
<i>Cinachyrella alloclada</i> ULICZKA, 1929 (1)	Atlântico ocidental / 3-80	Massiva / Amarelo a laranja (em vida), castanho ou cinza (fixada)	I: 1500-5900 / 20-65 II: 900-2800 / 1-20 III: 100-950 / 2.5-8	R: 1296-3197 / 5-14 C: 30-190 / 2-5 (protriênio a prodiênio)	R: 2200-4000 / 3-14 C: 13-130	10-23	-
<i>C. apion</i> ULICZKA, 1929 (1)	Atlântico ocidental / 0.3-60	Massiva / Amarelo claro ou cinza claro (em vida), castanho ou cinza (fixada)	3500-4600 / 35-45	I: R: 1800-8000 / 4-10 C: 25-230 II: 400-1800 / 1-4 C: 8-90 (protriênio a prodiênio)	R: 1800-3500 / 3-5 C: 25-60	12-16	200-270 (ráfides)
<i>C. arenosa</i> VAN SOEST; STENTOF T, 1988 (2)	Estados Unidos / 153	Massiva / Cinza	750-3600 / 30-80	R: 2400-2800 / 12-15 C: 70-140 / 7 (protriênio a prodiênio)	R: 800-1200 / 5-6 C: 60-65 / 4	12-15	100-120 / 0.5 (ráfides)
<i>C. clavaeformis</i> FERNANDEZ <i>et al.</i> , 2018 (3)	Brasil / 85	Massiva / Amarelo (em vida), bege (fixada)	I: 2515-3200-3850 / 28-37-58 II: 1085-1780-2280 / 10-18-20 III: 223-253-290 / 6-7-12 IV: 100-145-195 / 2-2.3-3 (microespinhadas)	R: 1900-2750-3790 / 12-13-14 C: 19-29-39 / 7-8-12	R: 3260-5192-7489 / 7-11-14 C: 10-15-19 / 5-8-12	13-17-28 / acima de 2	-
<i>C. kuekenthalii</i> ULICZKA, 1929 (1)	Atlântico ocidental / 4-100	Massiva	I: 2500-4100 / 14-40 II: 1300-2700 / 3-10 III: 70-200 / 2-4 (microespinhadas)	R: 400-4600 / 5-18 C: 20-130 (protriênio a prodiênio)	R: 1900-6000 / 3-10 C: 20-60	12-24	-
<i>C. minuta</i> WILSON, 190 (4)	Antilhas N.r.	Massiva / incolor	I: 2000-2500 / 40 II: 425 / 8 (Suavemente isoactinada)	R: 2200 / 24 C: 200 / 25	R: 2000 / 8-20 C: 60	12	-

)				
<i>C. stronglylora</i> FERNANDEZ <i>et al.</i> , 2018 (3)	Brasil / 270	Massiva / Laranja (em vida), bege claro ou marrom (fixada)	I: 1430–2535–3375 / 15–32–55 II: 920–1370–2025 / 5–10–15 III: 55–83–115 / 1–2–3.5 (microespinhadas)	R: 1250–2400–4420 / 2.5–4.5–8 C: 10–22–25 / 2.5–4–7	R: 1300–3470–3950 / 3–5–8 C: 8–22–30 / 3–4–5	10–15–23 / 1.5	280–385–525 / 5–10–15 (Estrongilos)

Fonte: (1) RÜTZLER; SMITH (1992); (2) VAN SOEST; STENTOFT (1988); (3) FERNANDEZ *et al.* (2018); (4) WILSON (1902).

Tabela 16 - Dados comparativos entre espécimes de *Cinachyrella alloclada* ULICZKA, 1929. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma.

<i>Cinachyrella alloclada</i> ULICZKA, 1929	Óxeas	Protriênios	Anatriênios	Sigmaspiras
MUCIN0102	I: 1000-1550 / 12.5–20 II: 270-920 / 5-12.5 III: 80-97.5 / 2.5-5	R: 500-2275 / 2.5-10 (quebrados) C: 25-197.5 / 2.5-7.5	R: 60-1050 / 2.5-5 C: 5-52.5 / 2.5-5	7 - 11
MUCIN0109	I: 1050-3875 / 10-37.5 II: 200-960 / 2.5-10 III: 97.5-190 μm / 2.5-10	R: 175-3000 / 5-15 (quebrados) C: 50-162.5 / 2.5-10	R: 225-2750 / 2.5-10 C: 20-75 / 2.5-12.5	8 - 13
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	I: 1900-4500 / 14-38 II: 1144-1440 / 11-14 III: 63-172 / 7-11	R: 1296-3197 / 5-14 C: 30-190 / 2-5	R: 1051-2900 C: 36-72 / 2-14	7-11
MURICY; HAYDU, 2006	I: 1518-3066 II: 260-1363 III: 97-182	1550-3500	2073-3884	10-15
RÜTZLER; SMITH, 1992	I: 1500-5900 / 20-65 II: 900-2800 / 1-20 III: 100-950 / 2.5-8	R: 1296-3197 / 5-14 C: 30-190 / 2-5 (protriênio a prodiênio)	R: 2200-4000 / 3-14 C: 13-130	10-23

Figura 22 - *Cynachyrella alloclada* ULICZKA, 1929: A, espécime preservada (MUCIN0102). B, óxea I. C, óxea II. D, óxea III. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, C, E, F = 100 micrômetros; D, G, H = 10 micrômetros.

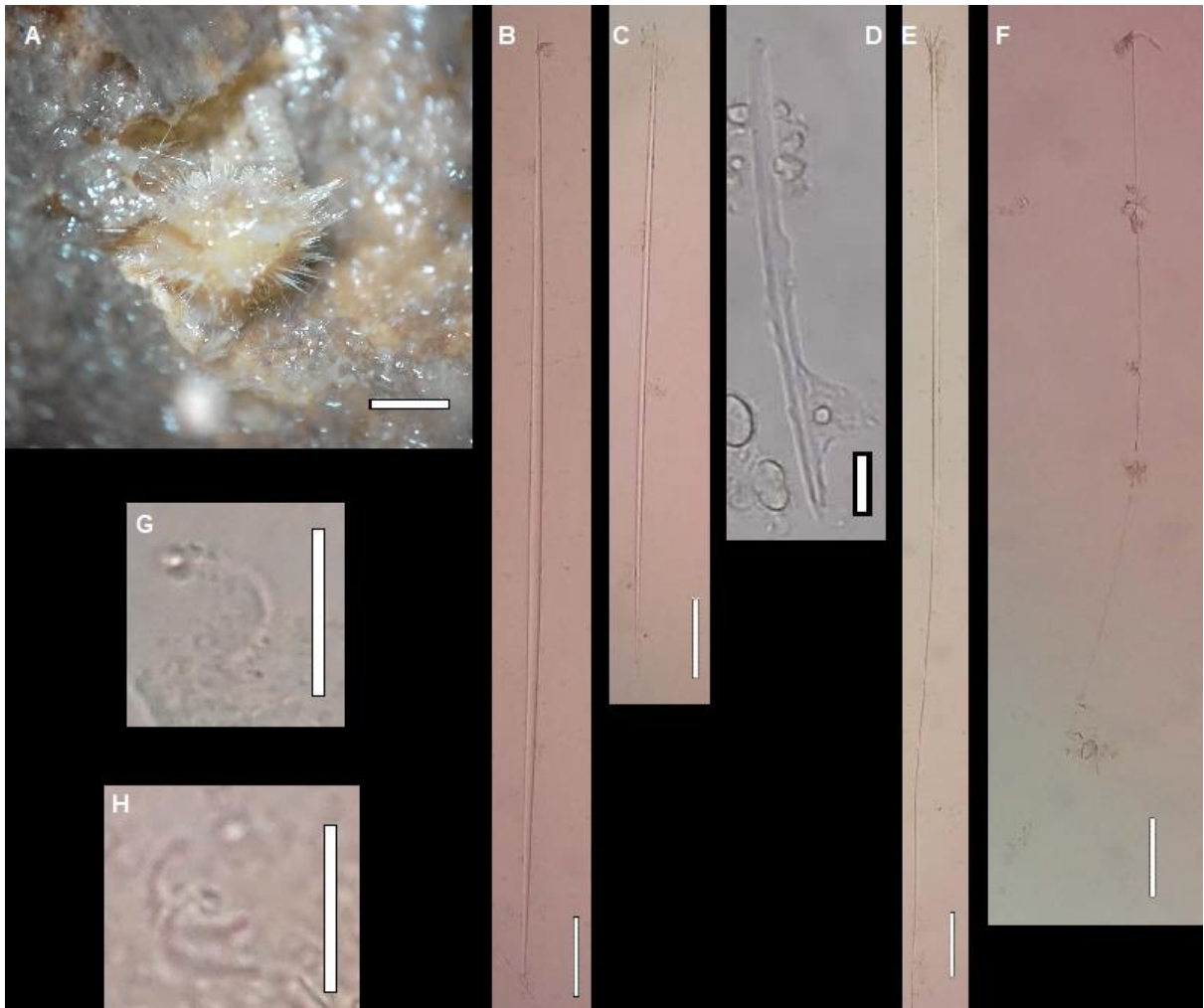
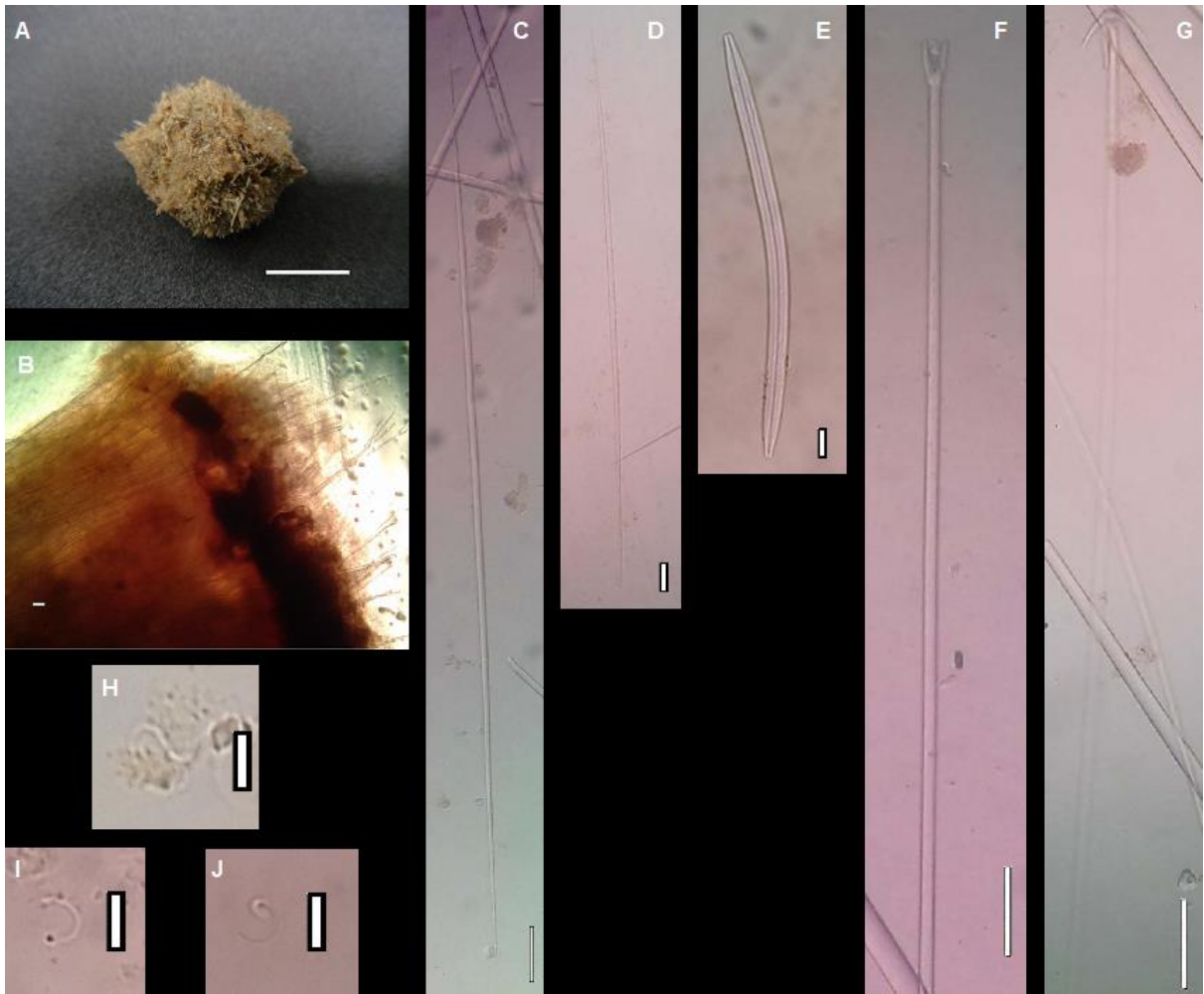


Figura 23 - *Cynachyrella alloclada* ULICZKA, 1929: A, espécime preservada (MUCIN0109). B, esqueleto. C, óxea I. D, óxea II. E, óxea III. F, protriênio. G, anatriênio. H-J, sigmaspiras. Escalas: A = 1 cm; B, C, F, G = 100 micrômetros; D, E, H-J = 10 micrômetros.



Cynachyrella kuekenthali ULICZKA 1929

Figuras 24A-I, 25A-H e 26A-I

Diagnose:

Massiva, globular, recifal, laranja a laranja acastanhado em vida, com até 20 cm de diâmetro, com porocálices pequenos (5 mm), óxeas em três classes de tamanho, sendo a menor microespinhada, tetractinas (protriênio e anatriênio) em uma classe de tamanho, e sigmaspiras com cerca de 16.3 μm (RÜTZLER; SMITH, 1992).

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0095: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0098: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid Lej. **BRASIL**. MUCIN0114: Bahia,

Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 20/21.IX. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Massiva, globular (MUCIN0114) a apenas um “tufo de espículas” (MUCIN0095 e MUCIN0098), com 0,4 (MUCIN0095), 0,7 (MUCIN0098) e 1 cm (MUCIN0114) de diâmetro e altura. Superfície hispida. Consistência compressível e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 1 - 3 mm (MUCIN0114). Coloração amarela alaranjada em vida (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2001) e bege a marrom após fixação.

Esqueleto (fig. 26B)

Esqueleto como o da *Cinachyrella alloclada*, geralmente com ectossoma espesso, com cerca de 2,5 mm de espessura (RÜTZLER; SMITH, 1992)

Espículas (figs. 24B-I, 25B-H e 26C-I)

Óxeas lisas, retas a levemente curvas, em três categorias: I - fusiformes, com 750 - 1256,7 - 2075 µm / 7,5 - 14,5 - 20 µm (30 - MUCIN0095), 1075 - 1556,7 - 2075 µm / 5 - 17,5 - 25 µm (30 - MUCIN0098) e 1950 - 2330,8 - 2625 µm / 20 - 27,9 - 40 µm (30 - MUCIN0114), II - fusiformes, com 420 - 600,8 - 730 µm / 2,5 - 7,1 - 10 µm (12 - MUCIN0095), 250 - 860 - 1050 µm / 2,5 - 7,4 - 12,5 µm (30 - MUCIN0098) e 825 - 1496,7 - 1800 µm / 5 - 15,2 - 20 µm (30 - MUCIN0114), III - microespinhadas, com pontas simétricas, aceradas a hastadas e com 90 - 134,8 - 155 µm / 2,5 - 5,5 - 7,5 µm (11 - MUCIN0095), 87,5 - 116,2 - 162,5 µm / 2,5 - 4,4 - 10 µm (30 - MUCIN0098) e 70 - 123,8 - 177,5 µm / 2,5 - 4,8 - 7,5 µm (10 - MUCIN0114); protriênios a prodiênios pequenos a grandes, lisos, com rabdomas longos, retos a sinuosos, com 1250 - 1834,2 - 3625 µm / 2,5 - 4,8 - 7,5 µm (30 - MUCIN0095), 1275 - 1845 - 3150 µm / 2,5 - 6 - 10 µm (30 - MUCIN0098) e 2650 - 3063,9 - 3625 µm / 10 - 12,8 - 17,5 µm (MUCIN0114) e cladomas curtos a longos, retos, 47,5 - 112,4 - 170 µm / 2,5 - 3,7 - 5 µm (30 - MUCIN0095), 17,5 - 80,4 - 150 µm / 2,5 - 3,8 - 7,5 µm (30 - MUCIN0098) e 62,5 - 81,1 - 100 µm / 7,5 - 8,6 - 10 µm (MUCIN0114); anatriênios lisos, com rabdomas longos, retos a sinuosos, com 860 - 1377 - 1780 µm / 2,5 - 4,3 - 5 µm (30 - MUCIN0095) e 720 - 1191,3 - 1960 µm / 2,5 - 5 - 7,5 µm (30 - MUCIN0098) e cladomas curvos com 25 - 49,3 - 65 µm / 2,5 - 3,7 - 5 µm (30 -

MUCIN0095) e 10 - 31,7 - 47,5 μm / 2,5 - 4,1 - 5 μm (30 - MUCIN0098); sigmaspiras espinhadas em forma de "C" a "S", com μm 7 - 9,9 - 14 μm (30 - MUCIN0095), 7 - 8,9 - 12 μm (30 - MUCIN0098) e 8 - 10,8 - 13 μm (30 - MUCIN0114).

Ecologia

Encontrada sobre esqueletos de corais pétreos (MUCIN0095 e MUCIN0098) e no interior de concha de bivalve (MUCIN0098), juntamente com *Dysidea sp.*, *Suberites aurantiacus*, briozoários, conchas de moluscos, poliquetas e ascídias (MUCIN0095), *Tethya maza*, *Eurypon suassunai*, esqueletos de corais escleractíneos, ascídias e crustáceos (MUCIN0098) e *Haliclona sp.*, *Pseudotrachya sp.*, esqueletos de corais escleractíneos, conchas de moluscos e ascídias (MUCIN0098). Como outras esponjas do gênero, *C. kuekenthali* também possui atividade antimetabólica, podendo ser utilizada no tratamento do câncer (Mitchell *et al.*, 2007), e sua presença próxima a áreas urbanas (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011) pode indicar certa capacidade como biomonitora.

Distribuição geográfica:

Atlântico ocidental. No Brasil ocorre nos estados do Pará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro.

Distribuição batimétrica:

Ocorre desde 4 até 100 metros de profundidade (RÜTZLER; SMITH, 1992).

Considerações taxonômicas

Os espécimes em estudo estão de acordo com a descrição de *C. kuekenthali*, que difere-se das demais espécies do gênero que ocorrem no Atlântico ocidental por possuir três categorias de óxea, sendo a terceira categoria de óxeas microespinhadas, uma categoria de protriênios e não possuir outras espículas, enquanto *C. alloclada* possui três categorias de óxeas lisas, *C. apion* possui uma categoria de óxea, duas categorias de protriênios e ráfides, *C. arenosa* possui uma categoria de óxea e ráfides, *C. clavaeformis* quatro categorias de óxeas, *C. minuta* possui duas categorias de óxeas e *C. strongylophora* estrôngilos, como pode-se observar na tabela 17. O tamanho menor das espículas pode-se dever ao pequeno

tamanho dos espécimes. Os anatriênios não puderam ser medidos no espécime MUCIN0114, porém são observados no esqueleto.

Tabela 17 - Dados comparativos entre espécimes de *Cinachyrella kuekenthali* ULICZKA, 1929. Valores em micrômetros (μm), expressos como: mínimo-máximo ou mínimo-médio-máximo comprimento/largura. R, rabdoma. C, cladoma.

<i>Cinachyrella kuekenthali</i> ULICZKA, 1929	Óxeas	Protriênios	Anatriênios	Sigmaspiras
MUCIN0095	I: 750-2075 / 7.5-20 II: 420-730 / 2.5-10 III: 90-155 / 2.5-7.5 (microespinhad as)	R: 1250-3625 / 2.5-7.5 C: 47.5-170 / 2.5-5	R: 860-1780 / 2.5-5 C: 25-65 / 2.5-5	7-14
MUCIN0098	I: 1075-2075 / 5-25 II: 250-1050 / 2.5-12.5 III: 87.5-162.5 / 2.5-10 (microespinhad as)	R: 1275-3150 / 2.5-10 C: 17.5-150 / 2.5-7.5	R: 720-1960 / 2.5-7.5 C: 10-47.5 / 2.5-5	7-12
MUCIN0098	I: 1950-2625 / 20-40 II: 825-1800 / 5-20 III: 70-177.5 / 2.5-7.5 (microespinhad as)	R: 2650-3625 / 10-17.5 C: 62.5-100 / 7.5-10	Sem medidas	8-13
FERNANDEZ <i>et al.</i> , 2018	I: 1775-3200 / 12-52 II: 800-1650 / 2-10 III: 65-147 / 1-6 (microespinhad as)	R: 2800-4025 / 7.5-12.5 C: 7-49 / 2-10	R: 1425-2700 / 5-10 C: 7-25 / 4-9	10-20
HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011	I: 2916-5040 / 2947 II: 1944-2808 / 11-29 III: 119-194 / 3.5-5 (microespinhad as)	R: 2268-3852 / 11-18 C: 32-65 / 8-15	R: 2340-3960 / 5-7 C: 29-50 / 6-8	7-18
MORAES, 2011	I: 2205-3028 / 19-38 II: 80-100 (microespinhad as)	R: > 1000 / 5 C: 38-106	R: > 1000 / 2.5 C: 27	10-15
MURICY; ESTEVES; MORAES, 2008	I: 1800-3000 II: 81-129 (microespinhad as)	R: 1300-3220	R: 1350-1750	9-19
RÜTZLER; SMITH, 2007	I: 2500-4100 / 14-40 II: 1300-2700 / 3-10 III: 70-200 / 2-4 (microespinhad as)	R: 400-4600 / 5-18 C: 20-130 (protriênio a prodiênio)	R: 1900-6000 / 3-10 C: 20-60	12-24

Figura 24 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservado (MUCIN0095). B, óxea I. C, óxea II. D, óxea microespinhada. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, E, F = 100 micrômetros; C, D, G-I = 10 micrômetros.

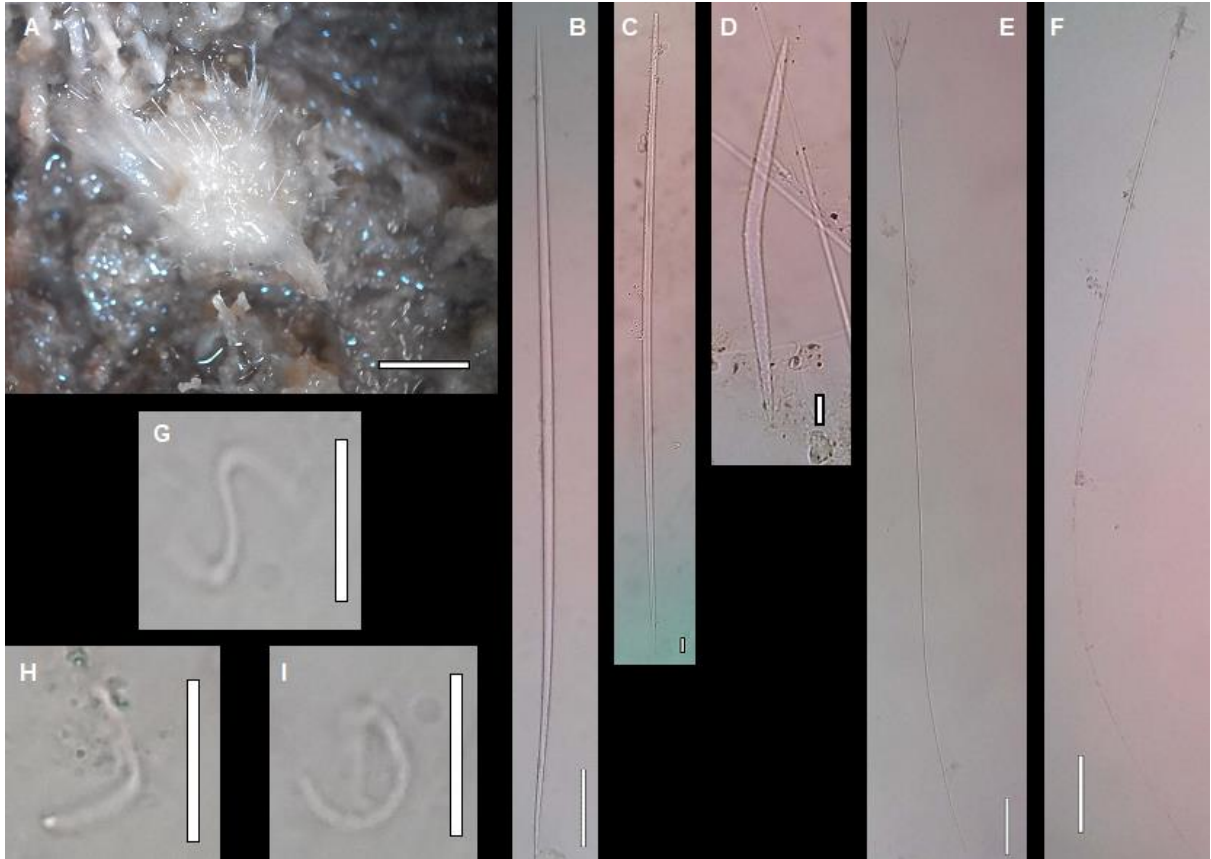


Figura 25 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservado. B, óxea I. C, óxea II. D, óxea microespinhada. E, protriênio. F, anatriênio. G, H, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; B, C, E, F = 100 micrômetros; D, G, H = 10 micrômetros.

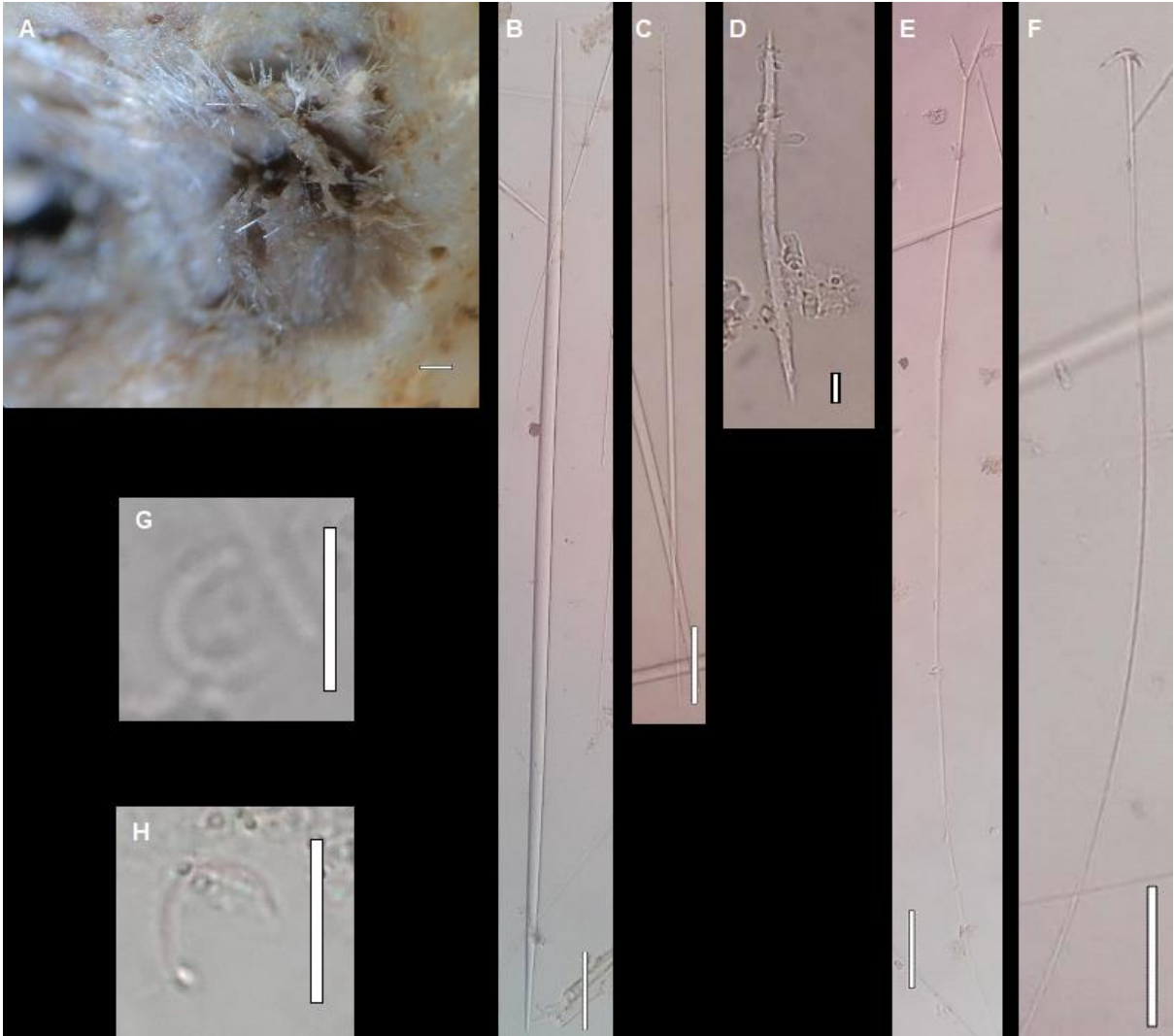
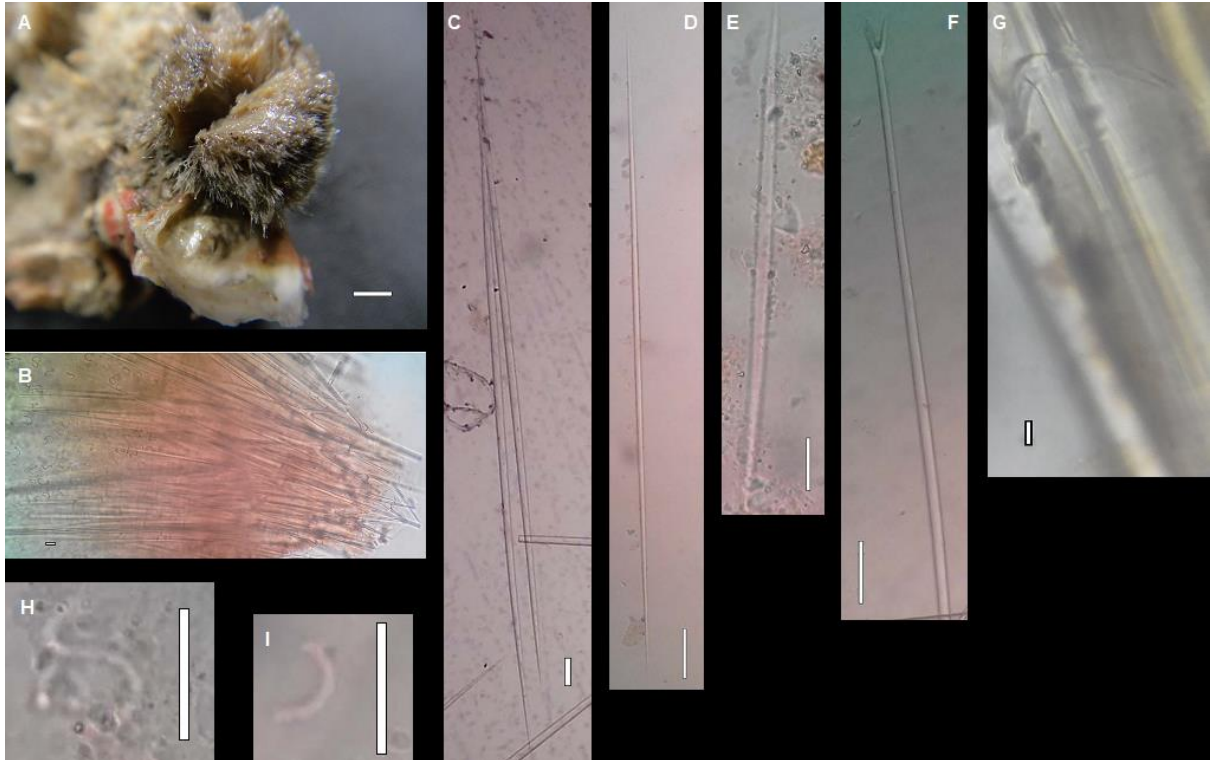


Figura 26 - *Cynachyrella kuekenthali* ULICZKA 1929: A, espécime preservada. B, esqueleto. C, óxea I. D, óxea II. E, óxea microespinhada. F, protriênio. G, anatriênio. H, I, sigmaspiras. Escalas: A = 1 mm; C, D, F = 100 micrômetros; B, E, G-I = 10 micrômetros.



Subclasse Keratosa GRANT, 1861

Ordem Dictyoceratida MINCHIN, 1900

Família Dysideidae GRAY, 1867

Gênero *Dysidea* JOHNSTON, 1842

Diagnose:

Incrustante, maciça ou ramificada, geralmente com superfície conulosa com um padrão de rede interconectando-se entre os cones. Esqueleto com arranjo regular de fibras primárias e secundárias com buracos entre elas e laminadas de forma concêntrica, orientadas perpendicularmente à superfície. Possui detritos em suas fibras (COOK; BERGQUIST, 2002).

Dysidea sp.

Figura 27A-B

Material examinado: **BRASIL**. MUCIN0093: Bahia, Candeias, Baía de Aratu, Estação de coleta 3 (38°29'16"W 12°47'21"S), 27.II. 2008, Equipe Bourscheid coll.

Descrição:

Incrustante, forma irregular, com cerca de 3 cm de comprimento, 2 cm de largura e 0,2 mm de espessura. Superfície conulosa. Consistência compressível, elástica e fácil de cortar. Poucos ósculos distribuídos aleatoriamente, com 0,5 mm. Cor bege após fixação.

Esqueleto (fig. 27B)

Ectossoma sem especialização e coanossoma reticulado por fibras de espongina, com grandes espaços entre elas.

Espículas

Não possui espículas próprias.

Ecologia

Encontrada sobre esqueleto de coral pétreo, juntamente com *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, briozoários, conchas de bivalves, poliquetas e ascídias. Algumas espécies do gênero possuem compostos bioativos com atividade citotóxica e potencial farmacêutico (MORAES, 2011).

Distribuição geográfica:

Seis espécies do gênero ocorrem no Brasil, algumas delas ocorrendo no estado da Bahia (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Distribuição batimétrica:

Algumas espécies, como *D. etheria*, são encontradas próximas à superfície, a 8 metros de profundidade (HAJDU; PEIXINHO; FERNANDEZ, 2011).

Considerações taxonômicas

O espécime confere com as características do gênero *Dysidea* por não apresentar espículas próprias mas incorpora a seu esqueleto espículas de outras esponjas e

possui superfície conulosa. Possui coanossoma pouco desenvolvido, pelo que dificulta sua classificação a nível de espécie.

Figura 27 - *Dysidea* sp.: A, espécime preservado. B, esqueleto. Escalas: A = 1 mm; B = 100 micrômetros.



Associações ecológicas

As associações ecológicas entre esponjas e outros organismos são muito diversas e podem ser favoráveis ou desfavoráveis para um ou ambos organismos. Esponjas podem beneficiar-se dessas interações ao utilizar outros organismos para fixar-se, obtendo abrigo e proteção, e podendo ser transportadas e escapar de predadores, resultando, também, em um maior fluxo de água que entra por seus poros. As esponjas podem beneficiar outros organismos ao servir de substrato, abrigo e proteção a outras espécies, que se beneficiam também com os compostos bioativos produzidos por elas, evitando predadores, bem como beneficiar o organismo utilizado por ela como substrato livrando-o de predadores ao camuflar-lo, ocorrendo uma cooperação mútua entre eles (ODUM, 1988). Por outro lado, também podem prejudicar o organismo ao qual se fixa ao erodir sua parte calcárea, e prejudicar outros organismos ao competir com eles pelo substrato e ao secretar substâncias que impactam a saúde dos organismos a elas associados. As esponjas também podem ser prejudicadas com essas interações ao perder espaço no substrato e ao ter seu desenvolvimento inibido por antibióticos.

Substratos biogênicos e outras associações ecológicas

As esponjas estudadas ocorreram sobre sedimentos de origem biogênica. Quatro fragmentos de esqueletos de corais, quatro conchas de bivalves, duas carapaças de balanídeos e uma ascídia serviram de substrato às esponjas. Outros organismos também foram encontrados associados aos substratos e às esponjas. Segue, abaixo, a caracterização dos substratos e dos organismos associados.

Corais pétreos

Corais pétreos são cnidários antozoários da ordem Scleractinia (corais verdadeiros) e alguns da classe Hydrozoa (corais de fogo). Os corais escleractíneos possuem esqueleto com placa basal de onde se originam lâminas radiais verticais em quantidades múltiplas de seis (PIRES; CASTRO; MEDEIROS, 2007) e possuem grande importância na construção de recifes coralinos.

Os corais de fogo possuem o esqueleto calcário coberto de poros de tamanho diferenciado, onde se localizam diferentes tipos de pólipos, cada um com uma função especializada. O coral de fogo *Millepora alcicornis*, muito comum na Bahia, também é responsável pela formação de recifes coralinos, sendo uma das espécies mais importantes (HETZEL; CASTRO, 1994).

Existem ao menos quinze espécies de corais escleractíneos e quatro espécies de corais de fogo nos recifes da Baía de Todos os Santos. As espécies mais comuns são *Agaricia agaricites*, *Siderastrea stellata*, *Siderastrea radians*, *Porites astreoides*, *Favia gravida*, *Montastraea cavernosa*, *Mussismilia hispida* e também o coral de fogo *Millepora alcicornis* (BARROS JUNIOR *et al.*, 2009).

Algumas esponjas, como as do gênero *Cliona*, bem como alguns moluscos, poliquetas, crustáceos, equinodermos, peixes e microorganismos como microalgas, fungos e bactérias, possuem importante função em recifes de corais. Eles são responsáveis pela bioerosão dos esqueletos calcários dos corais, como também de conchas de moluscos, algas calcárias e rochas carbonáticas. Essa função pode, por um lado, enfraquecer suas estruturas, porém também contribui para a ciclagem do carbono no ambiente marinho ao produzir grande quantidade de material sedimentado (CARBALLO *et al.*, 2008).

Por outro lado, as esponjas podem atuar como mediadoras para a consolidação de fragmentos bioerodidos já que podem aderir o carbonato de cálcio após poucos dias de contato, atuando como uma cola entre os fragmentos soltos e o

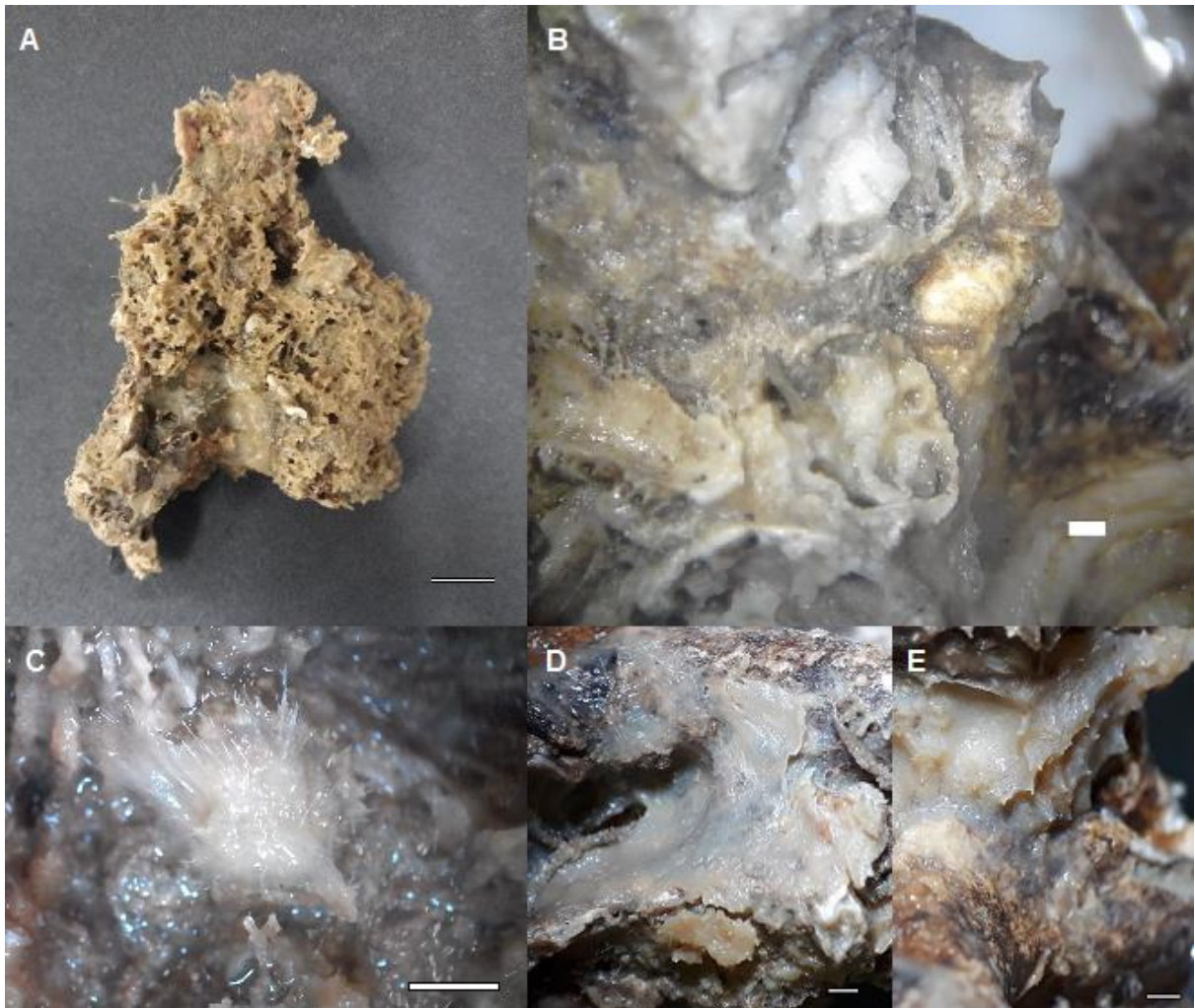
recife e facilitando a incorporação de material à estrutura recifal. Também servem como um substrato estável para o assentamento de larvas de coral, rejuvenescendo o ecossistema recifal.

Outras interações entre esponjas e corais é a competição. Algumas esponjas já foram relatadas crescendo sobre corais invasores no Brasil. Algumas das interações relatadas foram o contato sem dominância, a manutenção de uma distância entre ambos, o contato com o tecido, o contato periférico e o supercrescimento. Os corais invasores podem levar vantagem na competição com algumas esponjas, porém determinadas espécies de esponjas podem danificar e até matar corais invasores a partir de compostos tóxicos e crescimento excessivo (SILVA *et al.* 2017). Em relação a uma espécie do gênero *Haliclona*, alguns estudos obtiveram resultados bem variados (SAMMARCO *et al.*, 2015).

Corais também são bioindicadores de ambientes impactados por ação antrópica (MARQUES, 2016), como também são bioindicadores de mudanças climáticas, já que necessitam expulsar as Zooxantelas devido a sua alta produção de oxigênio com o aquecimento da água, e chegam a morrer ao ficar muito tempo sem essa simbiose. Bem como as esponjas, também secretam substâncias bioativas para defesa.

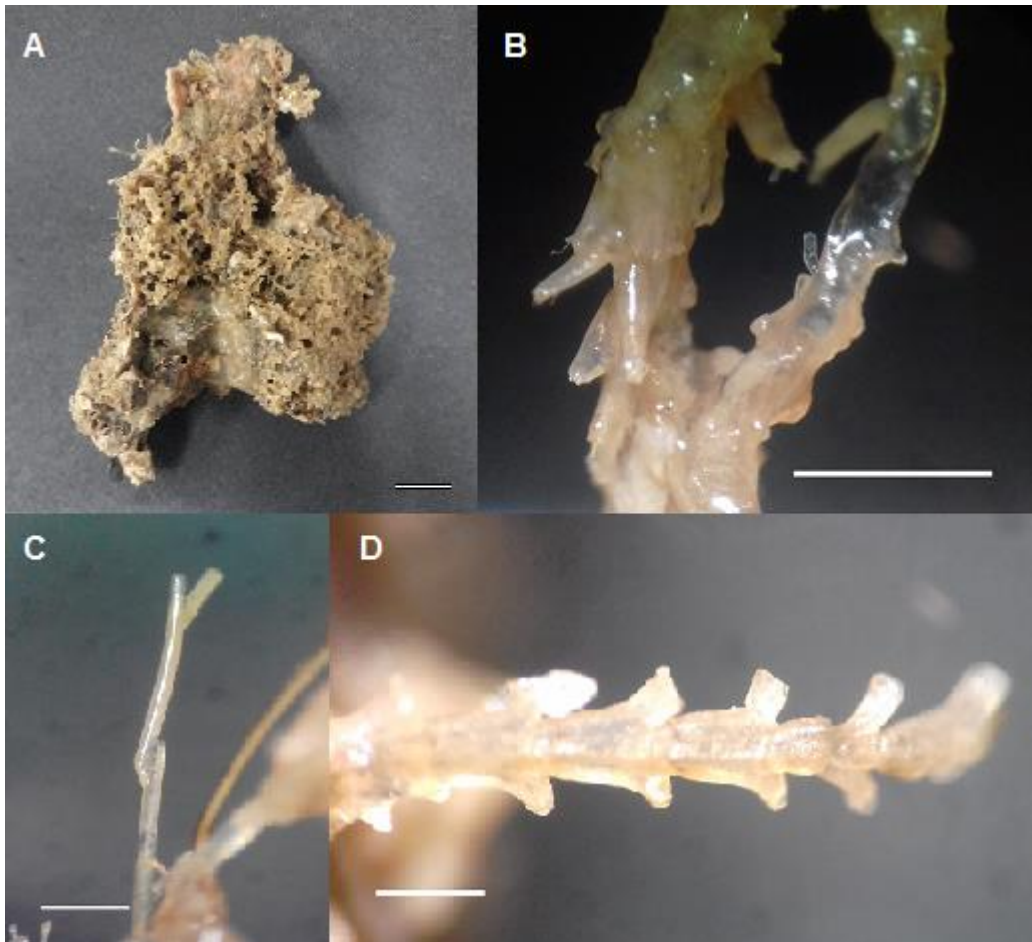
A primeira amostra de esqueleto de coral pétreo serve de substrato às esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* (figura 28) e demais organismos associados. Não foi possível determinar a um nível mais específico devido ao estado de conservação do fragmento, que pode inclusive ter sofrido bioerosão por alguma esponja ou outro organismo bioerosor.

Figura 28 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus* e *Dysidea sp.* B, detalhe do substrato. C = *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Suberites aurantiacus*. E, *Dysidea sp.* Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.



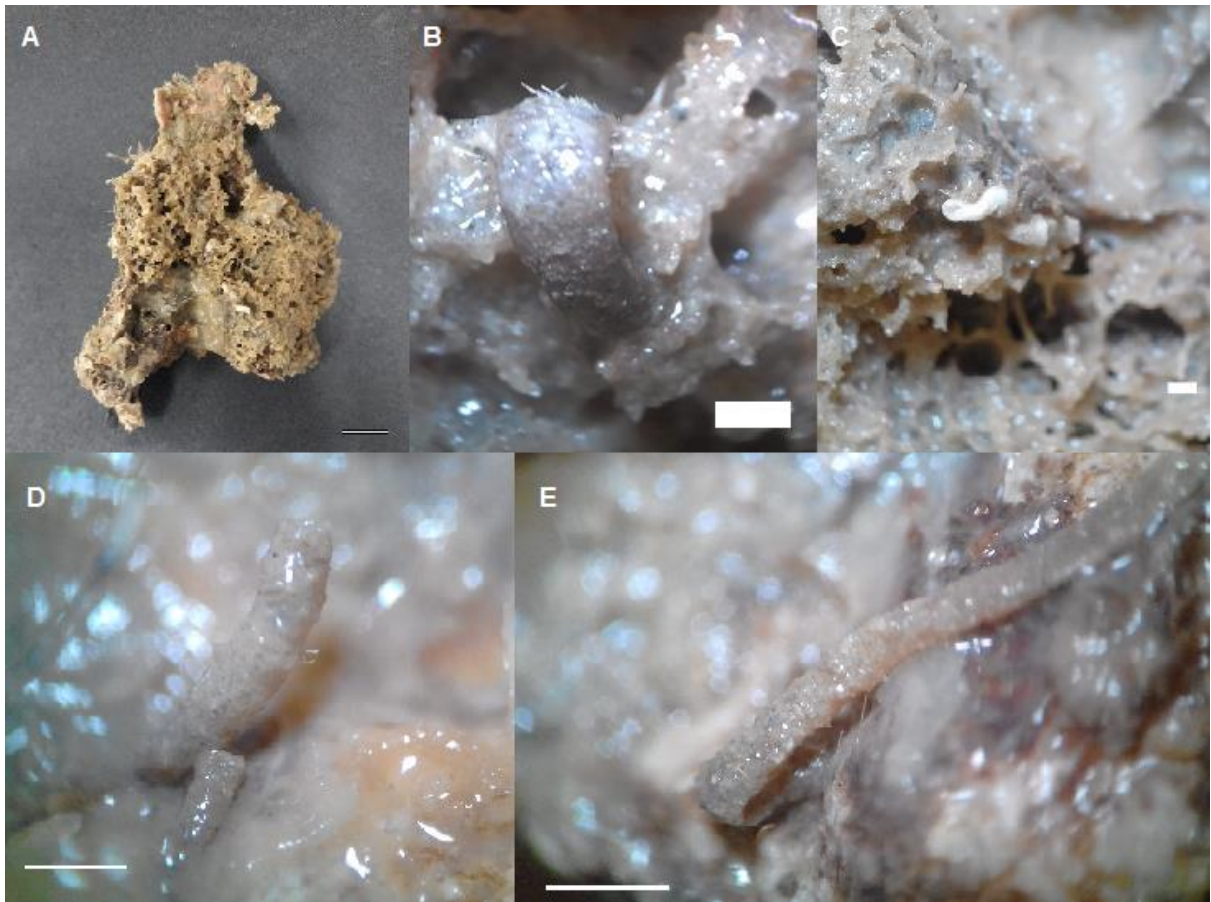
Juntamente às esponjas, na primeira amostra de esqueleto de coral pétreo encontrou-se também briozoários (figura 29). Os organismos do filo Bryozoa são geralmente coloniais e dependem de uma superfície para fixação da larva e desenvolvimento da colônia, e as esponjas podem servir como um bom substrato, conferindo a eles uma boa superfície para fixação, além de uma certa proteção. Esponjas como *Dysidea etheria* e *Tedania ignis* produzem compostos bioativos como o tedanolídeo (*T. ignis*), um composto que possui citotoxicidade e atua como um inibidor tumoral (SCHMITZ, 1984). Esses compostos, além de servir para defesa própria, também servem para defesa de organismos simbiotes, como os briozoários (CAVALCANTI, 2016).

Figura 29 - A, esqueleto de coral pétreo com briozoários. B-D, briozoários associados a *Cinachyrella kuekenhali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.



Na primeira amostra de esqueleto de coral pétreo também foram encontrados anelídeos poliquetas (figura 30), que são caracterizados por serem, em sua maioria, marinhos e de vida livre. Muitos poliquetas da subclasse Errantia, como da família Syllidae, já foram relatados em associações com esponjas (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005). Poliquetas da subclasse Sedentaria, como os da família Serpulidae (figura 30C), são tubícolas ou escavadores, e espécies como as da família Spionidae são perfuradoras de substrato calcário, como conchas de moluscos (AMARAL; NONATO, 1996) e esqueletos de coral. Alguns poliquetas, como os da família Oweniidae, também utilizam espículas de esponjas para recobrir seus tubos (AMARAL; NONATO, 1981). Bem como as esponjas, poliquetas também podem ser utilizados como biomonitoradores da qualidade da água do local onde vivem (BAPTISTA NETO; WALLNER-KERSANACH; PATCHINEELAM, 2008).

Figura 30 - A, esqueleto de coral pétreo com poliquetas. B-E, poliquetas associados a *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.



Também ocorreram, na primeira amostra de esqueleto de coral pétreo, concha de bivalve ostreídeo e ascídias. A figura 31 traz a imagem deles.

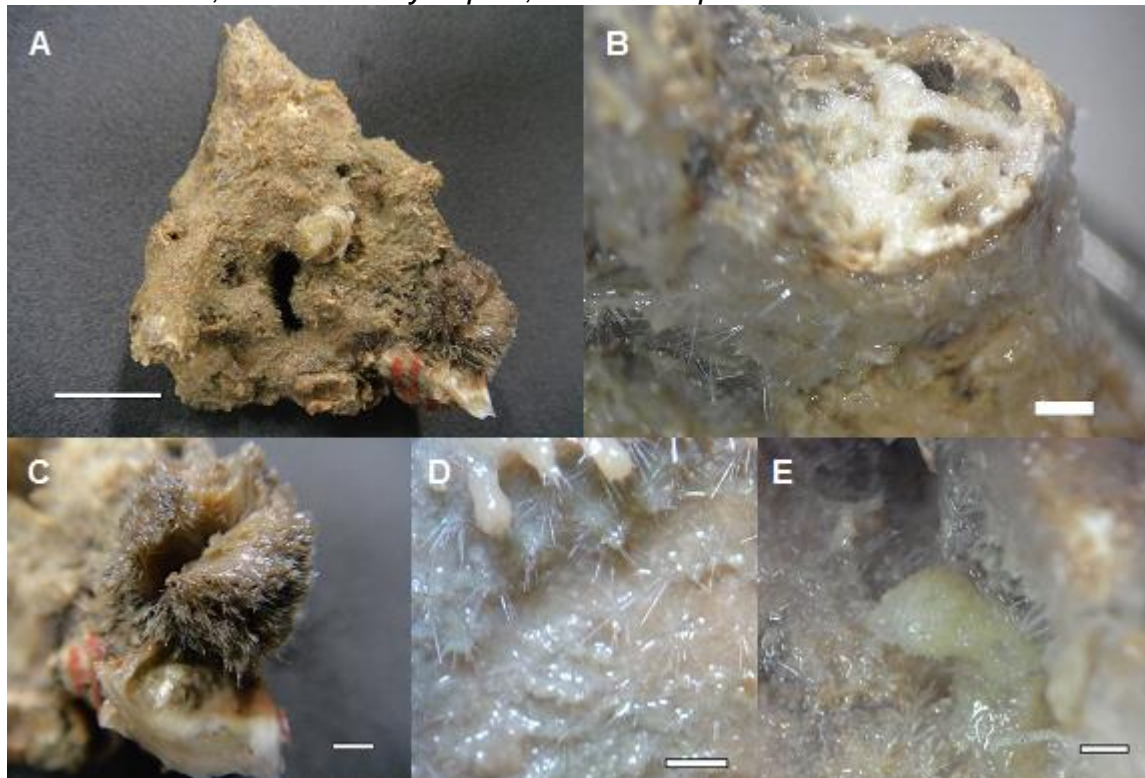
Figura 31 - A, esqueleto de coral pétreo com concha de bivalve ostreídeo e ascídias, juntamente com as esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Suberites aurantiacus*, *Dysidea sp.* e demais organismos. B, concha de bivalve ostreídeo. C, ascídias. Escalas: A, 1 cm. B, C = 1 mm.



A segunda amostra de esqueleto de coral pétreo serve de substrato às esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Pseudotrachya sp.*, *Haliclona sp.* (figura 32) e

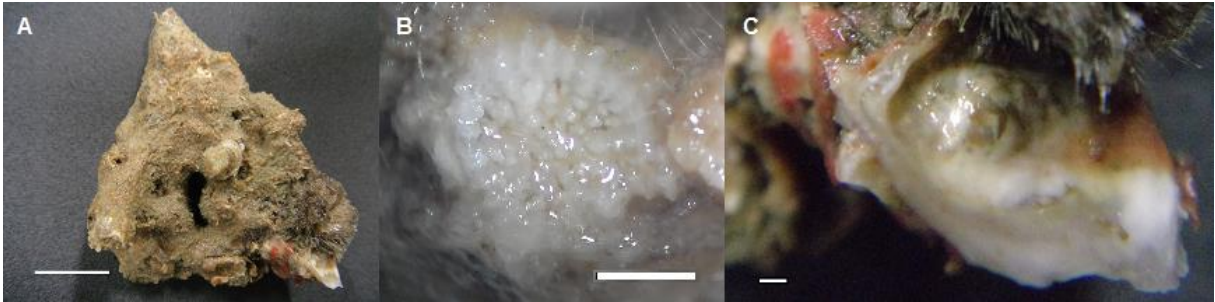
demaís organismos associados. Também não foi possível fazer a determinação do substrato a um nível mais específico devido ao estado de conservação do fragmento, que também pode ter sofrido bioerosão por alguma esponja ou outro organismo bioerosor.

Figura 32 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Pseudotrachya* sp. e *Haliclona* sp. B, detalhe do substrato. C, *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Pseudotrachya* sp. E, *Haliclona* sp. Escalas: A = 1 cm. B-E = 1 mm.



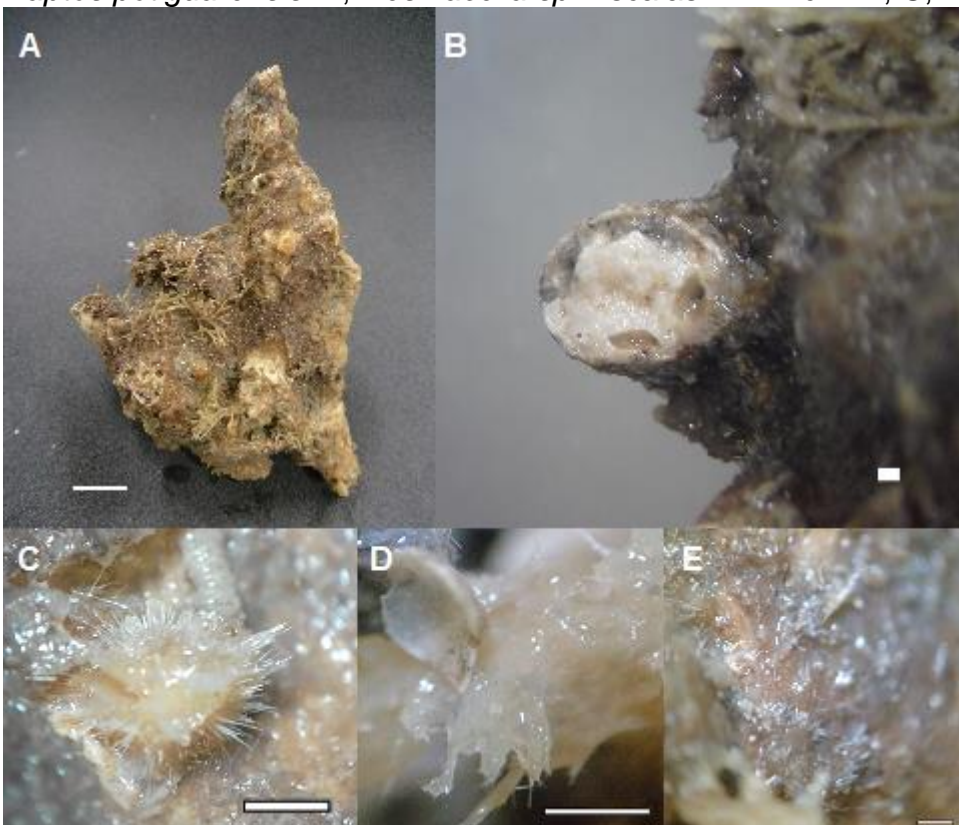
Ocorreram, também, esqueletos de corais escleractíneos, conchas de bivalves ostreídeos e ascídias, juntamente com as esponjas, sobre a segunda amostra de esqueleto de coral pétreo. O esqueleto de coral escleractíneo e uma concha de bivalve ostreídeo, bem como as ascídias (em rosa), podem ser vistos na figura 33.

Figura 33 - A, esqueleto de coral pétreo com esqueleto de coral escleractíneo, concha de bivalve ostreídeo e ascídias, juntamente com as esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Pseudotrachya* sp. e *Haliclona* sp. B, esqueleto de coral escleractíneo. C, concha de bivalve ostreídeo com ascídias (rosadas). Escalas: A, 1 cm. B, C = 1 mm.



A terceira amostra de esqueleto de coral pétreo serve de substrato às esponjas *Cinachyrella alloclada*, *Aptos potiguarensis*, *Desmacella* sp. (figura 34) e demais organismos associados. Também não foi possível determinar o substrato a um nível taxonômico mais específico novamente devido ao estado de conservação do fragmento, que também pode ter sofrido bioerosão por alguma esponja ou outro organismo bioerosor.

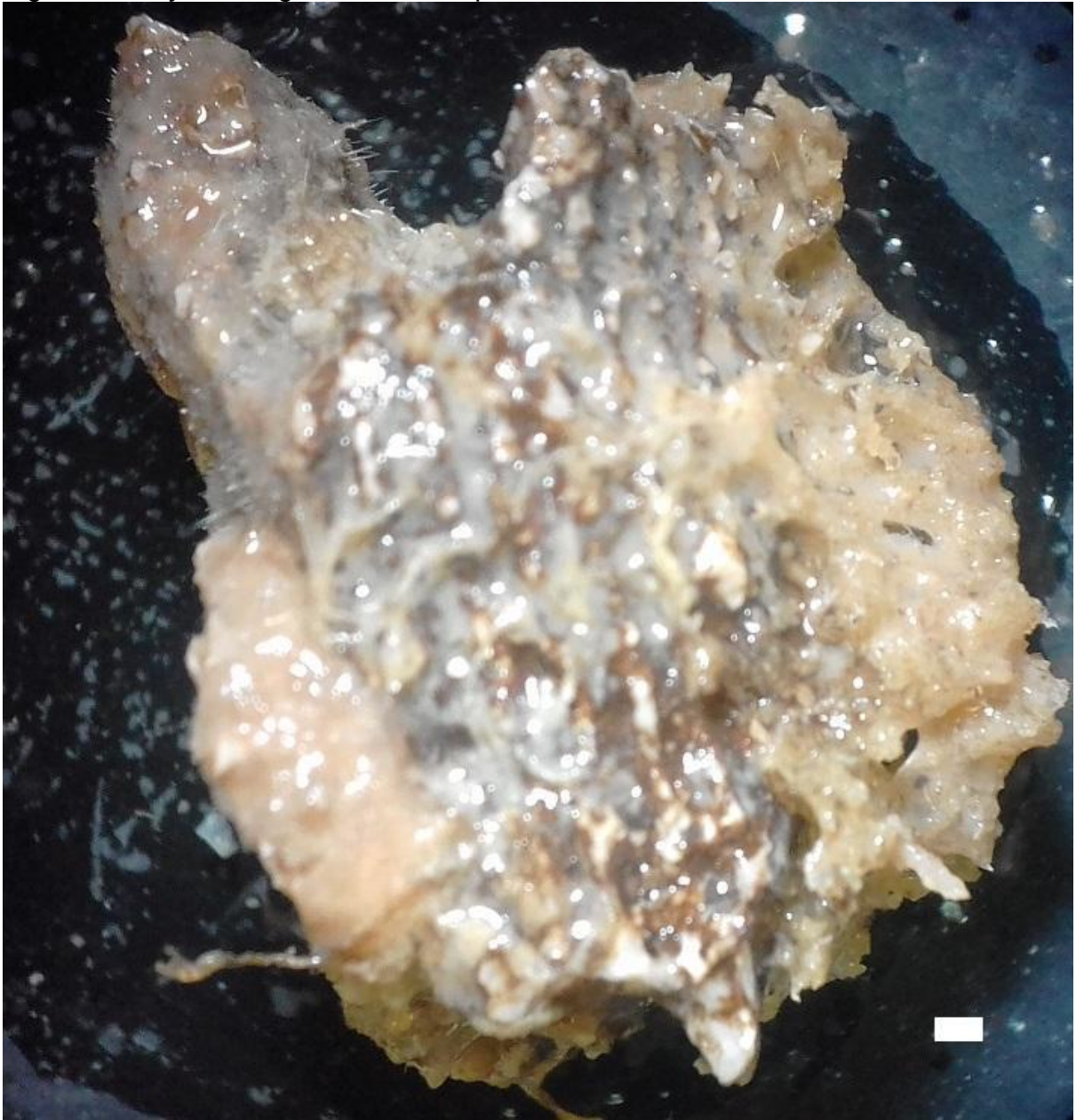
Figura 34 - A, esqueleto de coral pétreo com *Cinachyrella alloclada*, *Aptos potiguarensis* e *Desmacella* sp. B, detalhe do substrato. C, *Cinachyrella alloclada*. D, *Aptos potiguarensis*. E, *Desmacella* sp. Escalas: A = 1 cm. B, C, D, E = 1 mm.



Juntamente com o esqueleto de coral pétreo, na terceira amostra também foram encontrados esqueletos de corais escleractíneos. Na figura 35 observa-se um

fragmento de esqueleto de coral escleractíneo servindo de substrato para a esponja *Cyamon agnani*.

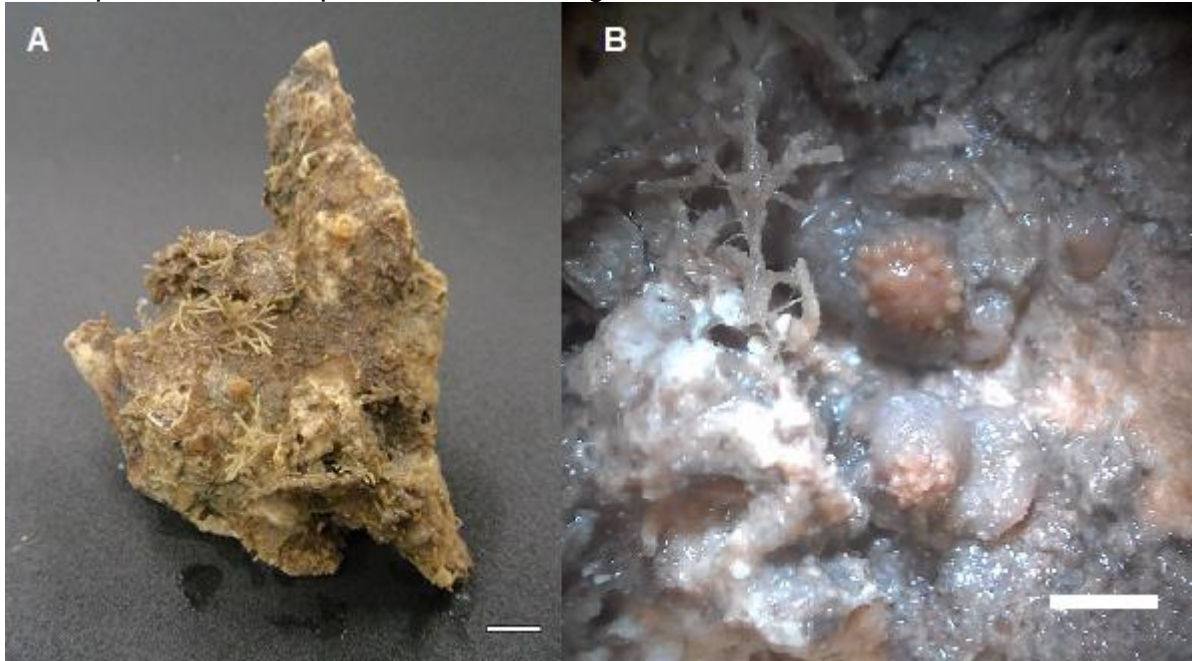
Figura 35 - *Cyamon agnani* sobre esqueleto de coral escleractíneo. Escala: 1 mm.



Na terceira amostra de esqueleto de coral pétreo também ocorreram anêmonas (figura 36), cnidários sem esqueleto calcário que também produzem substâncias bioativas com potencial farmacológico (FERREIRA JUNIOR, 2010). Um estudo em uma praia poluída de Recife (PE) encontrou uma espécie do gênero *Anemonia* sp. sobre ascídias e esponjas (MELO; AMARAL, 2005), constatando,

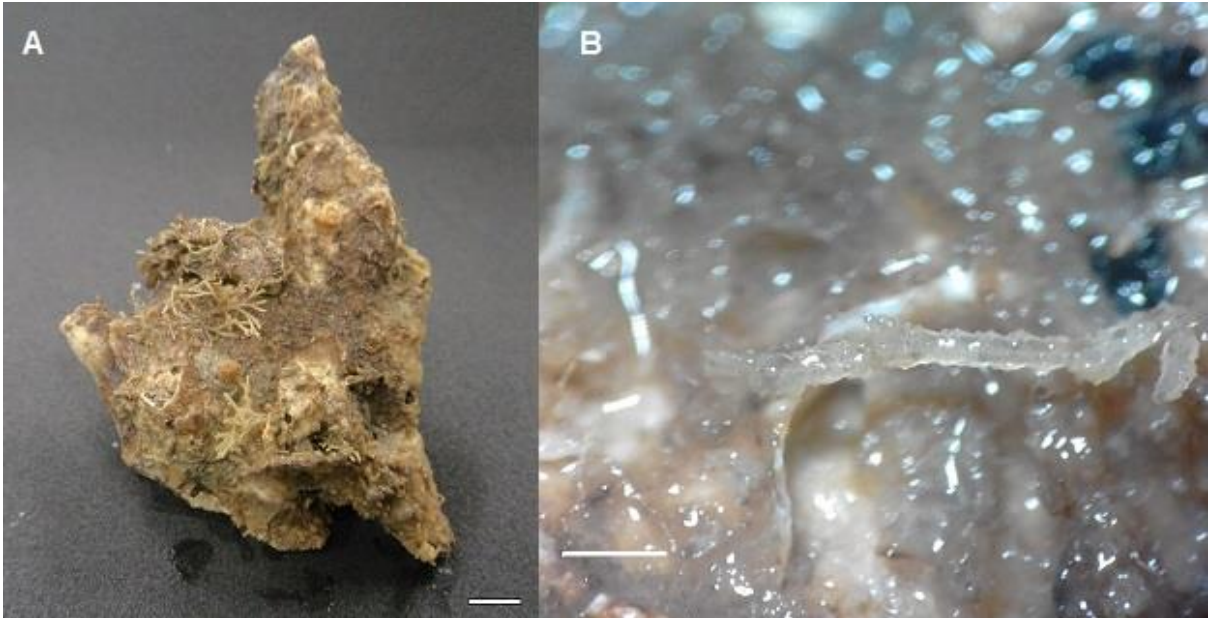
também sua capacidade a resistir à poluição, podendo ser utilizada como bioindicadora e biomonitora de ambientes poluídos.

Figura 36 - A, esqueleto de coral pétreo com anêmonas. B, anêmonas associadas ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A, B = 1 cm.



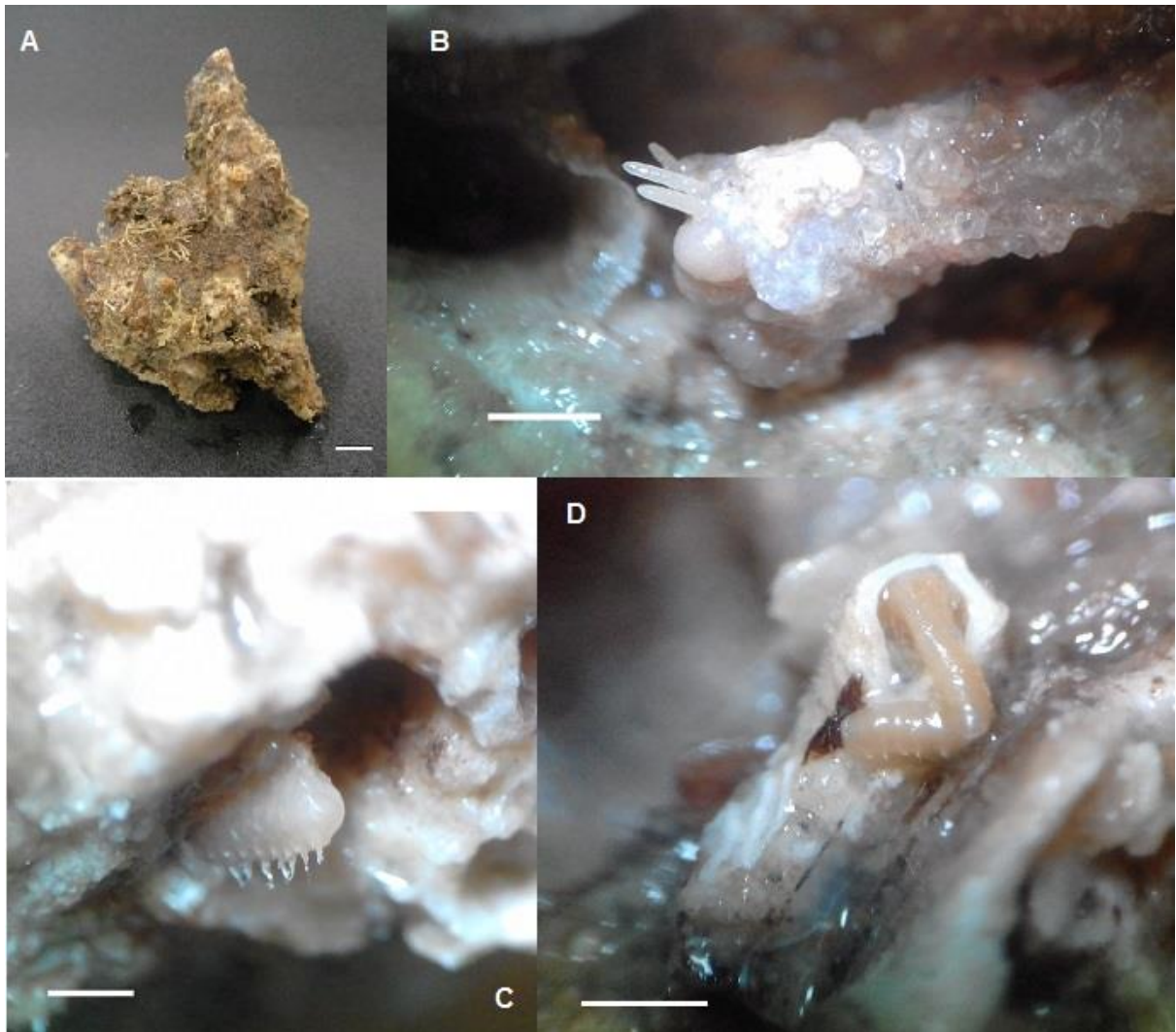
Briozoários também foram encontrados sobre a terceira amostra de esqueleto de coral pétreo, juntamente com as esponjas e demais organismos (figura 37). Outros registros de ocorrência de briozoários juntamente com esponjas já foram relatados na literatura (PÁDUA, 2012 e VIEIRA *et al.* 2012). Entre as esponjas encontradas associadas a briozoários foi relatada a ocorrência de esponjas do gênero *Desmacella* (CAVALCANTI, 2015). Diversas espécies de briozoários, bem como as esponjas, também podem ser utilizados como bioindicadores de poluição (HEYSE, 2012).

Figura 37 - A, esqueleto de coral pétreo com briozoários. B, briozoários associados ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B = 1 mm.



Também foram encontrados poliquetas errantes (*Eunice sp.* - Figura 38C) e sedentários (Sabellidae) sobre a terceira amostra de esqueleto de coral pétreo. Na figura 38 podem-se ver os poliquetas sobre o esqueleto de coral pétreo.

Figura 38 - A, esqueleto de coral pétreo com poliquetas. B-D, poliquetas associados ao esqueleto de coral pétreo e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.



Moluscos

Outros substratos utilizados pelas esponjas foram conchas de moluscos. A grande maioria dos organismos do filo Mollusca vive no ambiente marinho, em habitats variados como costões rochosos, praias arenosas, prados de fanerógamas marinhas, fitais, recifes de corais, fundos de algas calcárias, fundos inconsolidados de areia ou lama e manguezais (CAETANO; PIMENTA; ABSALÃO, 2007), como é o caso do local de estudo.

Bivalvia

Os moluscos bivalves possuem concha constituída por duas valvas, que são unidas por um ligamento e que envolvem completamente o corpo (AMARAL; RIZZO;

ARRUDA, 2005). Por serem filtradores, também são utilizados como biomonitores da qualidade da água onde vivem (BAPTISTA NETO; WALLNER-KERSANACH; PATCHINEELAM, 2008).

Ostreidae

Moluscos da família Ostreidae são cimentados ao substrato por uma das valvas no início de seu desenvolvimento, e possuem forma bastante irregular, com as valvas diferindo entre si, sendo a da direita achata e a da esquerda convexa (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005). No Brasil ocorrem os gêneros *Ostrea*, *Crassostrea* e *Lopha*, e alguma espécie ocorrem em águas pouco profundas, cimentadas a pedras, agregações calcárias e conchas vazias (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005). Na Baía de Aratu, espécies da família Ostreidae já foram utilizadas como biomonitoras da qualidade da água, apontando um certo nível de contaminação por metais pesados, como cádmio, zinco, cobre, mercúrio e chumbo, passível de toxicidade para a biota e provenientes das indústrias de produtos metálicos e químicos orgânicos e inorgânicos, petrolíferas, portos e terminais onde o minério de cobre é transportado, e esgotos domésticos (HATJE *et al.*, 2009).

Juntamente à terceira amostra de esqueleto de coral pétreo também foi encontrada uma esponja pertencente ao Complexo *Cliona celata* sobre uma valva de molusco ostreídeo (figura 39). A esponja *Cliona celata* é responsável bioerosão de ostras como as do gênero *Cassostrea*. Para prevenir a penetração pela esponja, as ostras depositam mais carbonato em sua concha e perdem muita energia. A atividade dessa esponja aumenta a possibilidade de predação da ostra e causa buracos na concha, podendo levar à morte do molusco (CARBALLO *et al.*, 2008).

A bioerosão também contribui para o aumento das taxas de sedimentação, e um ambiente sedimentado pode ser prejudicial às esponjas perfuradoras já que seu sistema aquífero pode ser obstruído. Algumas esponjas do gênero *Cliona* são pouco tolerantes a ambientes com altas taxas de sedimentação, porém *Cliona celata* é uma das espécies adaptadas a esses ambiente (CARBALLO; SANCHEZ-MOYANO; GARCIA-GOMEZ, 1994). A eutrofização da água, em alguns casos, pode promover o aumento da taxa de bioerosão, e a abundância de esponjas perfuradoras costuma aumentar próximo à foz de rios e de zonas urbanas (CARBALLO *et al.*, 2008).

Figura 39 - *Cliona celata* sobre valva de molusco ostreídeo. Escala: 1 mm.



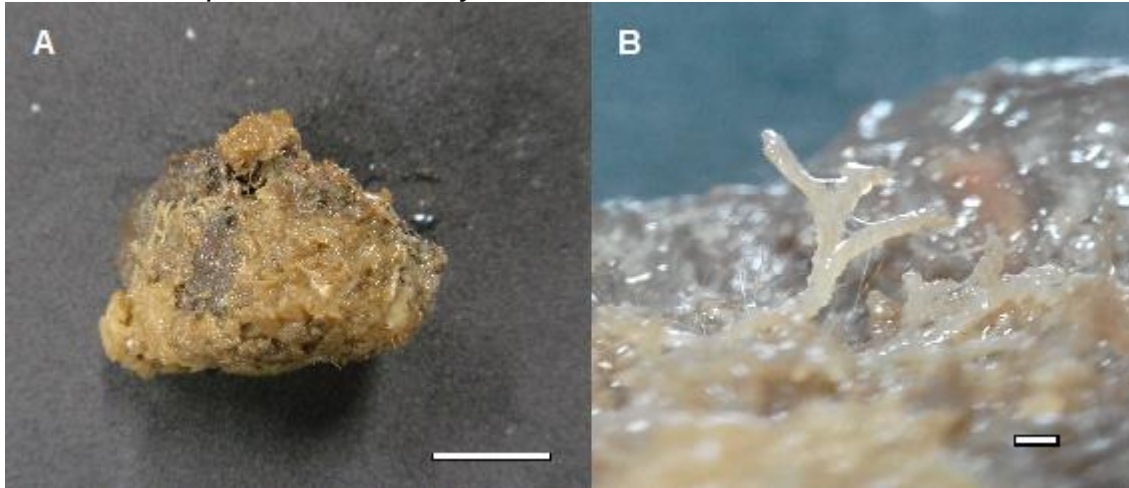
As conchas de moluscos da família Ostreidae encontradas associadas às esponjas no material estudado são bem variadas. Todas estão fixadas a algum substrato, e as menos alteradas são mais achatadas, enquanto a que serve de substrato para *Ptilocaulis walpersi* e *Echinodictyum dendroides* é mais convexa (figura 40). O espécime de *Echinodictyum dendroides* que ocorreu sobre valva de molusco ostreídeo também ocorreu, ao mesmo tempo, sobre carapaça de crustáceo balanídeo, como se pode ver na figura 40C.

Figura 40 - A, *Ptilocaulis walpersi* sobre valva de molusco ostreídeo. B, *Echinodictyum dendroides* sobre valva de molusco ostreídeo. C, *Echinodictyum dendroides* sobre carapaça de crustáceo balanídeo. Escalas: A, B = 1 cm. C = 1 mm.



Na mesma amostra também foram encontrados briozoários sobre a concha de molusco ostreídeo, juntamente com *Ptilocaulis walpersi* e *Echinodictyum dendroides*. Na figura 41 pode-se observar os briozoários.

Figura 41 - A, B, briozoários sobre concha de molusco ostreídeo, juntamente com *Ptilocaulis walpersi* e *Echinodictyum dendroides*. Escalas: A = 1 cm. B = 1 mm.

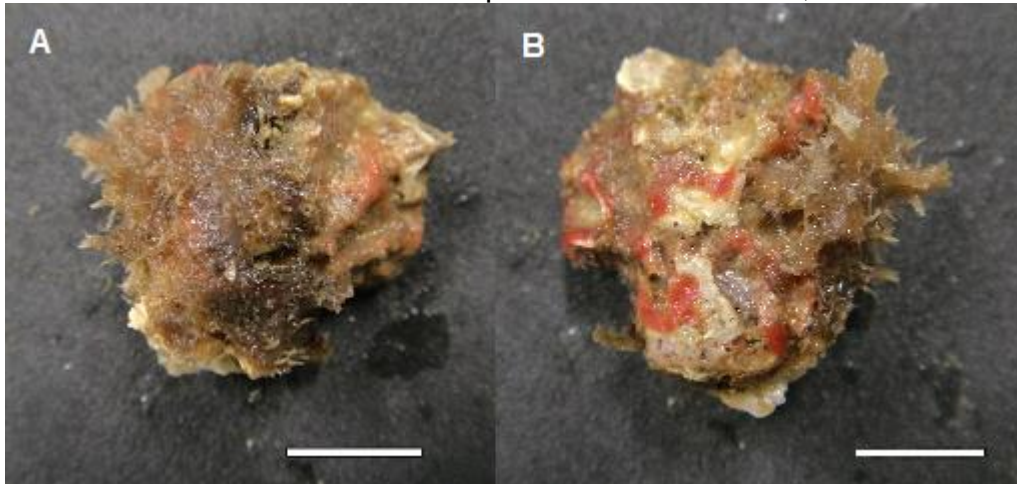


Pectinidae

Os moluscos da família Pectinidae possuem a concha com formato característico de leque, dividida em disco e aurículas e geralmente esculpura com costelas radiais e robustas (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005). No espécime utilizado como substrato por *Echinodictyum dendroides* (figura 42), a ausência das aurículas deve-se possivelmente ao retrabalhamento da concha ao longo do tempo, enquanto que as costelas são notadas facilmente. No Brasil ocorrem os gêneros *Euvola*, *Aequipecten*, *Argopecten*, *Leptopecten*, *Nodipecten* e *Chlamys*, dos quais muitas espécies ocorrem em ambientes pouco profundos e com fundos arenosos. A espécie *Aequipecten tehuelchus* muitas vezes tem sua concha encoberta por esponjas, que se beneficiam ao escapar de nudibrânquios quando o bivalve se locomove, enquanto que este possivelmente se beneficia dessa associação para camuflar-se e escapar de predadores, como estrelas-do-mar, que também encontram dificuldade na aderência dos pés ambulacrários na superfície das esponjas (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005).

Ascídias também ocorreram, juntamente com a esponja *Echinodictyum dendroides*, sobre concha de bivalve pectinídeo. Na figura 42 pode-se observar a esponja e as ascídias sobre a concha.

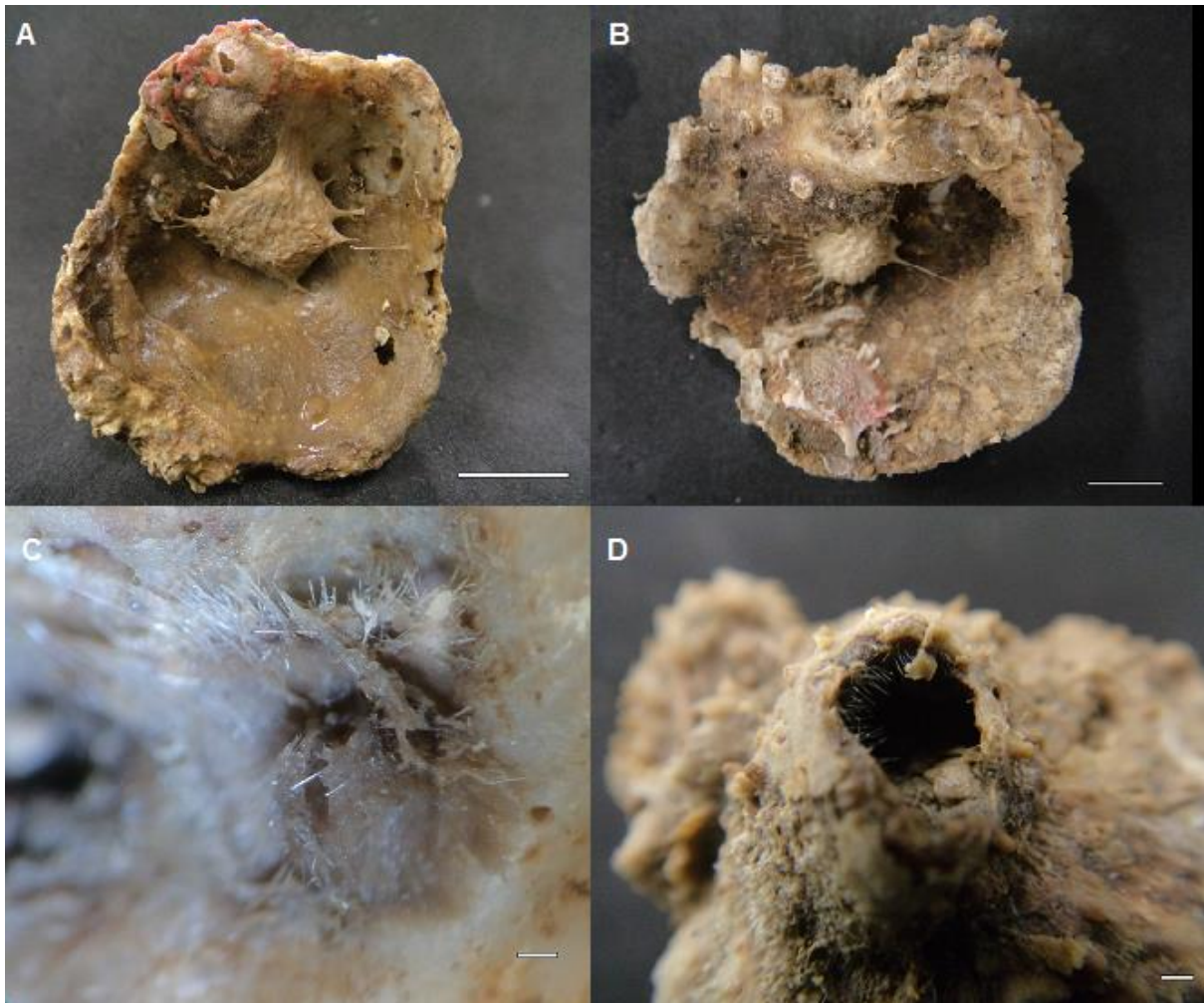
Figura 42 - A, *Echinodictyum dendroides* sobre concha de bivalve pectinídeo. B, ascídias sobre concha de bivalve pectinídeo. Escalas: A, B = 1 cm.



Veneridae

Espécies da família Veneridae possuem a concha com valvas de tamanhos semelhantes e assimétricas, com a região posterior geralmente mais longa que a anterior, normalmente inflada e sólida, umbos subcentrais e linhas de crescimento podendo apresentar lamelas comarginais (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005). As conchas utilizadas como substrato pelas esponjas *Cinachyrella kuekenthali*, *Tethya maza* e pelo crustáceo balanídeo que serve de substrato à *Eurypon suassunai*, apesar de erodidas parcialmente, ainda possuem charneira (onde está fixada *Cinachyrella kuekenthali*), lamelas comarginais e umbo subcentral, sendo, possivelmente, portanto, da família Veneridae (figura 43). Moluscos da família Veneridae normalmente ocorrem em águas rasas de fundos arenosos e regiões estuarinas (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005), como é o caso da Baía de Aratu.

Figura 43 - A, concha de bivalve venerídeo com *Tethya maza*. B, concha de bivalve venerídeo com *Cinachyrella kuekenthali*, *Tethya maza* e crustáceo balanídeo com *Eurypon suassunai*. C, *Cinachyrella kuekenthali*. D, *Eurypon suassunai*. Escalas: A, B = 1 cm; C, D = 1 mm.



Crustacea

Os crustáceos são um grupo de artrópodes bastante heterogêneo e em sua maioria marinho. Possuem importante função no ecossistema ao fazer parte da base da cadeia alimentar, sustentando as demais formas de vida que habitam os oceanos (BEZERRA; FRANKLIN JUNIOR, 2006).

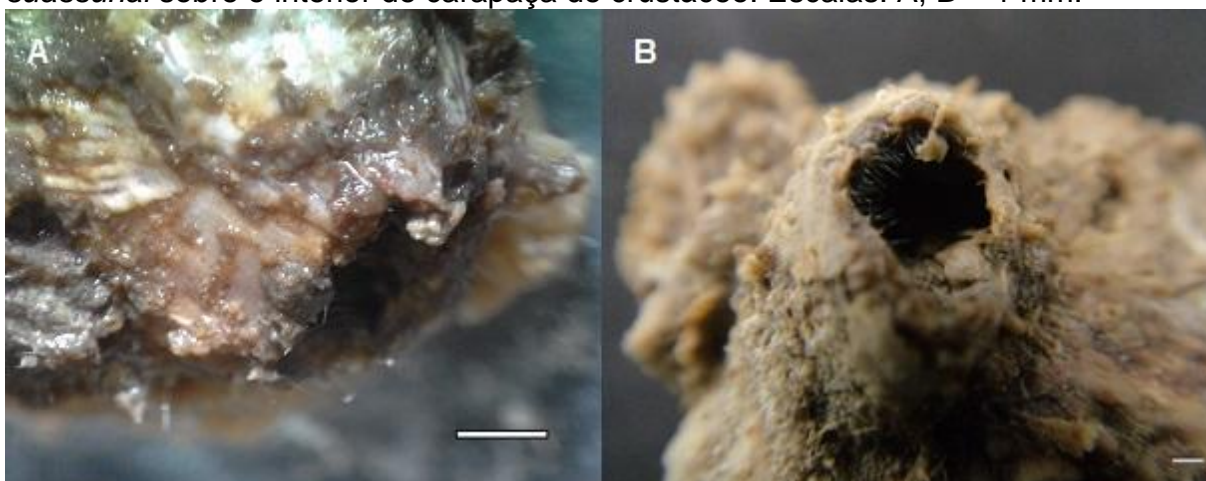
Balanidae

Crustáceos da família Balanidae, popularmente chamados de cracas, são animais sésseis não pedunculados, envolvidos em uma carapaça, e que se fixam ao substrato através de placas calcárias (CRUZ *et al.*, 2015). Como mencionado anteriormente, duas esponjas ocorreram associadas a carapaças de crustáceos balanídeos. A esponja *Echinodictyum dendroides* ocorreu, ao mesmo tempo, sobre

valva de molusco ostreídeo e carapaça de crustáceo balanídeo (figura 44A). A esponja *Eurypon suassunai* ocorreu no interior de carapaça de crustáceo balanídeo, que estava fixada em concha de molusco (figura 44B).

Crustáceos balanídeos já foram relatados ocorrendo juntamente com esponjas e outros organismos associados a moluscos no estudo de MACKENSEN *et al.*, 2012. Bem como as esponjas, também são capazes de secretar substâncias bioativas com atividade antibacteriana (TRUJILLO *et al.*, 2014) e também são utilizados como biomonitores (BAPTISTA NETO; WALLNER-KERSANACH; PATCHINEELAM, 2008). No presente trabalho constatou-se a presença dos balanídeos *Amphibalanus cf. improvisus* e *Balanus trigonus* associados às esponjas.

Figura 44 - A, *Echinodictyum dendroides* sobre carapaça de crustáceo. B, *Eurypon suassunai* sobre o interior de carapaça de crustáceo. Escalas: A, B = 1 mm.



Ascídias

As ascídias são Urochordados bentônicos e sésseis, que podem ocorrer de forma solitária ou colonial. Como as esponjas, são animais fixos e filtradores, portanto o espaço pode ser um fator limitante para a sobrevivência desses organismos. Como consequência, diversos tipos de interações competitivas ocorrem entre esses animais. Esmagamento, crescimento por baixo da superfície, digestão do outro organismo e recobrimento e morte por asfixia são algumas dessas interações competitivas. Episódios de sobreposição de ascídias sobre esponjas já foram relatados na literatura e podem resultar em morte parcial da esponja devido aos mecanismos físicos e químicos que as ascídias possuem (FEITOSA *et al.*,

2018), dentre eles substâncias bioativas que também possuem atividade anticancerígena.

As ascídias possuem maior facilidade em colonizar superfícies de rochas em comparação com esponjas como *Tedania ignis*, *Cliona sp.* e *Haliclona sp.* (GAMA, 2003). Após seu desenvolvimento, as esponjas podem aproveitar sua superfície rugosa para fixar-se mais facilmente.

As ascídias também são utilizadas como bioindicadoras e biomonitoras da qualidade da água (BAPTISTA NETO; WALLNER-KERSANACH; PATCHINEELAM, 2008), já que se beneficiam com o excesso de partículas orgânicas e com a proliferação de bactérias. Por outro lado, espécies que nunca ocorrem em áreas sob estresse ambiental também são consideradas bioindicadoras, mas de ambientes saudáveis. Elas também absorvem metais e substâncias tóxicas da água, contribuindo para a limpeza e purificação de águas residuais e servindo como bioindicadores (NARANJO; CARBALLO; GARCÍA-GOMES, 1996).

No presente estudo constatou-se não a sobreposição de uma ascídia sobre uma esponja, mas a sobreposição da esponja *Haliclona caerulea* sobre uma ascídia, que a utilizou como substrato (figura 45). Sobre a ascídia também ocorreram briozoários (figura 46), bivalves ostreídeos e crustáceos balanídeos (figura 47), poliquetas (figura 48) errantes (Syllidae e Eunicidae) e sedentários (Sabellidae, Serpulidae - figura 48D - e Terebellidae) e um equinodermo (figura 49).

Figura 45 - *Haliclona caerulea* sobre ascídia. Escala: 1 cm.

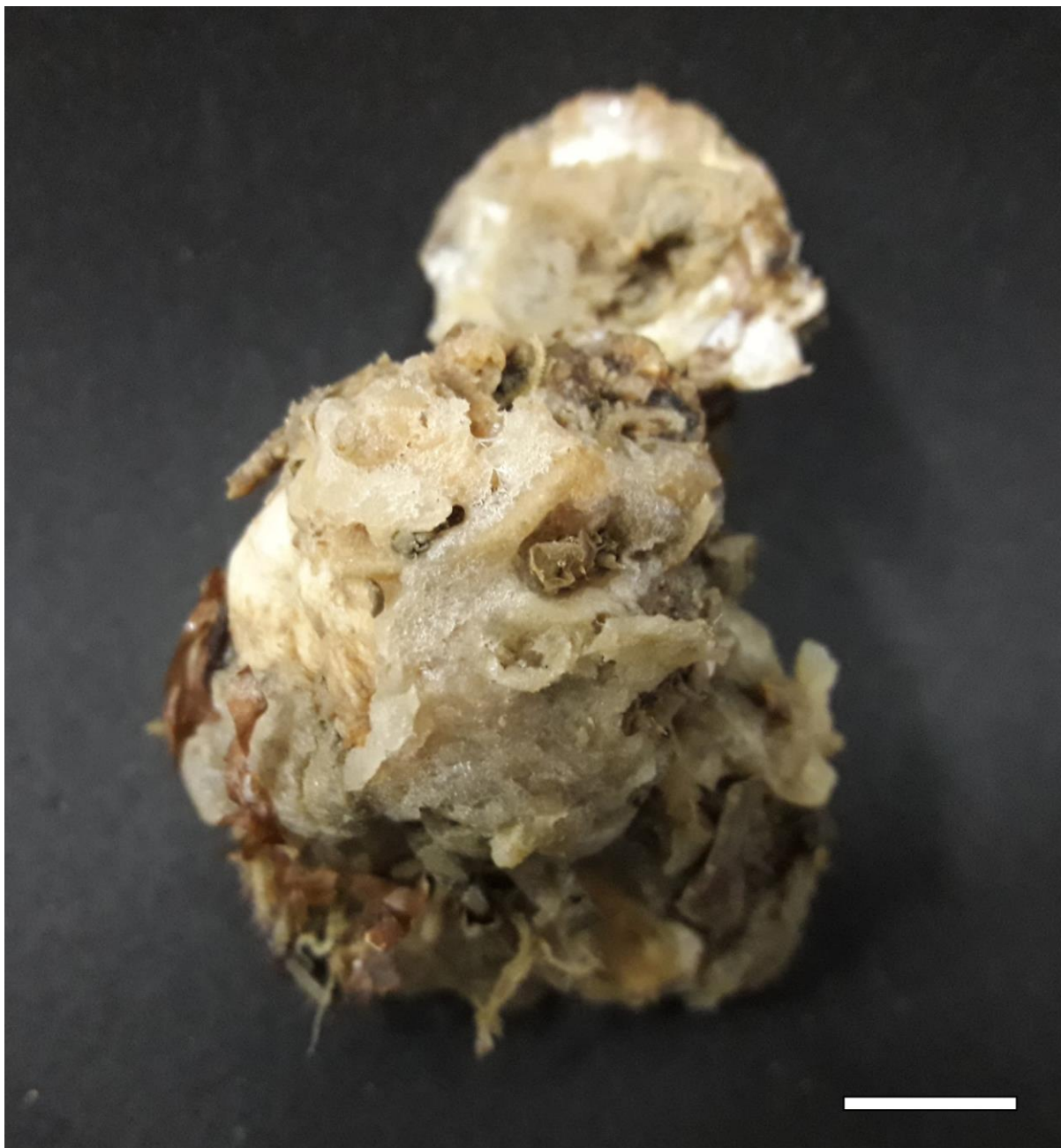


Figura 46 - A, ascídia com briozoários. B-D, briozoários associados a ascídia e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-D = 1 mm.

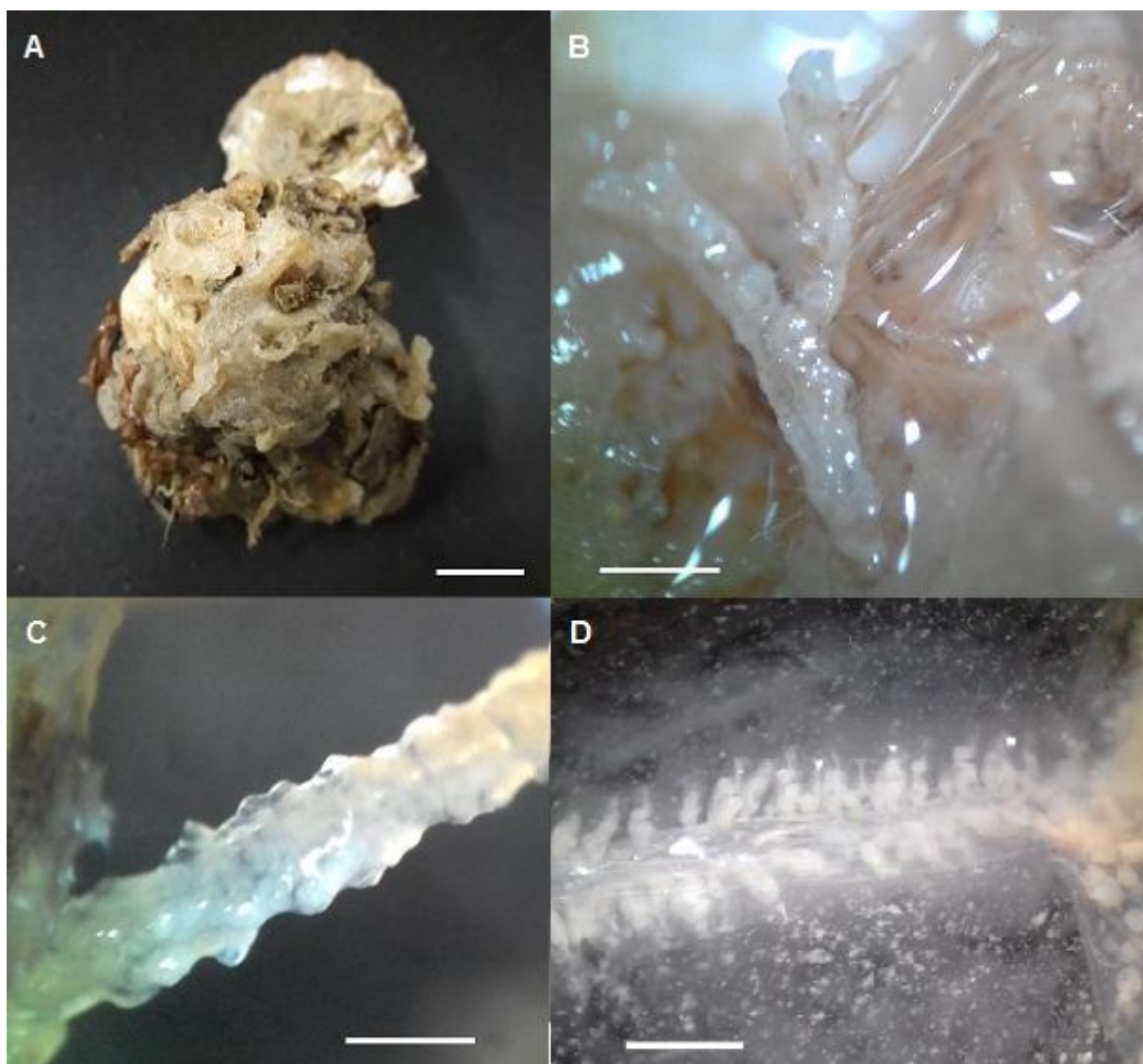


Figura 47 - A, ascídia servindo de substrato para molusco ostreídeo, crustáceo balanídeo e demais organismos. B, valva de molusco ostreídeo associado a ascídia e demais organismo. C, crustáceo balanídeo associado a ascídia e demais organismos. Escalas: A, B = 1 cm. C = 1 mm.

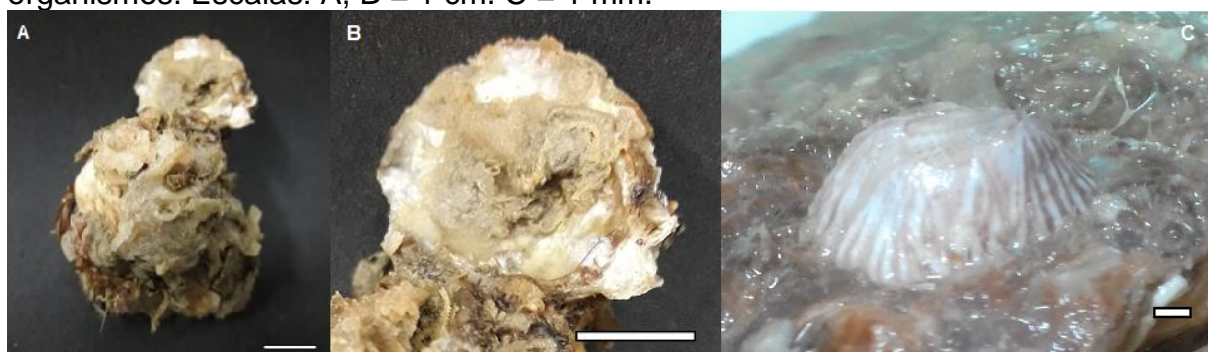
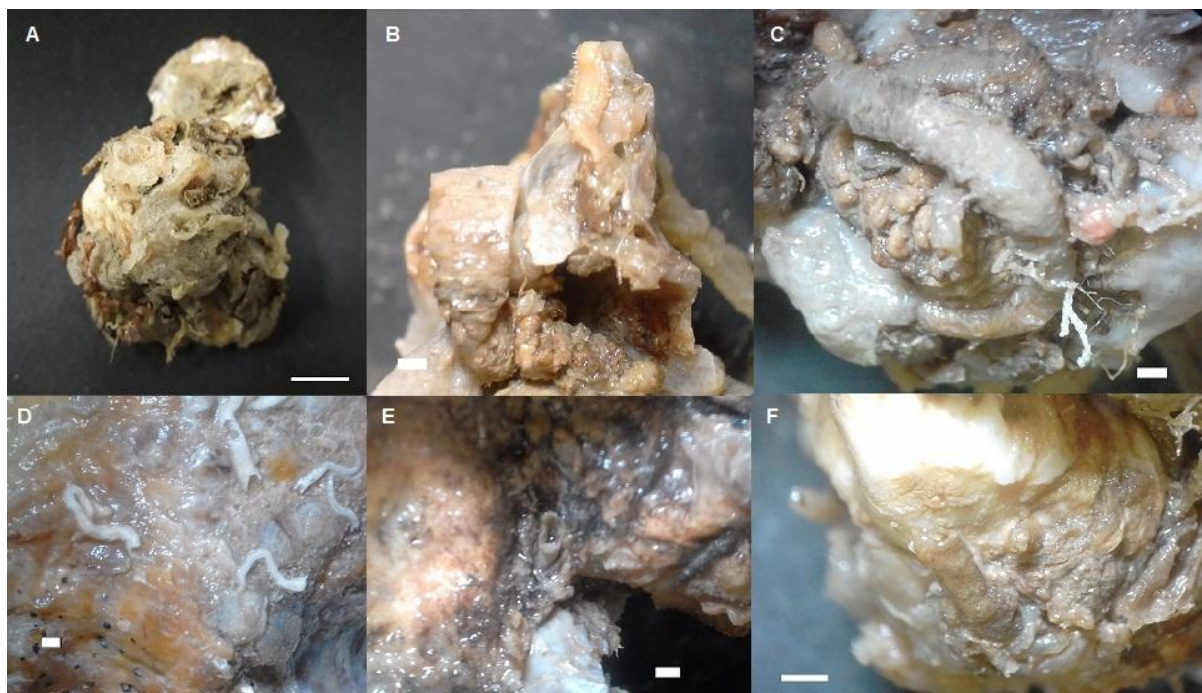


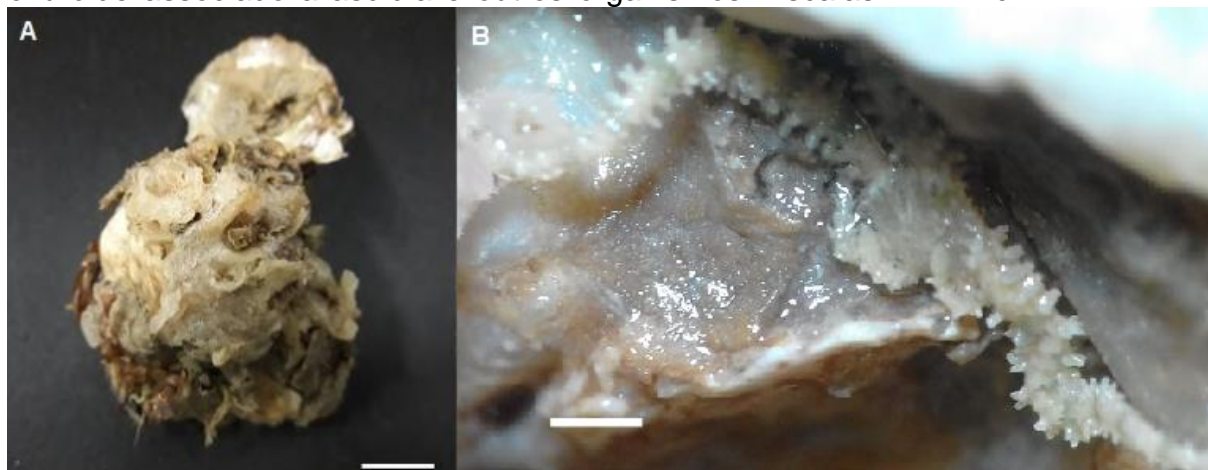
Figura 48 - A, ascídia com poliquetas. B-F, poliquetas associados a ascídia e demais organismos. Escalas: A = 1 cm. B-F = 1 mm.



O filo Echinodermata é composto apenas por animais marinhos, sendo alguns, como ouriços-do-mar, utilizados como bioindicadores de qualidade do ambiente onde vivem por apresentar uma alta sensibilidade a mudanças ambientais, e como biomonitores, já que possuem vida sedentária, permitindo a investigação dos níveis de contaminação ao longo do tempo. Também são utilizados pela indústria farmacêutica por possuírem compostos anticoagulantes e antivirais (VENTURA *et al.*, 2007).

Os equinodermos ofiuróides são, em sua maioria, de vida livre, porém existem formas comensais. Eles habitam diferentes tipos de substratos porém são abundantes na areia, lama e também em algas. Organismos de gêneros como *Ophioderma*, *Ophiactis*, *Amphiodia*, *Amphipholis* e *Ophiothrix* costumam habitar esponjas (AMARAL; RIZZO; ARRUDA, 2005), utilizando-as como substrato, abrigo e proteção. Juntamente com a esponja *Haliclona caerulea*, briozoários, bivalves ostreídeos, poliquetas e crustáceos balanídeos, também foi encontrado um equinodermo ofiuróide (figura 49) sobre ascídia.

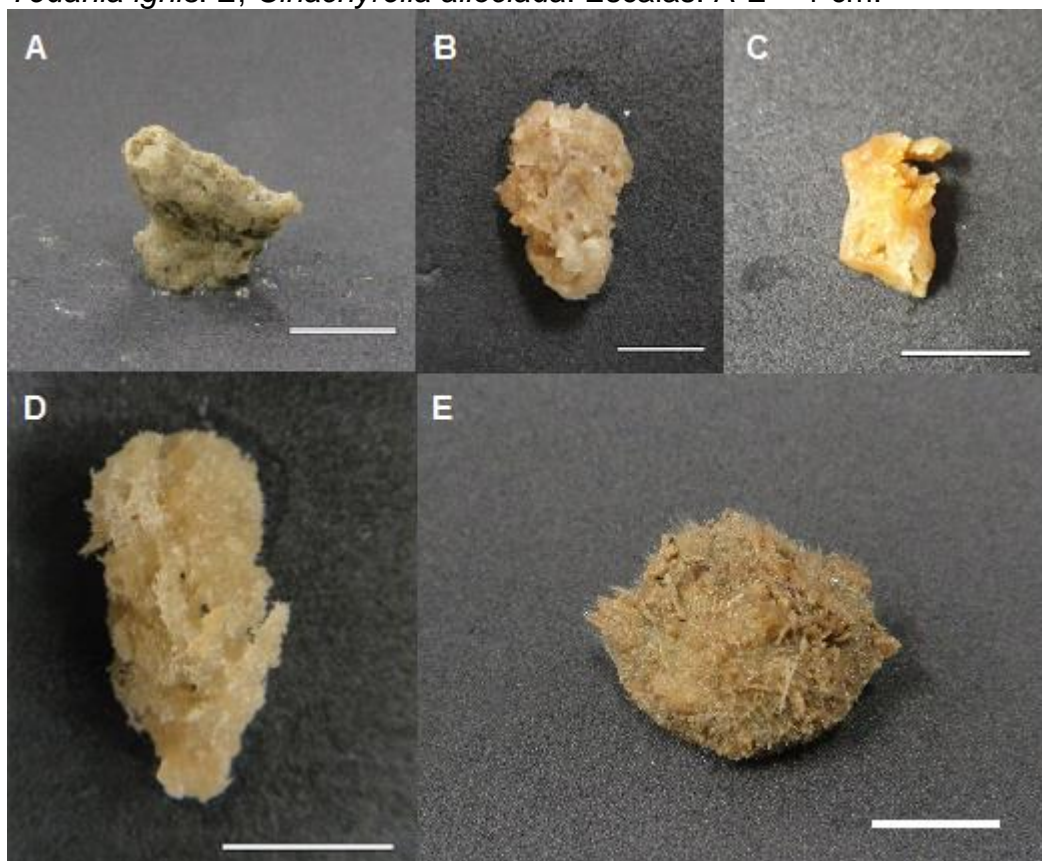
Figura 49 - A, ascídia com equinodermo e demais organismos. B, Equinodermo ofiuróide associado a ascídia e outros organismos. Escalas: A = 1 cm. B = 1 mm.



Espojas sem substrato associado

Cinco espécimes de esponjas ocorreram sem substrato. São elas: *Haliclona caerulea* (figuras 50A, 50B, 50C), *Tedania ignis* (figura 50D) e *Cinachyrella alloclada* (figura 50E).

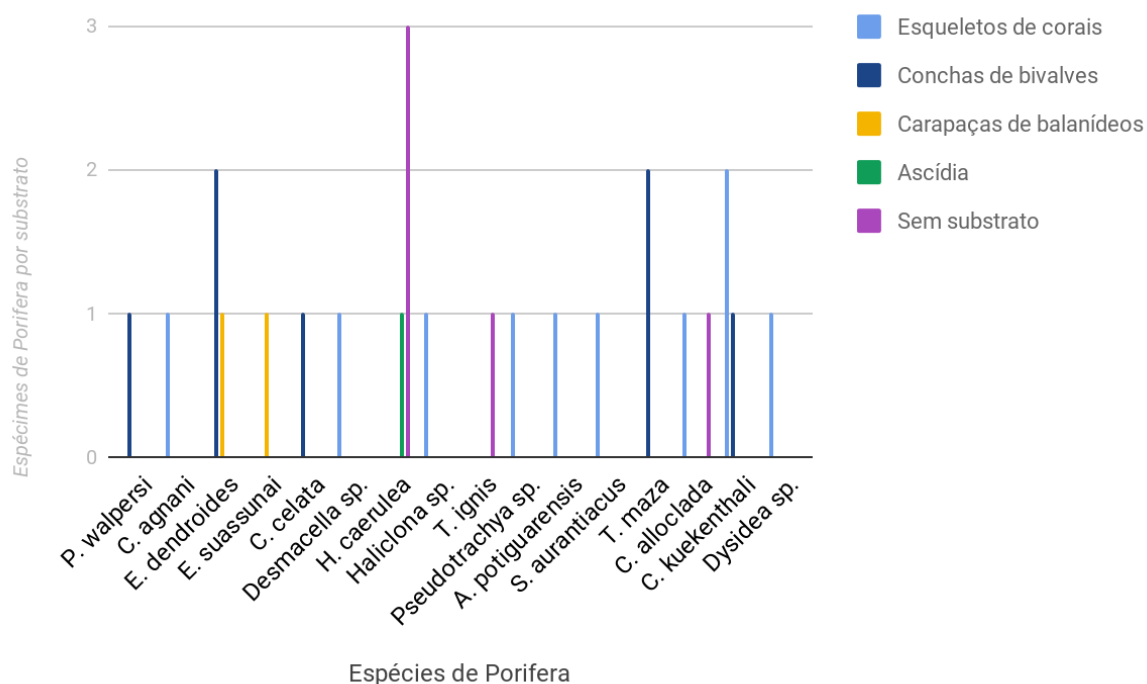
Figura 50 - Espécimes sem substrato associado. A-C, *Haliclona caerulea*. D, *Tedania ignis*. E, *Cinachyrella alloclada*. Escalas: A-E = 1 cm.



Os substratos mais utilizados pelas esponjas no presente estudo foram esqueletos de corais pétreos. Um total de dez esponjas de nove espécies os utilizaram como substrato, como se pode observar na figura 51. Esqueletos de corais possuem uma boa superfície de fixação e diversos espaços onde as esponjas podem estar mais protegidas do assentamento de outros organismos e da predação. Isso possivelmente colabora para que mais esponjas consigam se fixar à superfície de esqueletos de corais e crescer sobre este substrato.

Esponjas do gênero *Cinachyrella* ocorreram, em sua maioria, sobre esqueletos de corais pétreos. Três dos quatro indivíduos encontrados fixados a substratos biogênicos ocorreram sobre esqueletos de corais, como pode-se observar na figura 51. *Cinachyrella kuekenthali* ocorreu majoritariamente sobre esqueletos de corais, mas também foi encontrada sobre valva de molusco. *Cinachyrella alloclada* ocorreu uma vez sobre esqueleto de coral e uma vez sem substrato associado.

Figura 51 - Composição de espécies de Porifera sobre diferentes substratos biogênicos.



O segundo substrato mais utilizado pelas esponjas para fixar-se foram conchas de moluscos, ocorrendo sete esponjas de cinco espécies sobre elas.

Também foram utilizadas carapaças de crustáceos como substrato pelas esponjas, ocorrendo duas esponjas sobre elas.

A esponja *Tethya maza* ocorreu duas vezes e unicamente sobre a parte interna de valvas de moluscos, enquanto *Echinodictyum dendroides* também ocorreu duas vezes sobre conchas, porém um dos espécimes ocorreu, ao mesmo tempo, sobre uma carapaça de crustáceo fixada sobre a concha. Outra esponja, *Eurypon suassunai*, também utilizou como substrato uma carapaça de crustáceo que estava fixada em uma concha de molusco, desenvolvendo-se no interior da carapaça.

Um ascídia também foi utilizada como substrato. A esponja *Haliclona caerulea* a utilizou para fixar-se, porém outras três vezes ocorreu sem substrato associado. *Tedania ignis* e um espécime de *Cinachyrella alloclada* também foram encontradas sem substrato associado.

Os três espécimes de *Haliclona caerulea* encontrados sem substrato associado foram coletados nas estações 2, 4 e 5, enquanto que *Tedania ignis* foi coletada na estação 4 e o espécime de *Cinachyrella alloclada* que estava sem substrato foi coletado na estação 3. A estação 2 fica localizada próximo ao interior da Baía de Aratu, enquanto a estação 3 é o ponto mais próximo à Baía de Todos os Santos e as estações 4 e 5 estão junto ao píer do porto da Ford. Todas as esponjas encontradas sem substrato associado poderiam estar fixadas a algum substrato biogênico ou não e se despreendido na amostragem. Os dois espécimes de *Haliclona caerulea* amostrados nas estações 4 e 5 e *Tedania ignis* amostrada na estação 4 poderiam estar fixadas ao próprio píer. *Tedania ignis*, como pode fixar-se em pedaços diminutos de substrato, também poderia estar na areia e ter sido facilmente arrancada no momento da amostragem.

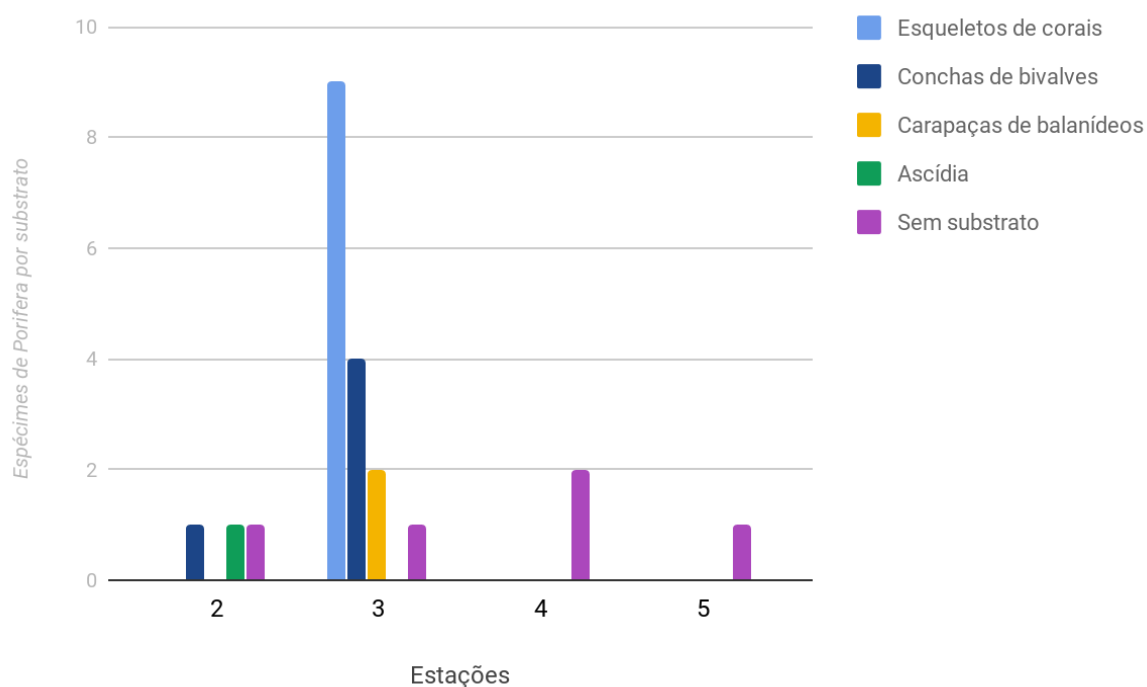
Todas as amostras de corais foram coletadas na estação 3, ponto mais próximo à Baía de Todos os Santos (figura 52). A proximidade da estação 3 em relação a recifes de corais na parte interna da Baía de Todos os Santos (BARROS JUNIOR *et al.*, 2009) e a hidrodinâmica do local podem contribuir para que esqueletos de corais mortos se acumulem nesta região do Canal de Cotegipe.

As amostras de ascídia e de bivalve Pectinídeo foram coletadas na estação 2, mais próxima ao interior da Baía de Aratu, enquanto que as demais amostras de bivalves que serviram de substrato às esponjas foram coletadas na estação 3, mais próxima à Baía de todos os Santos. Ambos crustáceos que serviram de substrato às

esponjas utilizaram conchas como substrato e também foram coletados na estação 3.

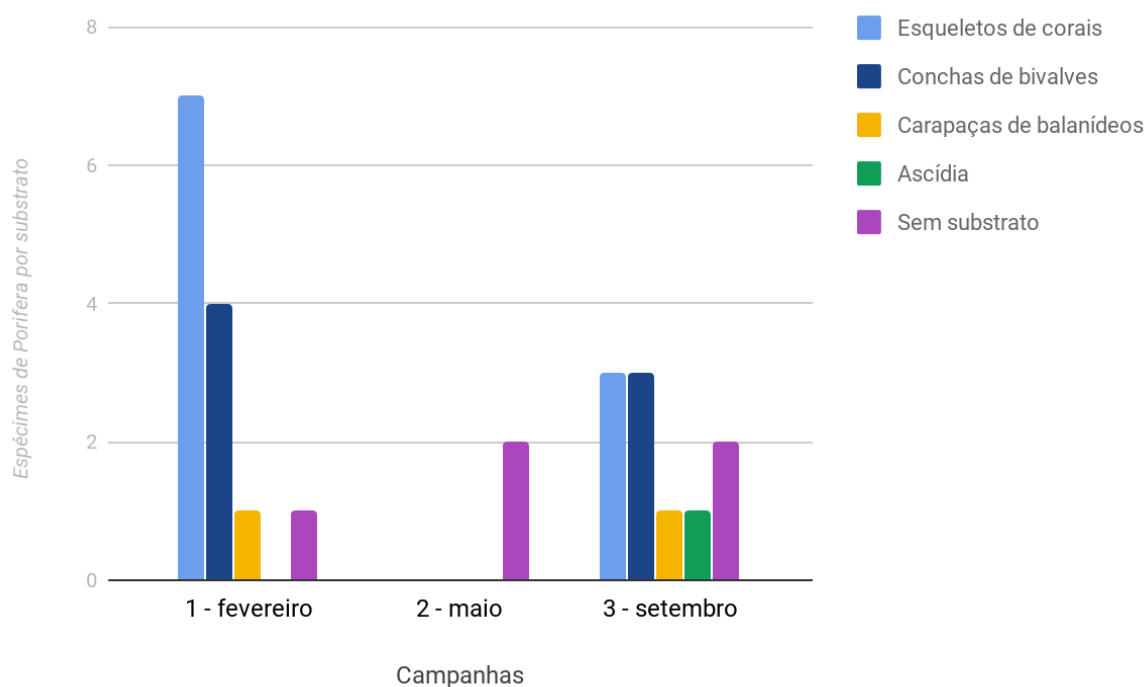
A estação 3 apresentou um maior número de substratos biogênicos coletados e de poríferos. Essa estação é a mais próxima da Baía de Todos os Santos, e levando-se em conta a hidrodinâmica local, que permite que na maior parte do tempo a água ingresse pelo canal carregando sedimentos, possivelmente esse é o ponto que mais recebe sedimentos externos à Baía de Aratu por localizar-se mais próximo ao exterior da Baía. Análises dos teores de carbonatos na baía já haviam detectado maiores porcentagens nas bordas e na área externa da baía, com algumas manchas no fundo do canal, indicando maior presença de conchas de fragmentos esqueletais no sedimento (BITTENCOURT; BRICHTA; NAPOLI, 1974). O menor número de espécimes e de espécies de poríferos coletados no ponto 2 pode indicar um certo impacto causado pela qualidade da água da Baía de Aratu em relação à biota local, bem como o menor número de espécimes e de espécies de poríferos coletados nos pontos 4 e 5, mais próximos ao píer, pode indicar um certo impacto ocasionado à biota devido à existência do porto no local. A figura 52 mostra que o maior número de poríferos coletados foi amostrado nessa estação. As coletas realizadas na estação 1, todavia, não apresentaram poríferos.

Figura 52 - Composição de espécies de Porífera sobre diferentes substratos biogênicos nas quatro estações de amostragem nas quais foram coletados poríferos. A estação 2 está mais próxima ao interior da Baía de Aratu, enquanto que a estação 3 é a mais próxima da Baía de Todos os Santos e as estações 4 e 5 estão junto ao píer do Porto da Ford.



Com relação aos períodos de coleta, constatou-se o maior número de esponjas e de substratos coletados nas campanhas 1 e 3, em fevereiro e setembro, respectivamente (figura 53). O menor número de esponjas amostradas na campanha 2, bem como o fato de não terem sido coletadas esponjas associadas a substratos biogênicos nessa campanha pode dever-se ao maior fluxo de água que sai da Baía de Aratu e da Baía de Todos os Santos em direção ao oceano no mês de maio, devido a estação chuvosa, carregando consigo os sedimentos do fundo (Lessa *et al.*, 2009). Como os pontos de amostragem se localizam na parte mais externa do canal que liga as duas baías, provavelmente sofrem mais a influência do fluxo de saída da água na estação chuvosa que o restante da Baía de Aratu.

Figura 53 - Composição de espécimes de Porífera sobre diferentes substratos biogênicos nas três campanhas de amostragem.



Das 24 esponjas estudadas, totalizando 16 espécies, ao menos 11 esponjas de 7 espécies são comumente encontradas em locais com impactos antrópicos. Essa constatação pode indicar um certo nível de poluição da Baía de Aratu, o que corrobora com as informações encontradas na literatura referente aos altos níveis de poluição da Baía de Aratu. O número de esponjas bioindicadoras em cada campanha, tanto de espécimes como de espécies, acompanhou o número de esponjas coletadas em cada campanha, com um maior número amostrado na campanha 1, seguido pela campanha 3 e, por último, pela campanha 2. O número de esponjas bioindicadoras por estação, tanto de espécimes quanto de espécies, também acompanhou o número de esponjas coletadas nas estações, com maior número na estação 3, seguido igualmente pelas estações 2 e 4. Esses resultados possivelmente devem-se ao diferente número de espécimes coletados em cada campanha e em cada estação. Espécies do gênero *Haliclona* ocorreram em todos os pontos onde esponjas foram coletadas, e *Echinodictyum dendroides* ocorreu tanto no ponto mais externo (E3) quanto no ponto mais interno (E2) da Baía de Aratu, enquanto as demais esponjas ocorreram apenas em um ponto.

Tabela 18 - Espécimes de Porífera e seus respectivos substratos, estações (E) e campanhas (C) de coleta. Em negrito estão destacadas as esponjas bioindicadoras.

Esqueletos de corais	E3	<i>Cinachyrella kuekenthali</i>	C1
		<i>Cinachyrella alloclada</i>	
		<i>Dysidea sp.</i>	
		<i>Suberites aurantiacus</i>	
		<i>Cyamon agnani</i>	
		<i>Desmacella sp.</i>	
	<i>Aptos portugarensis</i>		
	C3	<i>C. kuekenthali</i>	
		<i>Haliclona sp.</i>	
<i>Pseudotrachya sp.</i>			
Concha	E3	<i>C. kuekenthali</i>	C1
		<i>Tethya maza</i>	
		<i>T. maza</i>	
		Complexo <i>Cliona celata</i>	
	C3	<i>Ptilocaulis walpersi</i>	
		<i>Echinodictyum dendroides</i>	
E2	<i>E. dendroides</i>		
Carapaça	E3	<i>Eurypon suassunai</i>	C1
		<i>E. dendroides</i>	C3
Ascídia	E2	<i>Haliclona caerulea</i>	C3
Sem substrato	E2	<i>H. caerulea</i>	C3
	E3	<i>C. alloclada</i>	
	E4	<i>H. caerulea</i>	C2
		<i>Tedania ignis</i>	
E5	<i>H. caerulea</i>	C1	

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esqueletos de corais pétreos foram os substratos onde foi encontrado o maior número de espécimes e a maior diversidade de esponjas, tendo todos sido coletados no ponto mais externo da Baía de Aratu. Provavelmente isso deve-se à possível maior disponibilidade deste tipo de substrato neste local devido à proximidade de recifes de corais e à hidrodinâmica do local, que faz com que materiais externos ingressem e se depositem na Baía de Aratu, sendo utilizados como substrato pela biota local. Esqueletos de corais também possuem uma boa superfície de fixação e diversos espaços onde as esponjas podem ficar mais protegidas do assentamento de outros organismos e da predação, o que possivelmente influencia no maior assentamento de esponjas sobre este tipo de substrato.

Conchas de moluscos foram o segundo substrato mais utilizado pelas esponjas para fixar-se, também ocorrendo esponjas sobre carapaças de crustáceos balanídeos, sobre uma ascídia e sem substrato. Esqueletos de corais pétreos, conchas de moluscos e carapaças de crustáceos são substratos duros e fornecem uma boa superfície de fixação para as esponjas. As ascídias, apesar de não possuírem uma estrutura muito firme, podem facilitar a fixação das esponjas ao servirem de substrato em locais onde não há grande disponibilidade desse recurso.

Esponjas dos gêneros *Cinachyrella* e *Haliclona* foram mais representativas. Esponjas do gênero *Cinachyrella* ocorreram predominantemente sobre esqueletos de corais, mas também ocorreram sobre concha de molusco e sem substrato, enquanto que as esponjas do gênero *Haliclona* ocorreram predominantemente sem substrato, sendo encontradas também sobre esqueleto de coral e sobre ascídia.

Constatou-se que quase metade das esponjas estudadas são bioindicadoras de ambientes poluídos, o que pode indicar uma certa alteração do ecossistema da Baía de Aratu, o que corrobora com as informações encontradas na literatura a respeito da qualidade da água do local de estudo. O menor número de espécimes e de espécies de poríferos coletados no ponto mais interno da Baía de Aratu pode dever-se à má qualidade da água da baía, bem como o menor número de espécimes e de espécies de poríferos coletados nos pontos mais próximos ao píer pode indicar um certo impacto ocasionado à biota devido à existência do porto no local.

REFERÊNCIAS

AGUILAR-CAMACHO, J.M.; CARBALLO, J.L. Raspailiidae (Porifera: Demospongiae: Axinellida) from the Mexican Pacific Ocean with the description of seven new species. **Journal of Natural History**, Aberdeen, v. 47, n. 25–28, p. 1663–1706. Mai. 2013. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00222933.2013.769642>. Acesso em: 4 dez. 2019.

AMARAL, A. C. Z.; NONATO, E. F. **Annelida Polychaeta**: Características, glossário e chaves para famílias e gêneros da costa brasileira. Campinas: Editora da UNICAMP, 1996.

AMARAL, A. C. Z.; RIZZO, A. E.; ARRUDA, E. P. **Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil**. v. 1. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2005. 288 p.

BAPTISTA NETO, J. A.; WALLNER-KERSANACH, M.; PATCHINEELAM, S. M. (org.). **Poluição marinha**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2008.

BARROS JUNIOR, F. C. R. de; CRUZ, I. C. S.; KIKUCHI, R. K. P. de; LEÃO, Z. M. de A. N. Ambiente bentônico. *In*: HATJE, V.; ANDRADE, J. B. de (org.). **Baía de Todos os Santos**: Aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 211-241. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiisen2ydvmAhXhILkGHRFyAYEQFjAAegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ufba.br%2Fri%2Fbitstream%2Fufba%2F187%2F3%2FBaia%2520de%2520todos%2520os%2520santos.pdf&usq=AOvVaw2zep9AxmqMBSYTw2b8hC9>. Acesso em: 29 dez. 2019.

BEZERRA, L. E. A.; FRANKLIN JUNIOR, W. **Crustacea**: Crustáceos do litoral oeste do estado do Ceará. *In*: Biota marinha da costa oeste do Ceará, Brasília: MMA, 2006. p. 170-198. Disponível em: https://www.mma.gov.br/estruturas/chm/_arquivos/24_07_Crustacea.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

BISPO, A.; CORREIA, M.D.; HAJDU E. Two new shallow-water species of *Haliclona* from north-eastern Brazil (Demospongiae: Haplosclerida: Chalinidae). *In*: SCHÖNBERGS *et al.* (ed.). New Frontiers in Sponge Science. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, Cambridge, v. 96, n. 2, p. 237-249. Fev. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/261508512_Two_new_shallow-water_species_of_Haliclona_from_north-eastern_Brazil_Demospongiae_Haplosclerida_Chalinidae. Acesso em: 24 nov. 2019.

BITTENCOURT, A. C. da S. P.; BRICHTA, A.; NAPOLI, E. di. Sedimentação na Baía de Aratu, Bahia. **Revista Brasileira de Geociências**, São Paulo, v. 4, p. 51-63, 1974. Disponível em:

<http://www.ppegeo.igc.usp.br/index.php/rbg/article/download/12435/11995>. Acesso em: 2 jul. 2019.

BOURSCHEID ENGENHARIAS E MEIO AMBIENTE S. A. **Relatório do Monitoramento de Comunidades Bentônicas** - Terminal Portuário Privativo Miguel de Oliveira. Candeias, 2008. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Miguel%20de%20Oliveira%20-%20Porto%20da%20Ford/relatorio%20anual%202008/Condicionante%202.10%20-%20AGUA_BIOTA/Relatório%201%20Ford%20BIOTA_V4.pdf. Acesso em: 25 mai. 2019.

BOURSCHEID ENGENHARIAS E MEIO AMBIENTE S. A. **Relatório do Monitoramento de Comunidades Bentônicas** - Terminal Portuário Privativo Miguel de Oliveira. Candeias, 2011. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Miguel%20de%20Oliveira%20-%20Porto%20da%20Ford/relatorio%20anual%202011/VOLUME%20II/Condicionante%202.1.4%20-%20Monitoramento%20Qualidade%20Água%20e%20Biota/02.Bentonicos/bentonicos_anual_v1.pdf. Acesso em: 25 mai. 2019.

BOURSCHEID ENGENHARIAS E MEIO AMBIENTE S. A. **Relatório do Monitoramento de Comunidades Bentônicas** - Terminal Portuário Privativo Miguel de Oliveira. Candeias, 2012. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Miguel%20de%20Oliveira%20-%20Porto%20da%20Ford/relatorio%20anual%202012/Volume%20II/Condicionante%202.1.4%20-%20Monitoramento%20Qualidade%20Água%20e%20Biota/Comunidades%20Bentonicas/Relatorio%20FORD_final%202012_v2.pdf. Acesso em: 25 mai. 2019.

BOURSCHEID ENGENHARIAS E MEIO AMBIENTE S. A. **Relatório do Monitoramento de Comunidades Bentônicas** - Terminal Portuário Privativo Miguel de Oliveira. Candeias, 2013. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Miguel%20de%20Oliveira%20-%20Porto%20da%20Ford/relatorio%20ANUAL_2013/Volume%20II/Condicionante%202.1.4%20-%20Monitoramento%20Qualidade%20Água%20e%20Biota/Comunidades%20Bentonicas/Rel_bentonicos_final_2013_v3_final.pdf. Acesso em: 25 mai. 2019.

BOURSCHEID ENGENHARIAS E MEIO AMBIENTE S. A. **Relatório do Monitoramento de Comunidades Bentônicas** - Terminal Portuário Privativo Miguel de Oliveira. Candeias, 2014. Disponível em: http://licenciamento.ibama.gov.br/Porto/Terminal%20Portuario%20Miguel%20de%20Oliveira%20-%20Porto%20da%20Ford/relatorio%20monitoramento%20outubro%202014/02.Bentonicos/Rel_bentonicos_final_2014_v3.pdf. Acesso em: 25 mai. 2019.

BOURY-ESNAULT, N. Résultats Scientifiques des Campagnes de la 'Calypso'. Campagne de la 'Calypso' au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud (1961-1962): 29 - Spongiaires. **Annales de l'Institut océanographique**. Paris, v. 10, p. 263-295, jan. 1973. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/280041035_Boury-Esnault_N-1973_Campagne_de_la_Calypso_au_large_des_cotes_atlantiques_de_l'Amerique_du_Sud_1961-1962_29-Spongiaires_Resultats_scientifiques_des_campagnes_de_la_Calypso_10_263-295. Acesso em: 4 dez. 2019.

BOURY-ESNAULT, N. Family Polimastiidae. *In*: HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. (ed.). **Systema Porifera**: a guide to the classification of sponges. v. 1. New York: Kluwer Academic, 2002.

BOWERBANK, J.S. A Monograph of the British Spongiadae. **Ray Society**, London, v. 1, p. 1-290, 1864. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/2038#/summary>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BOWERBANK, J.S. A Monograph of the British Spongiadae. **Ray Society**, London, v. 2, p. 1-388, 1866. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/1905089#page/6/mode/1up>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BURTON, M. Norwegian Sponges from the Norman Collection. **Proceedings of the Zoological Society of London**, London, v. 2, p. 487-546, 1930. Disponível em: <https://zslpublications.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1096-3642.1930.tb00989.x>. Acesso em: 23 nov. 2019.

BRUSCA, R. C.; BRUSCA, G. J. **Invertebrados**. Coordenador da tradução Fábio Lang da Silveira. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.

CAETANO, C. H. S.; PIMENTA, A. D.; ABSALÃO, R. S. Filo Mollusca. *In*: LAVRADO, H. P.; VIANA, M. S. (ed.). **Atlas de invertebrados marinhos da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**: Parte 1. Rio de Janeiro: Museu Nacional. 2007. p. 97-132.

CARBALLO, J. L.; SANCHEZ-MOYANO, J. E.; GARCIA-GOMEZ, J. C. Taxonomic and ecological remarks on boring sponges (*Clionidae*) from the Straits of Gibraltar (southern Spain): tentative bioindicators? *In*: **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 112, n. 4, p. 407-424, dez. 1994. Disponível em: <https://academic.oup.com/zoolinnea/article/112/4/407/2646277>. Acesso em 23 nov. 2019.

CARBALLO, J. L.; CRUZ-BARRAZA, J. A.; NAVA, H.; BAUTISTA, E. **Esponjas perforadoras de sustratos calcáreos: importancia en los ecosistemas arrecifales del Pacífico este**. Mazatlán: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), 2008. 183 p.

CARTER, H.J. On two new Species of Subspherous Sponges, with Observations. **Annals and Magazine of Natural History**, London,. v. 4, n. 6, t. 32, p. 176-182, 1870. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=sourceget&id=7308> Acesso em: 23 nov. 2019.

CARVALHO, M. de S.; SILVA, S. M. da; PINHEIRO, U. S.. Two new species of *Aptos* (Demospongiae, Hadromerida) from Brazil (western Atlantic). *In: Zootaxa*, [s.l.], v. 3750, n. 4, p. 357–366, dez. 2013. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262935632_Two_new_species_of_Aptos_Demospongiae_Hadromerida_from_Brazil_western_Atlantic. Acesso em: 16 out. 2019.

CAVALCANTI, T. E. R.; SANTOS, G. G.; PINHEIRO, U. S. Description of three species of *Eurypon* Gray, 1867 (Raspailiidae: Demospongiae: Porifera) from the Western Atlantic and a name to replace the the secondary homonym *Eurypon topsenti*. **Zootaxa**, [s.l.], v. 4388, n. 1, p. 89-101, 2018. https://www.researchgate.net/publication/323478331_Description_of_three_species_of_Eurypon_Gray_1867_Raspailiidae_Demospongiae_Porifera_from_the_Western_Atlantic_and_a_name_to_replace_the_the_secondary_homonym_Eurypon_topsenti#pf4. Acesso em: 15 out. 2019.

CAVALCANTI, T. E. R.; SANTOS, G. G.; PINHEIRO, U. S. *Desmacella* SCHMIDT, 1870 from Brazil: Description of two new species and a review of records (Desmacellida: Demospongiae: Porifera). *In: Zootaxa*, [s.l.], v. 4034, n. 2, p. 364-374, out. 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/283297193_Desmacella_Schmidt_1870_from_Brazil_Description_of_two_new_species_and_a_review_of_records_Desmacellida_Demospongiae_Porifera. Acesso em: 15 out. 2019.

CAVALCANTI, T. E. R. **Briozoo fauna associada às esponjas em ambientes recifais** (Pernambuco, Brasil). 2016. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/17960/1/Disserta%C3%A7%C3%A3o_ThaynaCavalcanti_BiologiaAnimal_2016.pdf. Acesso em: 28 out. 2019.

COOK, S. de C.; BERGQUIST, P. R. Family Dysideidae. *In: HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. (ed.). Systema Porifera: a guide to the classification of sponges.* v. 1. New York: Kluwer Academic, 2002.

CRUZ, T.; FERNANDES, J. N.; VAN SYOC, R. J.; NEWMAN, W. A. **Classe Thecostraca**: Ordens Lepadiformes, Scalpelliformes, Verruciformes e Balaniformes. *Revista IDE@ - SEA*, n. 99B, jun. 2015, p. 1-12. Disponível em: http://sea-entomologia.org/IDE@/revista_99B.pdf. Acesso em: 10 out. 2019.

DE LAUBENFELS, M.W. The Porifera of the Bermuda Archipelago. **Transactions of the Zoological Society of London**, London, v. 27, n. 1, p. 1-15, 1950. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=sourceget&id=7789>. Acesso em: 23 nov. 2019.

DE WEERDT, W. H.; RÜTZLER, K.; SMITH, K.P. The Chalinidae (Porifera) of Twin Cays, Belize, and adjacent waters. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, Washington, v. 104, n. 1, p. 189-205, 1991. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8565>. Acesso em: 24 nov. 2019.

DE WEERDT, W. H. A monograph of the shallow-water Chalinidae (Porifera, Haplosclerida) of the Caribbean. **Beaufortia**, [s.l.], v. 50, n.1, p. 1-67, 2000. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8562>. Acesso em: 24 nov. 2019.

DE WEERDT. Family Chalinidae. *In*: HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. (ed.). **Systema Porifera: a guide to the classification of sponges**. v. 1. New York: Kluwer Academic, 2002.

DIAS, A. S. F. **Lectina da esponja marinha *Tedania ignis***: purificação, caracterização e interação com leishmanias. 2006. Dissertação (Mestrado em Bioquímica; Biologia Molecular) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2006. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/12602>. Acesso em: 2 dez. 2019.

DÍAZ, M. C.; THANCKER, R. W.; RÜTZLER, K.; PIANTONI, C. Two new haplosclerida sponges from Caribbean Panama with symbiotic filamentous cyanobacteria, and an overview of sponge-cyanobacteria associations. *In*: CUSTÓDIO, M. R.; LÔBO-HAJDU, G.; HAJDU, E.; MURICY, G. (ed.). **Porifera Research: Biodiversity, Innovation and Sustainability**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007, p. 31-39. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259484855_Two_new_haplosclerid_sponges_from_Caribbean_Panama_with_symbiotic_filamentous_cyanobacteria_and_an_overview_of_sponge-cyanobacteria_associations. Acesso em: 24 nov. 2019.

DRESCH, R.R.; HAESER, A. S.; LERNER, C.; MOTHE, B.; VOZÁRI-HAMPE, M. M.; HENRIQUES, A. T. Detecção de atividade lectínica e atividade hemolítica em extratos de esponjas (Porifera) nativas da costa atlântica do Brasil. **Revista Brasileira de Farmacognosia**, João Pessoa, v. 15, n. 1, p. 16-22, mar. 2005. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-695X2005000100005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 30 nov. 2019.

DUCHASSAING, P.; MICHELOTTI, G. Spongiaires de la mer Caraibe. **Natuurkundige verhandelingen van de Hollandsche maatschappij der wetenschappen te Haarlem**, Haarlem, v. 21, n. 2, p. 1-124, 1864. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=7448>. Acesso em: 24 nov. 2019.

FEITOSA, S. S.; LEAL, M. L. de S. B.; BRITO, R. T.; FORTALEZA, M. T. V.; MATTHEWS-CASCON, H. Competição espacial entre a ascídia *Didemnum vanderhosti* e a esponja *Geodia cf. gibberosa*. **Encontros Universitários da UFC**, Fortaleza, v. 3, n. 1, out. 2018. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/eu/article/view/34420/>. Acesso em: 1 dez. 2019.

FELICIO, R. de; OLIVEIRA, A. L. L. de; DEBONSI, H. M. Bioprospecção a partir dos oceanos: conectando a descoberta de novos fármacos aos produtos naturais marinhos. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 64, n. 3, p. 39-42, 2012. Disponível em: http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252012000300013&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 1 dez. 2019.

FERNANDEZ, J.C.C.; RODRIGUEZ, P. R. D.; SANTOS, G. G.; PINHEIRO, U. S.; MURICY, G. Taxonomy of deep-water tetillid sponges (Porifera, Demospongiae, Spirophorina) from Brazil, with description of three new species and new characters. **Zootaxa**, [s.l.], v. 4429, n. 1, p. 53-88, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/325577829_Taxonomy_of_deep-water_tetillid_sponges_Porifera_Demospongiae_Spirophorina_from_Brazil_with_description_of_three_new_species_and_new_characters/link/5b16e593aca272d24cc39532/download. Acesso em: 23 nov. 2019.

FERREIRA JUNIOR, W. A. **Caracterização da ação molecular da Bunodosina 391, composto analgésico obtido da peçonha da anêmona *Bunodosoma cangicum***. 2010. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) - Instituto de Ciências Biomédicas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/42/42136/tde-17012011-164950/en.php>. Acesso em: 1 dez. 2019.

FRISTEDT, K. Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea. **Vega-Expeditionens Vetenskap, lakttagelser (Nordenskiöld)**, [s.l.], v. 4, p. 401-471, 1887. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=7480>. Acesso em: 23 nov. 2019.

GAMA, P. B. **Aspectos ecológicos e biológicos de esponjas e de ascídias da região entre-marés da Praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba, Brasil**. 2003. Dissertação (Mestrado em Zoologia) - Programa de Pós Graduação em Ciências Biológicas, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/4153/1/arquivototal.pdf>. Acesso em: 29 out. 2019.

GOODWIN, C. JONES, J.; NEELY, K.; BRICKLE, P. Sponge biodiversity of Beauchêne and the Sea Lion Islands and south-east East Falkland, Falkland Islands, with a description of nine new species. *In*: SCHÖNBERG *et al.* (ed.). **New Frontiers in Sponge Science. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**. London, v. 96, p. 263-290, 2016. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/journals/journal-of-the-marine-biological-association-of-the-united-kingdom/article/sponge-biodiversity-of-beauchene-and-the-sea-lion-islands-and-southeast-east-falkland-falkland-islands-with-a-description-of-nine-new-species/8865E6B431AB725CD5BA2AF68780D037>. Acesso em: 23 nov. 2019.

HAJDU, E.; PEIXINHO, S.; FERNANDEZ, J. C. C. **Esponjas marinhas da Bahia: guia de campo e laboratório**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2011.

HAJDU, E., VAN SOEST, R. W. M. Family Desmacellidae. HOOPER, J. N. A; VAN SOEST, R. W. M. **Systema Porifera**: a guide to the classification of sponges. v. 1. New York: Kluwer Academic, 2002.

HATJE, V.; BÍCEGO, M. C.; CARVALHO, G. C. de; ANDRADE, J. B. de. Contaminação química. In: HATJE, V.; ANDRADE, J. B. de (org.). **Baía de Todos os Santos**: Aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 247-297. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiisen2ydvmAhXhILkGHRFyAYEQFjAAegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ufba.br%2Fri%2Fbitstream%2Fufba%2F187%2F3%2FBaia%2520de%2520todos%2520os%2520santos.pdf&usq=AOvVaw2zep9AxmMBSYTw2b8hC9>. Acesso em: 29 dez. 2019.

HECHTEL, G.J. A systematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica. **Bulletin of the Peabody Museum of Natural History**, Yale, v. 20, p. 1-103, 1965. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=7604>. Acesso em: 24 nov. 2019.

HECHTEL, G.J. New species of marine Demospongiae from Brazil. **Iheringia (Zoologia)**, Porto Alegre, v. 63, p. 58-89, 1983. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=7607>. Acesso em: 24 nov. 2019.

HETZEL, B.; CASTRO, C. B. e. **Corais do sul da Bahia**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.

HEYSE, H. L. **Briozoários como bioindicadores de qualidade ambiental na Baía da Babitonga, Santa Catarina**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Conservação) - Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação, Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

HOOPER, J. N. A; VAN SOEST, R. W. M. (ed.). **Systema Porifera**: a guide to the classification of sponges. V. 1. New York: Kluwer Academic, 2002.

JOHNSTON, G. **A History of British Sponges and Lithophytes**. Edinburgh: W.H. Lizars, 1842. p. 1-264. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=7694>. Acesso em: 24 nov. 2019.

LEHNERT, H.; CONWAY, K. W.; BARRIE, J. V.; KRAUTTER, M. *Desmacella austini* sp. n. from sponge reefs off the Pacific coast of Canada. **Contributions to Zoology**, Leiden, v. 74, n. 3/4, p. 265-270, 2005. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/237142749_Desmacella_austini_sp_nov_from_sponge_reefs_off_the_Pacific_coast_of_Canada. Acesso em: 23. nov. 2019.

LESSA, G. C.; CIRANO, M.; GENZ, F.; TANAJURA, C. A. S.; SILVA, R. R. da. Oceanografia física. **Baía de Todos os Santos**: Aspectos oceanográficos. Salvador: EDUFBA, 2009. p. 71-119. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8>

t=8&ved=2ahUKEwiisen2ydvvmAhXhILkGHRFyAYEQFjAAegQIBhAC&url=https%3A%2F%2Frepositorio.ufba.br%2Fri%2Fbitstream%2Fufba%2F187%2F3%2FBaia%2520de%2520todos%2520os%2520santos.pdf&usg=AOvVaw2zep9AxmqMBSYTwd2b8hC9. Acesso em: 29 dez. 2019.

LITTLE, E.J. The Sponge fauna of the St. George's Sound, Apalachee Bay, and Panama City regions of the Florida Gulf Coast. **Tulane Studies in Zoology**, v. 11, p. 31–71, 1963. Disponível em: <https://www.biodiversitylibrary.org/page/10783198#page/39/mode/1up>. Acesso em: 23 nov. 2019.

MACKENSEN, A.K. *et al.* *Spondylus crassisquama* Lamarck, 1819 as a microecosystem and the effects of associated macrofauna on its shell integrity: isles of biodiversity or sleeping with the enemy? **Marine Biodiversity**, v. 42, p. 443, 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12526-012-0120-9#citeas>. Acesso em: 1 dez. 2019.

MÁCOLA, R.; MENEGOLA, C. On the Tethyida (Porifera, Demospongiae) from Bahia State, northeast Brazil, with descriptions of two new species, taxonomic appointments and new records. **Zootaxa**, [s.l.], v. 4433, n. 2, p. 290-304, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.11646/zootaxa.4433.2.3>. Acesso em: 24 nov. 2019.

MARQUES, J. Bioindicação e biomarcadores para avaliação de impacto em recifes de coral. *In*: ZILBERBERG, C.; ABRANTES, D.; MARQUES, J.; MACHADO, L.; MARANGONI, L. (ed.). **Conhecendo os recifes brasileiros**: Rede de Pesquisas Coral Vivo. Rio de Janeiro: Museu Nacional, UFRJ, 2016. p. 221-232. Disponível em: <http://coralvivo.org.br/arquivos/documentos/Livro-Zilberberg-et-al-2016-Conhecendo-os-Recifes-Brasileiros-Rede-de-Pesquisas-Coral-Vivo.pdf>. Acesso em: 10 out. 2019.

MEDEIROS, M. L. S. de; RABELO, E. F.; OLORIS, S. C. S.; SILVA, M. D. C. da. ATIVIDADE ANTICÂNCER IN VITRO DE TEDANIA IGNIS (PORÍFERA: DEMOSPONGIAE) EM CÉLULAS PC-3. **Revista Conhecimento Online**, Novo Hamburgo, v. 2, sep. 2014. ISSN 2176-8501. Disponível em: <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/196>. Acesso em: 02 dec. 2019.

MELO, K. V.; AMARAL, F. D. Ampliação da distribuição das anêmonas-do-mar (Cnidaria, Actiniaria) no estado de Pernambuco, Brasil. **Tropical Oceanography**, Recife, v. 33, n. 1, p. 19–31, 2005. Disponível em: <https://periodicos.ufpe.br/revistas/TROPICALOCEANOGRAPHY/article/viewFile/5067/4345>. Acesso em: 1 dez. 2019.

MORAES, F. C. de. **Esponjas das ilhas oceânicas brasileiras**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2011.

MOTHES, B.; HAJDU, E.; VAN SOEST, R.W.M. *Tedania brasiliensis* new species (Demospongiae, Poecilosclerida, Tedaniidae) from Brazil, with some remarks about the genus *Tedania* in the tropical southwestern Atlantic. **Bulletin of Marine Science**, Miami, v. 66, n. 1, p. 1-11, 2000. Disponível em:

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=42283>. Acesso em: 23 nov. 2019.

MURICY, G., HAJDU, E. **Porifera Brasilis**: guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do Sudeste do Brasil. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2006.

MURICY, G.; RIBEIRO, S. M. Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro State, Brazil (Southwestern Atlantic). **Beaufortia**, [s.l.], v. 49, n. 9, p. 83-108, 1999. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=43017>. Acesso em: 24 nov. 2019.

MURICY, G. *et al.* **Biodiversidade marinha da Bacia Potiguar**: Porifera. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2008.

WRIGHT, A. E.; THOMPSON, W. C. **Antitumor compositions and their methods of use**. 1988. Disponível em: <https://patentimages.storage.googleapis.com/2b/c3/3a/289fce8eee31f9/US4729996.pdf>. Acesso em: 1 dez. 2019.

ODUM, E. P. **Ecologia**. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988.

PEREIRA, M. A. G. LESSA, G. C. Varying Patterns of water circulation in Canal de Cotegipe, Baía de Todos os Santos. **Revista Brasileira de Geofísica**, São Paulo, v. 27, n. 1, p. 103-119, mar. 2009. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-261X2009000100009&script=sci_arttext. Acesso em: 23 nov. 2019.

PÁDUA, A.; LANNA, E.; KLAUTAU, M. Macrofauna inhabiting the sponge *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, London, v. 93, n. 4, p. 889–898, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/259432707_Macrofauna_inhabiting_the_sponge_Paraleucilla_magna_Porifera_Calcarea_in_Rio_de_Janeiro_Brazil. Acesso em: 30 nov. 2019.

PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. e; MEDEIROS, M. S. Filo Cnidaria. Corais (Anthozoa: Octocorallia e Hexacorallia). *In*: **Atlas de invertebrados marinhos da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira**: Parte 1. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 2007. p. 59-65.

PLOTKIN, A. S.; JANUSSEN, D. Polymastiidae and Suberitidae (Porifera: Demospongiae: Hadromerida) of the deep Weddell Sea, Antarctic. **Zootaxa** [s.l.], v. 1866, p. 95–135, set. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Dorte_Januszen/publication/237425580_Polymastiidae_And_Suberitidae_Porifera_Demospongiae_Hadromerida_Of_The_Deep_Weddell_Sea_Antarctic/links/54535d5d0cf2bccc49099a95/Polymastiidae-And-Suberitidae-Porifera-Demospongiae-Hadromerida-Of-The-Deep-Weddell-Sea-Antarctic.pdf. Acesso em: 23 nov. 2019.

RIBEIRO, S.; MURICY, G. Four new sympatric species of *Tethya* (Demospongiae: Hadromerida) from Abrolhos Archipelago (Bahia State, Brazil). **Zootaxa**, [s.l.], v. 557, p. 1–16, 2004.

RIBEIRO, S.; MURICY, G. Taxonomic revision of Brazilian *Tethya* (Porifera: Hadromerida) with description of four new species. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, London, v. 91, n. 7, p. 1511–1528, 2011. Disponível em: doi:10.1017/S0025315411000038. Acesso em: 30 nov. 2019.

RIDLEY, S. O.; DENDY, A. Preliminary report on the Monaxonida collected by H.M.S. Challenger: Part I. **Annals and Magazine of Natural History**, London, v. 18, p. 325-351, 470-493, 1886. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8095>. Acesso em: 24 nov. 2019.

RIDLEY, S.O.; DENDY, A. Report on the Monaxonida collected by H.M.S. 'Challenger' during the years 1873-76. **Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger during the years 1873–76: Zoology**, v. 20, n. 59, p. 1-275, 1887. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8096>. Acesso em: 24 nov. 2019.

RUPPERT, E. E.; FOX, R. S.; BARNES, R. D. **Zoologia dos invertebrados**: uma abordagem funcional-evolutiva. Revisão científica Antônio Carlos Marques, coordenador e revisor da tradução. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

RÜTZLER, K. Impact of crustose clionid sponges on Caribbean reef corals. **Acta Geologica Hispanica**, Barcelona, v. 37, n. 1, jan. 2002. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/228544661_Impact_of_crustose_clionid_sponges_on_Caribbean_reef_corals. Acesso em: 29 nov. 2019.

RÜTZLER, K.; SMITH, K. P. GUIDE TO WESTERN ATLANTIC SPECIES OF CINACHYRELLA (PORIFERA: TETILLIDAE). **Proceedings of the Biological Society of Washington**, Washington, v. 105, n. 1, p. 148-164, 1992. Disponível em: https://repository.si.edu/bitstream/handle/10088/7916/iz_Ruetzler_Smith_1992.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 30 nov. 2019.

SAMMARCO, P. W.; PORTER, S. A.; GENAZZIO, M.; SINCLAIR, J. Success in competition for space in two invasive coral species in the western Atlantic – *Tubastraea micranthus* and *T. coccinea*, **PLoS ONE**, v. 10, n. 12, p. 1–22, 2015. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0144581>. Acesso em: 15 out. 2019.

SANTOS, G. G.; FRANÇA, F.; PINHEIRO, U. Three new species of Eurypon Gray, 1867 from Northeastern Brazil (Poecilosclerida; Demospongiae; Porifera): **Zootaxa**, [s.l.], v. 3895, n. 2, p. 273-84, dez. 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/270221953_Three_new_species_of_Eurypon_Gray_1867_from_Northeastern_Brazil_Poecilosclerida_Demospongiae_Porifera. Acesso em: 15 out. 2019.

SANDES, J.; BISPO, A.; PINHEIRO, U. Two new species of *Haliclona* Grant, 1836 (Haplosclerida: Chalinidae) from Sergipe State, Brazil. **Zootaxa**, [s.l.], v. 3793, n. 2, p. 273-280, 2014. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/262046933_Two_new_species_of_Haliclona_Grant_1836_Haplosclerida_Chalinidae_from_Sergipe_State_Brazil. Acesso em: 24 nov. 2019.

SANTOS, G. G. **Taxonomia das esponjas marinhas do estado da Paraíba**. 2016. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas - Biologia Animal) - Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2016. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/bitstream/123456789/25067/1/TESE%20George%20Joaquim%20Garcia%20Santos.pdf>. Acesso em: 2 dez. 2019.

SCHMIDT, O. Supplement der Spongien des adriatischen Meeres: Enthaltend die Histologie und systematische Ergänzungen. **Wilhelm Engelmann**, Leipzig, v. i-vi, p. 1-48, 1864. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=sourceget&id=8176>. Acesso em: 23 nov. 2019.

SCHMIDT, O. Grundzüge einer Spongien-Fauna des atlantischen Gebietes. **Wilhelm Engelmann**, Leipzig, v. iii-iv, p. 1-88, 1870. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8180>. Acesso em: 23 nov. 2019.

SCHMITZ, F. J., S. P. Tedanolide: a potent cytotoxic macrolide from the Caribbean sponge *Tedania ignis*. **Journal of the American Chemical Society**, [s.l.], v. 106, n. 23, p. 7251-7252, 1984. Disponível em: <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/ja00335a069>. Acesso em: 3 dez. 2019

SELENKA, E. Ueber einen Kieselschwamm von achtstrahligen Bau, und über Entwicklung der Schwammknospen. **Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie**, [s.l.], v. 33, p. 467-476, 1879. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8224>. Acesso em: 23 nov. 2019.

SILVA, A. G. da; FORTUNATO, H. F. M.; LÔBO-HAJDU, G., FLEURY, B. G. Response of native marine sponges to invasive *Tubastraea* corals: a case study. **Marine Biology**, [s. l.], v. 164, n. 78, p. 1-11, 2017. Disponível em: https://www.academia.edu/32603690/Response_of_native_marine_sponges_to_invasive_Tubastraea_corals_a_case_study. Acesso em: 17 jun. 2019.

TOPSENT, E. Quelques spongiaires du Banc de Campêche et de la Pointe-à-Pître. **Mémoires de la Société zoologique de France**, Paris, v. 2, p. 30-52, 1989. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=sourceget&id=8319>. Acesso em: 23 nov. 2019.

TOPSENT, E. Spongiaires des Açores. **Résultats des campagnes scientifiques accomplies par le Prince Albert I**, Monaco, v. 25, p. 1-280, 1904. Disponível em:

<http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8354>. Acesso em: 24 nov. 2019.

TOPSENT, E. Eponges observées dans les parages de Monaco: Deuxième parti. **Bulletin de l'Institut océanographique**, Monaco, v. 686, p. 1–70, 1936. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=sourceget&id=8406>. Acesso em: 23. nov. 2019.

THIELE, J. Die Kiesel- und Hornschwämme der Sammlung Plate. **Zoologische Jahrbücher Supplement: Fauna Chilensis**, [s.l.], v. 6, n. 3, p. 407-496, 1905. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8300>. Acesso em: 24 nov. 2019.

TRUJILLO, L. E.; URIBE, J. M.; LÓPEZ, B. A.; LÓPEZ, D. A. Actividad antibacteriana de extractos crudos del crustáceo *Austromegabalanus psittacus* (Cirripedia: Balanidae). **Revista de Biología Marinha e Oceanografía**, Valparaíso, v. 49, n. 2, p. 385-392, ago. 2014. Disponível em: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-19572014000200018&lng=es&nrm=iso. Acesso em: 3 dez. 2019.

ULICZKA, E. Die tetraxonen Schwämme Westindiens (auf Grund der Ergebnisse der Reise Kükenthal-Hartmeyer). In: KÜKENTHAL, W.; HARTMEYER, R. (ed.), Ergebnisse einer zoologischen Forschungsreise nach Westindien. Zoologische Jahrbücher. **Abteilung für Systematik, Geographie und Biologie der Tiere, Supplement**, [s.l.], v. 16, p. 35-62, 1929. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8421>. Acesso em: 23 nov. 2019.

VAN SOEST, R. W. M.; CARBALLO, J. L.; HOOPER, J. Polyaxone monaxonids: revision of Raspailiid sponges with polyactine megascleres (Cyamon and Triktion). **ZooKeys**, [s.l.], v. 239, p. 1–70, 2012. Disponível em: 10.3897/zookeys.239.3734. Acesso em: 24 nov. 2019.

VAN SOEST, R. W. M.; STENTOFT, N. Barbados Deep-Water Sponges. In: HUMMELINCK, P.W.; VAN DER STEEN, L.J. (ed.), Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen., n. 122. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**, [s.l.], v. 70, n. 215, p. 1-175, 1988. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8491>. Acesso em: 23 nov. 2019.

VAN SOEST, R.W.M. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In: HUMMELINCK, P. W.; VAN DER STEEN, L. J. (ed.). Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen, n. 112. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**, [s.l.], v. 66, n. 199, p. 1–167, 1984. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8477>. Acesso em: 23 nov. 2019.

VAN SOEST, R.W.M. Sponges of the Guyana Shelf. **Zootaxa**, [s.l.] v. 4217, p. 1-225, 2017. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourcereq&id=260014>. Acesso em: 24 nov. 2019.

VENTURA, C. R. R.; VERÍSSIMO, I.; LIMA, R. N. P.; BARCELLOS, C. F.; OIGMAN-PSZCZOL, S. S. Echinodermata. *In*: CREED, J. C.; PIRES, D. O; FIGUEIREDO, M. A. (orgs.) **Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande**. Brasília: MMA / SBF, 2007. 416 p. Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUK EwiW3bnAstjmAhVWK7kGHdnFBbIQFjAAegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.mma.gov.br%2Fpublicacoes%2Fbiodiversidade%2Fcategory%2F142-serie-biodiversidade.html%3Fdownload%3D914%3Aserie-biodiversidade-biodiversidade-23%26start%3D20&usg=AOvVaw0pmnM2iGCKcZhl9b6ldzl>. Acesso em: 10 out. 2019.

VERRILL, A. E. Report upon the invertebrate animals of Vineyard Sound and the adjacent waters, with an account of the physical characters of the region. **Report on the condition of the sea fisheries of the south coast of New England [later becomes Reports of the United States Commissioner of Fisheries]**, [s.l.], v. 1 p. 295-778, 1873. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=192659>. Acesso em: 24 nov. 2019.

VERRILL, A. E. 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**, [s.l.], v. 12, p. 330–344, 1907. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8506>. Acesso em: 23 nov. 2019.

VOSMAER, G. C. J. The Sponges of the ‘Willem Barents’ Expedition 1880 and 1881. **Bijdragen tot de Dierkunde**, Leiden, v. 12, n. 3, p. 1-47, 1885. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8538>. Acesso em: 23 nov. 2019.

VIEIRA, L. M.; FARRAPEIRA, C. M. R.; AMARAL, F. M. D.; LIRA, S. M. A. Bryozoan biodiversity in Saint Peter and Saint Paul Archipelago, Brazil. **Cahiers de Biologie Marine**, [s.l.] v. 53, p. 159–167, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235483272_Bryozoan_biodiversity_in_Saint_Peter_and_Saint_Paul_Archipelago_Brazil. Acesso em: 1 dez. 2019.

WIEDENMAYER, F. Shallow-water sponges of the western Bahamas. **Experientia Supplementum**, [s.l.], v. 28, p. 1–287, 1977. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-0348-5797-0>. Acesso em: 24 nov. 2019.

WILSON, H. V. The sponges collected in Porto Rico in 1899 by the U.S. Fish Commission Steamer Fish Hawk. **Bulletin of the United States Fish Commission**, [s.l.], v. 2, p. 375-411, 1902. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=8594>. Acesso em: 24 nov. 2019.

WILSON, H. V. Two new sponges from the Chesapeake Bay. **Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society**, Chapel Hill, v. 46, n. 2, p. 167-169, 1931. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=9826>. Acesso em: 24 nov. 2019

WULFF, J.L. Sponge systematics by starfish: predators distinguish cryptic sympatric species of Caribbean fire sponges, *Tedania ignis* and *Tedania klausii* n. sp. (Demospongiae, Poecilosclerida). **Biological Bulletin**, [s.l.], v. 211, n. 1, p. 83-94, 2006. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/aphia.php?p=sourceget&id=9855>. Acesso em: 23 nov. 2019.

WORLD PORIFERA DATABASE. **Statistics**, [s.l.], 2019. Disponível em: <http://www.marinespecies.org/porifera/porifera.php?p=stats>. Acesso em: 21 jun. 2019.