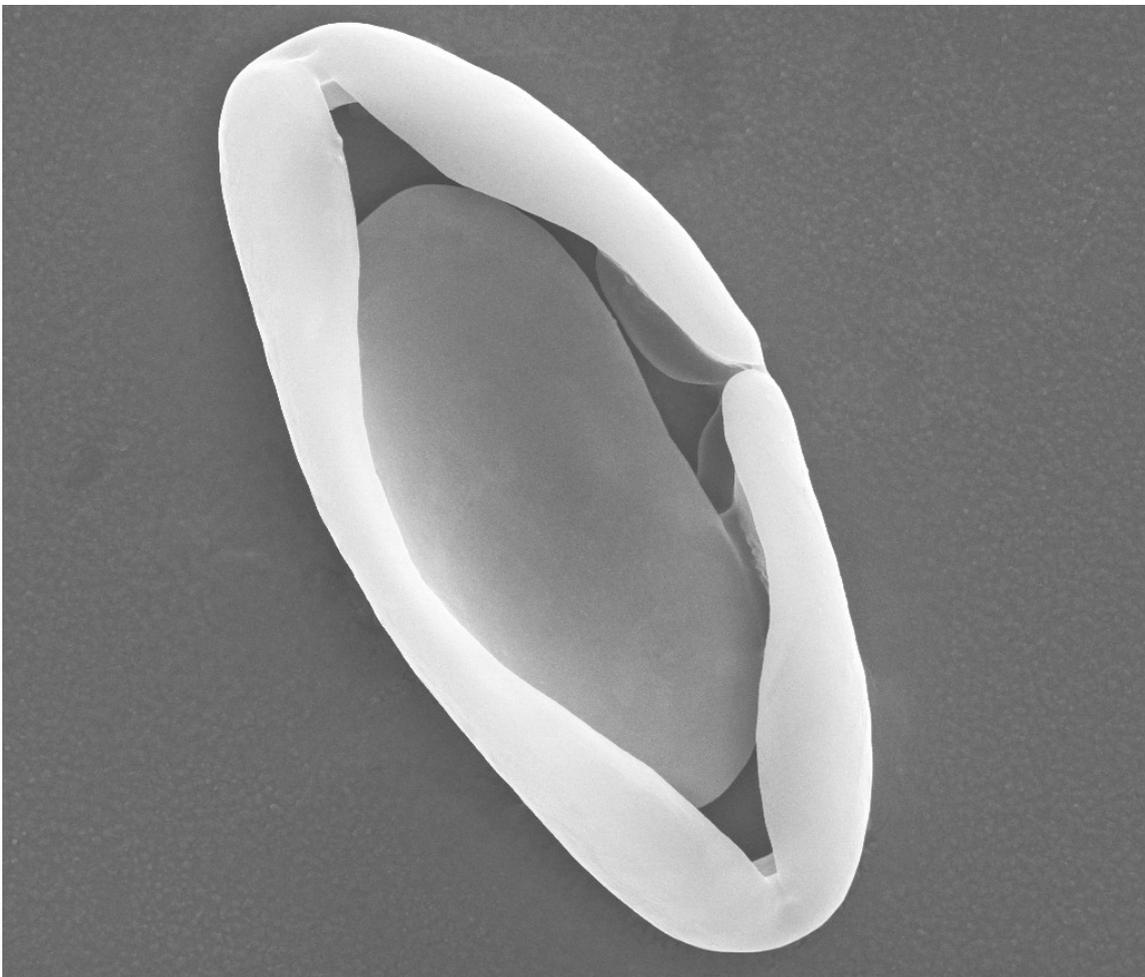


UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM BIOLOGIA ANIMAL

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS

**TAXONOMIA DAS ESPONJAS MARINHAS DO ESTADO DA
PARAÍBA**



RECIFE
2016

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS

**TAXONOMIA DAS ESPONJAS MARINHAS DO ESTADO DA
PARAÍBA**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco, como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas na área de Biologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Ulisses dos Santos Pinheiro.

RECIFE
2016

Catálogo na fonte
Elaine Barroso
CRB 1728

Santos, George Joaquim Garcia

Taxonomia das esponjas marinhas do Estado da Paraíba / George Joaquim Garcia Santos- Recife: O Autor, 2016.

322 folhas: il., fig., tab.

Orientador: Ulisses dos Santos Pinheiro

Tese (doutorado) – Universidade Federal de Pernambuco. Centro de Biociências. Biologia Animal, 2016.

Inclui referências e anexo

1. Esponja 2. Zoologia-Classificação 3. Paraíba I. Pinheiro, Ulisses dos Santos (orientador) II. Título

593.4

CDD (22.ed.)

UFPE/CB-2017-240

GEORGE JOAQUIM GARCIA SANTOS

TAXONOMIA DAS ESPONJAS MARINHAS DO ESTADO DA PARAÍBA

Tese apresentada à Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco como parte dos requisitos para à obtenção do título de Doutor em Ciências Biológicas na área de Biologia Animal.

Aprovada em 22/02/2016

Prof. Dr. Ulisses dos Santos Pinheiro (Orientador).
Departamento de Zoologia - UFPE.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Alexandre Oliveira de Almeida/UFPE (membro interno)

Prof. Dr. André Morgado Esteves/UFPE (membro interno)

Prof. Dra. Fernanda Fernandes Cavalcanti/UFBA (membro externo)

Prof. Dr. Leandro Manzoni Vieira/UFPE (membro interno)

Prof. Dra. Luciana Iannuzzi/UFPE (membro interno)

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a Deus, essa luz que me ilumina diariamente, pela sabedoria, paciência, saúde, proteção e força em todos estes anos.

A minha família na Bahia, em especial ao meu pai Sr. Joaquim Pereira Santos (Kincas) e a minhas irmãs Aline e Elba pela compreensão, carinho e incentivo, sem vocês seria difícil chegar até aqui.

A Lara, minha filha, pelo carinho e amor incondicional o que me dar sempre forças e incentivo para ser um excelente pai e profissional.

Ao meu orientador Dr. Ulisses Pinheiro pela oportunidade, amizade e confiança nestes quase 12 anos, desde a época da graduação, onde tenho recebido preciosos conselhos e conhecimentos os quais serão levados comigo durante toda minha vida (pessoal e acadêmica). A sua esposa Maria Estela pela atenção, elogios e conselhos.

À CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) pela bolsa concedida.

Ao Dr. André Esteves (UFPE) pela amizade, auxílios e conselhos que foram indispensáveis durante a minha jornada. A sua esposa Dra. Adriane (UFPE) pelas caronas durante uma das coletas.

Ao Dr. Carlos Perez (UFPE) pelos auxílios e atenção nos momentos importantes. A Dra. Paula Braga (UFRPE) pela prestatividade.

Ao Dr. Eduardo Hajdu (MNRJ) pelas preciosas dicas, atenção, conselhos e valiosas discussões taxonômicas.

Ao Dr. Guilherme Muricy (MNRJ) pela atenção e assistência sempre que possível.

Ao curador Dr. Jesser Fidelis (MOUFPE) pelo empréstimo do material paraibano e por ser sempre prestativo e solícito durante as visitas ao Museu de Oceanografia da UFPE. A Dra. Deusinete Tenorio pela atenção durante as visitas ao museu.

Ao Dr. John Hooper (“Queensland Museum”) pelas valiosíssimas dicas taxonômicas e paciência com minhas traduções.

Ao Dr. José Barbosa (LTF-UFPB) pelos auxílios durante as coletas.

Ao M.Sc. Maurício Campos pela atenção e bibliografia indispensável.

A professora Carmem Alonso (UFPB) pela receptividade, empréstimo de material e dicas de pontos de coleta.

A professora Cristiane Sassi (UFPB) e sua equipe pelos materiais doados e ótima receptividade.

Aos amigos M.Sc. Orione Alvares e Dr. Bráulio Santos pela parceria e pelo valioso material dos naufrágios.

A toda equipe da CETENE (Dra. Janaina Melo; Dyego Oliveira e Fabia) pelas ótimas imagens em MEV.

A todos professores da UFPE pelos valiosos ensinamentos e dicas, em especial ao Dr. Leandro Manzoni, Dr. Pedro Nunes, Dr. Rafael Louzada, Dr. José Roberto Botelho, Dr. Gilberto Rodrigues e Dr. Alexandre Almeida.

A todos do LABPOR (novos e antigos elementos), em especial a Elielton “Bandido”, Kaona Iannuzzi, Carlos “Bença” e Ludmila (Tia Lud.) pelos preciosos auxílios principalmente nesta etapa final. A Thaynã e Abigail pelos tombamentos e organização do material.

Aos amigos da Paraíba, em especial para: Rudá Lucena, Luíz Aquino, Diego Aquino, D. Penha, Normando Alexandre, Felipe Eloi, Geadelande Delgado (Jabulani), João Guilherme De Marchi. Todos foram importantes devido a atenção e auxílio durante as coletas na costa paraibana.

A Livia de Moura e Ellori Laíse pelas valiosas informações sobre os pontos de coleta.

Aos colegas do doutorado Half Cordeiro e Felipe Campos pelos bons papos durante as coletas.

Ao Dr. Lucas Lima (UESPI) pelo primeiro acolhimento durante minha chegada em Recife, pelas dicas e conselhos científicos nas confecções dos relatórios.

Aos amigos de Alagoas, M.Sc. Victor Cedro e M.Sc. André Bispo pelas diversas discussões taxonômicas e macetes.

Aos amigos/irmãos, hoje professores, Dr. Luíz Gustavo (Gugu) e Dr. Uedson Jacobina (Jacó) pelos conselhos, parceria, incentivos, auxílios, críticas e resenhas que sempre me estimularam a seguir em frente nessa caminhada.

A todos que passaram pelos Apts. 101B e 106, pelos ótimos e inesquecíveis momentos gordurosos e/ ou alcoólicos. Em especial a Leo Campos pelas caronas e a Carol pelos envios das esponjas para Salvador.

Aos amigos que tive a honra de conhecer em Recife: Joel Barbosa, Marcelo Japa, Bob, Nego Paulo, Yuri Niela, Cristiano Portelo, “Maxwilsom” (Max), Beg, Arthur Cabral, Diego Sotero, Rafael Brandão. Ótimos momentos vivi com esses elementos.

As amigas de Pernambuco: Renata Façanha, Cris Cavalcanti, Aldene Rocha, Dani Lopes, Ana Carla (Aninha) e Alcione Monteiro.

Aos amigos da Bahia (são tantos que não ia dar aqui): Wagner Hora, Carlos Alberto (Kaka), Keko, Paulo Aberceb, Iomar Ramos (Mazim), Franco Tenise, Cleber Galvão (Moreno), Dullio Brito, João Honorato (João Beck), Gesivaldo (Gezi), Giovanni (Gione

Maluco), Lismar (Nal), Cleiton (Barra Grande), Ubiratam Jr. (Bira), Carlos Malhado, Ney Farinha, Junior Bonfim (Jr. Jegue), Tales.

As amigas da Bahia: Priscila Camelier, Naína Nascimento, Lorena Geambastiani, Adelaide Moreira, Cristiane Souza, Ludmilla Sena, Daniele Kulka, Joice Ruggeri, Gilane Couto, Mari Aguiar, Aline Aguiar e Emilly Benevides. Amo vocês.

A toda família Vieira/Mariz em especial a Daniele Mariz pela ajuda, paciência, carinho e cuidado comigo e em muitas etapas deste trabalho. Seria muito complicado esse percurso sem ti.

A Professora Thelma Dias pelas ótimas fotos.

Ao professor Martin Christoffersen (UFPB) pela atenção.

À Universidade Federal de Pernambuco pela infraestrutura e recursos oferecidos para a realização e conclusão deste trabalho, e também à coordenação de pós-graduação em Biologia Animal. E, por fim, a todos que diretamente ou indiretamente, contribuíram para que esse trabalho fosse possível. OBRIGADO!!!

*Aos meus pais pelo apoio e dedicação, e
porque nunca mediram esforços para que
eu conquistasse sempre meus sonhos.*

RESUMO

As esponjas são organismos que apresentam diversos tipos de associações com outros animais, apresentando um alto potencial econômico voltado para o monitoramento ambiental e principalmente para a extração dos seus compostos bioativos utilizados na confecção de fármacos. O Nordeste do Brasil possui a maior diversidade de poríferos com aproximadamente 290 espécies registradas. Porém, Paraíba ainda permanecia relativamente pouco conhecida, com apenas 29 espécies de esponjas marinhas. Sendo assim, o presente trabalho teve como objetivo apresentar uma lista das espécies de poríferos para a costa da Paraíba. As coletas foram realizadas no período de 2012 a 2015, onde foram amostradas 19 estações desde o entremarés a 20 m de profundidades, através de mergulho livre ou autônomo. Foram analisados 501 espécimes, resultando em um total de 69 caracterizações, sendo 60 de espécies e 9 de morfotipos. Destas espécies, 48 são novos registros para o Estado e 10 representam novas espécies para a ciência, sendo quatro os primeiros registros dos gêneros *Cladocroce*, *Damiria*, *Callyx* e *Clathria (Axosuberites)* para o Brasil (este último é o primeiro registro do gênero para o Atlântico Tropical). Os poríferos ocorreram em todas as estações amostradas, estando a sua distribuição relacionada ao tipo de substrato presente na costa. Dessa forma, o presente trabalho ampliou para 77 o número de registros de espécies para Paraíba, contribuindo para o conhecimento sobre a espongiofauna paraibana e brasileira, visto que o estado representava uma lacuna biogeográfica no conhecimento acerca desses animais.

Palavras-chave: Esponjas. Faunística. Atlântico Tropical Ocidental. Nordeste. Paraíba.

ABSTRACT

Sponges are organisms that exhibit different associations with other animals, with a high economic potential associated to environmental monitoring and especially to extraction of its bioactive compounds used in the manufacture of drugs. The Northeast of Brazil has the greatest diversity of Porifera with approximately 290 recorded species. However, Paraíba still remains relatively unknown, with only 29 species of marine sponges. Therefore, this study aimed to present a list of species poríferos to the coast of Paraíba. Samples were collected in the 2012 period to 2015, where 19 stations were sampled from the intertidal to 20 m depths, through scuba diving or freediving. 501 specimens were analyzed, resulting in a total of 69 characterizations, 60 species and 9 morphotypes. Of these species, 48 are new records for the state and 10 represent species new to science, four of the first records of genera *Cladocroce*, *Damiria*, *Callyx* and *Clathria* (*Axosuberites*) to Brazil (the latter is the first record of the genus for Tropical Atlantic). The poríferos occurred in all sampled stations. Thus, this work has extended to 77 the number of species records for Paraíba, contributing to the knowledge of the Paraíba and Brazilian espongi fauna, as the state represented a biogeographic gap in knowledge about these animals.

Keywords: Sponges. Faunistics. Tropical Western Atlantic. Northeast of Brazil. Paraíba State.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa ao longo da costa paraibana com as localidades.....	26
Figura 2 – Localidades de coletas. A, Barra de Camaratuba.....	32
Figura 3 – Localidades de coletas. A, Naufrágio Queimado.....	33
Figura 4 – Região de Barra de Mamanguape.....	34
Figura 5 – <i>Agelas sventres</i> . A, espécime preservado.....	41
Figura 6 – <i>Cyamon agnani</i> . A, seta indica o espécime preservado.....	45
Figura 7 – <i>Cyamon</i> aff. <i>vickersii</i> . A, espécime laranja <i>in situ</i>	48
Figura 8 – <i>Echinodictyum dendroides</i> . A, espécime fixado.....	51
Figura 9 – <i>Eurypon distyli</i> . A, amostra recém.....	54
Figura 10 – Conjunto espicular de <i>Eurypon distyli</i> . A, subtilóstilo.....	55
Figura 11 – <i>Dysidea etheria</i> . Espécime recém.....	59
Figura 12 – <i>Dysidea robusta</i> . A, espécime <i>in situ</i>	62
Figura 13 – <i>Ircinia felix</i> . A, espécime <i>in situ</i>	66
Figura 14 – <i>Ircinia repens</i> . A, amostra recém.....	69
Figura 15 – <i>Ircinia strobilina</i> . A, espécime.....	72
Figura 16 – <i>Chondrilla nucula</i> . A, amostra <i>in situ</i>	76
Figura 17 – <i>Chondrosia collectrix</i> . A, espécime <i>in situ</i>	79
Figura 18 – <i>Aplysina cauliformis</i> . A, espécime fixado.....	83
Figura 19 – <i>Aplysina lactuca</i> . A, espécime fixado.....	85
Figura 20 – <i>Petromica (Chaladesma) ciocalyptoides</i> . A, espécime fixado.....	89
Figura 21 – <i>Cliona celata</i> . A, amostra <i>in situ</i>	93
Figura 22 – <i>Cliona varians</i> . A, amostra <i>in situ</i>	96
Figura 23 – <i>Placospongia</i> sp. nov. A, Holótipo UFPEPOR 1573 <i>in situ</i>	101
Figura 24 – Imagens em MEV do conjunto espicular de <i>Placospongia</i> sp. nov.	102
Figura 25 – <i>Tethya maza</i> . A, espécime <i>in situ</i>	106
Figura 26 – <i>Timea</i> sp.1. A, espécime <i>in situ</i>	109

Figura 27 – <i>Timea</i> sp.2. A, espécime <i>in situ</i>	111
Figura 28 – <i>Amorphinopsis atlantica</i> . A–B, espécimes <i>in situ</i>	115
Figura 29 – <i>Amorphinopsis atlantica</i> . A, esqueleto ectossomal.....	116
Figura 30 – <i>Halichondria (Halichondria) sp. nov.</i> A, espécime <i>in situ</i>	120
Figura 31 – Eletromicrografia (MEV) das óxeas de <i>Halichondria (Halichondria) sp. nov.</i>	121
Figura 32 – <i>Topsentia ophiraphidites</i> . A, espécimes fixados.....	124
Figura 33 – <i>Aaptos sp. nov.</i> (Holótipo, UFPEPOR 1899). A, espécime <i>in situ</i>	128
Figura 34 – <i>Suberites aurantiacus</i> . A, espécime recém coletada.....	132
Figura 35 – <i>Terpios fugax</i> . A, espécime azul escuro recém coletado.....	135
Figura 36 – <i>Terpios manglaris</i> . A, espécime <i>in situ</i>	137
Figura 37 – <i>Chalinula molitba</i> . A, espécime <i>in situ</i>	140
Figura 38 – <i>Cladocroce caelum</i> (UFPEPOR 1450). A, espécime <i>in situ</i>	144
Figura 39 – <i>Haliclona (Gellius) sp. nov.</i> (UFPBPOR 524, holótipo). A, espécime fixado.....	147
Figura 40 – <i>Haliclona (Re.) implexiformis</i> variações morfológicas.....	151
Figura 41 – <i>Haliclona (Re.) manglaris</i> . A, espécime recém coletado.....	154
Figura 42 – <i>Haliclona (Reniera) sp.1</i> . A, espécime <i>in situ</i>	157
Figura 43 – <i>Haliclona (Reniera) sp.2</i> . A, espécime <i>in situ</i>	159
Figura 44 – <i>Haliclona (Soestella) melana</i> . A, espécime <i>in situ</i>	162
Figura 45 – <i>Amphimedon viridis</i> . A, espécime <i>in situ</i>	166
Figura 46 – <i>Gelliodes sp. nov.</i> (UFPEPOR 1818, holótipo). A e B, espécime recém coletado.....	170
Figura 47 – <i>Niphates erecta</i> . A, espécime recém coletado.....	173
Figura 48 – <i>Calyx sp. nov.1</i> (UFPEPOR 1854, holótipo). A e C, espécimes <i>in situ</i>	177
Figura 49 – Imagens em MEV das espículas de <i>Calyx sp. nov.1</i> (UFPEPOR 1854, holótipo).....	178
Figura 50 – <i>Calyx sp. nov.2</i> (UFPEPOR 1637, holótipo). A–B, espécime <i>in situ</i>	181

Figura 51 – <i>Damiria paraibana</i> . A, espécimes preservados.....	185
Figura 52 – Toxas de <i>Damiria paraibana</i> e <i>D. toxifera</i>	186
Figura 53 – <i>Clathria (Axosuberites) sp. nov.</i> (UFPEPOR 1975, holótipo). A, espécime preservado.....	191
Figura 54 – <i>Clathria (Clathria) nicoleae in situ</i> no Nordeste do Brasil.....	194
Figura 55 – <i>Clathria (C.) nicoleae</i> . A, espécime preservado.....	195
Figura 56 – Conjunto espicular de <i>Clathria (C.) nicoleae</i> em MEV.....	196
Figura 57 – <i>Clathria (Microciona) crassitoxa</i> . A–C, espécimes recém coletados.....	199
Figura 58 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) crassitoxa</i> em MEV.....	200
Figura 59 – <i>Clathria (Mi.) trairae</i> . A, espécime <i>in situ</i>	203
Figura 60 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) trairae</i> em MEV.....	204
Figura 61 – <i>Clathria (Mi.) sp.1</i> (UFPEPOR 1479). A, espécime <i>in situ</i>	207
Figura 62 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) sp.1</i> (UFPEPOR 1479) em MEV.....	208
Figura 63 – <i>Clathria (Mi.) sp.2</i> (UFPEPOR 1611). A, espécime <i>in situ</i>	211
Figura 64 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) sp.2</i> (UFPEPOR 1611) em MEV.....	212
Figura 65 – <i>Clathria (Mi.) sp.3</i> (UFPEPOR 1575). Espécime <i>in situ</i>	215
Figura 66 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) sp.3</i> (UFPEPOR 1575) em MEV.....	216
Figura 67 – <i>Clathria (Mi.) sp.4</i> (UFPEPOR 1476). A, espécime <i>in situ</i>	219
Figura 68 – Conjunto espicular de <i>Clathria (Mi.) sp.4</i> (UFPEPOR 1476) em MEV.....	220
Figura 69 – <i>Clathria (Mi.) sp.5</i> (UFPEPOR 1631). A, espécime laranja.....	223
Figura 70 – <i>Clathria (Mi.) achelata</i> . A, seta indica o espécime laranja <i>in situ</i>	226
Figura 71 – <i>Clathria (Tha.) minuta</i> . A, espécime <i>in situ</i>	231
Figura 72 – <i>Strongylacidon oxychaetum</i> . A, espécimes preservados.....	234
Figura 73 – <i>Lissodendoryx (Li.) isodictyalis</i> . A, espécime <i>in situ</i>	238
Figura 74 – <i>Tedania (T.) ignis</i> . A, espécime <i>in situ</i>	242
Figura 75 – <i>Mycale (Ae.) americana</i> . A, espécime recém coletado.....	245
Figura 76 – <i>Mycale (Ae.) escarlatei</i> . A, espécime vermelho <i>in situ</i>	248

Figura 77 – <i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) <i>magnirhaphidifera</i> . A, espécime recém coletado.....	251
Figura 78 – <i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) <i>microsigmatosa</i> . A, espécime <i>in situ</i>	254
Figura 79 – <i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) sp. nov. (UFPEPOR 1879, holótipo). A, espécime <i>in situ</i>	257
Figura 80 – <i>Dercitus</i> (<i>Stoeba</i>) <i>pseudodiscorhabda</i> : A e B, diferentes regiões.....	262
Figura 81 – Espículas de <i>Dercitus</i> (<i>Stoeba</i>) <i>pseudodiscorhabda</i> (CIPY-UFPB 151) em MEV.....	263
Figura 82 – <i>Jaspis</i> sp. nov. (MOUFPE 0003, holótipo). A, espécime fixado.....	267
Figura 83 – <i>Stelletta</i> <i>beae</i> . A, espécime recém coletado.....	270
Figura 84 – <i>Stelletta</i> <i>gigas</i> . A, espécime fixado.....	273
Figura 85 – <i>Geodia</i> <i>gibberosa</i> . A, espécime <i>in situ</i>	276
Figura 86 – <i>Acanthotetilla</i> <i>walteri</i> . A, seta indica o espécime preservado.....	279
Figura 87 – <i>Cinachyrella</i> <i>alloclada</i> . A, espécime <i>in situ</i>	283
Figura 88 – <i>Plakortis</i> <i>angulospiculatus</i> . A, espécime recém coletado.....	287
Figura 89 – Mapa ao longo da costa da Paraíba com as 19 localidades amostradas.....	296

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Registro de poríferos na Costa Paraibana.....	22
Tabela 2 – Tabela comparativa das distribuições e medidas espiculares das espécies válidas de <i>Placospongia</i>	100
Tabela 3 – Tabela comparativa das características morfológicas e dimensões espiculares das espécies de <i>Halichondria (H.)</i>	119
Tabela 4 – Tabela comparativa das distribuições, características morfológicas e dimensões espiculares das espécies de <i>Aaptos</i>	129
Tabela 5 – Dados comparativos das variações espiculares, forma, cor e localidade de todas as espécies válidas de <i>Cladocroce</i>	143
Tabela 6 – Tabela comparativa das localidades, profundidades, morfologia externa e dimensões espiculares das espécies de <i>Gelliodes</i>	169
Tabela 7 – Tabela comparativa das localidades, morfologia externa e dimensões espiculares das espécies de <i>Calyx</i>	176
Tabela 8 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares das espécies de <i>Clathria (Axosuberites)</i>	190
Tabela 9 – Tabela comparativa dos tipos e dimensões espiculares das espécies de <i>Clathria (Microciona)</i>	206
Tabela 10 – Tabela comparativa das espécies de <i>Clathria (Microciona)</i> portadoras de cleistoquela.....	222
Tabela 11 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares de <i>Clathria (Microciona) achelata</i>	225
Tabela 12 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares das espécies de <i>Clathria (Thalysias)</i>	230
Tabela 13 – Tabela comparativa das características morfológicas e dimensões espiculares das espécies de <i>Lissodendoryx (Li.) isodictyalis</i>	237
Tabela 14 – Tabela comparativa dos componentes e dimensões espiculares das espécies de <i>Mycale (Ca.)</i>	256
Tabela 15 – Tabela comparativa das localidades, morfologia externa, componentes e dimensões espiculares das espécies de <i>Jaspis</i>	266
Tabela 16 – Presença (X) e ausência (-) das espécies nas 19 estações amostradas.....	293

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	O FILO PORIFERA - CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	16
1.2	IMPORTÂNCIAS DO GRUPO.....	17
1.3	ESTADO DA ARTE.....	20
1.4	JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO DESTE TRABALHO.....	23
2	OBJETIVOS.....	24
2.1	OBJETIVO GERAL.....	24
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	24
3	MATERIAL E MÉTODOS.....	25
3.1	ÁREA DE ESTUDO.....	25
3.2	METODOLOGIA DE COLETA.....	35
3.3	ESTUDO TAXONÔMICO.....	35
4	RESULTADOS.....	38
5	DISCUSSÃO.....	288
5.1	ASPECTOS TAXONÔMICOS.....	288
5.2	DISTRIBUIÇÃO.....	289
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	297
	REFERÊNCIAS.....	298
	ANEXO.....	322

1 INTRODUÇÃO

1.1 O FILO PORIFERA - CARACTERÍSTICAS GERAIS

As esponjas (Filo Porifera - do latim *porus* = poro, *ferre* = portar) são os animais mais simples dentre os Metazoários, apresentando uma organização morfológica bastante diferente da dos outros metazoários. Devido a esta característica, pesquisadores resolveram considerá-las um grupo a parte dentro do Reino Animalia.

Segundo Hajdu et al. (2011), tanto dados moleculares como morfológicos sustentam a inclusão de Porifera em Metazoa. Dentre estes últimos podemos listar cinco aspectos compartilhados pelas esponjas e os demais animais metazoários: (1) multicelularidade diplóide, (2) meiose, (3) padrão da oogênese, (4) padrão da espermatogênese, e (5) plano básico da célula do esperma. Esponjas são animais bentônicos sésseis filtradores de partículas em suspensão, que utilizam células flageladas chamadas coanócitos para promover a circulação da água através de um sistema de canais exclusivo do filo, o sistema aquífero. Diferentemente de outros grupos de organismos bênticos e filtradores, por exemplo, moluscos, ascídias e certos poliquetas, que quase não retêm as partículas inferiores a 1 ou 2 µm, as esponjas utilizam matéria orgânica particulada de 0,1 a 50 µm e sua associação com algas cianofíceas e bactérias lhes permitem utilizar matéria orgânica dissolvida (VACELET, 1979). Uma exceção a isso é encontrada em algumas esponjas carnívoras, altamente adaptadas às águas profundas, em que o sistema aquífero é inexistente, mas que têm uma superfície exterior pegajosa com a qual as pequenas presas são capturadas (VACELET; BOURY-ESNAULT, 1995).

Apesar da aparente simplicidade quando comparado a animais mais complexos, o padrão de organização das esponjas é indiscutivelmente eficiente, tendo garantido sua presença nos ecossistemas marinhos, e em habitats de água doce, por mais de meio bilhão de anos (HAJDU et al., 2004). Por ser considerado um grupo de animais mais antigo existente, as esponjas estão entre os animais mais primitivos (ERPENBECK; WÖRHEIDE, 2007). O primeiro registro fóssil data de 750 milhões de anos (MA), e seu bauplan é basicamente inalterado desde o Cambriano superior (509 MA, REITNER; WÖRHEIDE, 2002). Embora as esponjas sejam conhecidas da humanidade desde as civilizações mais antigas (~4.000 anos [VOULTSIADOU et al., 2011]), elas não foram reconhecidas como uma linhagem metazoa independente até meados do século 19, quando Robert Grant (GRANT, 1836) observou pela primeira vez a morfologia e fisiologia única, e criou o nome Porifera para elas, embora outros nomes tenham sido frequentemente utilizados (e.g. “Spongida”, “Spongiae”, “Spongiaria”).

Desde então, a espongiologia, o estudo de todos os aspectos da biologia, ecologia, taxonomia e química de esponjas, tornou-se uma disciplina atraindo uma população cada vez maior de centenas de cientistas em todo o mundo, muitos dos quais dedicam uma vida inteira ao estudo deste grupo. Ainda assim, cada vez mais, as esponjas são estudadas como parte de um empreendimento mais amplo de tentar detalhar a Árvore da Vida (VAN SOEST et al., 2012).

Os poríferos apresentam cinco classes, uma extinta (Archaeocyata) e quatro atuais (Calcarea Bowerbank, 1864, Demospongiae Sollas, 1885, Homoscleromorpha Bergquist, 1978 e Hexactinellida Schmidt, 1870). Demospongiae é a maior classe contendo 90% de todas as espécies de esponjas viventes (MURICY et al., 2008). Ao todo fazem parte do filo cerca de 22 ordens, 128 famílias e 680 gêneros, mas muitos destes táxons mais elevados estão em discussão devido a novos “insights” obtidos a partir de métodos sistemáticos moleculares e novas considerações de suas características morfológicas (ver MORROW; CÁRDENAS, 2015). No entanto, o estudo das estruturas de sustentação, como fibras de espongina e espículas, é fundamental na taxonomia de Porifera, uma vez que é com base nestes caracteres que se determina a classificação destes animais (BERGQUIST, 1978).

Esponjas são dominantes em costões rochosos, recifes de coral e em substratos artificiais (BERGQUIST, 1978), fazem parte também principalmente nos ambientes ciáfilos, grutas submarinas e cavernas (VACELET, 1979; VAN SOEST, 2009). Atualmente as esponjas marinhas são encontradas em todos os oceanos, desde a zona do entre-marés até profundidades que chegam a mais de 8.800 metros. Nos ambientes profundos os poríferos são frequentemente dominantes, estando as maiores riquezas conhecidas associadas a locais de maior complexidade estrutural, usualmente encontrados em setores de declividade mais acentuada (talude, cânions, montes submarinos), onde os substratos são mais consolidados (HAJDU et al., 2011). Segundo este autor, nesses “oásis” profundos, os poríferos podem desempenhar um papel estruturador, conferindo maior complexidade tridimensional como fazem em ambientes rasos também.

1.2 IMPORTÂNCIAS DO GRUPO

De acordo com Pronzato e Manconi (2008) as esponjas comerciais no Mediterrâneo, remontam mais de 5.000 anos de história natural e herança cultural. O uso de esponjas tem registros nas civilizações egípcias e fenícias e, sucessivamente, foram representadas nas cerâmicas gregas (765–755 AC) como símbolo de status. Soldados do Império Romano recebiam esponjas para forrar seus capacetes, beber água e higiene. As esponjas foram também consideradas historicamente como o mais eficiente método contraceptivo. Uma

esponja envolta em seda e amarrada a um fio, encharcada com suco de limão diluído e vinagre e depois introduzida antes da relação sexual foi assim usada por séculos como barreira eficaz na contracepção.

Desde 1950, 14.000 compostos originais foram descritos principalmente de invertebrados marinhos (BLUNT; MUNRO, 2003) sendo as esponjas e seus microorganismos associados responsáveis por mais de 5.000 compostos até 2008 (HAJDU et al., 2011). Como são animais incapazes de se mover e vivem geralmente fixas ao fundo, as esponjas desenvolveram uma grande variedade de sistemas de defesa contra predadores e parasitos (MOTHES et al., 2006). Toxinas das esponjas servem também para competição por espaço com corais, ascídias e outras esponjas (MURICY et al., 2008). Nestes sistemas estão incluídos compostos bioativos de grande interesse na indústria bioquímica e farmacológica (HAJDU et al., 2004; MUNRO et al., 1994) devido à sua ação antifúngica, antiviral e antibacteriana (MUNRO et al., 1994; SCHMITZ, 1994).

De todos os invertebrados marinhos, as esponjas são os que produzem compostos de potencial farmacológicos mais promissores (MUNRO et al., 1999). Segundo Muricy e Hajdu (2006), elas produzem geralmente uma ampla gama de compostos tóxicos, sendo estes os principais produtos de importância comercial atualmente (MURICY et al., 2008) e com alto valor terapêutico (MILLER et al., 2010). Além disso, estes compostos podem ser também uma fonte importante para esclarecer padrões de classificação e de relações filogenéticas, ou seja, não gerando assim lucros apenas para as indústrias farmacêuticas (ERPENBECK; VAN SOEST, 2006).

No Brasil, diversos compostos de esponjas marinhas foram isolados e encontram-se atualmente submetidos a testes clínicos, com vistas ao tratamento de diversas formas de câncer (BERLINCK et al., 2004). Segundo MURICY et al. (2008) estes compostos incluem alcalóides, terpenóides, bases nitrogenadas, compostos indólicos, macrolídeos, peptídeos e diversas outras classes de substâncias, todas com grande potencial para o desenvolvimento de novas drogas medicinais.

Espécies como *Amphimedon viridis* Duchassaing & Michelloti, 1864; *Cliona celata* Grant, 1826; *Scopalina ruetzleri* (Wiedenmayer, 1977) e *Tedania (Tedania) ignis* (Duchassaing & Michelloti, 1864), abundantes na costa brasileira, possuem extratos ativos de importância farmacológica devido a sua atividade (MURICY; SILVA, 1999). Além destas, existem aquelas espécies onde seus compostos podem vir a servir no tratamento de diversas formas de câncer: *Aplysina aerophoba* Schmidt, 1862; *Halichondria* sp. (Halichondriidae, Suberitida, Demospongiae); *Jaspis* sp. (Ancorinidae, Tetractinellida, Demospongiae)

(HAJDU et al., 1999). No entanto, os estudos sobre identificação, isolamento e atividades de moléculas bioativas são ainda incipientes, principalmente se comparados à alta biodiversidade do país e ao que vem sendo desenvolvido em países da Europa, América do Norte e Ásia.

Apesar dos promissores resultados, a busca por novas moléculas com potencial farmacêutico tem levado a uma rápida baixa populacional da esponja *Dysidea avara* (Schmidt, 1862), produtora do avarol, deixando esta espécie ameaçada no Mediterrâneo (MORAES, 2011). De acordo com Pronzato e Manconi (2008) a dificuldade de síntese em laboratório desta potente substância antipsoriática não pode justificar o atual comprometimento das populações naturais exploradas insustentavelmente para os testes clínicos.

Outro dado interessante são as longas espículas (até 3 m de comprimento [VAN SOEST et al. 2012]) de algumas esponjas da Classe Hexactinellida que podem transmitir eficientemente a luz o que tem atraído muitos cientistas pois o seu estudo pode auxiliar a produção de fibras ópticas de forma mais eficaz (MURICY et al., 2008; SUNDAR et al., 2003).

O comércio de esponjas marinhas em cidades mediterrâneas é ainda muito comum e o preço pode variar entre 500–1000 euros por quilo de peso seco, dependendo da qualidade do material (PRONZATO; MANCONI, 2008). No sul da Flórida (EUA) a coleta de esponjas também sobrevive, mas com apenas uma pequena parte do grande número e tamanho dos exemplares que eram coletados/explorados anteriormente. A sobrepesca é um fato da história recente destes animais, que são capturados de maneiras destrutivas e insustentáveis para a manutenção das populações naturais e da atividade econômica (MORAES, 2011).

As esponjas constituem uma parte importante da maioria das principais comunidades bentônicas incluindo regiões temperadas (HISCOCK et al., 1983; PICTON, 1990), polares (DAYTON et al., 1974) e habitats marinhos tropicais (REISWIG, 1973; RÜTZLER, 1970). Além disso, interagem com muitas outras espécies aquáticas e, conseqüentemente, têm uma grande importância ecológica (MURICY et al., 2008). São importantes componentes da biomassa, em especial, dos recifes de coral, onde diversos organismos utilizam este ambiente com fins de alimentação, reprodução e de abrigo (MURICY, 1989). No Brasil dados obtidos pelo programa REVIZEE na costa central (Salvador-BA ao Cabo de São Tomé-RJ) mostraram que 75% da biomassa do bentos pertence ao Filo Porifera (LAVRADO; IGNACIO, 2006). No entanto, embora exibam uma parte tão importante nas comunidades bentônicas marinhas, sua diversidade e riqueza muitas vezes podem ser subestimadas devido a problemas de identificação das esponjas em campo (ACKERS; MOSS, 1987) e,

principalmente, ao desconhecimento da sociedade sobre a importância destes animais (MURICY et al., 2008).

Simbiontes de esponjas desempenham um papel decisivo no ciclo do nitrogênio de muitos habitats e podem contribuir significativamente para produção orgânica em habitats oligotróficos (VAN SOEST et al., 2012). É também importante ressaltar a importância destes organismos como construtores de arrecifes no Paleozóico (HAJDU et al., 1999; WIEDENMAYER, 1994; WOOD, 1990).

Merece também destaque a importância das esponjas no monitoramento ambiental (ALCOLADO; HERRERA, 1987; MURICY, 1989, 1991; MURICY et al., 1991; MURICY et al., 2008), pois essas têm se apresentado como bioindicadoras ou biomonitoras. Isso é devido ao seu hábito sésil e alimentação por filtração, acumulando assim diversas moléculas exógenas (*e.g.* metais pesados e hidrocarbonetos), tornando-as uma excelente ferramenta na caracterização do estado de um ecossistema marinho (PEREZ, 2000). Por fim, segundo Bell e Smith (2004), as esponjas são os organismos mais aptos para acompanhamentos sobre a biodiversidade.

As esponjas são também de interesse para os biólogos evolucionistas estudarem as origens da multicelularidade em animais e as origens do sistema nervoso (LEYS, 2012). Apesar de não terem neurônios ou sinapses, algumas esponjas têm um conjunto quase completo de homólogos de proteína pós-sinápticas (SAKARYA et al., 2007). Da mesma forma, as esponjas possuem os elementos da caderina e do complexo β -catenina que são fundamentais para a aderência celular nos tecidos dos bilaterais (NICHOLS et al., 2012).

Infelizmente, apesar das importâncias, as esponjas são frequentemente ignoradas dentro de investigações em grande escala devido a problemas associados à disponibilidade de conhecimentos taxonômicos (BELL; SMITH, 2004).

1.3 ESTADO DA ARTE

Segundo van Soest et al. (2012) o número de táxons de esponja aumenta de forma constante a uma taxa de 35–87 a cada ano. Até o momento já foram descritas 8.700 espécies de esponjas (VAN SOEST et al., 2016); entretanto, este número pode chegar a 15.000 (HOOPER, 1994). Essa diversidade global de esponja é subestimada devido principalmente a falta de amostragem em locais específicos e constantes dificuldades na classificação (KELLY et al., 2009). Na costa brasileira, por exemplo, a fauna de esponjas ainda é muito pouco conhecida, tanto na plataforma continental (HAJDU et al., 1996; 1999) como nas regiões profundas. A maior parte do que se conhece sobre a espongi fauna no país veio de dragagens

na plataforma continental efetuadas por expedições estrangeiras como as dos navios oceanográficos “Calypso” e “Challenger” (HAJDU et al., 1999; MURICY; HAJDU, 2006). De acordo com Hajdu et al. (1999), grande parte deste material encontra-se depositado em outros países.

Das 8.700 espécies de esponjas descritas no mundo (VAN SOEST et al., 2016), cerca de 518 espécies ocorrem no Brasil, sendo esse número considerado baixo ao que se estima existir, uma vez que depende do esforço amostral e do estágio de desenvolvimento taxonômico em cada região brasileira, tornando a espongiofauna marinha do país uma das menos conhecidas do mundo. Além deste número de espécies descritas, existem cerca de 340 morfoespécies não identificadas, estimando uma riqueza de esponjas no Brasil muito maior e demonstrando a necessidade de estudos taxonômicos mais detalhados (MURICY et al., 2011).

A Região Nordeste do Brasil possui a maior diversidade de poríferos com cerca de 290 espécies registradas, seguida da Região Sudeste com cerca de 200. Além disso, recentemente a Região Nordeste tem recebido um maior esforço taxonômico dedicado às esponjas de ecossistemas recifais e isso tem sido gratificante em termos de novos registros e espécies (*e.g.*: BARROS et al., 2013; BISPO et al., 2014; CAVALCANTI et al., 2014a, b; CEDRO et al., 2007; 2011, 2013; HAJDU et al., 2011; MENEGOLA et al., 2011; PEIXINHO et al., 2007; SANDES; PINHEIRO, 2013; SANTOS; PINHEIRO, 2013, 2014; SANTOS et al., 2014a, b, c). Entre os estados nordestinos, Bahia e Pernambuco lideram a lista dos estados com maior número de espécies, com ocorrência de aproximadamente, 140 e 120 espécies, respectivamente. Buscando reunir todas as informações possíveis sobre as esponjas marinhas distribuídas em alguns estados do nordeste, Muricy et al. (2008, para a Bacia Potiguar - Estado do Rio Grande do Norte e Ceará), Hajdu et al. (2011, Estado da Bahia) e Moraes (2011, Ilhas Oceânicas Brasileiras: Atol das Rocas; Arquipélago de Fernando de Noronha; Arquipélago de São Pedro e São Paulo e Ilha da Trindade) desenvolveram e publicaram importantes livros que representam guias de identificação de espécies bastante utilizados para auxiliar no reconhecimento destes animais. Porém, alguns estados nordestinos, a exemplo do Piauí, Sergipe e Paraíba, ainda permanecem relativamente pouco explorados (MURICY; HAJDU, 2006; MURICY et al., 2011).

A espongiofauna marinha do Estado da Paraíba é pouco conhecida, tendo apenas 29 registros de espécies (Tabela 1). Muitos desses registros são provenientes da campanha do “Calypso” que forneceram material para serem citados, descritos ou re-descritos em Boury-Esnault (1973, 9 espécies). Outros registros foram feitos nos trabalhos de Borojevic &

Peixinho (1976, 4 espécies), em Rocha et al. (2000, 1 espécie), Dresch et al. (2005, 2 espécies), Silva et al. (2006, 1 espécie) e em Farrapeira (2010, 1 espécie). Além desses, mais recentemente, uma lista de espécies foi fornecida por Leonel et al. (2011) onde incluiu o registro de espécies apenas para a Praia de Cabo Branco (João Pessoa-PB), sendo, portanto, o primeiro guia de identificação de espécies do litoral da Paraíba. Apesar de caracterizar 28 morfótipos, apenas 14 estão identificados em nível de espécie.

Tabela 1 - Registro de poríferos na Costa Paraibana.

	Espécies	Referência
1	<i>Aiolochoia crassa</i> (Hyatt, 1875)	BOURY-ESNAULT (1973)
2	<i>Dysidea fragilis</i> (Montagu, 1814)	
3	<i>Erylus corneus</i> Boury-Esnault, 1973	
4	<i>Erylus formosus</i> Sollas, 1886	
5	<i>Geodia neptuni</i> (Sollas, 1886)	
6	<i>Lyssodendoryx (Anomodoryx) Recife</i> (Boury-Esnault, 1973)	
7	<i>Penares chelotropa</i> Boury-Esnault, 1973	
8	<i>Rhabdastrella virgula</i> Boury-Esnault, 1973	
9	<i>Tethya japonica</i> Sollas, 1888	
10	<i>Grantessa anisactina</i> Borojevic & Peixinho, 1976	BOROJEVIC e PEIXINHO (1976)
11	<i>Leucetta floridana</i> (Haeckel, 1872)	
12	<i>Leucilla uter</i> Poléjaeff, 1883	
13	<i>Leucandra crosslandi</i> Thacker, 1908	
14	<i>Aplysina lacunosa</i> (Pallas, 1766)	ROCHA et al. (2000)
15	<i>Chondrilla nucula</i> Schmidt, 1862	DRESCH et al. (2005); LEONEL et al. (2011)
16	<i>Monanchora arbuscula</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	
17	<i>Cinachyrella alloclada</i> (Uliczka, 1929)	LEONEL et al. (2011); SILVA et al. (2006)
18	<i>Tedania (Tedania) ignis</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	FARRAPEIRA (2010); LEONEL et al. (2011)
19	<i>Amphimedon viridis</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	LEONEL et al. (2011)
20	<i>Aplysina alpicornis</i> Pinheiro, Hajdu & Custódio, 2007	
21	<i>Cliona varians</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	
22	<i>Cliona celata</i> Grant, 1826	
23	<i>Dysidea cf. robusta</i>	
24	<i>Geodia gibberosa</i> Lamarck, 1815	
25	<i>Placospongia melobesioides</i> (Gray, 1867)	
26	<i>Ircinia strobilina</i> (Lamarck, 1816)	
27	<i>Ircinia felix</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	
28	<i>Mycale (Zygomycala) angulosa</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	
29	<i>Niphates erecta</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)	

Apesar de já existirem estes estudos que procuram mapear e conhecer a espongiofauna existente no litoral paraibano, os esforços ainda são insuficientes. De acordo com Hajdu et al. (1999) é necessário priorizar levantamentos em estuários e manguezais, onde esponjas não costumam ocorrer em grande diversidade, podendo, contudo, apresentar considerável abundância. Este estudo viria complementar, em parte, dados a cerca da diversidade de esponjas nesses ambientes, por concentrar esforços num complexo de ecossistemas costeiros dessa natureza.

1.4 JUSTIFICATIVA E CONTEXTUALIZAÇÃO DESTE TRABALHO

Como mencionado acima, as esponjas apresentam um papel fundamental na manutenção dos ecossistemas marinhos. Além da sua importância ecológica, revelaram-se um recurso altamente renovável, possuindo um potencial econômico ainda pouco explorado no Brasil. Porém, o uso das esponjas como recurso depende de estudos taxonômicos sobre as espécies presentes e sua distribuição no ambiente (MURICY; SILVA, 1999), além de serem indispensáveis para que esses organismos possam ser utilizados de maneira sustentável. Por ser um país com pouco conhecimento sobre a sua biodiversidade, a bioprospecção de produtos naturais marinhos, tem de ocorrer juntamente com o inventário da biodiversidade marinha, dando aos taxonomistas mais uma razão para a realização dos seus estudos (BERLINCK et al., 2004).

Nesta perspectiva, dentro da espongiofauna marinha brasileira que é uma das menos conhecidas do mundo, o litoral do Estado da Paraíba é um dos com menor número de registros. Sendo assim, estudos aprofundados sobre a diversidade desse grupo são necessários, com o objetivo de conhecer melhor as espécies para sua possível conservação e exploração, contribuindo para a ampliação do conhecimento sobre a espongiofauna paraibana e brasileira, visto que o Estado representa uma lacuna biogeográfica no conhecimento acerca desses animais.

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

- Caracterizar a espongiofauna do Litoral do Estado da Paraíba, com enfoque taxonômico.

2.2 ESPECÍFICOS

- Levantar as espécies de esponjas ao longo do Litoral do Estado da Paraíba;
- Descrever eventuais novas espécies, a fim de subsidiar e otimizar futuras pesquisas que busquem por substâncias bioativas de esponjas em bioprospecções direcionadas a tais espécies-alvo;
- Fornecer uma diagnose e informações de distribuição e biologia das espécies identificadas;
- Descrever as novidades taxonômicas de esponjas do litoral paraibano.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREAS DE ESTUDO

Os primeiros estudos dos recifes do Nordeste brasileiro foram realizados por Rathbun (1878, 1879a, 1879b), através dos quais são fornecidas caracterizações gerais sobre estes ambientes nos Estados de Pernambuco, Alagoas, Paraíba e Bahia. Porém, os estudos realizados por Branner (1904) descrevem mais detalhadamente os recifes da costa nordestina brasileira, incluindo as áreas recifais do Estado da Paraíba.

De acordo com Branner (1904) e Carvalho (1982) os recifes do litoral norte da Paraíba são o resultado da litificação das áreas cimentadas por carbonato de cálcio e correspondem a antigas linhas de praia. Carvalho (1982) afirma ainda que as formações recifais comuns na costa paraibana aparecem no estado arenito-coralígeno e apresentam-se de forma quase retilínea. Laborel (1969) realizou um dos principais estudos qualitativos sobre a diversidade de corais pétreos ocorrentes nos recifes costeiros do litoral brasileiro, e, no que diz respeito à Paraíba, forneceu descrições de formações recifais que vão desde Barra de Camaratuba (litoral Norte do estado) ao Cabo Branco (ao largo da cidade de João Pessoa). Este autor destacou os estudos biológicos dos atuais recifes coralíneos de Areia Vermelha e recifes de Quebra-quilha e Picãozinho, denominados pelo autor como recifes de Cabedelo e recifes de Tambaú.

A costa da Paraíba possui um litoral composto de sedimentos consolidados que formam largos terraços de abrasão, “beach rocks” e ambientes recifais que aparecem nas marés baixas ocorrendo desde o litoral norte, nas proximidades da desembocadura do Rio Camaratuba ao sul até os limites com o vizinho Estado de Pernambuco na desembocadura do estuário do Rio Tracunhaém. O presente estudo foi realizado em 19 pontos ao longo de toda a costa do Estado da Paraíba, desde Barra de Camaratuba (Município de Mataraca), divisa com o Estado do Rio Grande do Norte, a Recifes da Galé (Município de Pitimbu), divisa com o Estado de Pernambuco, cuja extensão mede, aproximadamente, 140 km (Figura 1). A seguir, uma breve descrição dos principais pontos de coleta e na Figura 2 – 4 são ilustradas algumas das formações recifais caracterizadas.

Figura 1: Localização da área de coleta de esponjas, Costa da Paraíba (Brasil) (1 a 19: pontos de amostragem): 1, Barra de Camaratuba (Fig. 2A); 2, Baía da Traição (Fig. 2D); 3, Coqueirinho do Norte; 4, Barra de Mamanguape (Fig. 4); 5, Pier de Cabedelo (Fig. 3C); 6, Areia Vermelha; 7, Naufrágio do Alvarenga (Fig. 3B); 8, Naufrágio do Queimado (Fig. 3A); 9, Pomar das Esponjas; 10, João Pessoa; 11, Cabo Branco (Fig. 2E); 12, Ponta do Seixas; 13, Penha; 14, Jacumã; 15, Carapibus (Fig. 2G); 16, Tabatinga (Fig. 2F); 17, Coqueirinho do Sul (Fig. 2B); 18, Tambaba (Fig. 2C); 19, Pedra da Galé (Fig. 2H).



Praia de Barra de Camaratuba (Fig. 2A)

Localizada no litoral Norte do Estado da Paraíba (6°36'12" S; 34°57'51" W), a praia de Barra de Camaratuba pertence ao Município de Mataraca, divisa com o Estado do Rio Grande do Norte. Na margem direita do rio Camaratuba se encontra uma ponta de pedras formando um terraço de abrasão marinha que se estende por aproximadamente 200 m no sentido sul. Apresenta muitos corais (*Siderastrea stellata* Verril, 1868), rochas sedimentárias, de tipo arenito-ferruginoso, com tamanhos variados, sendo a maioria, removíveis. As esponjas foram coletadas, em sua grande maioria, sob rochas removíveis submersas que tinham algum tipo de incrustação, como exemplos algas, cracas e ascídias ou em fendas úmidas de rochas não-removíveis, abrigadas da luz solar e das ondas. Durante as coletas foram registradas profundidades variantes entre 0,5 – 1,0 m.

Praia de Baía da Traição (Fig. 2D)

A Praia de Baía da Traição (6°41'19" S; 34°55'60" W), localizada no município homônimo (região norte do estado), possui um ambiente recifal localizado no extremo sul da baía, formado por extensos blocos rochosos de arenito, contendo muitas conchas fósseis (BRANNER, 1904), os quais formam uma barreira que se estende por cerca de 14 km, alcançando o município de Rio Tinto. Esta barreira é recortada por fendas profundas, cavernas e locas, além de depressões de diversos tamanhos no platô recifal, que durante a maré baixa formam poças e piscinas naturais de extensões variáveis. Rochas removíveis são escassas e quando existentes, se encontram restritas ao interior das cavernas. A maioria das esponjas foram coletadas sob pequenas rochas e em paredes verticais das grandes rochas, abrigadas da luz e das ondas.

O recife tem um comprimento de cerca de dois quilômetros, o que não inclui os fragmentos que se conectam com o recife de Barra de Camaratuba (BRANNER, 1904). Segundo Branner (1904), os recifes da Baía da Traição são, em geral, planos, com sua superfície apresentando formações não tão proeminentes devido ao constante impacto da ação das ondas que atingem vários lugares do recife. Durante as coletas, as profundidades variaram entre 0,5 – 1,5 m.

Barra de Mamanguape (Fig. 4)

Barra de Mamanguape (6°45'46" S; 34°55'07" W) está localizada no município de Rio Tinto, também ao norte do Estado da Paraíba. Esta região de coleta está inserida na Área de Proteção Ambiental (APA) da Barra do Mamanguape (Decreto nº 924 de 10 de setembro de 1993). O recife sofre influência principalmente do Rio Mamanguape por estar localizado na

desembocadura do mesmo. Nesta localidade, a densidade populacional de esponjas é baixa. Praticamente não haviam esponjas nas paredes verticais das rochas. As paredes tinham grande densidade de algas incrustadas, cirripédios, moluscos e a maioria das amostras foi obtida sob pequenas rochas removíveis que em parte permaneciam submersas na água. A Barra de Mamanguape também é cercada por 6.000 hectares de mangue, nesta região, diferente das paredes verticais, haviam algumas esponjas cobertas por sedimento lodoso e/ou fixadas nas raízes do mangue próximo a foz do Rio Caracabu.

Naufração Alvarenga (Fig. 3B)

O Naufração Alvarenga, nome dado pelo tipo de classe do navio, foi afundado em 1926 enquanto era rebocado. Está localizado de 5 – 6 milhas da Ponta do Bessa 18 (7°02'28,4" S; 34°44'20,5" W), encontrando-se a uma profundidade de 19 – 20 m. Atualmente, permanece inteiro, medindo 20 m de comprimento, com o convés e a popa identificáveis (CARVALHO, 2013). Neste naufrágio, haviam esponjas, corais, algas e ascídias. A profundidade local durante a coleta foi de 19 m.

Naufração Queimado (Fig. 2A)

O Navio Erie ou o popularmente conhecido Naufração Queimado foi afundado em 1873 depois de um grande incêndio a bordo. Está localizado à 12 milhas da costa da Praia de Tambaú, João Pessoa e à 5 milhas a leste da Ponta do Bessa (07°05" S; 34°44' W) entre 12 – 18 m de profundidade, apoiado em uma areia clara paralelamente à costa. Atualmente, se estende aproximadamente por 100 m de comprimento e encontrando-se parcialmente enterrado, o que dificulta a visualização dos destroços (CARVALHO, 2013). Do pouco que sobrou do incêndio, existem três conjuntos de aglomerados de peças, constituídos pela proa, guinchos e âncora reserva na região anterior do navio, as caldeiras quadradas na região do meio, e as máquinas a vapor e a hélice na região posterior, que foram colonizados tanto por invertebrados quanto por vertebrados. No naufrágio, haviam muitas algas, corais e algumas esponjas. A profundidade local durante a coleta foi de 16 m.

Pier de Cabedelo (Fig. 3C)

Localizado no município de Cabedelo (6°57'44" S; 34°50'35" W), o pier é uma formação artificial formada por blocos de concreto e de rochas, mas que se encontra fortemente incrustada por organismos marinhos e estuarinos. O pier possui uma extensão de 275 m e forma um quebra-mar que separa as águas do Rio Paraíba do Norte, das da Praia Formosa, ao sul. É um ambiente usado por pescadores artesanais e turistas. Por estar

localizado em um ambiente de alto hidrodinamismo, o acesso a alguns setores do píer é bastante limitado. A profundidade local durante as coletas variou de 0,1 a 2 m.

Praia de Cabo Branco (Fig. 2E)

Situado nas proximidades da Ponta do Seixas, ponto mais oriental do continente sul americano (FELICIANO; MÉLO, 2003), o Cabo Branco (07°08'50" S; 34°47'51" W) representa um marco arquitetônico da cidade de João Pessoa. Parte da formação Barreiras (SUGUIO & NOGUEIRA, 1999), o Cabo Branco em sua parte marinha encontra-se representado por uma “falésia viva” (LEONEL et al., 2011). Possui aproximadamente 1,16 km de extensão e caracteriza-se por apresentar um terraço de abrasão marinha margeado por uma falésia, o qual é composto por aglomerados de rochas arenito-ferruginosas que se estendem por centenas de metros mar adentro. Estes formam parte dos recifes paralelos à linha de costa, que juntamente com a variada disposição das rochas e dos sedimentos, formam diversos micro-habitats para a fixação de várias espécies.

Trata-se de uma área alvo de vários estudos, entre os quais se destacam: Rosa et al. (1997) estudaram a diversidade da ictiofauna de poças de maré, Gama et al. (2001) fizeram um estudo sazonal das comunidades de substrato duro, Gama et al. (2006) analisaram o recrutamento e colonização das ascídias em rochas, Barbosa e Leonel (2003) estudaram a comunidade de crustáceos associados a algas na região entre-marés e Leonel et al. (2011) estudaram a diversidade de esponjas. Por estar localizada dentro do perímetro urbano esta região sofre forte ação antrópica (por exemplo, a pesca e o turismo).

Recifes da Praia do Seixas

Localizados na zona sul do município de João Pessoa (7°9'21,4" S; 34°47'10" W) a aproximadamente 500 m da praia, os recifes da praia do Seixas (ou da Ponta do Seixas) apresentam piscinas naturais formadas na maré baixa cujas profundidades variam entre 0,5 a 3 m. Estes recifes constituem uma formação coral-algal com colônias de coral e exibem uma multiplicidade de microhabitats, podendo ser observados setores com crescimento de bancos de algas, bancos de rodolitos e piscinas com fundo de cascalho de *Halimeda* spp. (Halimedaceae; Chlorophyta).

Praias de Carapibus e Tabatinga (Figs. 2F e G)

Localizadas no litoral sul do estado (município do Conde), são duas praias contíguas com terraços de abrasão e blocos de rochas calcárias de tamanho variável que alcançam a praia, sendo de fácil acesso aos pedestres. Na praia de Carapibus (Figura 2G; 7°16'19" S, 34°48'07" W), é comum a presença de rochas removíveis, permitindo a busca de espécies sob as mesmas, além de muitas fendas e locas. Em ambas as praias, durante as coletas, a profundidade nos pontos de amostragem variou de 0,5 a 1,5 m. Locais como pequenas poças de maré e rochas emersas também foram amostradas. Estas praias são bastante visitadas por turistas e moradores durante os meses de verão.

Praia de Coqueirinho (Fig. 2B)

Localizada no município do Conde, a praia de Coqueirinho faz parte da Área de Proteção Ambiental Estadual de Tambaba (7°19'14"S; 34°47'40"W). A linha da praia encontra-se rodeada por um conjunto de falésias. A praia de Coqueirinho é caracterizada por possuir as maiores falésias do Estado da Paraíba, com altitudes em alguns pontos que chegam a 60 m. A ponta onde se encontra os substratos consolidados do mesolitoral está formada principalmente por blocos contínuos de rochas calcárias que se apresentam em locais partidos e erodidos formando piscinas. Na região do infrelitoral as rochas aparecem como "ilhas", mas em outros locais apresentam terraços de abrasão formados por rochas menores, algumas removíveis outras não. A formação rochosa de Coqueirinho é bastante utilizada por turistas durante os meses de verão. Nos pontos de coleta, a profundidade registrada variou de 0,5 a 1,5 m.

Praia de Tambaba (Fig. 2C)

A praia de Tambaba também fica inserida na Área de Proteção Ambiental Estadual de Tambaba (7°21'52"S; 34°47'50"W) que abrange os municípios do Conde, Alhandra e Pitimbu. Tambaba foi decretada como Unidade de Conservação em 2002, pelo Decreto Estadual nº 22.882. A faixa de praia é margeada por falésias de mais de 20 m de altura. Os substratos consolidados do mesolitoral encontrados na área estão formados por rochas calcárias carbonáticas com formações orgânicas. Estas rochas formam afloramentos que podem elevar-se por vários metros de altura, enquanto outros blocos mais baixos formam piscinas naturais e pequenas poças de maré que abrigam pequenas locas, com poucas rochas removíveis. Durante as coletas foram registradas profundidades variando entre 0 a 1 m. A praia de Tambaba, segundo Junior e Araújo (2015) foi intitulada a praia naturista mais conhecida do mundo.

Pedra da Galé (Fig. 2H)

Localizada no município de Pitimbu, litoral sul do Estado da Paraíba, a Pedra da Galé é um ambiente recifal localizado a aproximadamente 1,5 km da costa ($7^{\circ}28'01''\text{S}$; $34^{\circ}47'35''\text{W}$). Caracteriza-se como um grande platô recifal com um leve declive na costa recifal, porém possui uma abrupta depressão na frente recifal, a qual atinge profundidades de 3 a 5 m.

A Pedra da Galé situa-se ao norte da desembocadura do Rio Goiana, que divide os Estados da Paraíba e Pernambuco. Embora esteja relativamente afastada da foz deste rio, a área recebe influência dos sedimentos descarregados pelo mesmo, o que fica evidenciado pela turbidez da água em algumas épocas do ano e pela presença de um fino sedimento lamacento presente sobre as rochas.

O substrato é formado predominantemente por sedimentos de arenito formando blocos de rochas individuais que se apresentam como manchas de recifes (*patch reefs*). Branner (1904) relata a presença de organismos aderidos à formação recifal e que recobrem boa parte de sua superfície, como por exemplo, as cracas. Outros crustáceos, equinodermos e pequenos peixes são abundantes. A costa recifal é coberta por muitas espécies de corais e por algas. As profundidades registradas durante as coletas variam entre 0,1 e 2,5 m.

Figura 2: Localidades de coletas. A, Barra de Camaratuba; B, Praia do Coqueirinho; C, Praia de Tambaba; D, Baía da Traição; E, Praia de Cabo Branco; F, Praia de Tabatinga; G, Praia de Carapibus; H, Pedra da Galé.

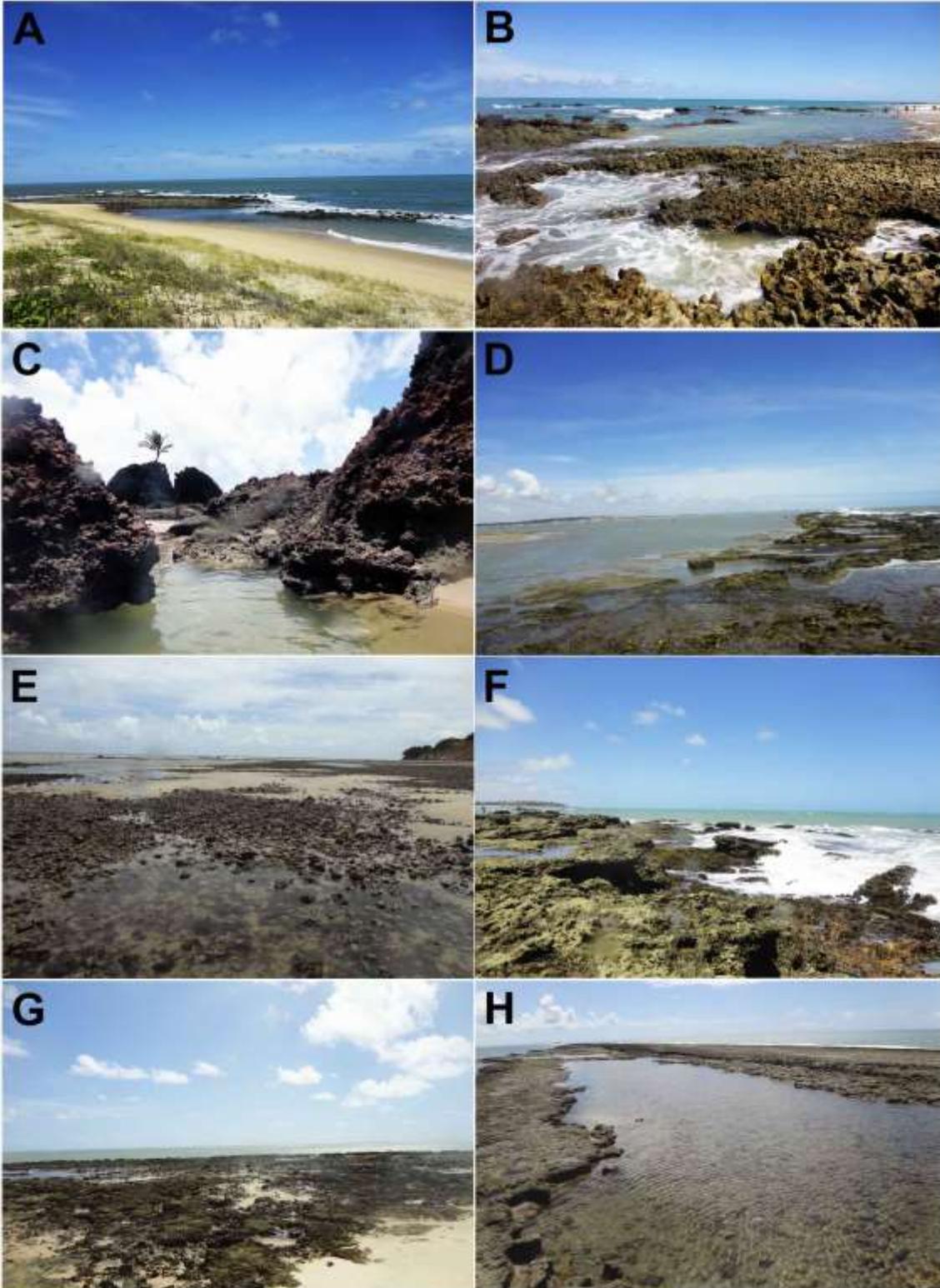


Figura 3: Localidades de coletas. A, Naufrágio Queimado; B, Naufrágio Alvarenga; C, Píer de Cabedelo. Fotos: A-B, Mar Aberto Dive Center.

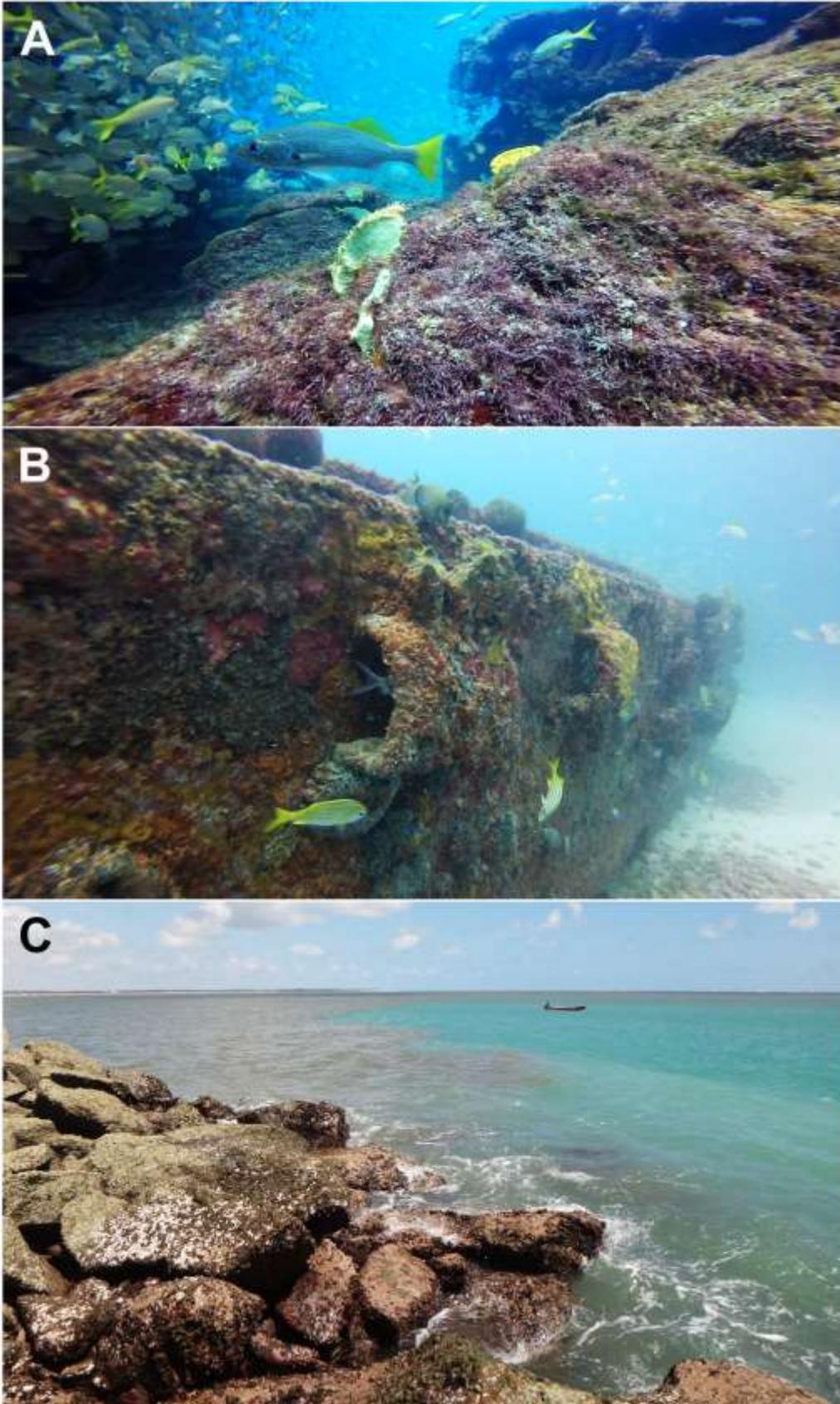


Figura 4: Região de Barra de Mamanguape. Foto: Lucena, C.



3.2 METODOLOGIA DE COLETA

Os espécimes foram coletados por meio de mergulho livre e/ou autônomo (SCUBA). Durante a coleta, os espécimes foram fotografados *in situ*, no intuito de preservar as características só presenciadas com os animais *in vivo*, como a coloração e o tamanho dos ósculos. As fotografias foram obtidas por meio de máquina digital e caixa estanque para mergulho ou através de máquina normal. No momento da coleta o material recebeu o número de tombamento e foi acondicionado em sacos plásticos individuais. Na coleta o material pode ser removido do ambiente com auxílio de faca, ou foi removido juntamente com seu substrato quando possível. Após a coleta o material foi fixado em álcool. Todo material coletado foi tombado na coleção de Porifera do Departamento de Zoologia da UFPE, alguns fragmentos destes espécimes foram depositados em outras coleções científicas sempre que houve necessidade. A remessa de material biológico se fez necessária quando o material catalogado se tratava de uma nova espécie para ciência, onde fragmentos do holótipo ou parátipos até mesmo parátipos inteiro foram remetidos para outras coleções. Esta metodologia é utilizada para que a identidade da espécie permaneça em segurança em caso de eventuais catástrofes venham a ocorrer, como por exemplo, incêndios em coleções científicas.

Apenas uma parte dos materiais estudados foram de outras coleções: 30 amostras do Museu de Oceanografia “Dr. Petrônio Alves Coelho” e 180 da Coleção de Invertebrados Marinhos Paulo Young, Departamento de Sistemática e Ecologia da Universidade Federal da Paraíba (UFPB).

3.3 ESTUDO TAXONÔMICO

A taxonomia se baseou na descrição da morfologia externa dos espécimes (consistência, forma, textura da superfície, padrão de disposição dos poros e ósculos), da arquitetura esquelética (arranjo e disposição das diferentes categorias de espículas no corpo de esponja) e dos tipos de espículas de cada espécie estudada. Foram registrados todos os caracteres observados através de microscopia óptica (MO) e eletrônica (MEV), inclusive variações morfológicas detectadas em nível intra- e interespecífico, a fim de estabelecer relações com espécies de conjunto espicular semelhante. Foram também realizadas análises comparativas com as considerações feitas por diferentes autores (literatura especializada) em relação à morfologia e distribuição.

Dissociação espicular em tubo de ensaio: Retira-se um pequeno fragmento da esponja, o qual é colocado em um tubo de ensaio e fervido com algumas gotas de ácido

nítrico 65% até a completa dissociação da matéria orgânica. Na etapa seguinte, lava-se o material uma vez com água destilada, três vezes com álcool 92° e uma vez com álcool P.A., centrifugando-se ou deixando-se decantar a preparação entre uma e outra lavagem. Ao concluir este processo, pipeta-se o material, colocando-o sobre lâminas, que são flambadas em lamparina até a completa evaporação do álcool. Após completa secagem, cobre-se as lâminas com Entellan ou Bálsamo do Canadá e lamínula.

Dissociação espicular em lâmina: Retira-se um fragmento da esponja, depositando-o sobre uma lâmina e deixando-o assim até a completa evaporação do álcool. A seguir, pinga-se algumas gotas de ácido nítrico 65% e flamba-se a lâmina até completa dissociação da matéria orgânica. Após, pinga-se quatro vezes algumas gotas de água destilada, deixando secar em placa aquecedora. Repete-se este processo com álcool 92°. A seguir, cobre-se a preparação com Entellan ou Bálsamo do Canadá e lamínula. Emprega-se essa técnica para a observação de espículas muito grandes, as quais são facilmente destruídas no processo de centrifugação.

Cortes histológicos: Retira-se um fragmento perpendicular à superfície da esponja, o qual é desidratado em álcool 92° por aproximadamente 1 hora, e clarificado em xilol por cerca de 24 horas. Após, inclui-se o fragmento em parafina líquida purificada com ponto de fusão de 56°C a 58°C, numa estufa com temperatura em torno de 60°C, por aproximadamente 48 horas. Para a confecção de blocos cilíndricos, derrama-se a parafina líquida sobre a peça diretamente no Micrótopo de Ranvier. Após a solidificação, os blocos são cortados do modo mais fino possível com o auxílio de um bisturi. Os cortes são então depositados sobre lâminas histológicas em placas de Petri, pingando-se algumas gotas de xilol para retirada completa de parafina, renovando-se o xilol durante algumas horas ou dias, de acordo com a espessura do corte. Em alguns casos, pode-se realizar um corte tangencial diretamente da esponja para assim poder observar o arranjo do esqueleto ectossomal em vista tangencial. Após estas etapas, cobre-se a preparação com Entellan ou Bálsamo do Canadá e lamínula.

Clarificação de fragmentos: Retira-se um fragmento perpendicular à superfície da esponja, o mais fino possível, com o auxílio de um bisturi, o qual é colocado em uma placa de Petri contendo álcool 92°, por aproximadamente 24 horas, com a finalidade de desidratação. Após, substitui-se o álcool por xilol, assim permanecendo por 24 horas para clarificação. A seguir, retira-se o xilol, colocando-se o corte sobre a lâmina e cobrindo-o com Entellan e lamínula. Este processo é utilizado sempre que se trata de uma esponja com córtex muito duro e com difícil obtenção de um corte em bloco de parafina.

Preparações para Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV): Retira-se um fragmento da esponja, procedendo-se à dissociação espicular em tubo de ensaio anteriormente descrita, com exceção de que, para a lavagem das espículas, utiliza-se somente água destilada. Sobre o suporte coloca-se uma lamínula com fita de Carbono ou cola de prata. Posteriormente, pinga-se uma ou duas gotas da dissociação espicular, deixando secar em placa aquecedora por um ou dois dias. Após a secagem, a preparação é metalizada com ouro 24 quilates em metalizador. As Eletromicrografias em microscópio eletrônico de varredura (MEV) foram feitas no Centro de Tecnologias Estratégicas do Nordeste (CETENE).

Mensurações micrométricas: Efetuam-se, sempre que possível, 30 micrometrias de cada tipo de esclera, indicando as dimensões mínima-média-máxima. Entretanto, quando se trata de lâminas histológicas e diminutos fragmentos o número de mensurações é inferior a 30 devido à escassez de espículas, particularmente megascleras (indicando-se o número de medidas (N) de cada categoria de espículas após as dimensões da mesma). Todas as micrometrias são dadas em micrômetros (μm).

Técnicas com estereomicroscópio: Realizam-se, de cada espécime, em equipamento estereomicroscópio, observações do tipo de superfície e consistência da esponja e do arranjo dos poros e ósculos, sempre que possível.

Documentação Fotográfica: Por fim, sempre que necessário, todo material fixado foi fotografado com auxílio de máquina digital, bem como suas estruturas esqueléticas e suas espículas com auxílio de máquina digital acoplada ao microscópio óptico (analisador de imagem).

Para fins de nomenclatura zoológica, este trabalho, na forma em que se apresenta (tese de doutorado), não deve ser considerado como publicação válida para fins de nomenclatura zoológica. Conforme mencionado no Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (edição 1999), Capítulo III, Artigos 8.2 e 8.3.

4 RESULTADOS

Filo Porifera Grant, 1836

CLASSE DEMOSPONGIAE Sollas, 1885

Definição: Porifera com espículas silicosas e/ou um esqueleto fibroso, ou ocasionalmente sem esqueleto. Hipercalcificações basais são raras, assim como hipersilicificações. Espículas são monaxonais (monactinas ou diactinas) ou tetraxônicas (tetractinas), nunca triaxônicas. O filamento axial está inserido em uma cavidade triangular ou hexagonal (HAJDU et al., 2011). Compreende cerca de 90% de todas as espécies recentes descritas, incluindo 24 ordens, 100 famílias e aproximadamente 500 gêneros (VAN SOEST et al., 2016).

Observações: Juntamente com os estudos morfológicos, que sempre foram utilizados, estudos recentes utilizando marcadores moleculares e ferramentas filogenéticas vêm encontrando novas evidências para classificação de Demospongiae. Com o intuito de organizar filogeneticamente a Classe, Morrow e Cardenas (2015) propuseram uma nova classificação do grupo essencialmente com base molecular. Foi proposta a utilização de três subclasses: Heteroscleromorpha Cárdenas, Perez & Boury-Esnault, 2012; Keratosa Grant, 1861 e Verongimorpha Erpenbeck, Sutcliffe, De Cook, Dietzel, Maldonado, van Soest, Hooper, Wörheide, 2012. Foi recomendado o abandono de cinco nomes de ordens (Hadromerida, Halichondrida, Halisarcida, lithistids, Verticillitida) e ressuscitaram ou atualizaram seis nomes de ordens (Axinellida, Merliida, Spongillida, Sphaerocladina, Suberitida, Tetractinellida). Foram criadas sete novas ordens (Bubarida, Desmacellida, Polymastiida, Scopalinida, Clionaida, Tethyida, Trachycladida). Estes, adicionadas as ordens recentemente criadas (Biemnida e Chondrillida) fazem um total de 22 ordens na classificação revisada. Estes autores também propuseram o abandono das subordens em Haplosclerida e Poecilosclerida. Por fim, o conteúdo de cada família foi também revisto.

SUBCLASSE HETEROSCLEROMORPHA Cárdenas, Perez & Boury-Esnault, 2012

Definição: Demospongiae com um esqueleto composto de espículas siliciosas que pode ser monaxônicas e/ou tetraxônicas e, quando estão presentes, são microscleras altamente diversificadas (CÁRDENAS et al., 2012).

ORDEM AGELASIDA Hartman, 1980

Definição: Heteroscleromorpha com megascleras lisas ou estilos com espinhos verticilados, rabdóstilos ou ocasionalmente óxeas, sem microscleras (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

FAMÍLIA AGELASIDAE Verril, 1907

Definição: Agelasida com reticulação de fibras de espongina, composta por feixes de colágeno transversalmente arranjado; fibras preenchidas e equinadas por acantóstilos verticilados, ocasionalmente incluindo acantóxeas verticiladas (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Gênero *Agelas* Duchassaing & Michelotti, 1864

Definição: Agelasidae com esqueleto de fibras de espongina preenchidas e equinadas por megascleras acantosas verticiladas (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Agelas dispar* Duchassaing & Michelotti, 1864.

***Agelas sventres* Lehnert & van Soest, 1996**

(Figura 5A–C)

Agelas sventres Lehnert e van Soest, 1996: 65; Lehnert & van Soest, 1998: 81; Lehnert & van Soest, 1999: 156; Muricy et al., 2008: 85.

Para mais sinonímias ver Parra-Velandia et al. (2014).

Material analisado: UFPEPOR 1986, 1991, Naufrágio Queimado (7°05' S / 34°44' W), Mar territorial de João Pessoa, Estado da Paraíba, 4 milhas da costa, prof. 16 m, col. Alvaes-da-Silva, O; Santos, B.A. & Just, B., 26/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 5A): Fragmentos, 3,5 cm x 2 cm x 2 cm (comprimento x largura x espessura - dimensões do maior espécime), superfície variando de lisa a suavemente hispida e com algumas aberturas espalhadas, consistência macia e elástica, difícil de rasgar, coloração laranja *in vivo* e bege amarelado após fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 5B e C): Sem diferença entre os esqueletos ectossomal e coanossomal, todos formando um esqueleto reticulado único com bastante fibras de esponjina ascendentes ou não e equinadas por acantóstilos verticilados. Estes últimos também podem estar dispersos no esqueleto. **Espículas:** Acantóstilos verticilados com espinhos agudos, geralmente retos, alguns variam para acantóxeas ou acantostrôngilos, comp. 105 – 143,8 – 184 µm e larg. 5,9 – 6,7 – 7,4 µm.

Ecologia: Coletadas em substrato consolidado (naufrágio de ferro), 16 m de profundidade.

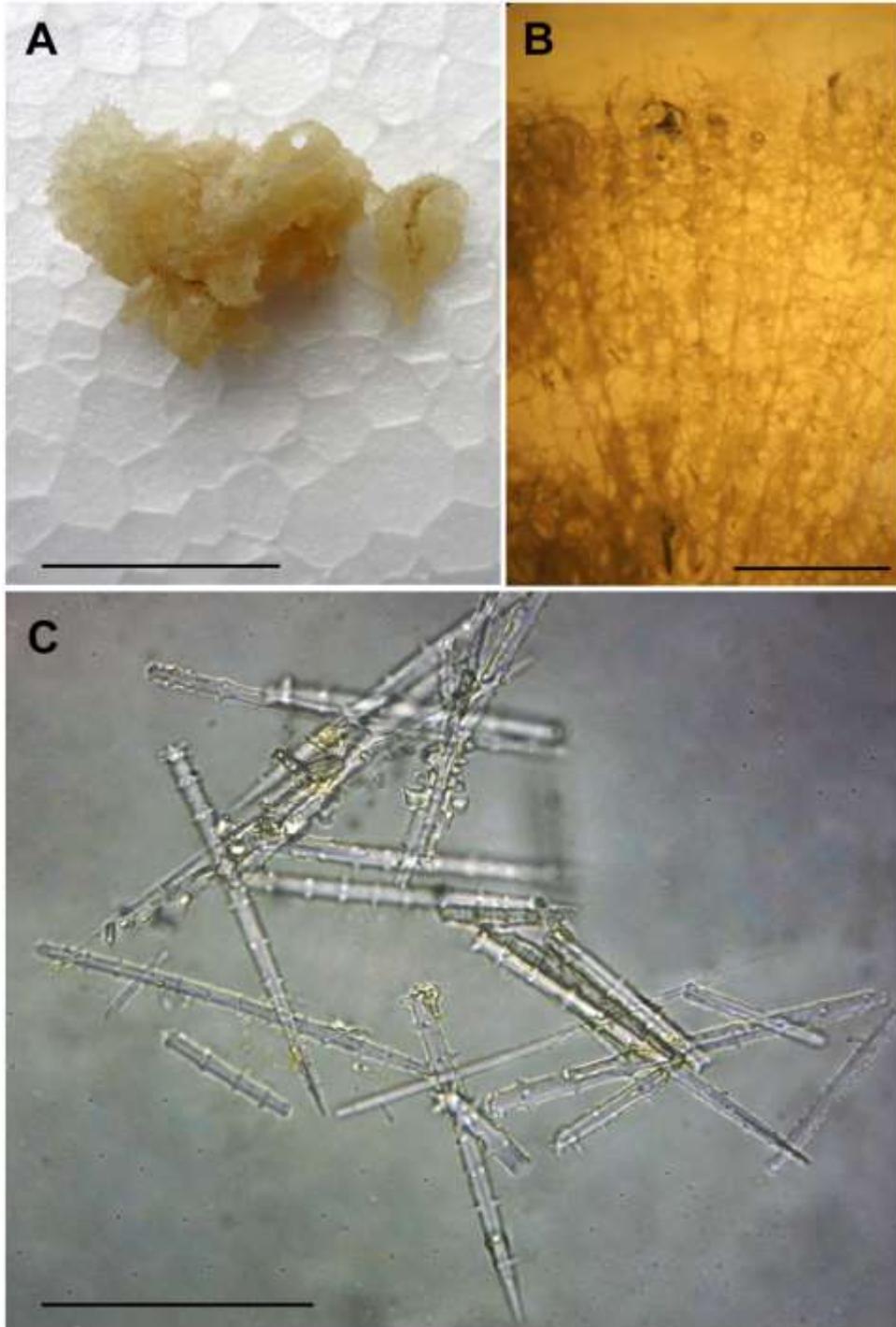
Distribuição: Jamaica. No Brasil: Rio Grande do Norte (MURICY et al., 2008) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Agelas* Duchassaing & Michelotti, 1864 compreende um grupo de demosponges de recife tropical e subtropical que contém espécies de vida longa distribuídas por todo o Mar Mediterrâneo, o Oceano Indo-Pacífico, o Grande Mar do Caribe e o Brasil. Este grupo é definido pela presença de um único tipo de megasclera, o acantóstilo verticilado. Além disso, acantóxeas verticilados estão presentes, mas eles não são abundantes (PARRA-VELANDIA et al., 2014). No material paraibano foram observadas algumas acantóxeas verticiladas.

Este gênero compreende 35 espécies distribuídas, em sua maioria, em águas tropicais (VAN SOEST et al., 2015). Além de *Agelas sventres*, ocorrem no Brasil mais sete espécies (MURICY et al., 2011): *Agelas clathrodes* Schmidt, 1870; *Agelas conifera* (Schmidt, 1870); *Agelas dispar* Duchassaing & Michelotti, 1864; *Agelas sceptrum* (Lamarck, 1815); *Agelas schmidti* Wilson, 1902; *Agelas tubulata* Lehnert & van Soest, 1996 e *Agelas wiedenmayeri* Alcolado, 1984. As espécies desse gênero possuem características anatômicas semelhantes, sendo a morfologia externa o caráter aparentemente distintivo entre uma espécie e outra.

A descrição dos espécimes paraibanos confere com a única descrição taxonômica brasileira de *Agelas sventres sensu* Muricy et al. (2008). No entanto, da descrição mais recente da espécie (PARRA-VELANDIA et al., 2014, para o Caribe), nosso material distingue apenas nas pequenas variações nas dimensões dos acantóstilos verticilados: 75 – 284 / 4 – 14 µm contra 105 – 184 / 5,9 – 7,4 µm (presente estudo). Essa sutil variação nas dimensões dos acantóstilos verticilados pode estar relacionada com as variações intraespecíficas existentes entre as populações do Nordeste do Brasil e as do Caribe.

Figura 5: *Agelas sventres*. A, espécime preservado; B, corte exibindo o esqueleto reticulado com feixes ascendentes; C, acantóstilos verticilados. Barras de escala: A = 2 cm; B = 500 μm ; C, 100 μm .



ORDEM AXINELLIDA Lévi, 1953

Definição: Megascleras são estilos ou tilóstilos e óxeas, com acantóstilos em alguns gêneros. Superfície pode ser lisa, mas geralmente é hispida devido a salientes estilos coanossomais e estes podem ser cercados por escovas de óxeas finas, anisóxeas ou estilos são os que formam um esqueleto ectossomal especializado. Microscleras quando presentes são ásteres, acantóxeas ou ráfides, geralmente em tricodragma. Esqueleto em várias espécies constituído por uma região axial rígida, geralmente com espongina abundante e uma região exterior, mais suave que é a região extra-axial. Cor da esponja viva é caracteristicamente laranja, amarelo ou marrom escuro (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

FAMÍLIA RASPAILIIDAE Nardo, 1833

Definição: Axinellida com uma categoria especial de estilos ectossomais menores, óxeas ou anisóxeas que formam ramos discretos em volta de salientes estilos maiores ou óxeas (traduzido de HOOPER, 2002).

SUBFAMÍLIA CYAMONINAE Hooper, 2002

Definição: Raspailiidae com espículas equinantes modificadas para poliactinas (= acantoplágotriênios) sagitais, com uma espécie possuindo tricodragmas (traduzido de HOOPER, 2002).

Gênero *Cyamon* Gray, 1867

Definição: Cyamoninae com esqueleto constituído por uma massa basal de espículas poliactinais das quais um ou mais cládios são espinados ou rugosos em estado maduro, apoiando um arranjo esquelético coanossomal, plumoso de grupos individuais ou colunas de estilos ou subtilóstilos com as pontas (terminações) projetadas além da superfície. Estilos longos, estilos curtos e finos adicionais podem estar presentes nas regiões periféricas (traduzido de VAN SOEST et al., 2012).

Espécie-tipo: *Dictyocylindrus vickersii* Bowerbank, 1866 (designação original).

***Cyamon agnani* (Boury-Esnault, 1973)**
(Figura 6A e B)

Hymeraphia sp.; Carter, 1876: 391; Higgin, 1877: 296, pl. 14 fig. 9 (Grenada)

Microciona quadriradiata Carter, 1880: 42 (somente ilustrada em Higgin, 1877).

Trikenrion wickersi (sic); Topsent, 1889: 4, fig. 2A (Banco Campeche, Golfo do México);
Topsent, 1894: 35 (corrigido para *T. vickersi*).

Cyamon vickersi; De Laubenfels, 1936: 80 (Flórida); Little, 1963: 48 (Golfo do México);
Mothes et al., 2004: 6 (Brasil).

Cyamon vickersi var. *toxifera* Arndt, 1927: 149, pl. 2 fig. 9.

Cyamon toxifera; de Laubenfels, 1936: 80.

Timea agnani Boury-Esnault, 1973: 276, fig. 24 (Nordeste do Brasil).

Material analisado: MOUFPE 0019.

Morfologia externa (Fig. 6A): Esponja finamente incrustante (até 2 mm de espessura), superfície muito hispida, consistência firme, ósculos não visualizados. Coloração bege translúcido quando fixado em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 6B): Sem diferenciação entre os esqueletos ectossomais e coanossomais. Presença de uma camada basal de poliactinas, sobre a qual são erguidas megascleras individuais. **Espículas:** Estilos I, longos, lisos, delgados, suavemente curvados, comp. 419 – **504,9** – 586 e larg. 6 – **6,5** – 7 µm; Estilos II, robustos, lisos, geralmente curvados após a região mediana, mas antes do tilo, comp. 225 – **276,9** – 338 e larg. 8,6 – **9,5** – 10,3 µm; Poliactinas com três a cinco cládios (geralmente quatro), cládios suavemente espinados ao longo do eixo, mas com terminações fortemente espinadas, e terminações arredondadas ligeiramente infladas nos cládios laterais, dimensões: 40 – **44,2** – 51 e larg. 6 – **7,5** – 9 µm (comp. e larg. do maior cládio).

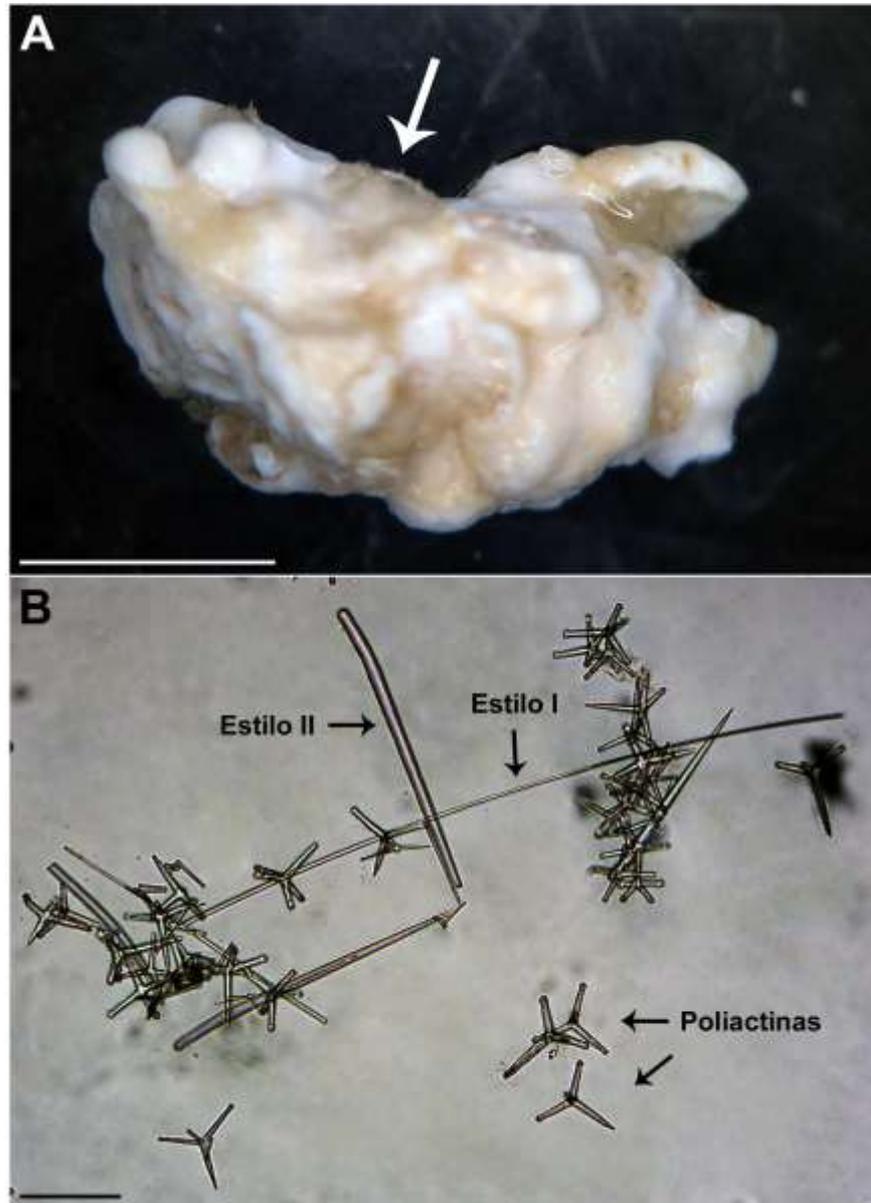
Ecologia: Finamente incrustada na superfície de um rodolito, profundidade desconhecida.

Distribuição: Grande Caribe, Golfo do México, Carolina do Sul e Nordeste do Brasil (VAN SOEST *et al.*, 2012). No Brasil: Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Cyamon* apresenta 11 espécies para o mundo. Dentre estas, apenas *Cyamon agnani* e *Cyamon vickersii* (Bowerbank, 1866) foram registradas para a costa brasileira (MURICY *et al.*, 2011; VAN SOEST *et al.*, 2012). Ambas as espécies diferem entre

si no conjunto espicular, nas dimensões das espículas e na morfologia das poliactinas. *Cyamon agnani* é caracterizada basicamente por apresentar poliactinas com terminações bulbosas, além de apenas duas categorias de estilos, o que não ocorre em *C. vickersii*. Nosso material está de acordo com as descrições de *Cyamon agnani* feita por Boury-Esnault (1973 como *Timea agnani*) e por van Soest et al. (2012) no que diz a morfologia externa, tipos e dimensões espiculares.

Figura 6: *Cyamon agnani*. A, seta indica o espécime preservado, incrustado em rodolito; B, conjunto espicular. Barras de escala: A = 5 mm; B = 50 μ m.



***Cyamon* aff. *vickersii* (Bowerbank, 1866)
(Figura 7A e B)**

Dictyocylindrus vickersii Bowerbank, 1864: 267.

Cyamon vickersii, Dendy, 1922: 108; de Laubenfels, 1950: 68; Alcolado, 2002: 64; Hooper, 2002d: 498.

Cyamon vickersii; Gray 1867: 546 (Caribe); Dendy 1922: 108, pl. 4 fig. 4, pl. 16 fig. 5 (Seychelles).

Cyamon vickersi; Thomas 1973: 26, pl. 1 fig. 14 (Seychelles); Van Soest 1994a: 71 (Seychelles); Hooper 2002: 498, Fig. 17.

Cyamon dendyi de Laubenfels 1936: 80.

Timea agnani Boury-Esnault, 1973: 276; Hechtel, 1976: 255.

Para mais sinonímia ver van Soest et al. (2012).

Material analisado: UFPEPOR 1472, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012; MOUFPE 0006; MO 0011.

Morfologia externa (Fig. 7A): Esponja finamente incrustante (até 1 mm de espessura), superfície hispida, consistência frágil, coloração *in vivo* é laranja, mas em algumas regiões é transparente, permitindo a visualização dos canais aquíferos. Cor bege após a fixação em álcool 92%.

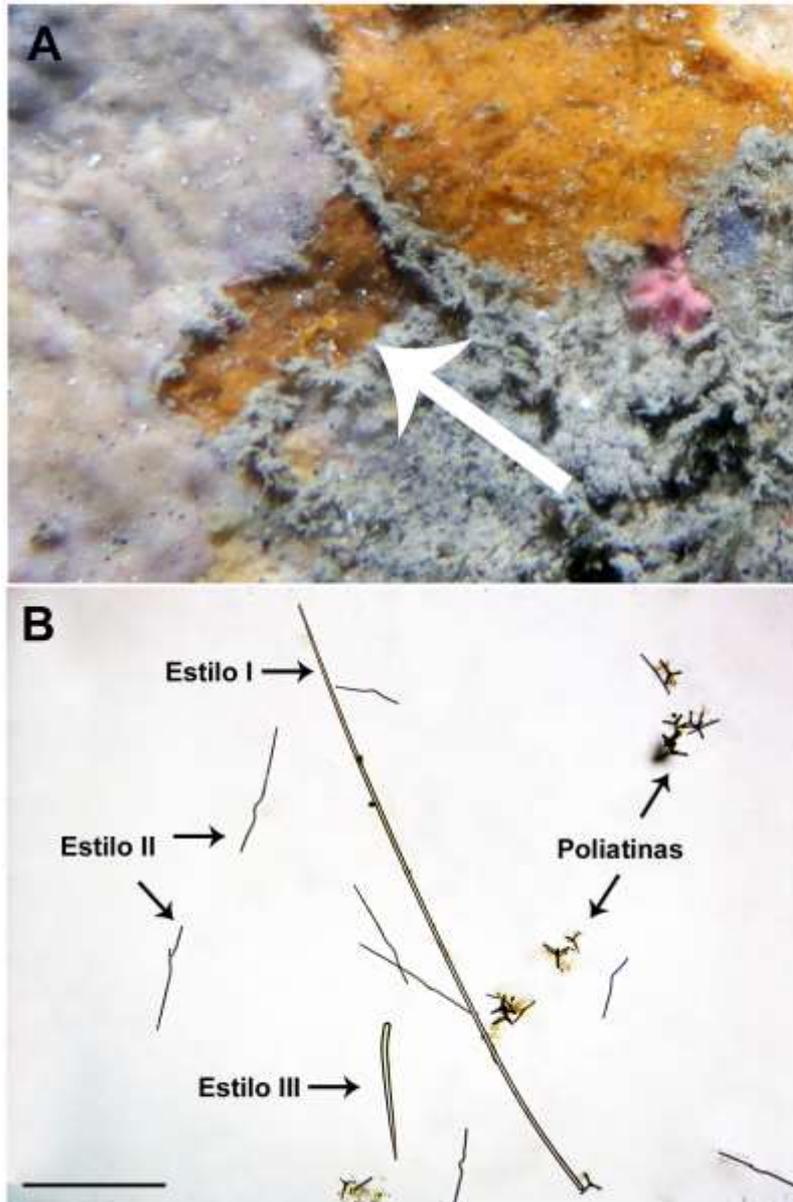
Morfologia interna (Fig. 7B): Sem diferenciação entre os esqueletos ectossomais e coanossomais. **Espículas:** Estilos I, longos, lisos, delgados, suavemente curvados, alguns portando uma base bulbosa, comp. 1063 – 1676 – 2125 e larg. 9,6 – 12,7 – 16 µm; Estilos II, lisos, delgados, curvado na região próxima a base, as vezes ondulados, podendo apresenta uma abertura nesta curvatura, quando quebrada pode lembrar um toxa, comp. 338 – 391,2 – 515 e larg. 6 – 7,1 – 9 µm; Estilos III, robustos, lisos, geralmente curvados logo após a região mediana em direção ao tilo, comp. 305 – 413,7 – 563 e larg. 9,6 – 12,1 – 14,5 µm; Poliactinas geralmente robustas, com quatro cládios (as vezes três), cládios espinados ao longo do eixo, mas com terminações fortemente espinadas, e terminações arredondadas, espículas juvenis quase que inteiramente lisas, dimensões: 51,5 – 57,6 – 67,6 e larg. 6,4 – 8,0 – 12 µm (comp. e larg. do maior cládio).

Ecologia: Coletada fixada numa pedra, ao abrigo da luz, com muitas algas ao redor e um pouco de sedimento por cima. Ao lado, estava também uma esponja do subgênero *Clathria* (*Microciona*).

Distribuição: Índias Ocidentais, Bermuda, Cuba. No Brasil: Espírito Santo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: Segundo van Soest et al. (2012) *Cyamon vickersii* não ocorre no Atlântico Ocidental. O material da Paraíba foi identificado como *Cyamon* aff. *vickersii* devido a similaridade (por isso, o uso do “aff.” aqui) do conjunto espicular assim como nas dimensões espiculares da *Cyamon vickersii sensu* van Soest et al. (2012). No entanto, de acordo com van Soest et al. (2012), todas as amostras do Atlântico Ocidental identificadas como *C. vickersii* não apresentaram estilos centrotílos finos com espinhações nas extremidades. Realmente este tipo de estilo não foi encontrado no material analisado. Possivelmente as amostras paraibanas, além de outros espécimes similares encontrados em diversos estados do Nordeste do Brasil, pertençam a uma nova espécie para ciência.

Figura 7: *Cyamon* aff. *vickersii*. A, espécime laranja *in situ*; B, conjunto espicular. Barra de escala: B = 400 μ m.



SUBFAMÍLIA ECHINODICTYINAE Hooper, 2002

Definição: Raspailiidae com estrutura do esqueleto coanossomal regularmente reticulado, esqueleto extra-axial vestigial ou virtualmente ausente, e todos, fora uma espécie, carece de especialização ectossomal. Megascleras equinantes são acantóstilos em forma de clava (traduzido de HOOPER, 2002).

Gênero *Echinodictyum* Ridley, 1881

Definição: Raspailiidae com um esqueleto coanossomal exclusivamente reticulado, sem qualquer traço de compressão axial, exclusivamente preenchido por óxeas lisas e esqueleto ectossomal vestigial radial (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia bilamellata* Lamarck, 1816.

Echinodictyum dendroides Hechtel, 1983

(Figura 8A–D)

Echinodictyum sp., Hechtel, 1976: 253; Santos et al., 2002b: 392.

Pandaros sp., Muricy et al., 2008: 68.

Echinodictyum dendroides Hechtel, 1983: 68; Santos et al., 2002b: 392; Jimenez et al., 2004: 88; Cedro et al., 2007: 234; Muricy et al., 2011: 148.

Material analisado: UFPBPOR 513, 518, 543, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. Projeto Biota, 12/XII/2008.

Morfologia externa (Fig. 8A): Esponja de forma arbustiva e ramificada, com até 9,5 cm de altura por 5,5 cm de largura. Superfície fortemente conulosa, hispida nas extremidades dos cônulos, que são ramificados. Consistência firme, fibrosa, pouco elástica e compressível. Cor externa preta ou marrom escura *in vivo*, tornando-se de roxo a bege em álcool.

Morfologia interna (Fig. 8B): Esqueleto sem distinção entre o ectossoma e o coanossoma, formado apenas por tratos multiespiculares de óxeas equinados por acantóstilos. **Espículas:** óxeas lisas, suavemente curvadas, alguns finos lembram ráfides, não divisíveis em duas categorias, comp. 186 – 445,5 – 628 µm e larg. 4,5 – 10,5 – 14 µm; estilos lisos, geralmente suavemente curvados, delgados, comp. 760 – 1055,6 – 1350 µm e larg. 10 – 12,5 – 15 µm;

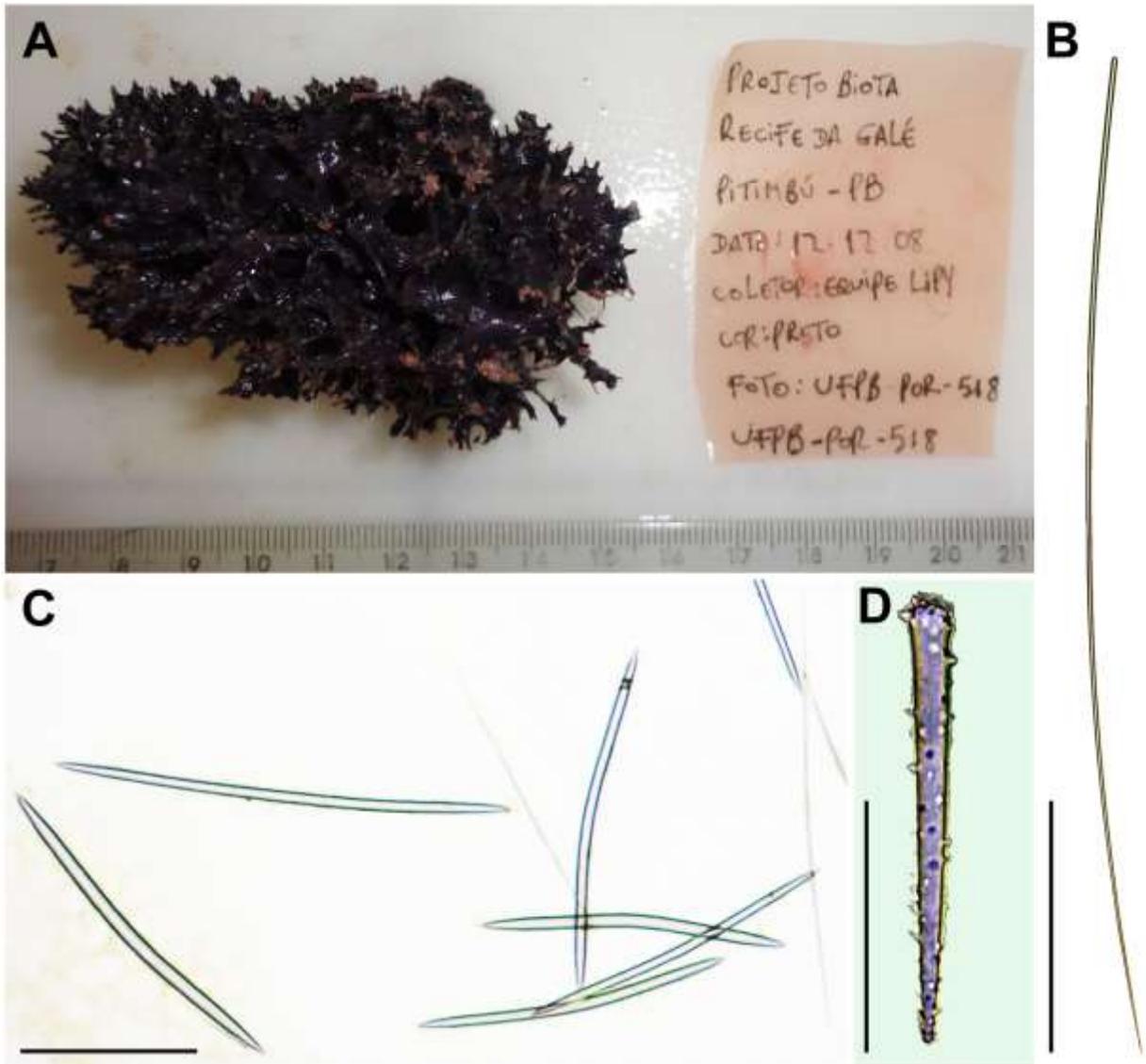
acantóstilos geralmente retos, totalmente espinados, espinhos são retos e/ou curvados, comp. 86 – 95,5 – 128 μm e larg. 5,5 – 8,5 – 9,4 μm .

Ecologia: Coletadas sempre em substrato arenoso, 1–2 m de profundidade.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Echinodictyum* apresenta 29 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2015) sendo *Echinodictyum dendroides* a única registrada para a costa brasileira (MURICY et al., 2011). *Echinodictyum dendroides* é caracterizada por apresentar a forma arbustiva com ramificações e colunas anastomosantes carnudas que surgem a partir de uma placa basal, além da presença de óxeas, acantóstilos e estilos (HECHTEL, 1983). Foram estas características que nos motivaram identificar os materiais do Estado da Paraíba como *Echinodictyum dendroides*. Os espécimes paraibanos compartilham com *E. dendroides sensu* HECHTEL (1983) a maioria das características exceto a coloração amarelada contra o roxo nos espécimes aqui descritos. Provavelmente esta variação de coloração pode ser algum fator ecológico existente nos ambientes onde os espécimes foram coletados.

Figura 8: *Echinodictyum dendroides* (UFPBPOR 518). A, espécime fixado e sua etiqueta; B, estilo; C, óxeas robustas e formas delgadas; D, acantóstilos. Barras de escala: B e C = 250 μ m; D = 50 μ m.



SUBFAMÍLIA RASPAILIINAE Nardo, 1833

Definição: Raspailiidae com acantóstilos equinantes como megascleras, com espinhos pequenos que variam de granular a ereto, em alguns os espinhos são fortemente recurvadas ou em forma de clava nas extremidades basais e distais das espículas, outras variam para rbdóstilos microespinados (traduzido de HOOPER, 2002).

Gênero *Eurypon* Gray, 1867

Definição: Raspailiidae tipicamente incrustante com estrutura do esqueleto do tipo microcionide na qual os nós de fibras podem subir a partir da camada basal de espongina (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Hymeraphia clavata* Bowerbank, 1866 (por monotípia).

Eurypon distyli Santos, França e Pinheiro, 2014a

(Figuras 9A–C; 10A–I)

Material analisado. UFPEPOR 1601, 1620, Ponta do Seixas (07°09'16"S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 05/XI/2013.

Morfologia Externa (Fig. 9): Esponja incrustante, cobrindo uma area de até 2 cm² e 0,5 – 1,5 mm de espessura, crescendo sobre rochas (Fig. 9A). Ósculos não visíveis. Superfície hispida devido à distribuição de espículas projetadas e alguns aglomerados de espículas irregularmente distribuídas (Fig. 9B). Consistência firme e difícil de cortar. Cor *in vivo* é verde e verde muito escuro após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna: O esqueleto ectossomal ausente, apenas com as pontas das espículas coanossomais projetadas (Fig. 9B). O esqueleto coanossomal é uma estrutura himedesmóide com uma camada basal de acantóstilos, estilos auxiliares e subtilóstilos principais, todos perpendiculares ao substrato (Fig. 9B e 9C). Os estilos subectossomais I e II estão dispersos e eretos na região subectossomal do esqueleto. **Espículas (Fig. 10A–I):** Subtilóstilos Coanossomais (Fig. 10A, G): longos, lisos, suavemente curvados e com uma base bulbosa (1060 – 2810 / 7 – 18 µm); Estilos Subectossomais I (Fig. 10B, H): lisos, levemente robustos e geralmente finos (315 – 485 / 5 – 7 µm); Estilos Subectossomais II (anisóxea) (Fig. 10C, I): lisos, finos e variando de retos a curvados (315 – 437 / 3 – 4,5 µm); Ráfides (Fig. 10D):

normalmente finos, lisos e com terminações afiadas (121 – 372 / menor que 0,5 μm); Acantóstilos (Fig. 10E–F): normalmente finos, fusiformes, com uma base levemente bulbosa e superfície completamente espinada. Os espinhos são curtos e curvados, sua base é em forma de gancho e a região média dos espinhos é espatulada (ver Fig. 10F).

Ecologia: Coletada fixada embaixo de uma pedra a 1 m de profundidade numa região com pouca luminosidade.

Distribuição: Endêmica do Brasil, Estado da Paraíba.

Comentários. Atualmente o gênero *Eurypon* apresenta 48 espécies válidas sendo 23 para o Oceano Atlântico onde somente três são para o Brasil: *Eurypon clavilectuarium* Santos et al., 2014a; *Eurypon suassunai* Santos et al., 2014a e *Eurypon distyli*. Todas estas três espécies se diferenciam pelo conjunto espicular e dimensões das espículas (SANTOS et al., 2014a). A espécie mais próxima de *Eurypon distyli* foi *E. radiatum* (Bowerbank, 1866), encontrada nos Açores, pois ambas possuem duas categorias de estilos subectossomais e uma categoria de acantóstilo, contudo *E. radiatum* não possui subtilóstilos e ráfides coanossomais. Fora estas duas espécies, nenhuma outra *Eurypon* descritas para o Atlântico possui duas categorias de estilos subectossomais. Outra espécie do Atlântico que se assemelha com *Eurypon distyli* é *E. viride* (Topsent, 1889) pois ambas possuem ráfides. Entretanto, *E. viride* têm pequenos ráfides (70 μm de comprimento), tilóstilos e uma coloração branca em comparação as grandes ráfides (280 μm de comprimento), subtilóstilos e uma coloração verde em *E. distyli*.

Figura 9. *Eurypon distyli* (UFPEPOR 1601). A, amostra recém retirado da água, mostrando as grandes espículas; B, detalhes da superfície; C, camada basal da espongina com acantóstilos equinantes. Barras de escala: A = 1 cm; B = 200 μ m; C = 100 μ m.

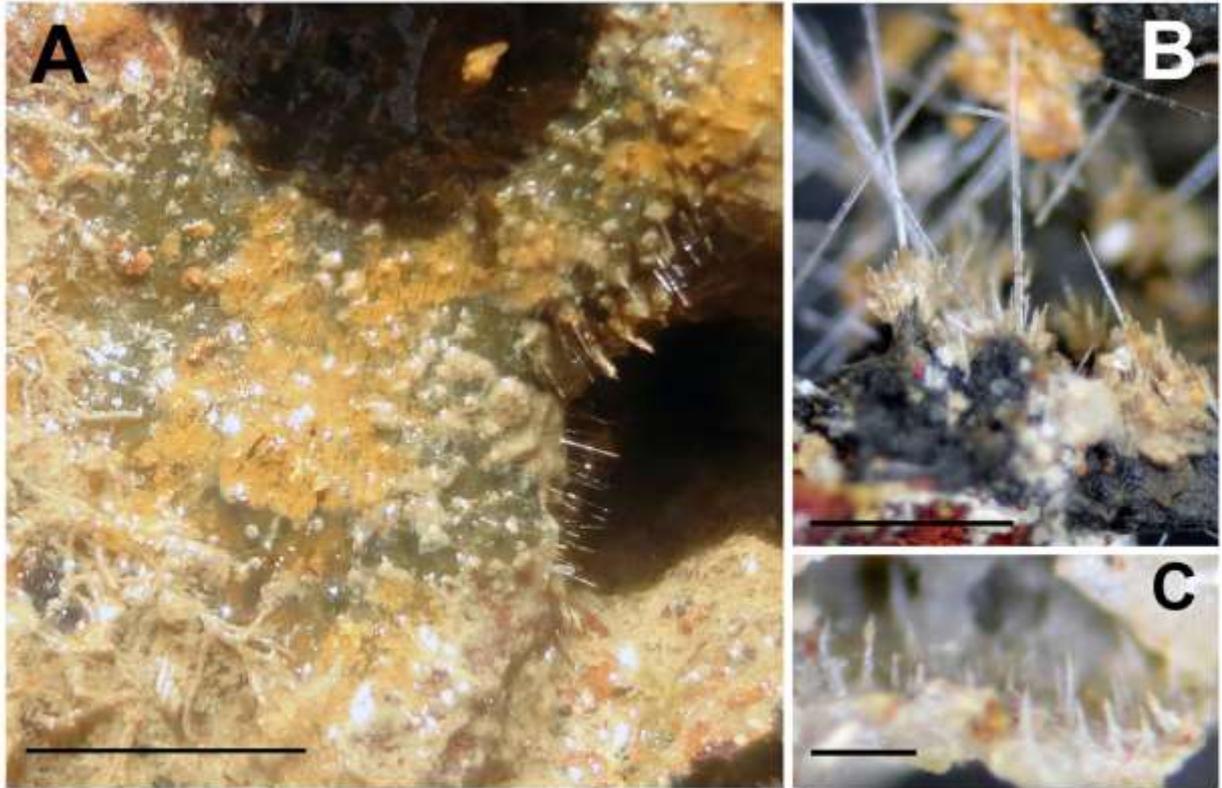
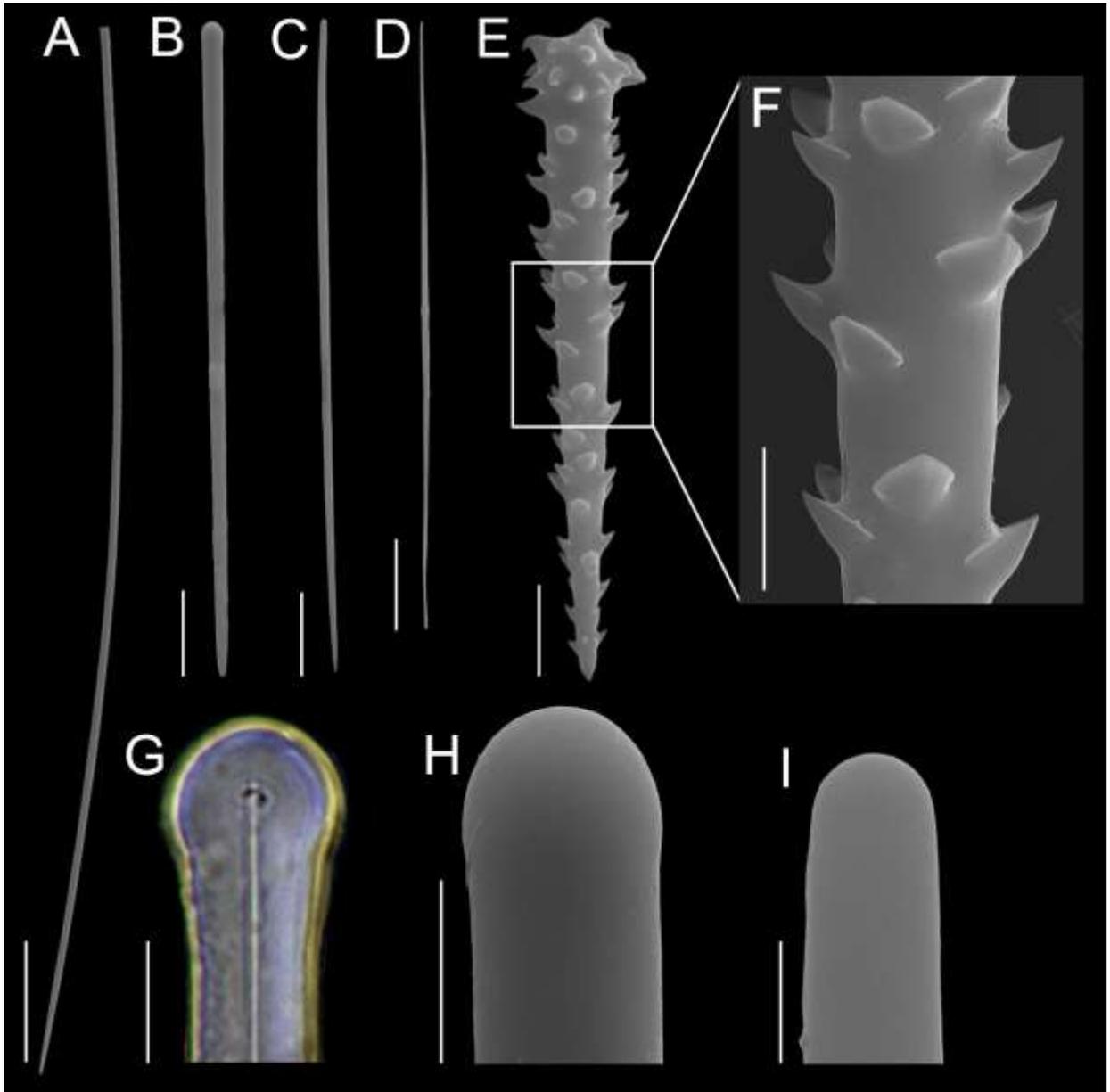


Figura 10: Conjunto espicular de *Eurypon distyli* (UFPEPOR 1601). A, subtilóstilo; B, estilo I; C, estilo II; D, ráfide; E, acantóstilo; F, detalhes dos espinhos achatados; L, detalhe da base de A; H, detalhe da base de B; I, detalhe da base de C. Barras de escala: A = 200 μm ; B = 40 μm ; C = 50 μm ; D = 30 μm ; E, G, H = 10 μm ; F = 5 μm ; I = 3 μm .



SUBCLASSE KERATOSA Grant, 1861

Definição: Demospongiae com um esqueleto feito de fibra de espongina. Fibras espongina são ou homogêneas ou medulada e fortemente estratificadas com as medulas classificadas por casca. Um gênero possui um esqueleto basal hipercalcificado (*Vaceletia* Pickett, 1982) (traduzido de MORROW; CARDENAS 2015).

ORDEM DICTYOCERATIDA Minchin, 1900

Definição: Demospongiae nas quais um esqueleto de fibras de espongina, que representa uma porção significativa do volume corporal, está universalmente presente e é construído em um plano anastomosante. O esqueleto se desenvolve de múltiplos pontos de fixação e, exceto em dois gêneros onde as fibras primárias estão ausentes, é organizado em uma hierarquia de elementos primários, secundários, e às vezes terciários. Em uma família, o esqueleto reticulado é suplementado por filamentos colagenosos dispersos pelo mesoólio. A construção das fibras ou é homogênea, sem medula, com lâminas de crescimento firmemente aderidas e apenas detectáveis, ou com medula e fortemente laminadas, com medula se transformando em córtex. Neste, lâminas consecutivas estão marcadas mas permanecem aderidas umas às outras (HAJDU et al., 2011).

FAMÍLIA DYSIDEIDAE Gray, 1867

Definição: Dictyoceratida com fibras esqueléticas laminadas e câmaras coanocitárias “eurifila” (traduzido de COOK; BERGQUIST, 2002a).

Gênero *Dysidea* Johnston, 1842

Definição: Dysideidae em que todas as fibras são cheias com detritos (traduzido de COOK e BERGQUIST, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia fragilis* Montagu, 1818 (por designação subsequente; Burton, 1934a).

***Dysidea etheria* de Laubenfels, 1936**

(Figura 11)

Dysidea etheria de Laubenfels, 1936: 28, de Laubenfels, 1950: 25; Pulitzer-Finali, 1986: 180; Zea, 1987: 46; Schmahl, 1990: 379; van Soest, 1993: 212; Lehnert & van Soest, 1998: 97; Rützler et al., 2000: 238; Vilanova & Muricy, 2001: 6; Alcolado, 2002: 70; Sarmento & Correia, 2002: 221; Monteiro & Muricy, 2004: 682; Vilanova et al., 2004: 652; Diaz, 2005: 468; Moraes et al., 2006: 167; Muricy & Hajdu, 2006: 81; Cedro et al., 2007: 236.

Material analisado: UFPEPOR 1695, Praia da Penha (7°09'54" S 34°47'43" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 30/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 11): Esponja de forma irregular, massiva com pequenos lóbulos distribuídos na superfície. Superfície conulosa (cônulos de até 1 mm de altura) e com 1 mm de distância entre os cânulos. Consistência macia e frágil. Cor *in vivo* é cinza claro azulado brilhante ou bege e torna-se bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não visualizados.

Morfologia interna: Esqueleto com reticulação superficial bem visível. Fibras primárias geralmente são perpendiculares à superfície, até 80 µm de espessura. Fibras secundárias estão paralelas à superfície, até 30 de espessura. Sem espículas próprias, mas geralmente as fibras são preenchidas por muitos fragmentos e espículas inteiras, ambos de origem exógenas.

Ecologia: Coletada em substrato consolidado, sob uma pedra e ao abrigo da luz.

Distribuição: Curaçao, Colômbia, Cuba, Flórida, Bahamas, Porto Rico, Jamaica, Panamá, Bermuda, Belize, África Tropical Ocidental. No Brasil: Pernambuco; Arquipélago de São Pedro e São Paulo; Alagoas; Bahia; Rio de Janeiro; São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Dysidea* é formada por 78 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2015). Destas, apenas cinco espécies foram registradas para a costa brasileira (MURICY et al., 2011): *Dysidea avara* (Schmidt, 1862); *Dysidea etheria* de Laubenfels, 1936; *Dysidea fragilis* (Montagu, 1818); *Dysidea janiae* (Duchassaing & Michelotti, 1864) e *Dysidea robusta* Vilanova & Muricy, 2001. *Dysidea etheria* é facilmente reconhecida por sua cor azul brilhante e superfície finamente conulosa. O material examinado apresentou características similares às descritas para *Dysidea etheria* por autores no Caribe (ALCOLADO, 2002; DIAZ,

2005; ZEA, 1987) e no Brasil (MURICY, HAJDU, 2006; VILANOVA; MURICY, 2001) a exemplo da forma, altura dos cênulos e os espaçamentos entre eles.

Figura 11: *Dysidea etheria*. Espécime recém coletada sobre substrato consolidado. Barra de escala: 1 cm.



***Dysidea robusta* Vilanova & Muricy, 2001**

(Figura 12A e B)

Dysidea fragilis sensu Muricy et al., 1991: 1187; Serejo, 1998: 363; Muricy & Silva, 1999: 160 (*non Dysidea fragilis* (Montagu, 1818); *non Dysidea fragilis sensu* Boury-Esnault, 1973: 288; Moraes et al., 2006: 167).

Dysidea robusta Vilanova & Muricy, 2001: 4; Muricy & Hajdu, 2006: 82; Marques et al., 2009: 917; Vilanova et al., 2009: 865; Williams et al., 2009: 1691.

Material analisado: UFPEPOR 1812, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 11/XII/2014.

Morfologia externa (Fig. 12): Esponja de forma irregular (4,5 cm de comprimento), massiva com lóbulos arredondados distribuídos na superfície. No ápice dos lóbulos podem haver ósculos circulares (até 3 mm de diâmetro). Superfície lisa ou microconulosa (cônulos de até 1 mm de altura) e com até 2 mm de distância entre os cânulos. Consistência macia, fribrosa, elástica e muito resistente. Cor *in vivo* é preto (externamente) e bege (internamente) mantendo-se estas colorações após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna: Esqueleto com reticulação superficial visível, apresetando pequenas nervuras e detritos. Fibras primárias e secundárias são de difícil distinção. Sem espículas próprias, mas geralmente as fibras são preenchidas por muitos grãos de areia, fragmentos e espículas inteiras, ambos de origem exógenas.

Ecologia: Coletada sobre substrato consolidado, numa loca ao abrigo da luz pois estava também coberta por sedimento, 1 m de profundidade.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Bahia; Rio de Janeiro (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Dysidea robusta* foi primeiramente registrada para o Brasil (Estado do Rio de Janeiro) como *D. fragilis* (Montagu, 1814) por Muricy et al. (1991) e Serejo (1998). Ambas as espécies se diferem principalmente na coloração, consistência e forma das fibras (VILANOVA; MURICY, 2001). Segundo Vilanova e Muricy (2001), a presença de uma coloração escura, consistência firme, grande tamanho corporal e fibras de esponginas grossas, separam *D. robusta* de todas as espécies de *Dysidea* do Atlântico Ocidental. Por fim, o material paraibano apresentou todas as características similares às descritas para *Dysidea*

robusta pelos autores do Brasil (MURICY; HAJDU, 2006; VILANOVA; MURICY, 2001) a exemplo da forma, coloração, consistência, altura dos cênulos e os espaçamentos entre eles.

Figura 12: *Dysidea robusta*. A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletada ainda submersa. Barra de escala: A e B = 1 cm.



FAMÍLIA IRCINIIDAE Gray, 1867

Definição: Dictyoceratida com filamentos de colágeno no mesoílo em adição ao esqueleto fibroso (traduzido de COOK; BERGQUIST, 2002b).

Gênero *Ircinia* Nardo, 1833

Definição: Irciniidae sem camada externa de detritos com fibras primárias fasciculares, preenchidas por detritos (traduzido de COOK; BERGQUIST, 2002b).

Espécie-tipo: *Spongia fasciculata* Pallas, 1766, *sensu* Schmidt, 1862.

Ircinia felix (Duchassaing & Michelotti, 1864)

(Figura 13A–C)

Polytherses felix Duchassaing & Michelotti, 1864: 72.

Ircinia felix, Wiedenmayer, 1977: 60; van Soest, 1978: 33; Zea, 1987: 39; Kobluk & van Soest, 1989: 1211; Alvarez *et al.*, 1990: 362; Schmahl, 1990: 379; Mothes & Bastian, 1993: 24; Lehnert & van Soest, 1998: 95; Rützler *et al.*, 2000: 238; Alcolado, 2002: 70; Santos *et al.*, 2002b: 397; Moraes *et al.*, 2003: 17; neves & omena, 2003: 125; Diaz, 2005: 468; granato *et al.*, 2005: 193; Bezerra & Coelho, 2006: 701; Moraes *et al.*, 2006: 167; Muricy *et al.*, 2008: 108.

Material analisado: UFPEPOR 1634, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 31/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 13A e C): Esponja maciça e lobada (6,5 x 2,5 x 4,1 cm, comprimento x largura x altura), superfície reticulada e com pequenos cônulos (distância de até 4 mm entre os cônulos). Consistência elástica, mas resistente e difícil de rasgar. Pequenos ósculos (até 2 mm de diâmetro) agrupados no topo de alguns lobulos. Coloração *in vivo* marrom arroxeado e preto ou marrom escuro nas bordas dos pequenos ósculos. Tornando-se bege claro após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 13B): No ectossoma o esqueleto é reticulado, com fibras de esponjina formando malhas achatadas com 100–550 µm de diâmetro. Coanossoma com fibras primárias portando muitos detritos (até 150 µm de espessura). Fibras secundárias com poucos ou nenhum detrito (até 40 µm de espessura). Abundantes filamentos de esponjina. Sem espículas próprias.

Ecologia: Coletada numa fenda dentro da poça de maré em ambiente pouco iluminado e com uma fina camada de sedimento cobrindo-a, 1,5 m de profundidade.

Distribuição: Flórida, Bahamas, Belize, Bermuda, Cuba, Jamaica, U.S. Ilhas Virgens, Porto Rico, Colômbia, Venezuela, Bonaire, Curaçao, Barbados e Panamá. No Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

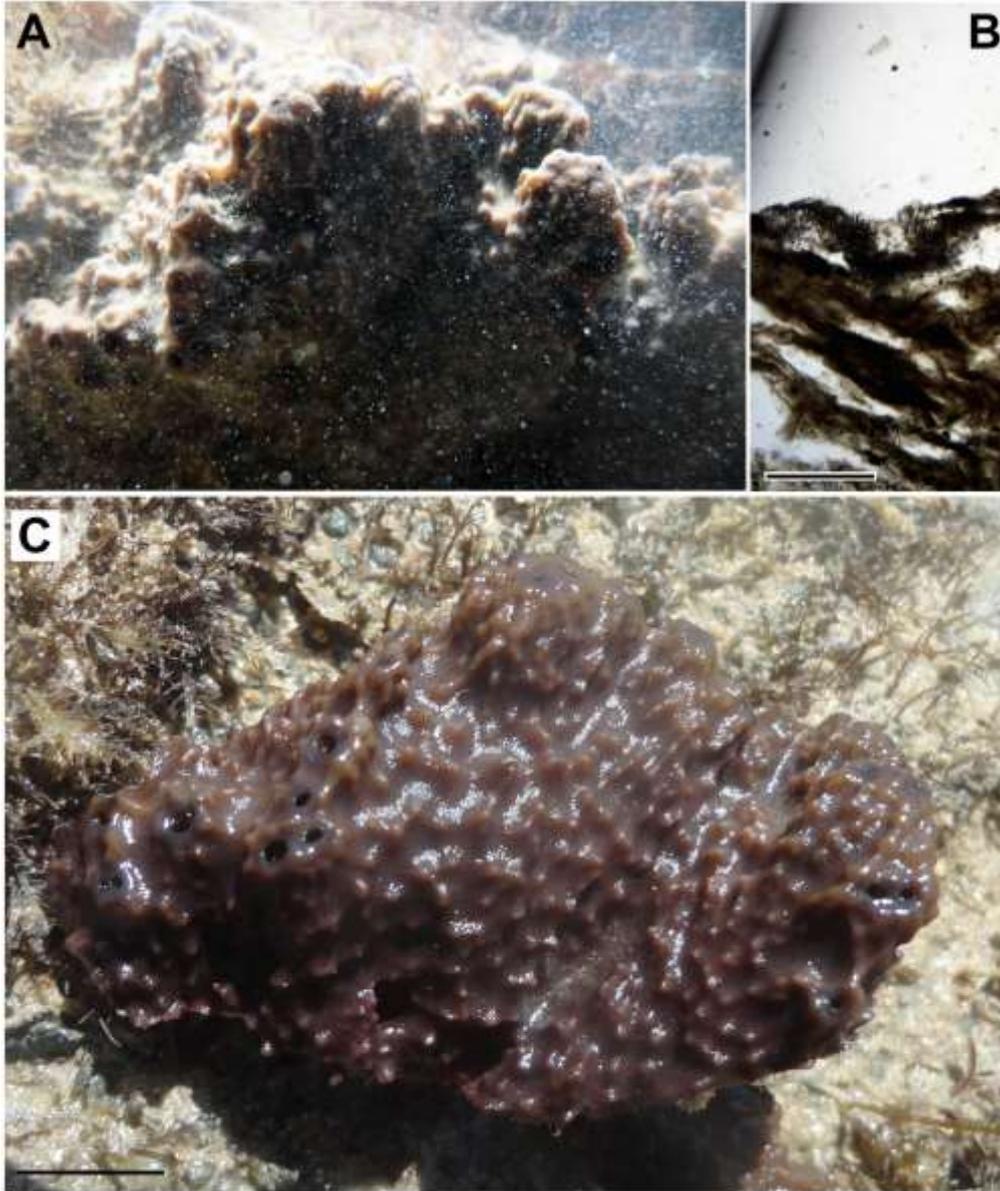
Comentários: O gênero *Ircinia* se diferencia dos demais da Família Irciniidae por possuir fibras primárias fasciculadas, preenchidas por partículas exógenas e córtex sem camada de detritos (COOK; BERGQUIST, 2002b). Mesmo sendo um gênero facilmente reconhecido, a presença de uma camada dermal de detritos termina por dificultar a diferença entre *Ircinia* e o gênero *Psammocinia* Lendenfeld, 1889. No entanto, características das fibras primárias fasciculadas são úteis na separação desses gêneros, onde espécies de *Ircinia* apresentam fibras fasciculadas maciças, enquanto que espécies de *Psammocinia* possuem fasciculação moderada, com apenas fibras primárias simples (COOK, 2007). Além disso, segundo Bergquist (1965) existe uma dificuldade em separar as espécies dentro de *Ircinia* devido a uniformidade na morfologia interna, variabilidade de habitat e das características na superfície, sendo estudos ecológicos e morfológicos urgentemente necessários neste gênero.

Atualmente, *Ircinia* é formado por 75 espécies, das quais apenas 14 ocorrem no Atlântico Tropical Ocidental (VAN SOEST et al., 2015). Destas espécies, 6 ocorrem na costa brasileira (MURICY et al., 2011; VAN SOEST et al., 2015): *Ircinia campana* (Lamarck, 1814); *Ircinia felix* (Duchassaing & Michelotti, 1864); *Ircinia pauciarenaria* Boury-Esnault, 1973; *Ircinia ramosa* (Keller, 1889); *Ircinia repens* Sandes & Pinheiro, 2014 e *Ircinia strobilina* (Lamarck, 1816).

O material paraibano correspondeu ao gênero *Ircinia* por apresentar fibras fasciculadas preenchidas por detritos e filamentos delgados de colágeno. Além disso, o material apresentou características similares às descritas para *Ircinia felix* por autores no Caribe (ALCOLADO, 2002; DIAZ, 2005; DUCHASSAING & MICHELOTTI, 1864; VAN SOEST, 1978;

WIEDENMAYER, 1977; ZEA, 1987;) e no Brasil (MORAES et al., 2006; MOTHE; BASTIAN, 1993; MURICY et al., 2008) a exemplo da forma; dimensões e espaçamento dos cônulos; agrupamento e características das aberturas dos ósculos.

Figura 13. *Ircinia felix*. A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletado exibindo a superfície conulosa e as projeções osculares. Barras de escala: B = 500 μ m; C = 1 cm.



***Ircinia repens* Sandes & Pinheiro, 2014**
(Figura 14A e B)

Ircinia ramosa, *sensu* Boury-Esnault 1973: 289.

Para mais sinonímias ver SANDES & PINHEIRO (2014).

Material analisado: UFPEPOR 1635, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014.

Morfologia externa (Fig. 14A): Forma ramosa, composta por ramos rastejantes, com a extremidade pontiaguda. O espécime mede 6 x 2 cm (comprimento x altura). Superfície conulosa, com cênulos pequenos, menores do que 1 mm, com 1–1,5 mm de distância. Projeções osculares estão distribuídas irregularmente pela superfície, possuindo até 0,3–1,7 cm de altura. Os ósculos medem até 2 mm de diâmetro. Consistência compressível, elástica, mas fácil de cortar. Coloração *in vivo* marrom muito escuro externamente, bege interno e totalmente bege claro após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 14B): Esqueleto reticulado, formado por fibras de espongina fasciculadas, preenchidas por detritos e espículas. Derme com uma grande quantidade de partículas exógenas. Fibras primárias possuem 85–230 µm de largura e fibras secundárias com 20–90 µm, sendo a primeira preenchida por uma maior quantidade de detritos em relação a segunda (algumas destas sem preenchimento) (Fig. 14B). Filamentos de colágeno presente em grande densidade, medindo 3 µm de largura, com a extremidade expandida oval, medindo até 5 µm de diâmetro.

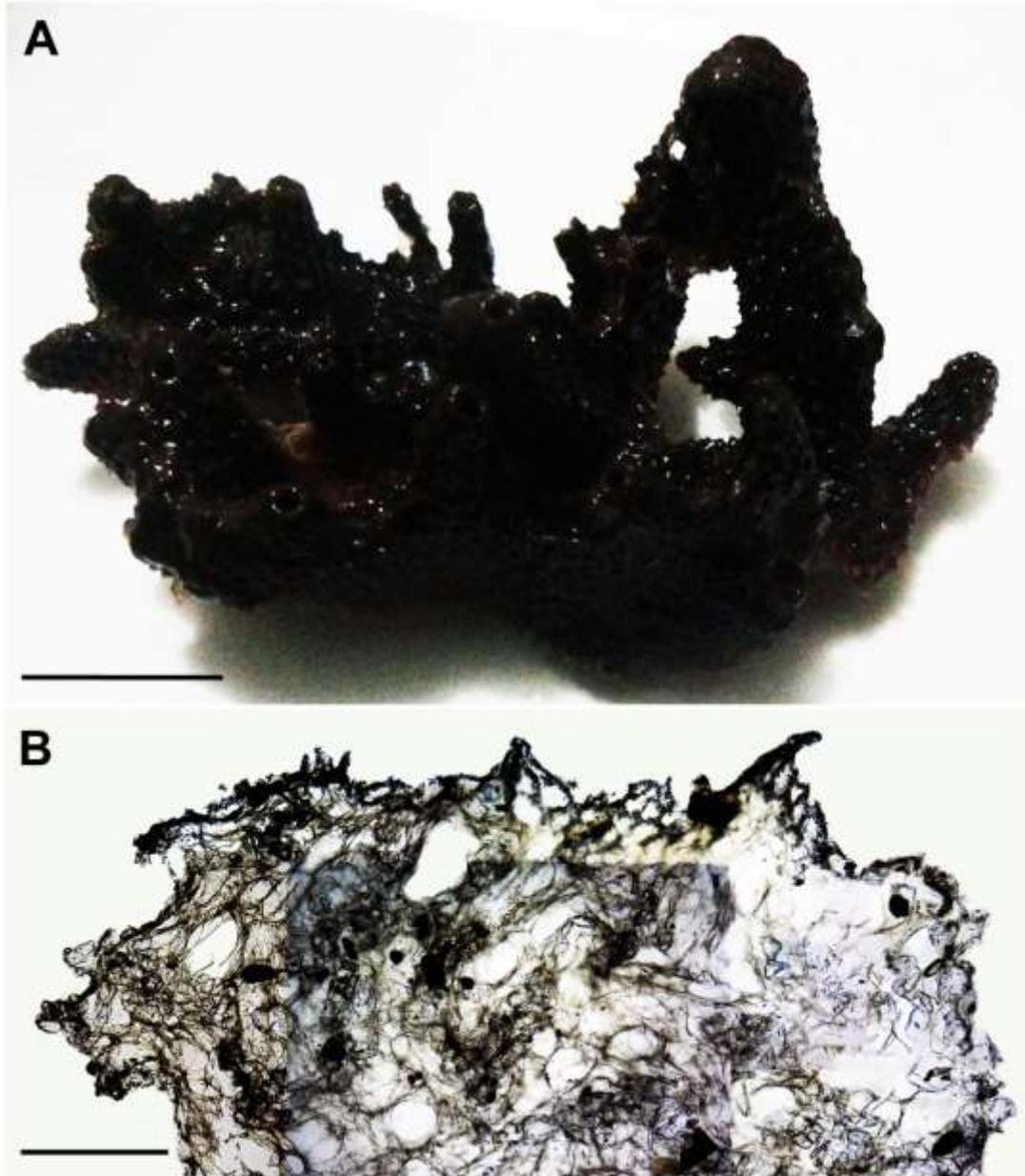
Ecologia: Espécime foi coletado em substrato consolidado numa profundidade de 1 m.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Estados da Bahia, Sergipe (BOURY-ESNAULT, 1973; SANDES e PINHEIRO, 2014) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O material examinado correspondeu ao gênero *Ircinia* por apresentar fibras fasciculadas preenchidas por detritos e filamentos de colágeno. A esponja examinada apresentou características similares às descritas originalmente para *Ircinia repens* a exemplo da morfologia externa; dimensões e espaçamento dos cênulos; agrupamento e características das aberturas dos ósculos. No entanto, a única diferença foi apenas na coloração onde o

espécime paraibano apresentou uma coloração *in vivo* marron escuro e bege após a fixação, contra marron escuro (fixado) na descrição original.

Figura 14: *Ircinia repens*. A, amostra recém retirado da água, mostrando as projeções osculares; B, corte perpendicular exibindo a superfície e a região interna. Barras de escala: A = 1 cm; B = 1 mm.



***Ircinia strobilina* (Lamarck, 1816)**

(Figura 15A e B)

Spongia strobilina Lamarck, 1816: 363.

Polytherses longispina Duchassaing & Michelotti, 1864: 71.

Stelospongos longispinus, Poléjaeff, 1884: 67.

Hircinia longispina, Lendenfeld, 1889: 568.

Stellospongos longispinus, Mello-Leitão et al., 1961: 21.

Ircinia strobilina, Hajdu et al., 2011: 210; Moraes, 2011: 192.

Para sinonímias adicionais ver Muricy et al. (2011).

Material analisado: UFPEPOR 1086, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira et al., 12/III/2010

Morfologia externa (Fig. 15A): Fragmento maciça, espécime medindo 7,2 x 5,5 x 1,8 cm (largura x largura x espessura). Superfície conulosa, com cênulos medindo até 3 mm de altura, distância entre os cênulos é de até 5 mm. Alguns ósculos agrupados na superfície, com 1–3 mm de diâmetro. Consistência elástica e difícil de rasgar. Coloração no material fixado (álcool 92%) é bege claro internamente e marrom claro ou cinza externamente (Fig. 15A).

Morfologia interna (Fig. 15B): Esqueleto reticulado, formado por fibras primárias fasciculadas preenchidas por detritos. Algumas espículas exógenas também foram observadas preenchendo as fibras. Espessura das fibras: 10–110 µm (Fig. 15B). Grande quantidade de filamentos de colágeno, com a extremidade expandida, medindo 2,5–5 µm de diâmetro (Fig. 15B).

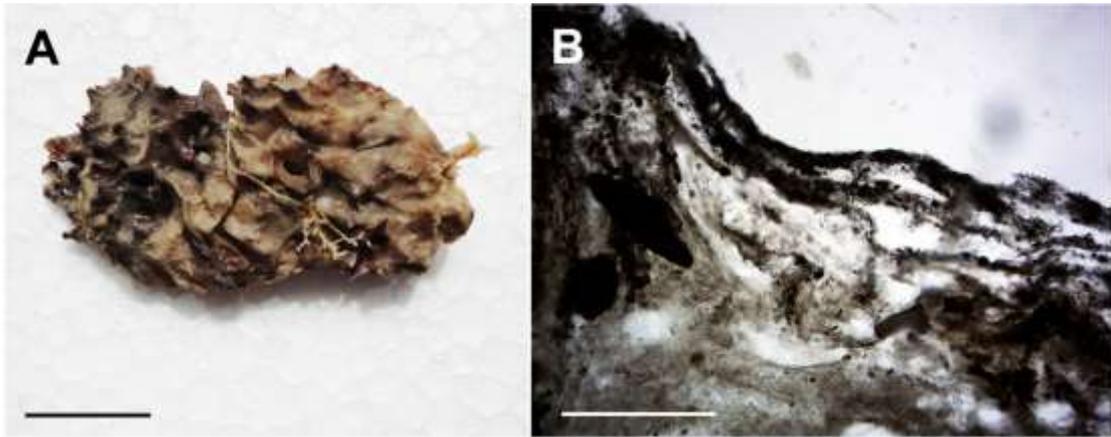
Ecologia: Fragmento apresentando um crustáceo em um dos espaços internos. Profundidade desconhecida.

Distribuição: Flórida, Bahamas, Belize, Bonaire, Curaçao, Porto Rico, Guianas, Jamaica, Cuba, Colômbia, Panamá, Bermudas e Venezuela. No Brasil: Amapá, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo (MURICY et al., 2011).

Comentários: Segundo Muricy et al. (2008), *Ircinia strobilina* se caracteriza pelo grande tamanho, pelos cênulos grandes e pelos ósculos sem margem escura, grandes e freqüentemente agrupados. O material paraibano estar de acordo com às características

descritas para *Ircinia strobilina* por autores no Caribe (VAN SOEST, 1978; ZEA, 1987) e no Brasil (HAJDU et al., 2011; MORAES, 2011; MURICY et al., 2008) como por exemplo: a forma; a coloração; o tamanho e o espaçamento entre os cônulos; arranjo e características dos ósculos. Além disso, as fibras do espécime paraibano foram mais finas (até 110 μm de espessura) quando comparada as do material caribenho e brasileiro já descrito [até 1000 μm de largura, segundo van Soest (1978)]. No entanto, os espécimes das ilhas oceânicas brasileiras apresentaram fibras com até 130 μm de largura (MORAES, 2011), se assemelhando, assim, com o material aqui descrito.

Figura 15: *Ircinia strobilina*. A, espécime fixado; B, corte perpendicular exibindo grãos de areia e fragmentos de espículas. Barras de escala: A = 2 cm; B = 500 μm .



SUBCLASSE VERONGIMORPHA Erpenbeck, Sutcliffe, De Cook, Dietzel, Maldonado, van Soest, Hooper, Wörheide, 2012

Definição: Demospongiae sem esqueleto ou com um esqueleto feito de ásteres silicosos (*Chondrilla* Schmidt, 1862) ou fibras de espongina com uma casca laminada e uma medula finamente fibrilar ou granular (a maior parte da Ordem Verongiida e *Thymosia* Topsent, 1895). Células epiteliais da larva tem uma orientação não perpendicular do centríolo acessório em relação ao corpo basal, um protuberante ápice nuclear e um Complexo de Golgi em torno o ápice nuclear e em parte das organelas do aparelho basal (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

ORDEM CHONDRILLIDA Redmond, Morrow, Thacker, Diaz, Boury-Esnault, Cardenas, Hajdu, Lobo-Hajdu, Picton, Pomponi, Kayal & Collins, 2013

Definição: Verongimorpha em que o esqueleto pode estar ausente, mas quando presente é composto por fibras de espongina nodulares ou microscleras ásteres (traduzido de REDMOND et al., 2013).

FAMÍLIA CHONDRILLIDAE Gray, 1872

Definição: A mesma da família.

Gênero *Chondrilla* Schmidt, 1862

Definição: Chondrillidae com um esqueleto composto somente por espículas silicosas do tipo áster localizadas principalmente no córtex e ao redor dos canais (traduzido de BOURY-ESNAULT, 2002).

Espécie-tipo: *Chondrilla nucula* Schmidt, 1862.

***Chondrilla nucula* Schmidt, 1862**

(Figura 16A–E)

Chondrilla nucula Schmidt, 1862: 38; Schulze, 1877: 24; Carter, 1890: 564; Topsent, 1918: 601; de Laubenfels, 1950: 133; de Laubenfels, 1956: 2; Mello-Leitão *et al.*, 1961: 15; Hechtel, 1965: 74; Hechtel, 1969: 4; Boury-Esnault, 1973: 272; Hechtel, 1976: 252; Collette & Rützler, 1977: 309; Wiedenmayer, 1977: 186; Solé-Cava *et al.*, 1981: 128; Pulitzer-Finali, 1986: 99; Kobluk & van Soest, 1989: 1210; Muricy, 1989: 351; Schmahl, 1990: 379; Muricy *et al.*, 1991: 1187; Mothes & Bastian, 1993: 21; van Soest, 1993: 212; Muricy *et al.*, 1993: 429; Rocha, 1995: 77; Lehnert & van Soest, 1998: 77; Muricy & Moraes, 1998: 215; Klautau *et al.*, 1999: 1415; Muricy & Silva, 1999: 160; Rützler *et al.*, 2000: 234; Rangel *et al.*, 2001: 36; Alcolado, 2002: 59; Boury-Esnault, 2002a: 294; Sarmiento & Correia, 2002: 221; Santos *et al.*, 2002b: 389; Monteiro & Muricy, 2004: 682; Vilanova *et al.*, 2004: 651; Diaz, 2005: 471; Dresch *et al.*, 2005: 17; Moraes *et al.*, 2006: 166; Muricy *et al.*, 2008: 63; Amaral *et al.*, 2010: 27; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087; Lira *et al.*, 2010: 158.

Chondrilla cf. *nucula*, Klautau *et al.*, 1994b: 401.

Chondrilla aff. *nucula*, Custódio *et al.*, 2002: 209; Moraes *et al.*, 2003: 17; Jimenez *et al.*, 2004: 88; Santos *et al.*, 2004: 590; Muricy *et al.*, 2006: 141; Cavalcanti *et al.*, 2007: 1728; Cedro *et al.*, 2007: 234.

Complexo *Chondrilla nucula*, Muricy & Hajdu, 2006: 42; Muricy, 2007: 37.

Chondrilla nucula complex, Andréa *et al.*, 2007: 133.

Chondrilla sp. B, Vilanova *et al.*, 2007: 654.

Chondrilla spp. A, B, e D, Klautau *et al.*, 1999: 1419.

Chondrilla spp. 3-4, Zilberberg *et al.*, 2006: 213.

Material analisado: UFPEPOR 1626, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 05/XI/2013; UFPEPOR 1745, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. G. Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1749, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. G. Santos, 08/III/2014; UFPEPOR 1901, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbu, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 16A–C): Incrustante com até 2 cm de espessura, cor muito variada podendo ser externamente rosa clara acinzentada a bege escura, às vezes bege com manchas marrom escura, e internamente branca a bege clara; geralmente os exemplares encontrados ao

abrigo da luz são mais claros; a coloração em álcool 92% é sempre bege. Superfície lisa, brilhante, nos espécimes de coloração clara pode apresentar uma pequena reticulação próxima aos ósculos (**Fig. 16C**). Ósculos com 1–2 mm de diâmetro em vida, e contraídos quando o exemplar é coletado. Consistência elástica, às vezes cartilaginosa.

Morfologia interna (Fig. 16D e E): O esqueleto ectossomal forma um córtex muito pigmentado, com grande concentração de espículas. No esqueleto coanossomal a densidade de espículas é menor. **Espículas:** oxiesferásteres, variando de redondas a ovais e com raios curtos e muito robustos, 22 – 33,8 – 42 µm de diâmetro (**Fig. 16E**).

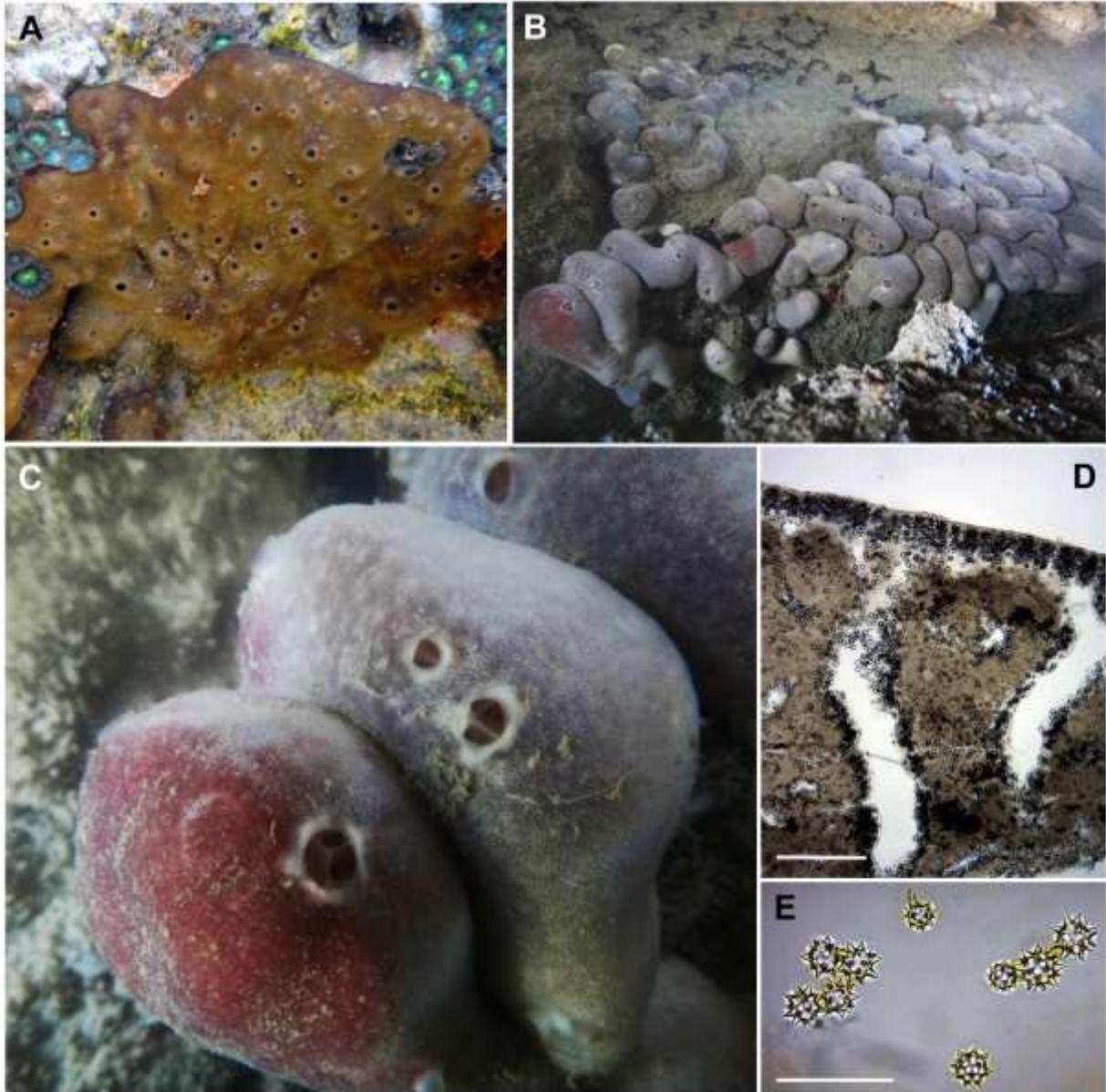
Distribuição: Segundo Klautau et al. (1999) esta é um complexo de espécies com distribuição cosmopolita: Austrália, Sul da África, Mar Mediterrâneo, Adriático, Barbados, Bonaire, Bahamas, Cuba, Jamaica, Panamá, Porto Rico, Belize, Flórida. Para o Brasil: Amapá, Pará, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Santa Catarina (MURICY et al., 2011).

Ecologia: Espécimes encontradas nas mesmas condições que Hajdu et al. (2011) descreveram: “coletada frequentemente no entremarés e zonas infralitorâneas rasas, onde podem ser localizadas tanto na condição fotófila como ciáfila”. 0,5 – 1 m de profundidade.

Comentários: O gênero *Chondrilla* compreende 17 espécies no mundo, das quais apenas *C. nucula* está registrada para o Brasil (MURICY et al., 2011). Entretanto, estudos moleculares (KLAUTAU et al. 1999) apontaram para a existência de ao menos quatro espécies na costa brasileira e ilhas oceânicas, às quais, ainda não foi possível integrar caracteres morfológicos diagnósticos (HAJDU et al., 2011; MURICY et al., 2011).

Os materiais analisados apresentaram as características similares às descritas para *Chondrilla nucula* por autores brasileiros (HAJDU et al., 2011; MURICY et al., 2011) a exemplo principalmente da morfologia externa; dimensões e morfologia das oxiesferásteres; disposição e características das aberturas ósculares.

Figura 16: *Chondrilla nucula*. A, amostra UFPEPOR 1749 *in situ*; B, amostra UFPEPOR 1901 *in situ*; C, detalhe dos óculos de UFPEPOR 1901; D, corte perpendicular exibindo as oxiesferásteres; E, várias oxiesferásteres. Barras de escala: D = 500 μm ; E = 100 μm .



ORDEM CHONDROSIIDA Boury-Esnault & Lopès, 1985

Definição: Demospongiae, incrustantes ou maciças, com um córtex distinto, enriquecido com colágeno fibrilar, com aberturas inalantes localizadas em redes-porais ou cones cribríporais e um esqueleto frequentemente ausente, composto quando presente por fibras nodulares de espongina ou microscleras asterosas apenas (nunca megascleras). Colágeno sempre muito abundante. Ovíparas (HAJDU et al., 2011).

FAMÍLIA CHONDROSIIDAE Schulze, 1877

Definição: A mesma da ordem.

Gênero *Chondrosia* Nardo, 1847

Definição: Chondrillidae sem esqueleto e com um bem desenvolvido córtex formado por fascículos grossos de colágeno e com numerosas células (traduzido de BOURY-ESNAULT, 2002).

Espécie-tipo: *Chondrosia reniformis* Nardo, 1847.

***Chondrosia collectrix* (Schmidt, 1870)**

(Figura 17A e B)

Cellulophana collectrix Schmidt, 1870: 25.

Chondrosia collectrix, de Laubenfels, 1936: 183; de Laubenfels, 1950: 135; Wiedenmayer, 1977: 189; van Soest, 1981: 7; Pulitzer-Finali, 1986: 99; Schmahl, 1990: 379; Mothes & Bastian, 1993: 21; Muricy & Moraes, 1998: 215; Lehnert & van Soest, 1998: 79; Rützler *et al.*, 2000: 234; Alcolado, 2002: 59; esteves *et al.*, 2002: 3; Santos *et al.*, 2002b: 390; Moraes *et al.*, 2003: 17; Neves & Omena, 2003: 125; Diaz, 2005: 471; Dresch *et al.*, 2005: 17; Moraes *et al.*, 2006: 166; Silva *et al.*, 2006: 137; Cedro *et al.*, 2007: 234; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087; Vaske-Júnior, 2010: 46.

Chondrosia sp., Edwards & Lubbock, 1983b: 59.

Material analisado: UFPEPOR 1753, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1594, Ponta do

Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013.

Morfologia externa (Fig. 17A): Esponja incrustante espessa (até 5 mm de espessura), superfície muito lisa e brilhante, consistência cartilaginosa, pequenos e poucos ósculos distribuídos aleatoriamente (até 1 mm de diâmetro), os ósculos contraem-se completamente após a coleta. Cor *in vivo* preto brilhante externamente e bege internamente, tornando-se totalmente bege ou bege acinzentado quando fixado em álcool 92%.

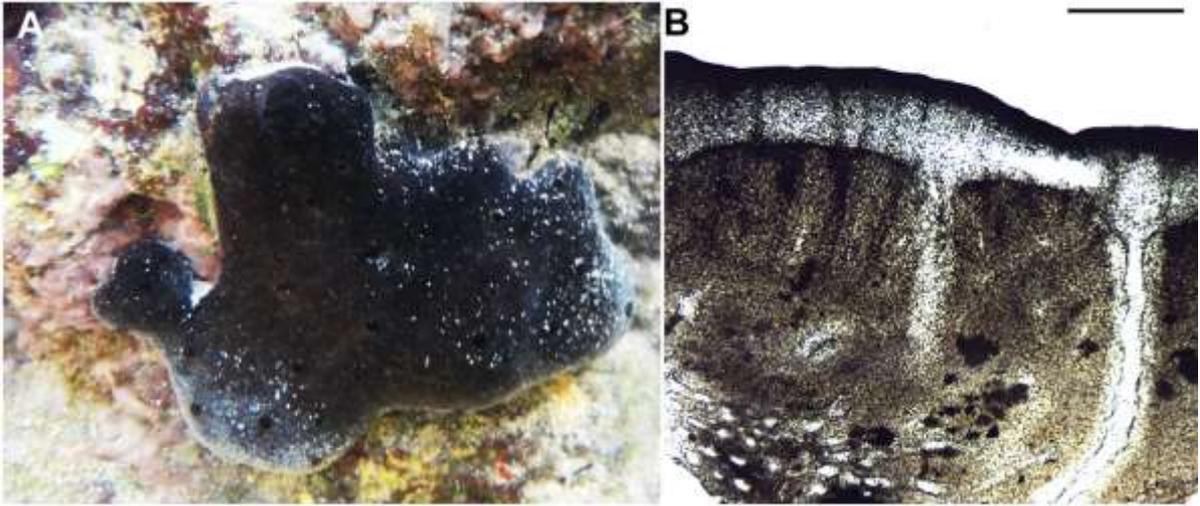
Morfologia interna (Fig. 17B): Esqueleto ectosomal com células pigmentares escuras. Esqueleto coanossomal denso devido a grande quantidade de colágeno e com muitas células pigmentares.

Ecologia: Encontrada sempre em ambientes com pouca luminosidade ou não e sobre substrato rochoso, 0,5 m de profundidade.

Distribuição: Bermuda, Jamaica, Cuba, Flórida, Panamá, Aruba, Curaçao e Bonaire. No Brasil: Arquipélago de São Pedro e São Paulo; Rio Grande do Norte; Pernambuco; Alagoas (MURICY et al., 2011); Bahia (HAJDU et al., 2011, como *Chondrosia* sp.) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: Segundo Esteves et al. (2002) as espécies do gênero *Chondrosia* são de difícil identificação devido a ausência de esqueleto mineral, típica do gênero. O gênero compreende 10 espécies no mundo, das quais apenas *Chondrosia collectrix* ocorre no Brasil. *Chondrosia collectrix* também é a única espécie do gênero no Oceano Atlântico que apresenta a coloração externa preta. De acordo com Wiedenmayer (1977), *C. collectrix* tem a coloração interna cinza escuro ou azulada, grande quantidade de areia incorporada na região coanossomal e na superfície, e muitas células de pigmentos. No entanto, a quantidade de areia e outros detritos incorporados a indivíduos desta espécie pode ser bem pequena (DE LAUBENFELS, 1936; PULITZER-FINALI, 1986), o que permitiu a identificação dos espécimes da Paraíba como pertencendo a esta espécie.

Figura 17: *Chondrosia collectrix*. A, espécime *in situ*; B, corte perpendicular exhibindo a superfície escurecida. Barra de escala: B = 400 μ m.



ORDEM VERONGIIDA Bergquist, 1978

Definição: Demospongiae nas quais o esqueleto anastomosante é composto por malhas poligonais, e não se observa distinção entre fibras primárias e secundárias. As fibras podem se organizar em um plano por toda a esponja, ou em lamelas próximas à superfície; e por vezes fascículos fibrosos emaranhados enfatizam esta especialização da superfície. A típica organização das fibras inclui uma medula de fibrilas finas envolta por um córtex marcadamente laminar e concêntrico. Ambos podem estar praticamente perdidos em alguns gêneros. Fibras secas parecem ocas. As câmaras coanocitárias são diploidas ou euripilas, e a matriz do mesófilo é densamente infiltrada por colágeno fibrilar. Uma pigmentação muito comum é amarelo sulfúreo com nuances verdes, que se oxida rapidamente para marrom-escuro/preto. A reprodução é ovípara e a estrutura da larva é desconhecida. Compostos brominados ocorrem em todos os gêneros que já foram estudados (HAJDU et al., 2011).

FAMÍLIA APLYSINIDAE Carter, 1875

Definição: Verongida com um esqueleto anostomosado de malhas poligonais o qual não apresenta tendência de ser organizados em um único plano. As fibras possuem córtex normal e elementos medulares, não contendo detritos. Todas as espécies exibem uma mudança de cor oxidativa marcada pela morte ou por exposição ao ar, mudando rapidamente do amarelo normal ou amarelo-esverdeado para azul a marrom escuro ou roxo (traduzido de BERGQUIST; COOK, 2002).

Gênero *Aplysina* Nardo, 1834

Definição: Aplysinidae caracterizada pela presença de fibras de um único tipo sem detritos e por um grosso componente medular. As fibras formam um retículo regular com malhas poligonais grandes e sem superfície especializada (traduzido de BERGQUIST; COOK, 2002).

Espécie-tipo: *Aplysina aerophoba* Schmidt, 1862.

***Aplysina cauliformis* (Carter, 1882)**
(Figura 18A e B)

Luffaria cauliformis Carter, 1882a: 268.

Verongia cauliformis, Collette & Rützler, 1977: 309.

Aplysina cauliformis, Wiedenmayer, 1977: 68; van Soest, 1978: 62; Pulitzer-Finali, 1986: 182; Zea, 1987: 57; Kobluk & van Soest, 1989: 1211; Alvarez *et al.*, 1990: 362; Lehnert & van Soest, 1998: 98; Muricy & Moraes, 1998: 216; Alcolado, 2002: 71; Santos *et al.*, 2002b: 398; Diaz, 2005: 468; Rogers *et al.*, 2005: 895; Muricy & Hajdu, 2006: 83; Muricy *et al.*, 2006: 145; Oliveira *et al.*, 2006b: 438; Hajdu & Lopes, 2007: 354; Muricy & Heim, 2007c: 45; Muricy *et al.*, 2008: 116; Pinheiro *et al.*, 2007: 8; Lamarão *et al.*, 2010: 846.

Verongia longissima sensu de Laubenfels, 1953: 515; de Laubenfels, 1956: 2; Mello-Leitão *et al.*, 1961: 21; Johnson, 1971: 105; Hechtel, 1965: 13; Hechtel, 1976: 252; Santos *et al.*, 1999: 57.

Material analisado: UFPEPOR 1083, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira *et al.*, 12/III/2010.

Morfologia externa (Fig. 18A): Fragmentos de ramos cilíndricos, com diâmetro regular, 10 x 1,5 cm (comprimento x largura). Superfície conulosa, com ósculos longitudinalmente alinhados (até 1,5 mm de diâmetro) ou distribuídos irregularmente pela superfície. Consistência firme, pouco compressível, com coloração roxa escura quando fixado em álcool 80%.

Morfologia interna (Fig. 18B): Ectossoma sem especialização aparente. Coanossoma com reticulação irregular de fibras de espongina com malhas poligonais a circulares. Córtex tipo âmbar, com 50 – 140 µm de espessura e medula preta a âmbar, com 10 – 60 µm.

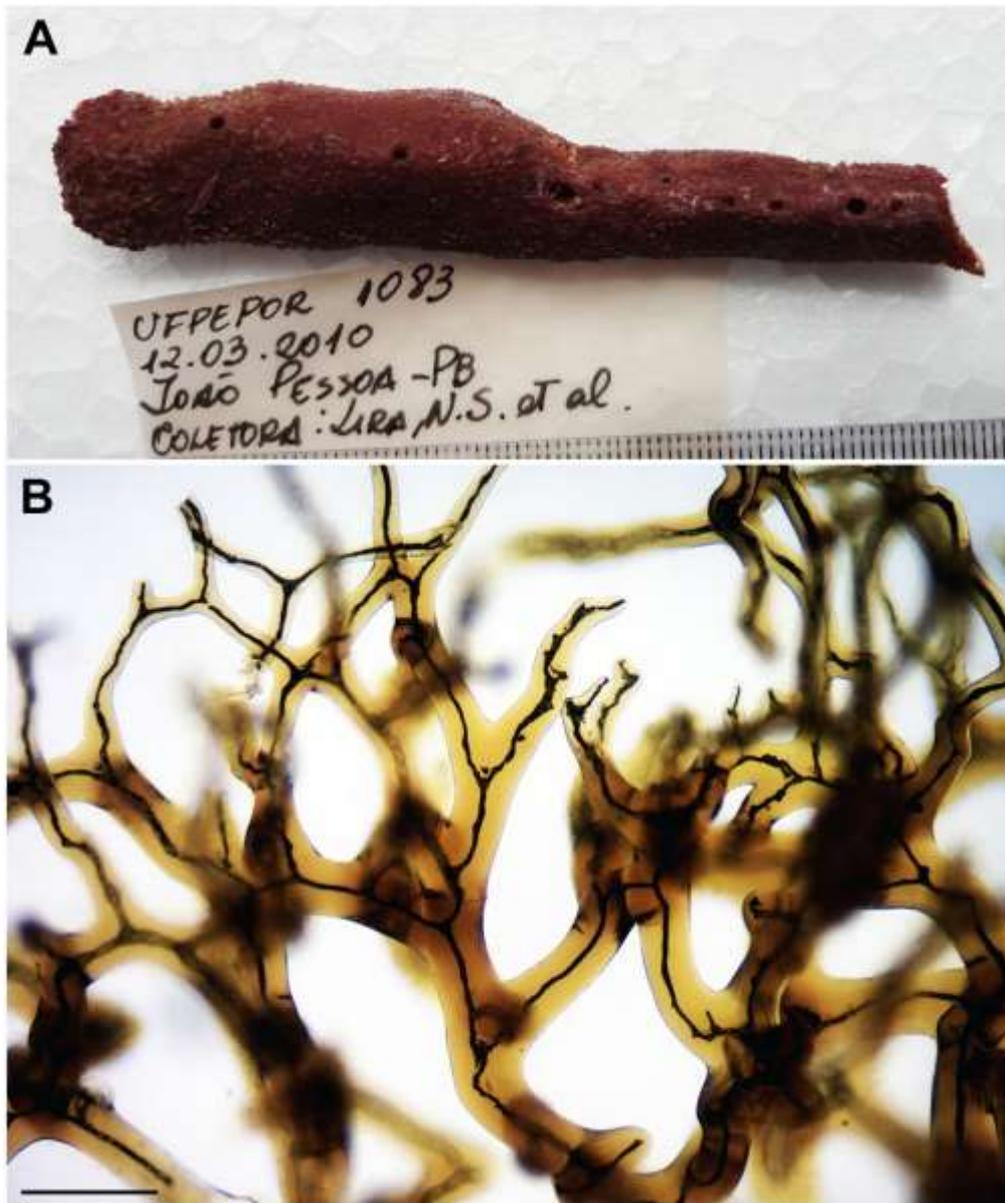
Distribuição: Flórida, Bahamas, Cuba, Ilhas Virgens, Jamaica, Porto Rico, Belize, Panamá, Bonaire, Colômbia, Venezuela. No Brasil: Amapá ou Pará, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Aplysina* compreende 37 espécies válidas, das quais 15 ocorrem no Brasil. De acordo Hajdu *et al.* (2011) *Aplysina* é o primeiro gênero de Porifera a contradizer a noção corrente de que a fauna marinha brasileira é uma versão empobrecida daquela da região do Caribe. Até recentemente, as espécies *A. fistularis* (Pallas, 1766), *A. fulva* (Pallas, 1766) e *A.*

insularis (Duchassaing & Michelotti, 1864) eram consideradas meras formas de uma única espécie, *A. fistularis*. O uso de marcadores moleculares ainda não conseguiu clarificar essa questão, mas é a esperança quando se associam poucos caracteres morfológicos disponíveis e grande variabilidade dos mesmos, como ocorre neste gênero (HAJDU et al., 2011).

O espécime paraibano está de acordo com as descrições mais recentes de *Aplysina cauliformis* para a costa brasileira (MURICY et al., 2008; PINHEIRO et al., 2007) no que diz a morfologia externa assim como na conformação das malhas e dimensões destas na região interna.

Figura 18: *Aplysina cauliformis*. A, espécime fixado; B, reticulação de fibras de espongina. Barra de escala: B = 200 μ m.



Aplysina lactuca Pinheiro, Hajdu & Custódio, 2007

(Figura 19A e B)

Aplysina lactuca Pinheiro *et al.*, 2007: 33; Muricy *et al.*, 2008: 120.

Aplysina cf. *lactuca*, Silva *et al.*, 2010: 889.

Material analisado: UFPEPOR 1082, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira *et al.*, 12/III/2010; UFPEPOR 1084, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira *et al.*, 13/III/2010.

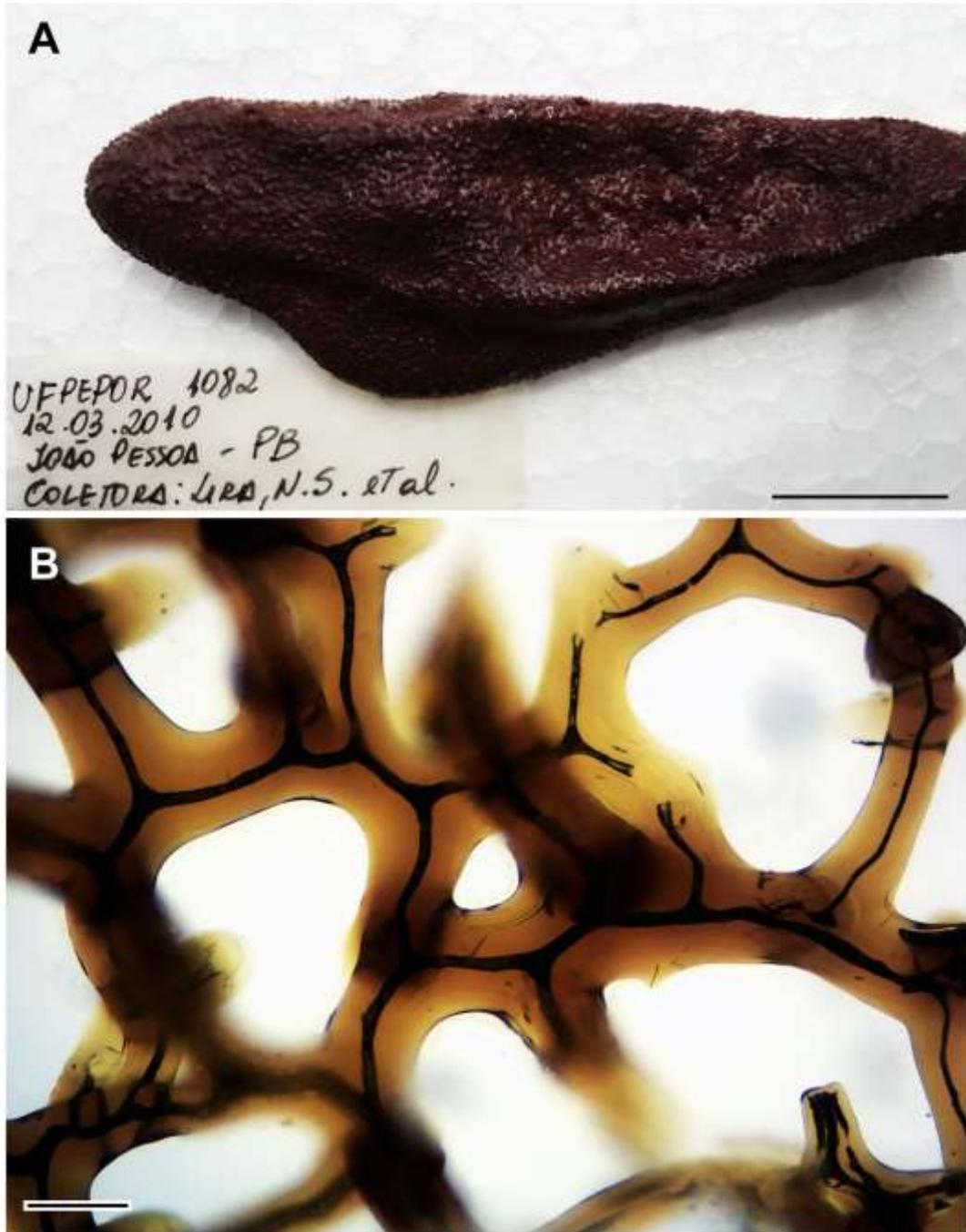
Morfologia externa (Fig. 19A): Dois fragmentos de esponja, 7 cm x 4,5 cm x 1,5 (altura x largura x espessura - dimensões do maior espécime), superfície microconulosa, consistência macia e flexível, firme, podendo rasgar-se com facilidade. Ósculos (0,5 – 2 mm de diâmetro) enfileirados na região lateral e alguns na frente. Cor violeta após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 19B): Esqueleto reticulado, com fibras de espongina com 60 – 150 µm de espessura preenchidas por uma medula escura e formando malhas geralmente irregulares. Espículas ausentes.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Bahia (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: A morfologia externa e interna dos materiais paraibanos nos motivou a identificá-los como *Aplysina lactuca*. Os espécimes paraibanos estão de acordo com a descrição original de Pinheiro *et al.* (2007) e com um outro registro para a costa brasileira (MURICY *et al.*, 2008, Estado do Rio Grande do Norte) no que diz a morfologia externa assim como na conformação das malhas na região interna da esponja.

Figura 19. *Aplysina lactuca*. A, espécime fixado; B, reticulação de fibras de espongina.
Barras de escala: A = 2 cm; B = 100 μ m.



ORDEM BUBARIDA Morrow & Cárdenas, 2015

Definição: Heteroscleromorpha construído com monactinas, diactinas de diferentes tipos e formas diferentes (sinuosas ou vermiformes; as terminações são comumente telescópicas). Espículas sinuosas podem ser confinadas no esqueleto axial ou formarem uma camada basal em formas incrustantes. Desmas monocrépidas formam um esqueleto basal em um gênero (*Desmanthus* Topsent, 1894) (traduzido de MORROW; CÁRDENAS, 2015).

FAMÍLIA DESMANTHIDAE Topsent, 1894

Definição: Bubaridas incrustantes, raramente maciço em hábito; esqueleto coanossomal composto por desmas ramificadas supostamente monocrépidas ou claramente monocrépidaais; outras são megascleras óxeas e/ou estilos. Microscleras em um gênero somente, ligeiramente assemelhando-se a sanidásteres (traduzido e modificado de ANDRZEJ PISERA; CLAUDE LÉVI, 2002).

Gênero *Petromica* Topsent, 1898

Definição: Desmanthidae massiva com desmas ramificadas em vários planos (traduzido ANDRZEJ PISERA; CLAUDE LÉVI, 2002).

Espécie tipo: *Petromica grimaldii* Topsent, 1898: 226 (por monotipia).

Subgênero *Chaladesma* List-Armitage & Hooper, 2002

Definição: *Petromica* de consistência relativamente macia, com multiplas papilas suportadas internamente por um esqueleto livre de sinuosos tratos de óxeas; óxeas de um simples tipo; esqueleto “sublithistid” confinado na região basal do coanossoma; desmas pouco articuladas e falta de “zygoses”, com alta proporção (até cerca de 60%) de desmas monocrépidas; desmas com pequeno comprimento (<400 µm) e largura (<40 µm). São predominantemente de águas rasas (traduzido de LIST-ARMITAGE; HOOPER, 2002).

Espécie tipo: *Monanthus ciocalyptoides* van Soest & Zea, 1986 (por designação original).

***Petromica (Chaladesma) ciocalyptoides* (van Soest & Zea, 1986)**
(Figura 20A–C)

Monanthus ciocalyptoides van Soest & Zea, 1986: 202.

Petromica ciocalyptoides, van Soest et al., 1990: 41; Diaz et al., 1991: 143; Diaz et al., 1993: 288; Gruber, 1993: 47; Muricy & Moraes, 1998: 215; Muricy et al., 2001: 115; Santos et al., 2002b: 395; Diaz, 2005: 470; Moraes et al., 2006: 168; Muricy & Hajdu, 2006: 54; Kossuga et al., 2007: 1196; Muricy et al., 2008: 102.

Petromica cyocalliptoides, Muricy et al., 1991: 1187; Muricy & Silva, 1999: 161 (misspelling).

Petromica (Chaladesma) ciocalyptoides, List-Armitage & Hooper, 2002: 820.

Petromica ciocaliptoides, Ferreira et al., 2007: 314 (misspelling).

Material analisado: UFPBPOR 178, Pomar das Esponjas (7°08'04" S; 34°46'20" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Projeto Biota, 23/VIII/2008.

Morfologia externa (Fig. 20A): Esponja incrustante espessa (base com até 1 cm de espessura), irregular, com 2 fístulas digitiformes suavemente hispida, fechadas no topo, alcançando 3,5 cm de altura por 7 mm de espessura. Consistência firme e compressível. Cor bege *in vivo*, tornando-se bege escuro após a fixação em álcool 80%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 20B): Como conjunto espicular: óxeas lisas, geralmente curvadas, pontas podem ser variadas desde mucronadas a agudas, formas estrongilóides são comuns, variam bastante na largura, comp. 299 – 388,5 – 569 µm e larg. 2,5 – 10,8 – 26 µm; Desmas pouco ramificadas e longas, comprimento total de 291 – 402,5 – 725 µm. Ráfides não observadas.

Distribuição: Banco Saba, Colômbia, Venezuela, Panamá. No Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Rio de Janeiro (MURICY et al., 2008) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: Espécime coletada em substrato arenoso com a base enterrada e as papilas expostas.

Comentários: O gênero *Petromica (Chaladesma)* apresenta três espécies válidas no mundo sendo apenas duas registradas para a costa brasileira: *Petromica (Chaladesma) ciocalyptoides*

e *Petromica (Chaladesma) citrina* Muricy, Hajdu, Minervino, Madeira & Peixinho, 2001. Ambas as espécies diferem na morfologia das papilas, no tamanho das desmas e pela presença de ráfides na primeira. Basicamente a presença de grandes desmas e longas papilas foi o que nos motivou a identificar o material paraibano como *Petromica (Ch.) ciocalyptoides*. Segundo Muricy et al. (2001) *Petromica (Ch.) ciocalyptoides* exhibe variação intraespecífica em algumas características morfológicas, particularmente nas cores (branco ao amarelo) e na presença de ráfides em alguns espécimes. No espécime aqui descrito, as ráfides não foram encontradas. No entanto Muricy et al. (2001) encontraram nas populações de *Petromica (Ch.) ciocalyptoides* brasileiras e caribenhas categorias bem distintas de óxeas e ráfides mais finas, que foram considerados como fases de crescimento por van Soest e Zea (1986). Fora a ausência de ráfides, o espécime aqui descrito estar de acordo com as descrições de *Petromica (Ch.) ciocalyptoides* para o Caribe (DIAZ et al., 1991; VAN SOEST; ZEA, 1986) e para o Brasil (MURICY et al., 2001, 2008; MURICY; HAJDU, 2006) no que tange a morfologia externa e as dimensões espiculares.

Figura 20. *Petromica (Chaladesma) ciocalyptoides*. A, espécime fixado; B, óxeas e desmas; C, duas óxeas. Barras de escala: A = 2 cm; B = 500 μ m; D = 100 μ m.



ORDEM CLIONAIDA Morrow & Cárdenas, 2015

Definição: Heteroscleromorpha com tilóstilos como megascleras; óxeas e espículas estilóides também estão presentes em uma família. Variedade de microscleras incluindo streptásters (espirásteres e diplásteres), amphiásteres, selenásteres, micróxeas, microrrabdos, microstrôngilos espirais e derivados. Microscleras podem estar ausentes. Esqueleto basal calcário presente em uma família (traduzido de MORROW; CÁRDENAS, 2015).

FAMÍLIA CLIONAIDAE D'Orbigny, 1851

Definição: Esponjas escavantes com tilóstilos e uma grande variedade de microscleras. Microscleras são espirásteres, amphiásteres, micróxeas, estrôngilos espirais e derivados (podem estar ausentes) (traduzido de RÜTZLER, 2002).

Gênero *Cliona* Grant, 1825

Definição: Esponja escavadora sem morfologia elaborada do sistema aquífero; microscleras são ráfides ou espirásteres, pode apresentar modificações destas ou formas inteiramente lisas (microrrabdos sinuosos) (traduzido de RÜTZLER, 2002).

Espécie-tipo: *Cliona celata* Grant, 1826 (por monotipia).

***Cliona celata* Grant, 1826**

(Figura 21A–D)

Cliona celata Grant, 1826a: 78, Boury-Esnault, 1973: 275; Hechtel, 1976: 253; Mothes de Moraes, 1985b: 231; Muricy *et al.*, 1991: 1187; Muricy & Silva, 1999: 160; Reis & Leão, 2002: 274; Rützler, 2002b: 176; Muricy *et al.*, 2008: 54; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Papillina suberea Schmidt, 1862: 69.

Hymeniacidon celata, Bowerbank, 1866: 212.

Cliona cf. *celata*, Muricy & Moraes, 1998: 215; Santos *et al.*, 2002b: 389.

Cliona aff. *celata*, Lôbo-Hajdu *et al.*, 2004: 415; Monteiro & Muricy, 2004: 682; Prado *et al.*, 2004: 129; Santos *et al.*, 2004: 590; Cedro *et al.*, 2007: 234; Hajdu & Lopes, 2007: 354.

Complexo *Cliona celata*, Muricy & Hajdu, 2006: 45.

Cliona celata complex, Marinho *et al.*, 2010: 268.

Cliona celata complex, Muricy *et al.*, 2011: 65.

Material analisado: UFPEPOR 1602, Cabo Branco (7°08'50"S, 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/XI/2013; UFPEPOR 1612, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/XI/2013; UFPEPOR 1681, Barra de Camaratuba (6°36'06"S, 34°57'57"W), Mataraca, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/III/2014.

Morfologia externa (Fig. 21A): Esponja de forma incrustante-perfurante com papilas, com até 0,5 cm de espessura, recobrendo até 10 x 10 cm². Superfície levemente hispida. Ósculos distribuídos aleatoriamente com até 1,2 mm de diâmetro. Consistência frágil e macia. Coloração é um amarelo-vivo (*in vivo*), bege amarronzada quando fixado em álcool 80%.

Morfologia interna (Fig. 21B): Esqueleto ectossomal com uma contínua paliçada de espículas perpendiculares à superfície. Esqueleto coanossomal desordenado com espículas em feixes densos e permeados por fragmentos do substrato. **Espículas (Fig. 21C–D):** tilóstilos lisos, retos ou ligeiramente curvos, comp. 275 – 337,9 – 383 µm e larg. 2,5 – 3,4 – 4,8 µm.

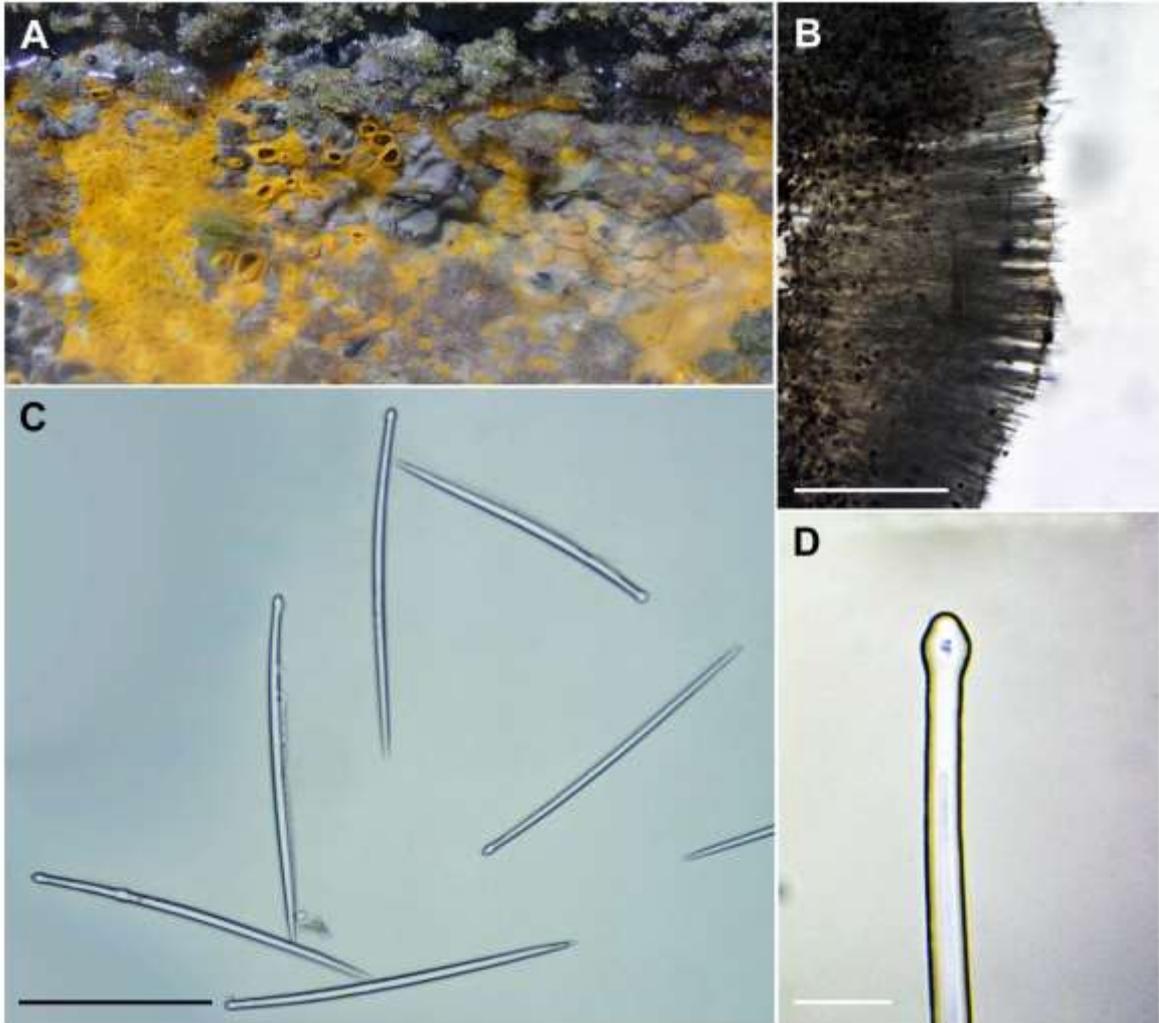
Distribuição: Segundo Rutzler (2002) esta é uma espécie cosmopolita. No Brasil: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY *et al.* 2011) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: Encontradas sempre ao abrigo da luz e incrustada (perfurante) sobre substrato rochoso, 1 m de profundidade.

Comentários: *Cliona* compreende 76 espécies no mundo, das quais sete ocorrem no Brasil (VAN SOEST *et al.*, 2015): *Cliona carteri* (Ridley, 1881); *Cliona celata* complex Grant, 1826; *Cliona delitrix* Pang, 1973; *Cliona dioryssa* (de Laubenfels, 1950); *Cliona raphida* Boury-Esnault, 1973; *Cliona schmidt* (Ridley, 1881); *Cliona varians* (Duchassaing & Michelotti, 1864) e *Cliona viridis* (Schmidt, 1862). *Cliona celata* é um caso clássico de espécie de porífero até a pouco considerada cosmopolita (HAJDU *et al.*, 2011). Resultados de pesquisas recentes revelaram a existência de um complexo de espécies crípticas, inclusive nas ilhas britânicas, localidade tipo da espécie. No Brasil, após análises morfológicas e moleculares, De Paula *et al.* (2012) concluíram que aparentemente as populações do Nordeste e do Sudeste não pertencem à mesma espécie.

Os espécimes analisados estão de acordo com as descrições mais recentes de *Cliona celata* para o Atlântico Tropical Ocidental (HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU, 2006; MURICY et al., 2008) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 21: *Cliona celata*. A, amostra *in situ*; B, corte perpendicular; C, tilóstilos; D, detalhe da base de um tilóstilo. Barras de escala: B = 400 μm ; C = 200 μm ; D = 10 μm .



Cliona varians (Duchassaing & Michelotti, 1864)

(Figura 22A–D)

Thalysias varians Duchassaing & Michelotti, 1864: 86.

Anthosigmella varians, de Laubenfels, 1936: 143; de Laubenfels, 1953: 539; Little, 1963: 55; Hechtel, 1965: 55; Wiedenmayer, 1977: 165; Solé-Cava *et al.*, 1981: 129; Pulitzer-Finali, 1986: 92; Kobluk & van Soest, 1989: 1212; Alvarez *et al.*, 1990: 362; Schmahl, 1990: 379; Atta *et al.*, 1992: 53; Lehnert & van Soest, 1998: 80; Muricy & Moraes, 1998: 215; Costa *et al.*, 2000: 314; Rützler *et al.*, 2000: 234; Santos *et al.*, 2002b: 390; Farrapeira, 2010: 214.

Spirastrella varians, Hechtel, 1976: 253.

Cliona varians, Rosell & Uriz, 1997: 351; Botticelli, 2000: 34; Alcolado, 2002: 59; Sarmiento & Correia, 2002: 221; Moraes *et al.*, 2003: 17; Lôbo-Hajdu *et al.*, 2004: 415; Diaz, 2005: 471; Moura *et al.*, 2006: 518; Cedro *et al.*, 2007: 234; Muricy *et al.*, 2008: 59; Queiroz *et al.*, 2008: 217; Stofel *et al.*, 2008: 17; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Material analisado: UFPEPOR 1686, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 11/II/2014; UFPEPOR 1903, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbu, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015; MOUFPE 0031.

Morfologia externa (Fig. 22A): Esponja desde espessamente incrustante a uma crosta carnuda, com até 2,5 cm de espessura, recobrendo até 35 x 35 cm². Superfície variando de lisa a hispida ou suavemente aveludada. Consistência firme e pouco compressível. Coloração *in vivo* é marrom amarelado ou esverdeado, externamente, e bege internamente. Completamente bege quando fixado em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 22B–E): Esqueleto ectossomal é formado por feixes densos (ou escovas) de megascleras e o coanossoma formado por espículas em desordem, frequentemente entrecruzadas. **Espículas (Fig. 22C–E):** As megascleras são tilóstilos lisos, retos ou ligeiramente curvos com tilos variáveis (bulbosos ou ovóides), comp. 402 – **464,8** – 508 µm e larg. 6,4 – **12,6** – 16,1 µm; como microscleras apresenta antosigmas (ou espirásteres), comp. 12,8 – **16,2** – 19,3 µm.

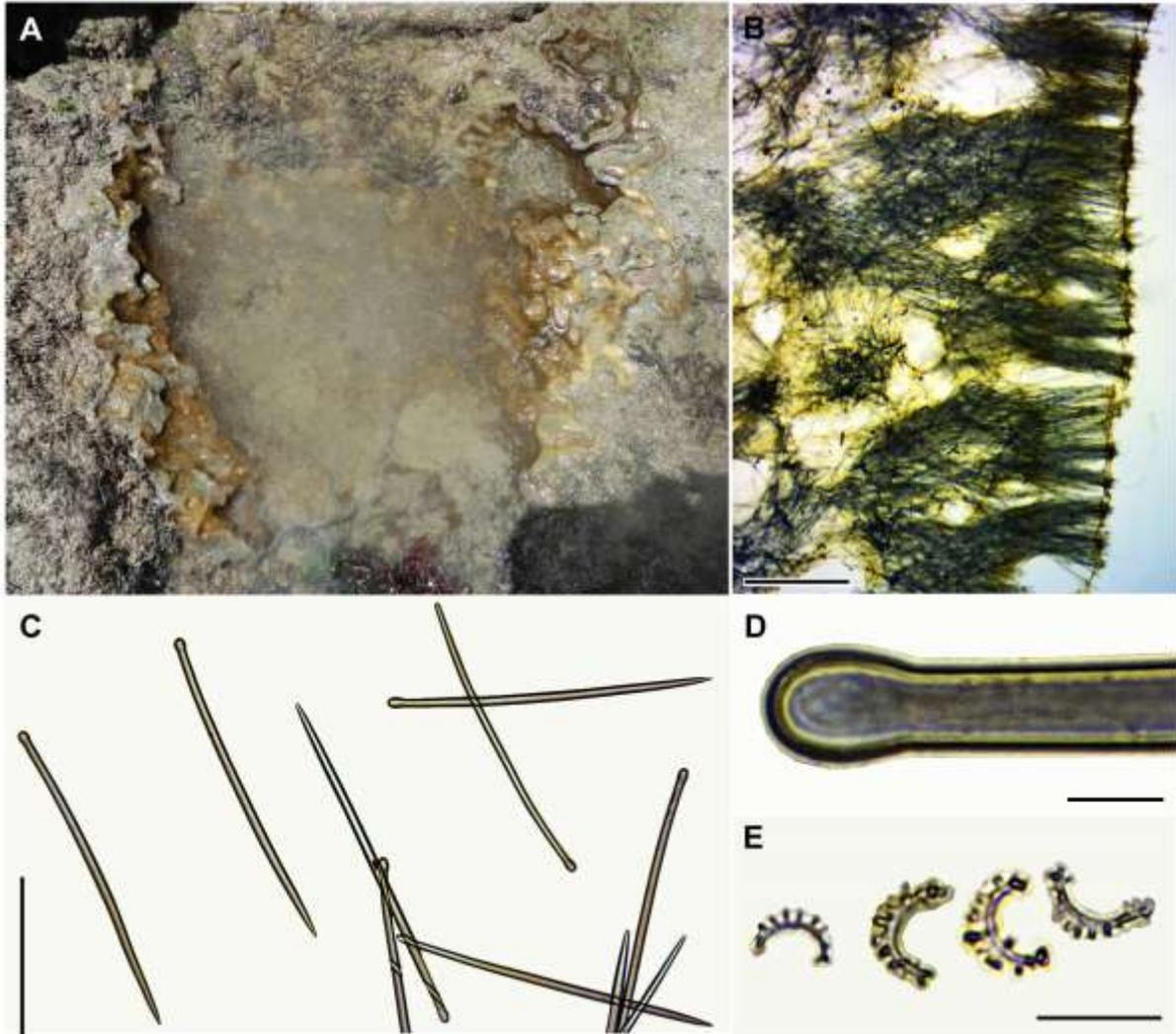
Distribuição: Guadalupe, Ilhas Virgens, Flórida, Bahamas, Porto Rico, República Dominicana, Jamaica, Cuba, Honduras, Bonaire, Panamá, Belize. No Brasil: Rio Grande do

Norte; Pernambuco; Alagoas; Bahia; Espírito Santo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (LEONEL et al., 2011).

Ecologia: Encontrada exposta durante a maré baixa e incrustada em substrato consolidado coberta por um pouco de sedimento lodoso, 1 m de profundidade.

Comentários: Segundo MURICY et al. (2008) *Cliona varians* difere das demais espécies de *Cliona* pela ausência de papilas, pelo grande tamanho que ocupa, pela cor marrom esverdeada e pela forma de seus espirásteres (antosigmas). Os espécimes analisados estão de acordo com as descrições mais recentes de *Cliona varians* para a costa brasileira (HAJDU et al., 2011; MURICY et al., 2008;) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 22. *Cliona varians*. A, amostra UFPEPOR 1686 *in situ*; B, corte perpendicular; C, vários tilóstilos; D, detalhe da base de um tilóstilo; E, espirásteres . Barras de escala: B = 500 μm ; C = 250 μm ; D = 15 μm ; E = 20 μm .



FAMÍLIA PLACOSPONGIIDAE Gray, 1867

Definição: Hadromerida com córtex e selenáster ou amphinolásteres (amphiesferásteres) com espículas corticais (traduzido de RÜTZLER, 2002).

Gênero *Placospongia* Gray, 1867

Definição: Placospongiidae com selenásteres como espículas corticais (traduzido de RÜTZLER, 2002).

Espécie-tipo: *Placospongia melobesioides* Gray, 1867 (por designação original).

Placospongia sp. nov.

(Figuras 23A–D; 24A–I)

Holótipo: UFPEPOR 1573, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/11/2013.

Parátipos: UFPEPOR 1576, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1619, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013; UFPEPOR 1622, Praia da Penha (7°09'54"S 34°47'43"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 30/I/2014; UFPEPOR 1669, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1741, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1799, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/12/2014; UFPEPOR 1824, 1828, Praia do Coqueirinho do Norte (6°44'21,89"S 34°55'41,22"W), Estado da Paraíba, prof. 0,5, col. George Santos, 06/I/2015; UFPEPOR 1910, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 23A–B): Esponjas incrustantes (1 – 3 mm de espessura), possuindo placas rígidas delineadas por fendas relacionadas ao sistema aquífero. Superfície áspera. Consistência coriácea a rígida. Coloração *in vivo* é marrom escuro ou marrom avermelhado

(externamente) e bege claro (internamente). Após fixação em álcool 92% torna-se marrom claro. Ósculos raramente observados, os únicos vistos tinham até 2 mm de diâmetro.

Morfologia interna (Fig. 23C–D): Esqueleto ectossomal formado por uma grossa camada amarronzada constituída por selenásteres (essa mesma camada espessa se repete abaixo do coanossoma), atravessada por feixes de tilóstilos. Esqueleto coanossomal de coloração bege, entre as duas camadas grossas amarronzadas, apresenta tilóstilos dispostos radialmente com suas bases inseridas na camada amarronzada basal. Nesta região, estão os microestrôngilos, as selenásteres em diferentes estágios de desenvolvimento e as espirásteres dispostas principalmente ao redor das cavidades do córtex. **Espículas (Fig. 24A–I):** tilóstilos I retos, lisos, comp. 586 – 730,5 – 1108 µm e largs. 11 – 12,5 – 14 µm (largura da haste) / 11 – 16,5 – 20 µm (largura da cabeça); tilóstilos II delgados, retos, comp. 53 – 118,8 – 233 µm e larg. 2,5 – 3,8 – 5 µm (largura da haste) / 5 µm (largura da cabeça); selenásteres I são ovóides, 56 – 65,6 – 84 µm de diâmetro; selenásteres II apresenta um pequeno eixo reto, comp. 12 – 23,5 – 30 µm; espirásteres microespinadas, com ramos irregulares apresentando espinhos secundários concentrados nas extremidades, alguns podem lembrar uma birrótula, comp. 13 – 17,5 – 23 µm; microrrabdos (= microestrôngilos microespinados), geralmente curvados a sinuosos, comp. 6 – 11,5 µm.

Distribuição: Estado da Paraíba, Brasil.

Ecologia: Esponjas geralmente encontradas em ambientes crípticos e com pouca luminosidade, 0,5 – 1 m de profundidade.

Comentários: O Gênero *Placospongia* possui nove espécies válidas para o mundo (van Soest et al., 2015): *Placospongia anthosigma* (Tanita & Hoshino, 1989); *Placospongia caribica* Rützler, Piantoni, Van Soest & Diaz, 2014; *Placospongia carinata* (Bowerbank, 1858); *Placospongia cristata* Boury-Esnault, 1973; *Placospongia decorticans* (Hanitsch, 1895); *Placospongia intermedia* Sollas, 1888; *Placospongia melobesioides* Gray, 1867; *Placospongia mixta* Thiele, 1900; *Placospongia santodomingoae* Becking, 2013. Uma destas espécies, *Placospongia melobesioides*, apresenta ampla distribuição: Indonésia (GRAY, 1867); Golfo de Manar (DE VOOGD et al., 2009; SOLLAS, 1888; VOSMAER; VERNHOUT, 1902); Mombasa (PULITZER-FINALI, 1993); Golfo do México (DE LAUBENFELS, 1953; RUTZLER, 2002); Caribe (HECHTEL, 1969; KOBLUK; VAN SOEST, 1989) e Brasil (MOTHES et al., 2006). No entanto, segundo Becking (2013), estudos

morfológicos e moleculares recentes e mais detalhados, tem demonstrado que muitas espécies de esponjas cosmopolitas estão de fato em complexos de espécies.

Van Soest (2009) indicou que existem pelo menos cinco espécies de *Placospongia* no Caribe que são morfologicamente diferentes do holótipo *P. melobesioides*. Considerando a grande distância geográfica entre o Caribe e a localidades tipo de *P. melobesioides* (Oeste do Indo-Pacífico), é altamente improvável que essa espécie ocorra no Atlântico Tropical. Provavelmente com novas revisões do material do Atlântico e do Pacífico oriental verterá mais luz sobre esta questão. O espécime paraibano difere de *P. melobesioides* pela presença de microrrabdos, e por não possuir esferásteres e esférulas (Tab. 2).

Ao comparar *Placospongia* **sp. nov.** com as descrições de *P. carinata* para o Oceano Índico (BOWERBANK, 1864; DENDY, 1916; HENTSCHEL, 1912; VOSMAER; VERNHOUT, 1902;) a nova espécie se diferencia por não apresentar esferásteres (só observada por HENTSCHEL, 1912 e VOSMAER; VERNHOUT, 1902). Além disso, pelas espirásteres apresentarem a forma de birrótula, com as ramificações se concentrando principalmente nas extremidades do eixo. Nos espécimes paraibanos também são observados espinhos secundários nas ramificações das espirásteres, diferindo das ramificações lisas nos espécimes do Oceano Índico.

Van Soest (2009) sugeriu que todas as espécies de *Placospongia* identificadas como *P. carinata* para o Caribe e Brasil provavelmente seriam uma única espécie indicada como *Placospongia* sp1. (atualmente *Placospongia caribica* Rützler et al., 2014). Contudo, ele apenas forneceu a descrição de espécimes coligidos nas regiões da Colômbia e Granada. Sendo assim, *Placospongia caribica* difere do material paraibano nas dimensões das espirásteres (13 – 35 µm contra 13 – 23 µm) e pela presença de oxiásteres e esferásteres (Tab. 2).

O material paraibano difere de *P. anthosigma* e *P. cristata* pela presença de espiráster e ausência de esferáster. A ausência de esferáster difere nosso material de *P. mixta*, *P. decorticans* e de *P. intermedia*. Por fim, *Placospongia santodomingoae* difere do nosso material pela ausência de espirásteres, apenas uma categoria de selenásteres e tilóstilos reduzidos (Tab. 2).

Tabela 2: Tabela comparativa das distribuições e medidas espiculares das espécies válidas de *Placospongia* Gray, 1867. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Local / prof. (m)	Selenáster	Tilóstilo	Microrrabdo	Espiráster	Esferáster	Outras espículas
<i>Placospongia</i> sp.nov. ¹	Estado da Paraíba (Brasil) / 0,5 – 1	I - 56- 65,6 -84 II - 12- 23,5 - 30	I- 586- 730,5 -108 / 11- 12,5 -14 II- 53- 118,8 -233 / 2,5- 3.8 -5	6-11,5	13- 17,5 -23	-	-
<i>P. anthosigma</i> (Tanita & Hoshino, 1989) ⁵	Japão / 62 – 67	80-90 / 60	857-1010 / 15-18	62-70	8- 11 -18 / 3- 4,5 -5 (como 'anthosigma')	15-20	-
<i>P. caribica</i> Rützler <i>et al.</i> , 2014 ²	Belize / 10 – 23	53-70 / 30-58	I- 480-870 / 10- 15 II- 182-440 / 8- 11	5-15 / 1-9	13-35 / 6-13	10-28	10-18 (oxiásteres)
<i>P. carinata</i> (Bowerbank, 1858) ³	Sul do Oceano Pacífico / 0 – 45	80- 90 -98	I- 500- 710 -820 / 10- 13 -15 II- 140- 317 -450 / 5-8-13	8- 12 -18 / 1- 2,5	-	ausente	23- 34 -43 / 8-15 (streptáster)
<i>P. cristata</i> Boury- Esnault, 1973 ⁴	Brasil / 25	I - 44-50 / 28-34 II - 22-34 / 16-22	560-990 / 6-12	-	-	9-19	-
<i>P. decorticans</i> (Hanitsch, 1895) ⁷	Portugal	80 / 28	510 / 8	-	14	12-16	-
<i>P. intermedia</i> Sollas, 1888 ⁶	Caribe	64,5 / 58	470 / 8	11,8-15,7 / 3,5	-	20	-
<i>P. melobesioides</i> Gray, 1867 ³	Borneo / 0-45	58- 63 -68 / 45- 52 -33	I- 670- 880 -1010 / - 10- 13 -18 II- 205- 293 -420 / 5- 10 -13	-	240 / 8	15- 17 -18	1-3 (esférulas)
<i>P. mixta</i> Thiele, 1900 ³	Indonésia / 0-45	55- 70 -75 / 42,5- 55 -72,5	I- 355- 672 -940 / 7,5- 12 -17,5 II- 165- 226 -275 / 2,5- 6 -7,5	5-7-10 / <2,5	25 / 10-14	20- 25 -30	15- 24 - 32,5 (streptáster)
<i>P. santodomingoae</i> Becking, 2013 ³	Indonésia / 2	80- 84,8 -90 / 60- 67,3 -75	I- 430- 605,5 -660 / 13- 15,5 -20 II- 240- 261,3 -290 / 5- 7,2 -8	8- 12,3 -18 / 2,5- 2,7 -3,5	-	-	-

Referências: (1) presente estudo; (2) RÜTZLER *et al.* (2014); (3) BECKING (2013); (4) BOURY-ESNAULT (1973); (5) TANITA; HOSHINO (1989); (6) SOLLAS (1888); (7) HANITSCH (1895).

Figura 23: *Placospongia* sp. nov. A, Holótipo UFPEPOR 1573 *in situ*; B, Holótipo recém coletado; C, corte transversal de uma fenda exibindo os tilóstilos e as selenásteres; D, corte de uma região incrustante exibindo as selenásteres na superfície e os tilóstilos perpendiculares na base. Barras de escala: C–D = 500 μ m.

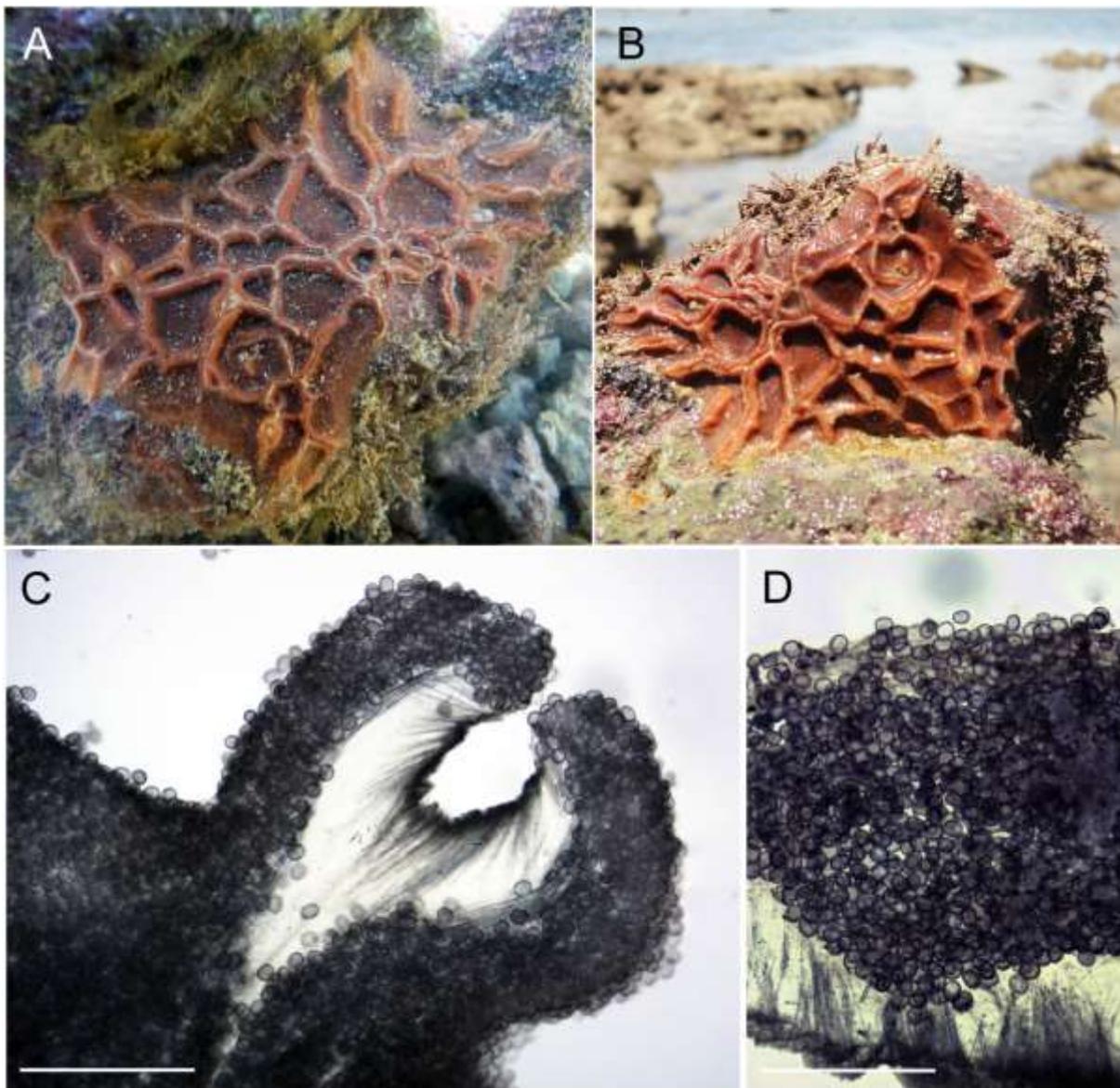
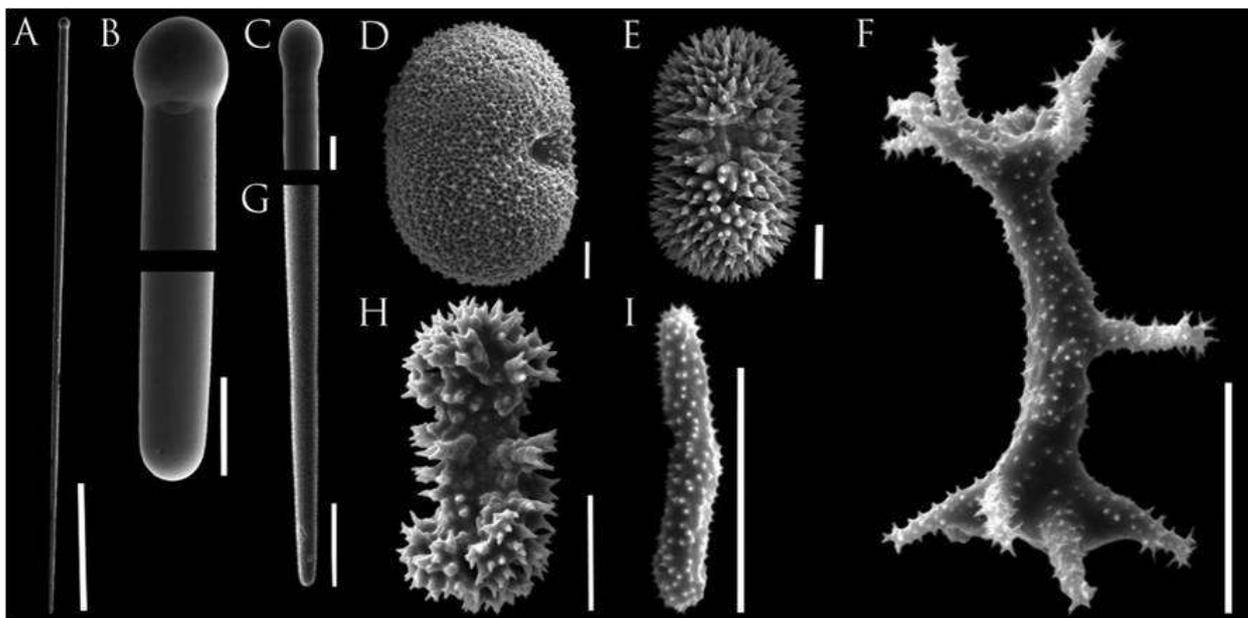


Figura 24. Imagens em MEV do conjunto espicular de *Placospongia* sp. nov. A, tilóstilo I; B, detalhes da base e da ponta de A; C, base do tilóstilo II; D, selenáster I; E, selenáster II; F, espiráster; G, ponta do tilóstilo II; H, selenáster II junevil; I, microestrôngilo. Barras de escala: A = 200 μ m; B–I = 10 μ m.



ORDEM TETHYIDA Morrow & Cárdenas, 2015

Definição: Megascleras podem ser estilos, tilóstilos ou óxeas dipostos em intervalos que terminam como buquês próximos a superfície. Microscleras são euásteres, geralmente em dois tamanhos (traduzido de MORROW; CÁRDENAS, 2015).

FAMÍLIA TETHYIDAE Gray, 1848

Definição: Tethyida geralmente com megascleras estilóide, principalmente estrongilóxeas, geralmente em tratos radiais e duas categorias de euásteres como microscleras, micrásteres e megásteres e, às vezes, rabdos (traduzido de SARÀ, 2002).

Gênero *Tethya* Lamarck, 1814

Definição: Tethyidae com um corpo esférico, as vezes hemisférico com um córtex bem desenvolvido, distinto do coanossoma (medula), denso ou rico em lacunas. Esqueleto principal formado por feixes de estrongilóxeas que irradiam a partir do centro da esponja. Todo o coanossoma ou a sua periferia pode ser preenchida por megascleras auxiliares mais finas. Megascleras principais são geralmente estrongilóxeas e as megascleras auxiliares são frequentemente estilos. Megásteres e micrásteres são distribuídas no córtex e no coanossoma. Megásteres são esferásteres ou oxiesferásteres. Micrásteres são tilasteres, estrongilásteres ou oxiásteres, normalmente com raios espinados (traduzido de SARÀ, 2002).

Espécie-tipo: *Alcyonium aurantium* Pallas, 1766: 357 (designação subsequente por Topsent, 1920: 643).

Tethya maza Selenka, 1879

(Figura 25A–D)

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

Donatia maza, Eichenauer, 1915: 271.

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

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

Material analisado: UFPEPOR 1750, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1857, Praia do Coqueirinho do Norte (6°44'21,89"S 34°55'41,22"W), Estado da Paraíba, prof. 0,5, col. George Santos, 06/I/2015.

Morfologia externa (Fig: 25A): Forma esférica ou subesférica, com 20 mm de diâmetro. Superfície verrucosa, eventualmente com filamentos basais, podendo apresentar brotos pedunculados. Um ou mais ósculos que se contraem bastante após a coleta, localizados na região superior ou próxima à base. Quando viva a consistência é mole, suavemente rígida e elástica, mas conservada é apenas levemente elástica ou pouco compressível à dura. Cor *in situ* é amarelo alaranjado e, no álcool 92%, a cor é bege clara.

Morfologia interna (Fig: 25B–C): O esqueleto ectossomal é formado por um córtex (0,5 – 2 mm de espessura) com duas camadas, a mais superficial com numerosos tilásteres e a mais interna contendo esferásteres e tilásteres. Este córtex é atravessado por feixes radiais densos de estrongilóxeas que se originam no coanossoma. Coanossoma com feixes de estrongilóxeas, e entre estes densos tufo confusos de estrongilóxeas. No entorno dos canais mais internos, são visíveis inúmeras tilásteres. Microscleras concentradas no córtex. **Espículas (Fig: 25C):** anisoestrongilóxeas I, comp. 1162 – **1330,5** – 1586 e larg. 19 – **23,2** – 26 µm; anisoestrongilóxeas II, comp. 739 – **874,6** – 923 e larg. 6,5 – **9,4** – 15 µm; esferásteres, 39 – **39,9** – 40 µm; oxiásteres I, 27 – **35,4** – 45 µm; oxiásteres II, 7,5 – **9,2** – 11 µm; estrongilásteres, 9,8 – **11,8** – 12,5 µm; tilásteres, 9 – **11,5** – 14,5 µm.

Distribuição: Jamaica e Ilhas Virgens. Para o Brasil: Alagoas, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011), Bahia (HAJDU et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: Encontrada sempre em ambientes pouco iluminados (crípticos) sobre substrato rochoso, 0,5 m de profundidade.

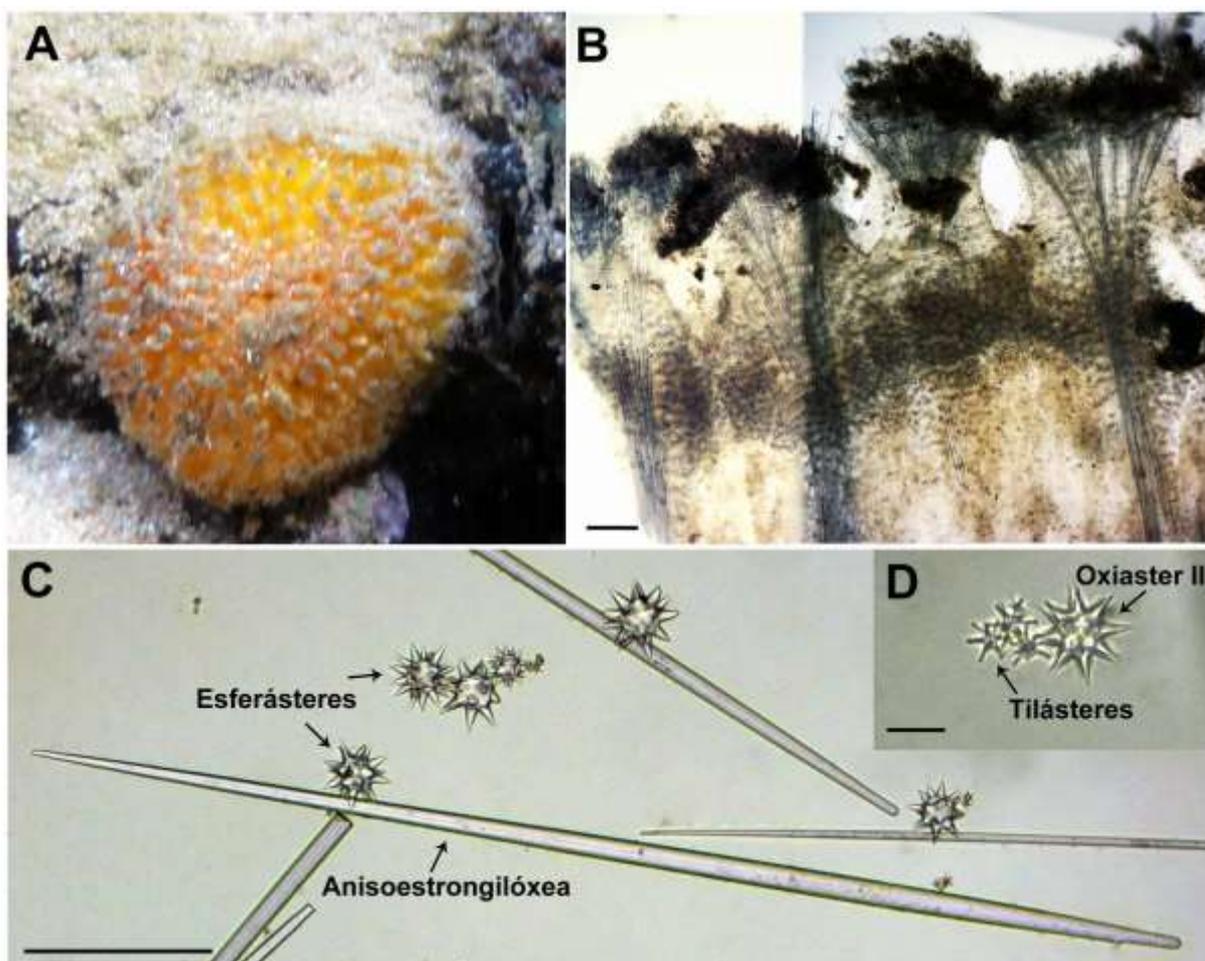
Comentários: O gênero *Tethya* compreende 90 espécies no mundo (VAN SOEST et al., 2015), das quais nove ocorrem no Brasil: *Tethya beatrizae* Ribeiro & Muricy, 2011; *Tethya brasiliana* Ribeiro & Muricy, 2004; *Tethya cyanae* Ribeiro & Muricy, 2004; *Tethya ignis* Ribeiro & Muricy, 2004; *Tethya maza* Selenka, 1879; *Tethya nicole* Ribeiro & Muricy, 2011; *Tethya parvula* Ribeiro & Muricy, 2011; *Tethya rubra* Ribeiro & Muricy, 2004 e *Tethya*

solangeae Ribeiro & Muricy, 2011. No entanto, segundo Ribeiro e Muricy (2011) este número de espécies ainda é subestimado.

Por muito tempo a identidade de *Tethya maza* foi incerta e difícil devido principalmente a falta do material tipo, bem como imagens do seu conjunto espicular em MEV (RIBEIRO; MURICY, 2011). Com o re-exame dos espécimes de coleções do exterior (ex.: Natural History Museum), descrições do conjunto espicular usando MEV e a fixação de um neótipo feitas por Ribeiro e Muricy (2011) veio a luz para facilitar a taxonomia dessa espécie. A presença de quatro tipo de micrásteres (estrongiláster; tiláster; oxiáster I e II) no espécime paraibano nos motivou a identificá-lo como *Tethya maza*.

Por fim, o material analisado estar de acordo com as descrições mais recentes de *Tethya maza* para o Brasil (HAJDU et al., 2011; RIBEIRO; MURICY, 2011) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 25: *Tethya maza*. A, espécime *in situ*; B, corte perpendicular exibindo os esqueletos ectossomais e coanossomais; C e D, conjunto espicular. Barras de escala: B = 300 μm ; C = 100 μm ; D = 15 μm .



FAMÍLIA TIMEIDAE Topsent, 1928

Definição: Hadromerida em forma de crosta com tilóstilos e euáster (traduzido de RÜTZLER, 2002).

Gênero *Timea* Gray, 1867

Definição: A mesma da família.

Espécie-tipo: *Hymedesmia stellata* Bowerbank, 1866 (por monotipia).

Timea sp.1

(Figura 26A–C)

Material analisado: UFPEPOR 1632, Ponta do Seixas (07°09'16"S 34°47'35"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013; UFPEPOR 1608, Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/XI/2013; UFPEPOR 1676, Barra de Camaratuba (6°36'06"S 34°57'57"W), Mataraca, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/III/2014.

Morfologia externa (Fig. 26): Esponjas finamente incrustantes (< 1 mm de espessura), cobrindo uma área de até 1 cm². Superfície lisa com sinuosos canais exalantes e podendo apresentar alguns detritos. Consistência macia e frágil. Ósculos não visualizados. Coloração *in vivo* é amarelo escuro e bege após a fixação em álcool 96%.

Morfologia interna (Fig. 26): O ectossoma é formado por feixes de tilóstilos irradiados do substrato, estes podem atravessar a superfície. Euásteres estão difusamente distribuídas por todo o corpo. **Espículas:** Tilóstilos retos, lisos, apresentando variações na base desde estromilóide a bulbosa, com grande variação de tamanho, mas sem divisão clara de categorias, comp. 198 – **380,8** – 679 µm e larg. 2,4 – **4,0** – 7,2 µm; oxiásteres lisas com 7 – 10 raios delgados e cônicos, os raios nunca são bifurcados, 9,5 – **10,7** – 12 µm de diâmetro.

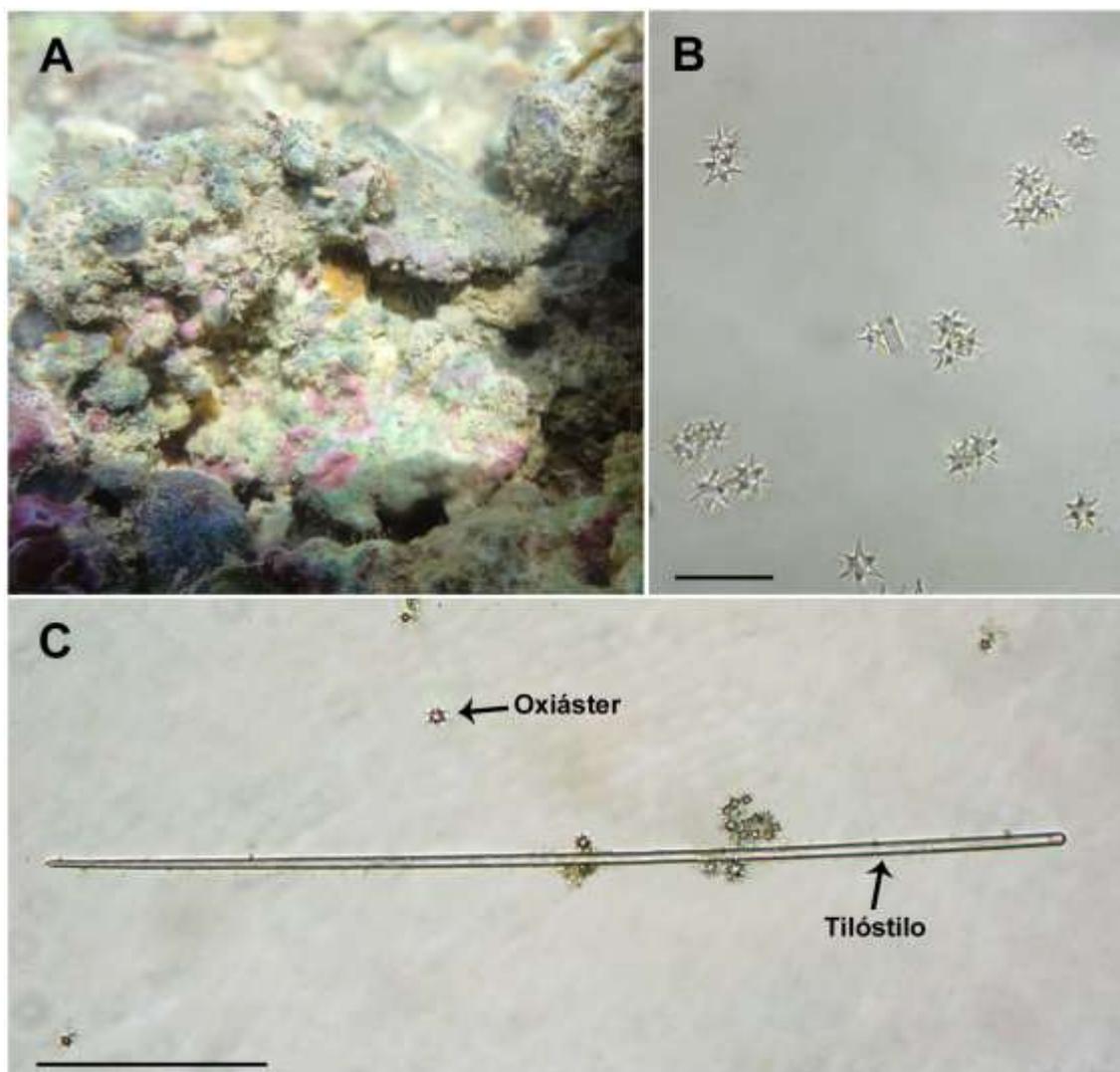
Distribuição: Estado da Paraíba, Brasil.

Ecologia: Encontradas em ambientes pouco iluminados, com bastante sedimento fino e fixadas sempre em substrato consolidado, 1 m de profundidade.

Comentários: *Timea* é o único gênero de Timeidae válido atualmente. O gênero apresenta 58 espécies válidas no mundo sendo 14 para o Atlântico Tropical Ocidental e oito para a costa brasileira (LEITE et al., 2015; VAN SOEST et al., 2015): *Timea authia* de Laubenfels, 1930; *Timea berlincki* Leite et al., 2015; *Timea bioxyasterina* Mothes, Santos & Campos, 2004; *Timea clandestina* Leite et al., 2015; *Timea cumana* Pulitzer-Finali, 1977; *Timea mixta* Topsent, 1896; *Timea secirm* Moraes, 2011 e *Timea stellifasciata* Sarà & Siribelli, 1960. Apesar da ausência de imagens em MEV do material paraibano, pôde-se nota apenas usando a microscopia optica que *Timea sp.1* diferencia-se dessas espécies brasileiras, pelo conjunto espicular: *T. authia* possui tilásteres como microscleras; *Timea berlincki* tem esferoxiásteres (8 – 20 µm) como uma das categorias de microscleras; *T. bioxyasterina* possui duas categorias de oxiásteres, uma lisa (30 – 85µm) e outra espinada (16 – 27 µm), mais tilásteres (2 – 5 µm); *Timea clandestina* possui esferoestrongilásteres (6 – 20 µm); *T. mixta* tem esferásteres (30 – 50 µm), quiásteres (3 – 5 µm) e estrongilásteres (15 – 20 µm); *T. secirm* apresenta estrongilásteres (4 – 11 µm) como outra categoria de microsclera; *T. stellifasciata* tem oxiásteres pequenos (6 – 9 µm), esferásteres e espículas do tipo caltropos.

Provavelmente *Timea sp.1* seja uma nova espécie, mas, só com a utilização das imagens em MEV do conjunto espicular somada a coloração (*in vivo*) e as ornamentações da superfície dessa espécie é que poderemos clarear ainda mais as comparações, inclusive com a outra espécie abaixo descrita, e assim refinar a sua identificação.

Figura 26: *Timea* sp.1. A, espécime UFPEPOR 1632 *in situ*; B, oxiásteres; C, conjunto espicular. Barras de escala: B = 20 μ m; C = 100 μ m.



***Timea* sp.2**
(Figura 27A–C)

Material analisado: UFPEPOR 1683, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 27A): Esponja incrustante (até 1 mm de espessura), cobrindo uma área de até 1,5 cm². Superfície suavemente áspera com sinuosos canais exalantes e podendo apresentar algum sedimento aderido a borda. Consistência macia e frágil. Coloração *in vivo* é amarelo e bege escuro após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna: O ectossoma é formado por feixes de tilóstilos perpendiculares ao substrato, geralmente as pontas dos tilóstilos atravessam a superfície. Euásteres estão difusamente distribuídas por todo o corpo. **Espículas (Fig. 27B):** Tilóstilos retos, lisos, com tilos ovais ou bilobados, apresentando uma grande variação de tamanho, mas não divisíveis em duas categorias, comp. 155 – **440,4** – 834 µm e larg. 2,4 – **5,4** – 12 µm; oxiásteres com raios cônicos, robustos, retos e lisos, variando de 8 – 12 raios, 31 – **35** – 38 µm de diâmetro; tilásteres I com raios robustos, retos, a extremidade distal dos raios com poucos espinhos (ou bifurcada) e suavemente inflada, 11 – **15,2** – 19 µm de diâmetro; tilásteres II similar a tiláster I na morfologia mas apresenta os raios e o diâmetro mais curtos, 2,1 – **2,6** – 3,5 µm.

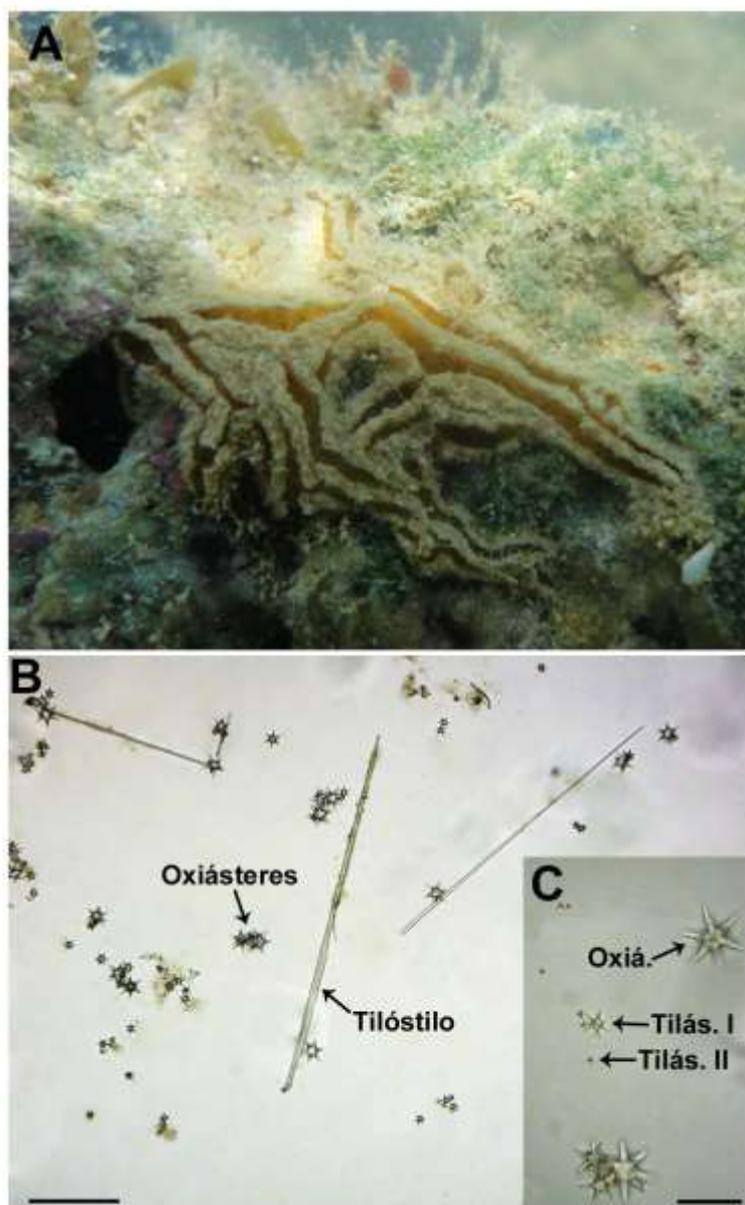
Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Ecologia: Encontrada em ambiente pouco iluminado e fixada em substrato consolidado, 1 m de profundidade.

Comentários: Diferente das oito espécies já registradas para a costa brasileira, além de *Timea* sp.1, *Timea* sp.2 é a única espécie que apresenta como conjunto espicular: tilóstilos, grandes oxiásteres e duas categorias de tilásteres.

Como ocorre em *Timea* sp.1, também necessitamos das imagens em MEV de todo o conjunto espicular para melhorar a descrição de *Timea* sp.2.

Figura 27: *Timea* sp.2. A, espécime UFPEPOR 1683 *in situ*; B e C, conjunto espicular (Oxiá. = oxiáster; Tilás. = tiláster). Barras de escala: B = 100 μ m; C = 30 μ m.



ORDEM SUBERITIDA Chombard & Boury-Esnault, 1999

Definição: Heteroscleromorpha sem um córtex óbvio e sem microscleras com exceção de microstrôngilos/óxeas; megascleras são óxeas, óxeas centrotílos, estilos ou tilóstilos. Esqueleto coanossomal geralmente consistindo de um arranjo confuso de megascleras, arranjo radial de megascleras em uma família. Esqueleto superficial de paratangencial para erguer uma paliçada de grandes ou pequenas megascleras (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

FAMÍLIA HALICHONDRIIDAE Gray, 1867

Definição: Halichondrida com um arranjo confuso de óxeas lisas e/ou estilos no coanossoma e geralmente um esqueleto ectossomal especial constituído por tangencialmente ou densamente crosta de óxeas e/ou estilos de tamanhos semelhantes ou menor do que as do coanossoma (traduzido de ERPENBECK; VAN SOEST, 2002).

Gênero *Amorphinopsis* Carter, 1887

Definição: Halichondriidae com esqueleto ectossomal tangencial de megascleras entrecruzadas individuais ou em folhetos. Espículas diferenciadas em óxeas maiores e formas derivadas, óxeas menores e pequenos estilos, concentrados na superfície. Esqueleto coanossomal confuso com alta densidade espicular e pouca ou nenhuma espongina (traduzido de ERPENBECK; VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Amorphinopsis excavans* Carter, 1887: 77.

***Amorphinopsis atlantica* Carvalho, Hajdu, Mothes & van Soest, 2004**

(Figuras 28A–E; 29A–F)

Amorphinopsis sp., Muricy *et al.*, 1993: 429; Hajdu *et al.*, 1999: 23; Muricy & Silva, 1999: 160; Rangel *et al.*, 2001: 36; Prado *et al.*, 2004: 129.

Amorphinopsis atlantica Carvalho *et al.*, 2004: 925; Muricy & Hajdu, 2006: 52.

Material analisado: UFPEPOR 1666, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1656, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1801, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 05/12/2014; UFPEPOR 1974, estuário do Rio Caracabu/estuário do Rio Mamanguape (6°46'43.46"S 34°55'55.61"W), Rio Tinto, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. T. Cavalcanti, 11/XI/2015.

Material comparativo: *Amorphinopsis atlantica*-MNRJ 353 (lâmina do holótipo), São Sebastião, Brasil (Ponta do Jarobá, 23°49.676'S 45°25.278'W), profundidade de 0,5 – 2,5 m, col. E. Hajdu e G. Muricy, 26 de janeiro de 1996. *Amorphinopsis atlantica*-MNRJ 4001 (fragmentos do parátipo), Arraial do Cabo, Brasil.

Morfologia externa (Fig. 28): Forma incrustante (5 mm) à massiva, 25 cm x 23 cm (comprimento x largura do maior espécime), superfície hispida formada por uma película destacável, consistência firme, coloração *in vivo* variando amarelo claro, escuro a verde, ou verde com tons amarelados e bege ou cinza após a fixação em álcool 92%. Ósculos não foram observados.

Morfologia interna (Fig. 29): Esqueleto ectossomal é uma película destacável formada por óxeas tangencialmente arranjadas (Fig. 29). O coanossoma é uma malha confusa formada por espículas difusamente distribuídas, mas que tendem a formar um arranjo plumoso ao se aproximar da superfície, essa região pode apresentar espaços de diversos tamanhos (Fig. 29).

Espículas (Fig. 29): óxeas I, longas, lisas, geralmente centranguladas, comp. 650 – 829,5 – 1.000 µm e larg. 23,7 – 25,5 – 31,2 µm; óxeas II, delgadas em relação as anteriores, lisas e geralmente retas, comp. 375 – 468,7 – 587 µm e larg. 10 – 12,4 – 15 µm; estilos lisos, geralmente retos, comp. 135 – 226,8 – 344 µm e larg. 4,5 – 5,7 – 6,4 µm.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: A maioria dos espécimes coletados estavam sobre substrato rochoso junto com outras esponjas em ambiente ciáfilo. Apenas um espécime, UFPEPOR 1974, foi coletado em substrato inconsolidado (lama de mangue) e com bastante sedimento lodoso por cima. Profundidades de coleta variaram de 0,5 – 1 m.

Comentários: Atualmente existe um total de 17 espécies de *Amorphinopsis* registradas no mundo (VAN SOEST et al., 2015). *Amorphinopsis atlantica* é a única registrada para a costa brasileira (MURICY et al., 2011). O material analisado se assemelha a *A. atlantica* pela morfologia externa e organização esquelética, se diferenciando levemente nas dimensões das óxeas dos espécimes descritos por Carvalho et al. (2004) (150–900 x 4,8–17,9 µm contra 650–1000 x 23,7–31,2 µm). Além disso, estes autores descreveram apenas uma categoria de óxea, o que não foi observado no presente estudo, óxeas I e II. Esses resultados apontam para a necessidade de uma melhor caracterização da variabilidade espicular das óxeas de *A. atlantica* ao longo da costa brasileira, principalmente, para as amostras da região nordeste.

Figura 28: *Amorphinopsis atlantica* Carvalho *et al.*, 2004. A–B, espécimes *in situ* (estuário); C, espécime recém coletado no estuário; D, seta indica espécime recém coletado em banco de arenito; E, espécime fixado. Barra de escala: E = 1 cm. (Foto A: Dr. Alexandre Almeida).

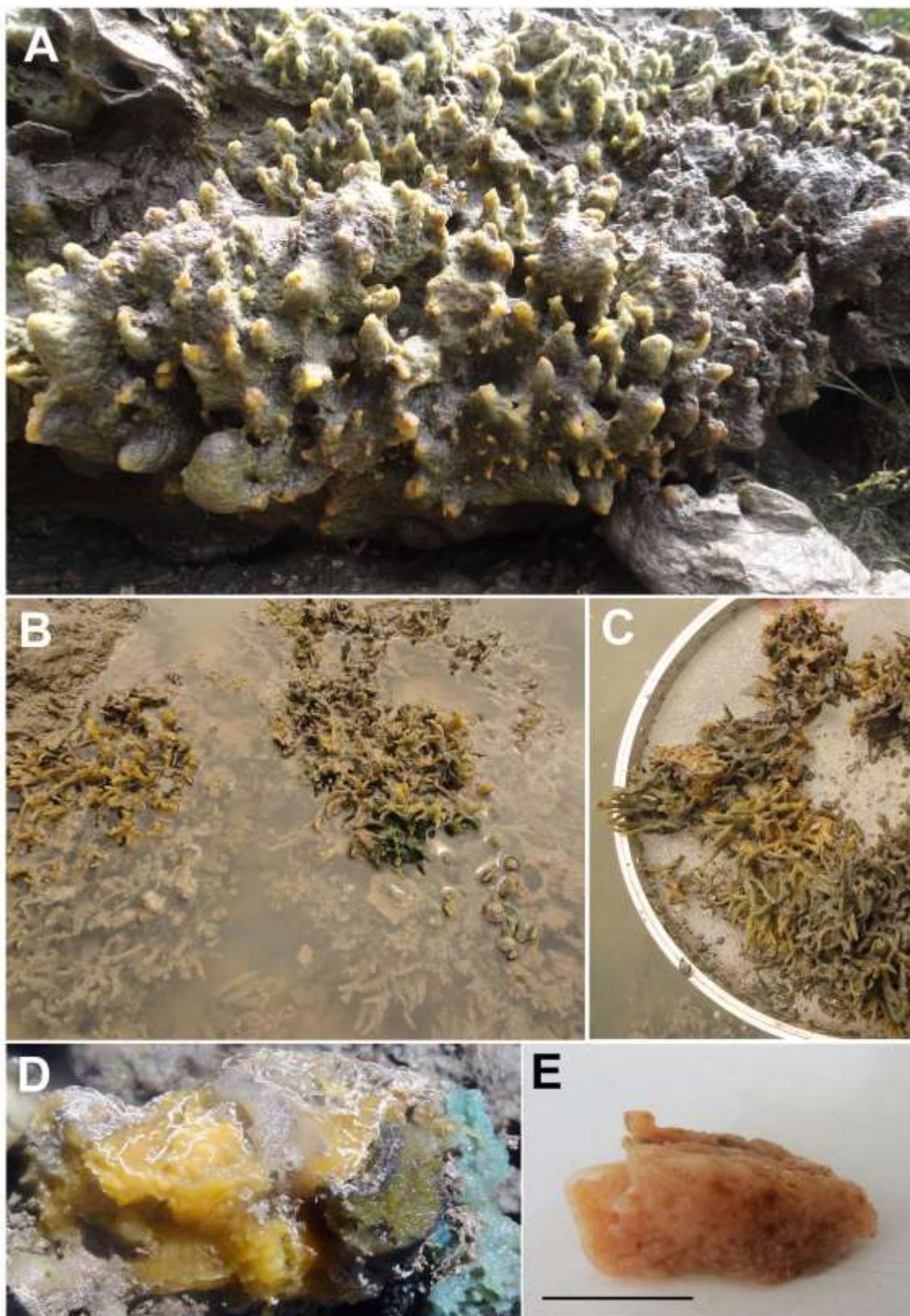
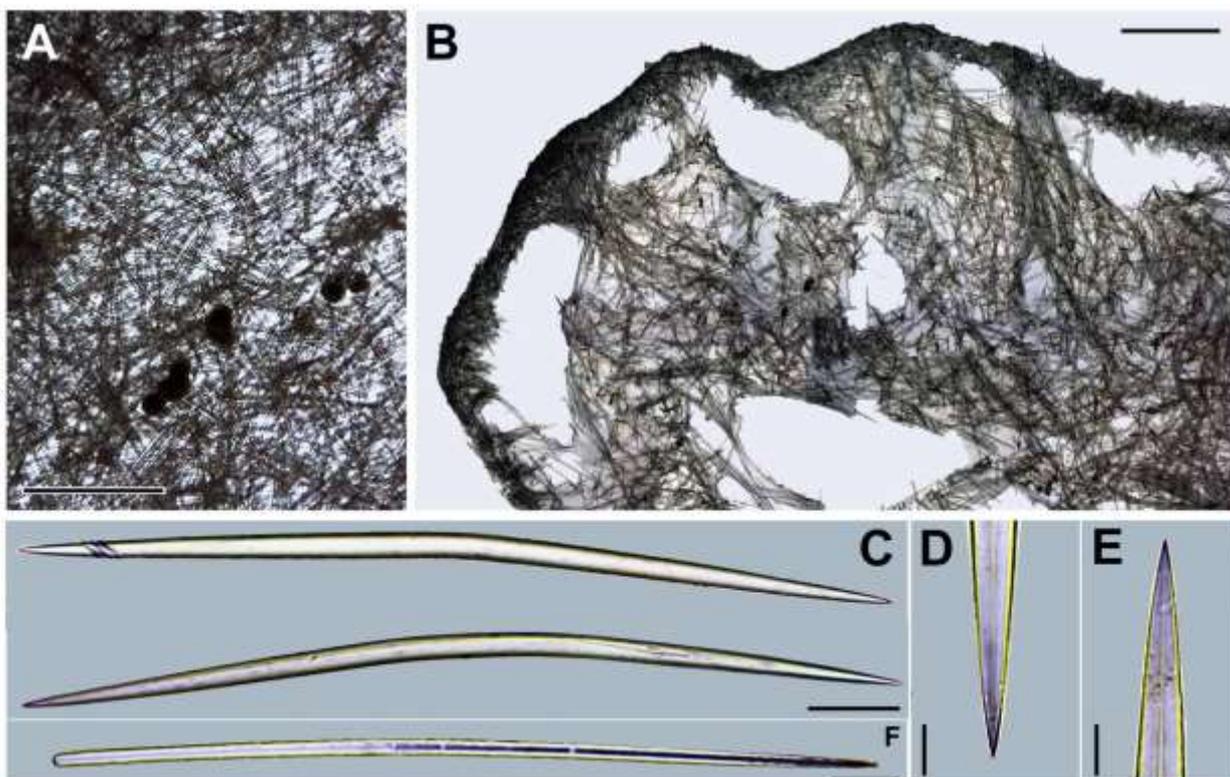


Figura 29: *Amorphinopsis atlantica* Carvalho *et al.*, 2004. A, esqueleto ectossomal em vista tangencial; B, vista geral dos esqueletos em vista perpendicular; C, duas óxeas; D–E, pontas da óxea; F, estilo. Barras de escala: A–B = 1 mm; C = 100 μ m; D–E = 20 μ m; F = 15 μ m.



Gênero *Halichondria* Fleming, 1828

Definição: Halichondriidae com esqueleto ectossomal tangencial formado por tratos espículas subectosomais ou escovas separadas por espaços subdérmicos. Megascleras são exclusivamente óxeas ou derivadas, todas com um grande intervalo de tamanho (ERPENBECK; VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia panicea* Pallas, 1766: 388.

Subgênero *Halichondria* (*Halichondria*) Fleming, 1828

Definição: *Halichondria* com superfície lisa ou digitada (traduzido de ERPENBECK; VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia panicea* Pallas, 1766: 388.

Halichondria (*Halichondria*) sp. nov.

(Figuras 30A–F; 31A–B)

Holótipo: UFPEPOR 1861, Praia de Carapibus (7°17'57.66"S 34°47'52.93"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5–1 m, col. G. Santos, 21/II/2015.

Parátipos: UFPEPOR 1574, Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/11/2013; UFPEPOR 1580, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1590, Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/11/2013; UFPEPOR 1630, Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/11/2013; UFPEPOR 1680, Praia da Penha (7°09'54"S 34°47'43"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 30/I/2014; UFPEPOR 1657, 1746, 1755, 1758, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1797, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XII/2014; UFPEPOR 1823, Praia do Coqueirinho do Norte (6°44'21,89"S 34°55'41,22"W), Estado da Paraíba, prof. 0,5, col. G. Santos, 06/I/2015.

Morfologia externa (Fig. 30A–D): Forma de espessamente incrustante a massiva, 9,5 x 2,5 x 3 cm (comprimento x largura x espessura do maior espécime), superfície rugosa, variando de

lisa a suavemente hispida, em alguns espécimes pode-se observar finos canais logo abaixo da película superficial. Pequenos ósculos (até 4 mm de diâmetro) enfileirados são observados na região superior da esponja. Consistência firme (em alguns espécimes) tornando-se mais frágil ao se aproximar dos pequenos ósculos, coloração verde escura externamente e verde claro interno (*in vivo*); tornando acinzentada ou marrom quando fixada em álcool 92%.

Morfologia interna: Esqueleto ectossomal é uma película fina, facilmente destacável formada por óxeas tangencialmente distribuídas (**Fig. 30E**). O coanossoma é uma malha confusa formada por espículas difusamente distribuídas, apresenta alguns feixes paucispiculares ascendentes que terminam no ectossoma na forma de buquês mal formados, nessa região também pode apresentar alguns espaços de tamanhos variados (**Fig. 30F**). **Espículas (Fig. 31A–B):** óxeas lisas, geralmente fusiformes, com grande variação de tamanho, comp. 129 – **342,9** – 645 μm e larg. 4,8 – **8,6** – 15,5 μm .

Distribuição: Estado da Paraíba, Brasil.

Ecologia: Todos os espécimes foram coletados em ambientes ciáfilos, na borda ou no teto de fendas e locas, profundidade de 0,5 a 1 m.

Comentários: O subgênero *Halichondria* (*Halichondria*) apresenta 85 espécies válidas (VAN SOEST et al. 2015). No entanto, somente seis foram registradas para a costa brasileira (MURICY et al. 2011): *Halichondria* (*Halichondria*) *cebimarensis* Carvalho & Hajdu, 2001; *Halichondria* (*Halichondria*) *magniconulosa* Hechtel, 1965; *Halichondria* (*Halichondria*) *melanadocia* de Laubenfels, 1936; *Halichondria* (*Halichondria*) *migottea* Carvalho & Hajdu, 2001; *Halichondria* (*Halichondria*) *sulfurea* Carvalho & Hajdu, 2001; *Halichondria* (*Halichondria*) *tenebrica* Carvalho & Hajdu, 2001. Dentre estas, a mais próxima dos espécimes paraibanos é *H. (H.) melanadocia* por compartilharem: presença de óxeas; forma de incrustante a maciça; superfície suavemente hispida e consistência firme. *Halichondria (H.) melanadocia* descrita originalmente para o Caribe, mas que é comumente identificada nas coletas de esponjas. Contudo formalmente, só foi registrada para Bahia, através de uma foto, com uma sucinta descrição da morfologia externa (como *H. cf. melanadocia* em Hajdu et al., 2011). Contudo ao comparamos os espécimes aqui descritos com a descrição original *H. (H.) melanadocia* percebemos diferenças nas dimensões das óxeas: 645 μm / 15,5 μm (presente estudo) vs. 472 μm / 9 μm (DE LAUBENFELS, 1936). Além das dimensões superiores das óxeas, os espécimes aqui analisados exibem uma coloração que varia de verde escuro (externo) a verde claro (interno) contra a cor preta do material descrito por De

Laubenfels (1936). Os espécimes aqui analisados não são os mesmos que as espécies de *Halichondria (H.) melanadocia* descrita por De Laubenfels (1936) e sim, uma nova espécie para a ciência. Por fim, o material de Hajdu et al. (2011) deve ser analisado e comparado com os do presente estudo. A tabela 3 resume as principais diferenças entre as espécies brasileiras de *Halichondria (Halichondria)*.

Tabela 3 – Tabela comparativa das características morfológicas e dimensões espiculares das espécies de *Halichondria (H.)* para a costa brasileira. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Localidade / Prof. (m)	Óxeas	Forma / Cor
<i>Halichondria (H.) sp. nov.</i> (presente estudo)	Brasil, Estado da Paraíba / 0,5–1	90– 340,4 –800 / 5– 11 –20	Espessamente incrustante a massiva / Verde escuro (<i>in vivo</i>); cinza (fixado)
<i>Halichondria (H.) melanadocia</i> de Laubenfels, 1936 (descrição original) ¹	Flórida (E.U.A.) / Não registrado	132– 432 –472 / 5–7–9	Incrustante a massiva / Preto (<i>in vivo</i>); Castanho claro (fixado)
<i>Halichondria (H.) cebimarensis</i> Carvalho & Hajdu, 2001 ²	Brasil, Estado de São Paulo / 2	164,9–630,5 / 3,6–18	Massiva / Verde claro a azulada (<i>in vivo</i>)
<i>Halichondria (H.) magniconulosa</i> Hechtel, 1965 ³	Jamaica / Não registrado	108–369 / 3–7	Massiva a lobada / Amarelo (<i>in vivo</i>); Marrom acinzentado (fixado)
<i>Halichondria (H.) migottea</i> Carvalho & Hajdu, 2001 ²	Brasil, Estado de São Paulo / 1,5–2	I- 262– 329,8 –417 / 4,8– 7,1 –9,6 II- 194– 214,5 –233 / 2,4– 2,8 –3,6 III- 102– 112,8 –121 / 3,6– 4,9 –6	Finamente incrustante / Marrom acinzentado (<i>in vivo</i>); branco amarelado (fixado)
<i>Halichondria (H.) sulfurea</i> Carvalho & Hajdu, 2001 ²	Brasil, Estado de São Paulo / 0,5–1	97–460 (582?) / 2,4–12,5	Dois fragmentos / Amarelo (<i>in vivo</i>); bege (fixado)
<i>Halichondria (H.) tenebrica</i> Carvalho & Hajdu, 2001 ²	Brasil, Estado de São Paulo / 0,5–1	116–708 / 4,8–17,5	Finamente incrustante / Cinza escuro / verde ou violeta (<i>in vivo</i>) / violeta acinzentada (fixado)

Referências: (1) DE LAUBENFELS (1936); (2) CARVALHO; HAJDU (2001); (3) HECHTEL (1965).

Figura 30: *Halichondria (Halichondria) sp. nov.* A, espécime *in situ* (UFPEPOR 1590 - parátipo); B, amostra recém coletada; C, seta indica o holótipo (UFPEPOR 1861) *in situ*; D, amostra recém coletada (UFPEPOR 1862 - parátipo); E, esqueleto ectosomal em vista tangencial; F, corte transversal do esqueleto. Barras de escala: A–B = 1 cm; C = 10 cm; D = 3 mm; E = 150 μ m; F = 200 μ m.

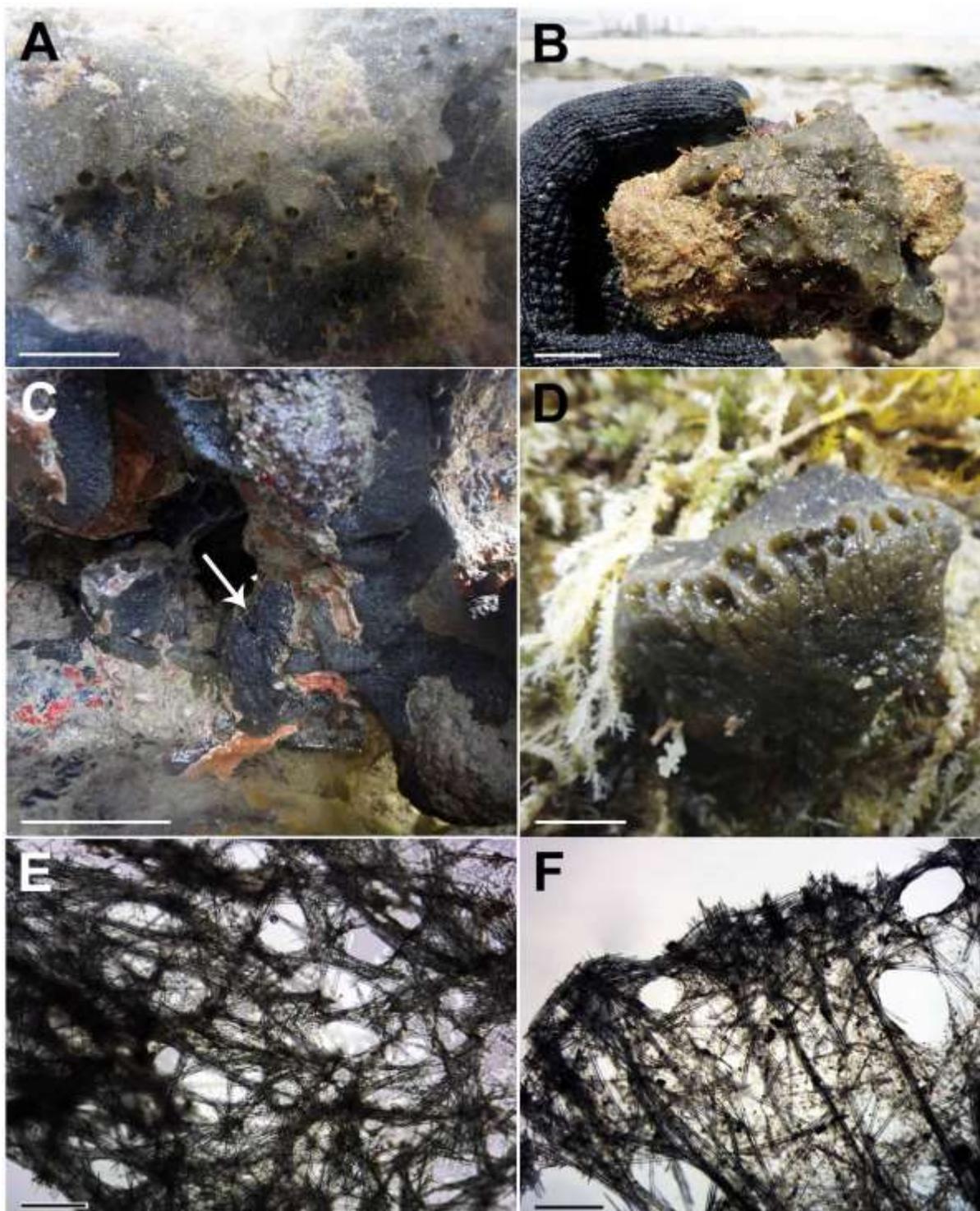
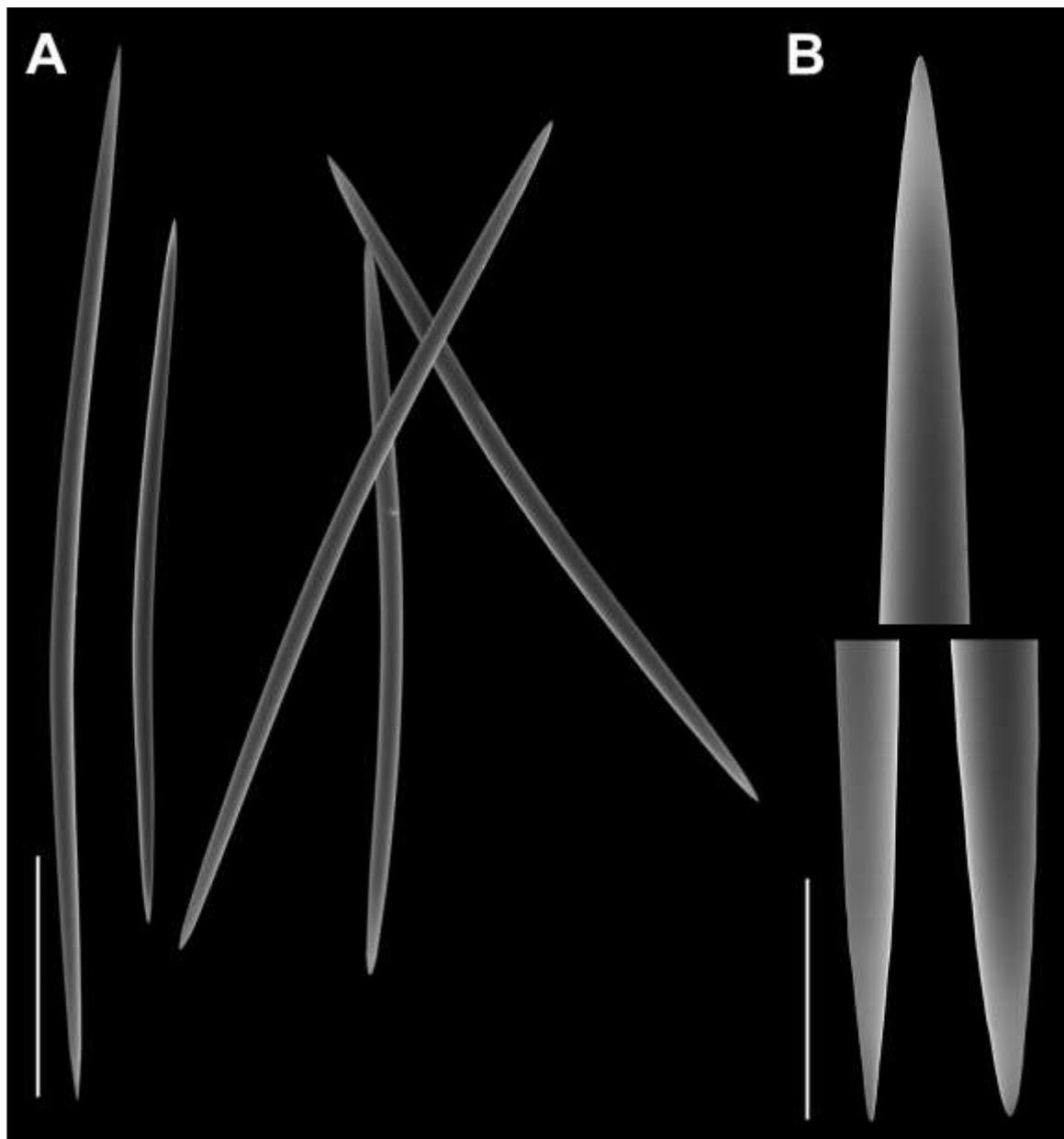


Figura 31: Eletromicrografia (MEV) das óxeas de *Halichondria (Halichondria) sp. nov.*: A, variações das óxeas; B, detalhes das extremidades das óxeas. Barras de escala: A = 100 μm ; B = 50 μm .



Gênero *Topsentia* Berg, 1899

Definição: Halichondriidae com um esqueleto ectossomal constituído por um arranjo, em parte, tangencial ou paratangencial crosta de espículas, no esqueleto coanossomal o arranjo é densamente confuso. Ectossoma destacável apenas em flocos, devido à falta de cavidades subcutâneas, mas o coanossoma é cavernoso. Espículas são óxeas ou modificações, em uma grande variedade de tamanho, incluindo espículas menores concentrados na superfície (traduzido de ERPENBECK; VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Anisoxya glabra* Topsent, 1898b: 234.

Topsentia ophiraphidites (de Laubenfels, 1934)

(Figura 32A–C)

Viles ophiraphidites de Laubenfels, 1934: 13.

Halichondria braziliensis Hechtel, 1983: 71.

Spongosorites sinuatus Pulitzer-Finali, 1986: 115.

Topsentia roquensis Diaz *et al.*, 1987.

Para sinonímias adicionais ver MURICY *et al.* (2011).

Material analisado: MOUFPE 09, 16, 17, 25.

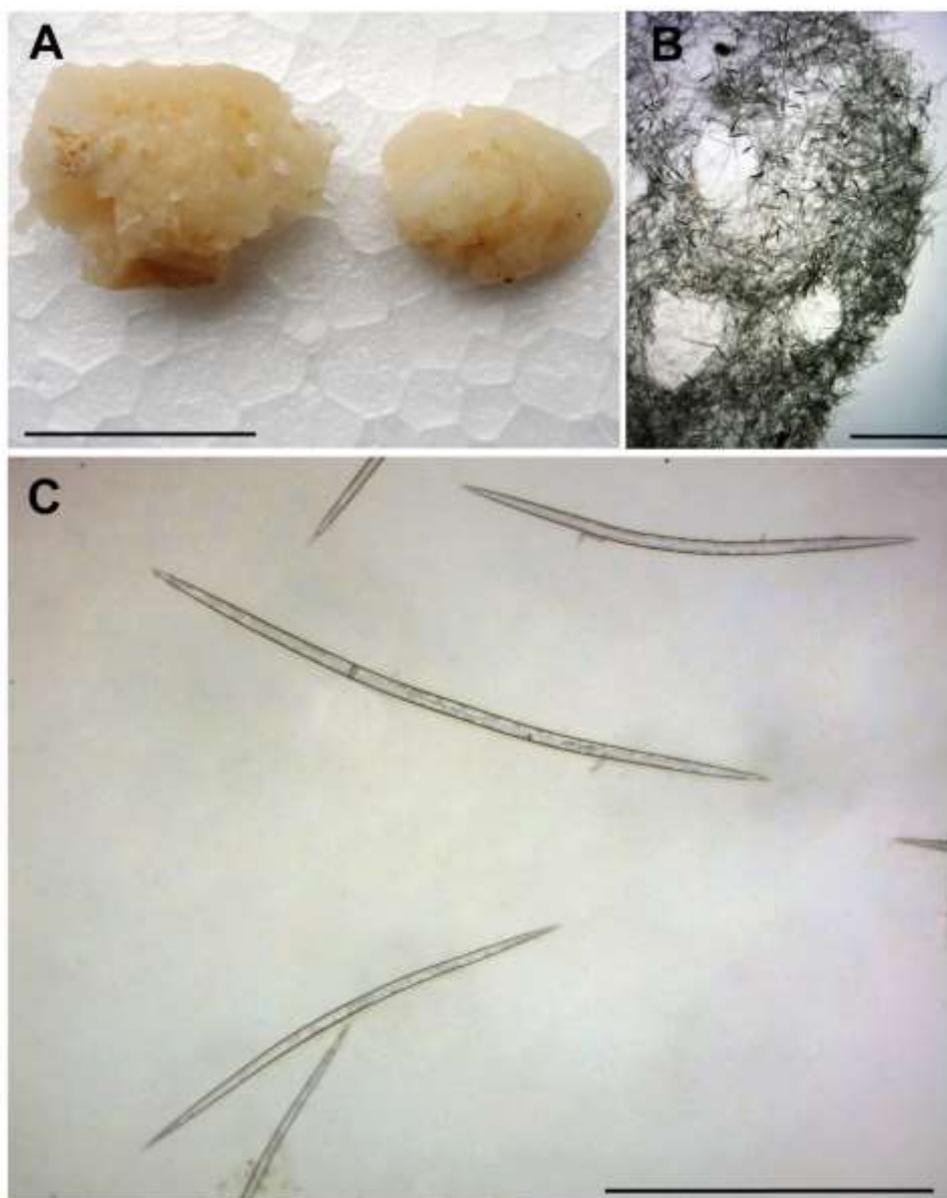
Morfologia externa (Fig. 32A): Fragmentos massivos, superfície hispida, consistência firme e macio, coloração branco amarelado quando fixado em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna: Esqueleto ectossomal é uma película destacável formada por óxeas tangencialmente distribuídas (Fig. 32B). O coanossoma é uma malha confusa formada por espículas difusamente distribuídas, mas que tendem a forma um arranjo plumoso ao se aproximar da superfície, essa região pode apresentar espaços de diversos tamanhos (Fig. 32B). **Espículas** (Fig. 32C): óxeas I, longas, lisas, geralmente centranguladas e com grande variação de tamanho, mas não divisível em duas categorias, comp. 650 – 829,5 – 1.000 µm e larg. 23,7 – 25,5 – 31,2 µm.

Distribuição: Barbados, Belize, Bonaire, Curaçao, Colômbia, Venezuela, Jamaica, Porto Rico, República Dominicana. Para o Brasil: Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Bahia, Espírito Santo (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Topsentia* é um gênero com 35 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2015). De acordo com Muricy et al. (2011), *Topsentia ophiraphidites* é a única espécie do gênero que ocorre na costa brasileira. O material analisado se assemelha a *T. ophiraphidites* pela morfologia externa e organização esquelética, mas, se diferencia do material descrito por Diaz et al. (1993) pela ausência de óxeas sinuosas e presença de óxeas em três categorias de tamanho. No entanto, os exemplares da espécie para a costa brasileira descritos por Mothes et al. (2004), Muricy et al. (2008), Hajdu et al. (2011) e Moraes (2011) foram caracterizados por não possuir óxeas sinuosas e apresentar óxeas em uma única categoria, com grande variação de tamanho, assim como nos espécimes paraibanos aqui descritos. Esses resultados apontam assim para a necessidade de uma melhor caracterização da variabilidade morfológica de *T. ophiraphidites* ao longo do Atlântico Tropical Ocidental pois estas podem ser espécies distintas.

Figura 32: *Topsentia ophiraphidites*. A, espécimes fixados; B, corte transversal do esqueleto exibindo a reticulação confusa; C, óxeas. Barras de escala: A = 2 cm; B e C = 500 μ m.



FAMÍLIA SUBERITIDAE Schmidt, 1870

Definição: Hadromerida sem córtex e sem outras microscleras; espículas são tilóstilos ou estilos, dispostos em escovas ou paliçada na região periférica (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Gênero *Aptos* Gray, 1867

Definição: Suberitidae com esqueleto radial de estrôngilóxeas em três categorias de tamanho, com a menor delas formando uma densa paliçada ectossomal. Sem microscleras (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Ancorina driatica* Gray, 1867.

Aptos sp. nov.

(Figura 33A–G, Tabela 4)

Holótipo: UFPEPOR 1899, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 33A–B): Esponja espessamente incrustante, medindo 1 cm de espessura por 3,5 cm de comprimento. A superfície é irregular, hispida em algumas porções, suavemente lobada, com lobos medindo até 1 mm de altura. Ósculos com até 1,5 mm de diâmetro. Consistência firme e macia. Coloração *in vivo* preto externamente e marrom clara internamente. Após a fixação em álcool (92%) o material ficou totalmente acinzentado.

Morfologia interna (Fig. 33C–G): Ectossoma aparentemente sem especialização, com pequenas cavidades subectossomais. Coanossoma tendendo a radial com feixes espiculares densos e confusos, estes feixes terminam logo acima da superfície. Grande quantidade de colágeno e células pigmentares podem ser observadas em ambas as regiões. **Espículas (Fig. 33E–G):** Estrôngilóxeas lisas, robustas, variando de retos a suavemente curvadas, uma ou ambas as extremidades são estrôngilóides, com a extremidade arredondada mais estreita do que o meio e geralmente diferentes entre si, algumas podem ter as extremidades mucronadas, comp. 220 – 703,5 – 1270 µm e larg. 5 – 17,5 – 30 µm; Estilos lisos, levemente curvados mas

a maioria são retos, os menores e mais finos são rafidiformes, variam no comprimento, mas não são divisíveis em duas categorias, comp. 180 – **307,4** – 550 μm e 4 – **8,8** – 20 μm .

Distribuição: Provisoriamente endêmica para a localidade tipo, Estado da Paraíba, Brasil.

Ecologia: Coletada numa poça sobre um banco de arenito (substrato consolidado), coberta por alguns filamentos de algas e sedimento, 1 m de profundidade.

Comentários: *Aaptos* é um gênero caracterizado por apresentar esqueleto estritamente radial, composto por estrombolóxeas, que podem apresentar até três categorias de tamanho. Além disso, óxeas, estilos e tilóstilos ocorrem ocasionalmente como espículas menores ou intermediárias (VAN SOEST, 2002). De acordo com Kelly-Borges e Bergquist (1994), as descrições das espécies de *Aaptos* demonstram pouca variação no tamanho das espículas, na morfologia e na organização esquelética entre as espécies, dificultando, assim, a separação das mesmas. Nesta perspectiva, Carvalho et al. (2013) ampliaram a diagnose desse grupo, considerando características como morfologia externa, coloração, forma e tamanho das espículas, detalhes do ectossoma (como a presença de cavidades ectossomais, paliçada ou buquês), caracteres principais na distinção das espécies de *Aaptos*, facilitando assim a taxonomia do gênero.

Aaptos é composto por 24 espécies, distribuídas por todo o globo, das quais oito ocorrem no Atlântico Tropical Ocidental (CARVALHO et al., 2013; VAN SOEST et al., 2015): *Aaptos aaptos* (Schmidt, 1864); *Aaptos bergmanni* de Laubenfels, 1950; *Aaptos ciliata* (Wilson, 1925); *Aaptos duchassaingi* (Topsent, 1889); *Aaptos pernuclata* (Carter, 1870); *Aaptos glutinans* Moraes, 2011; *Aaptos hajdui* Carvalho et al., 2013 e *Aaptos potiguarensis* Carvalho et al., 2013, sendo que as três últimas, além de endêmicas, são as únicas espécies válidas para o Brasil (CARVALHO et al., 2013). No entanto, Carvalho et al. (2013), ao transferirem os registros para o Brasil de *A. aaptos* e *A. bergmanni* para *Aaptos* spp., ressaltaram a necessidade de revisão destes materiais por provavelmente constituírem novas espécies para ciência.

O espécime estudado correspondeu ao gênero *Aaptos* por possuir esqueleto radial composto por estrombolóxeas e estilos. Esse gênero é caracterizado por apresentar especialização ectossomal, onde as espículas de menor tamanho, geralmente os estilos, estão concentradas como uma paliçada na superfície. No entanto, o espécime analisado aparentemente não apresentou essa diferenciação ectossomal, estando os estilos localizados também no coanossoma juntamente com as estrombolóxeas. Essa característica foi observada

também em *Aaptos aaptos sensu* Moraes (2011) se diferenciando de *Aaptos* sp. nov. por possuir duas categorias de estrongilóxeas e estilos menores (182–303 / 2–4 μm versus 180–307,4–550 / 4–7,8–20). De acordo com Carvalho et al. (2013), a segunda categoria de estrongilóxea em *Aaptos aaptos sensu* Moraes (2011) é menor do que as espículas do tipo dessa espécie, considerando assim esse registro inválido. Provavelmente, *A. aaptos sensu* Moraes (2011) corresponde a uma nova espécie para a ciência, sendo a ausência de especialização ectossomal uma característica compartilhada com *Aaptos* sp. nov. Dessa forma, como a presença de especialização ectossomal é uma característica diagnóstica do gênero, uma modificação dessa diagnose torna-se necessária.

Aaptos hajdui é a espécie mais semelhante à *Aaptos* sp. nov., visto que ambas apresentaram espaços subectossomais, uma categoria de estrongilóxea com extremidades mucronadas e telescópicas; e uma categoria de estilo. No entanto, *A. hajdui* se diferenciou de *Aaptos* sp. nov. por possuir ectossoma composto por uma paliçada de estilos, feixes coanossomais que ramificam abaixo da superfície em forma de buquês, superfície lisa e ausência de estrongilóxeas com extremidade acerada. Em contraste, *Aaptos* sp. nov. não possui especializações ectossomais, apresenta um coanossoma radial com feixes espiculares densos e confusos assim como a superfície hispida e estrongilóxeas com extremidade acerada. *Aaptos potiguarensis* compartilha com *Aaptos* sp. nov. a presença de uma categoria de estrongilóxea e estilos, se diferenciando da espécie aqui descrita pela ausência de estrongilóxeas com extremidades mucronadas e telescópicas. Além disso, *Aaptos potiguarensis* possui uma paliçada de estilos no ectossoma, forma massiva e coloração bege (Tab. 4).

Aaptos sp. nov. apresenta morfologia externa e tamanho das espículas similares às aquelas observadas em *A. aaptos*. No entanto, se diferenciam também pela primeira apresentar apenas uma categoria de estrongilóxea e estilos maiores, enquanto que a segunda possui duas categorias de estrongilóxeas, estilos menores e apresenta subtilóstilos. A espécie paraibana também se diferenciou das demais espécies do Atlântico Ocidental: *A. bergaminni* e *A. duchassaingi* possuem estrongilóxeas maiores (acima de 950 e 800 μm , respectivamente); *A. ciliata* possui estrongilóxeas e estilos muito maiores (1400–2000 μm e 1100–1300 μm , respectivamente); e *A. glutinans* possui duas categorias de estilos; *A. pernucleata* possui óxeas. Por fim, nenhuma dessas espécies apresentou estrongilóxeas com pontas mucronadas e telescópicas.

Figura 33: *Aptos* sp. nov. (Holótipo, UFPEPOR 1899). A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletada; C, detalhe do coanossoma; D, corte transversal do esqueleto; E, espículas (Esti. = estilos); F, óxea estilóide; G, óxea estrangilóide. Barras de escala: B = 1 cm; C e D = 500 μ m; E = 200 μ m; F = 80 μ m; G = 300 μ m.

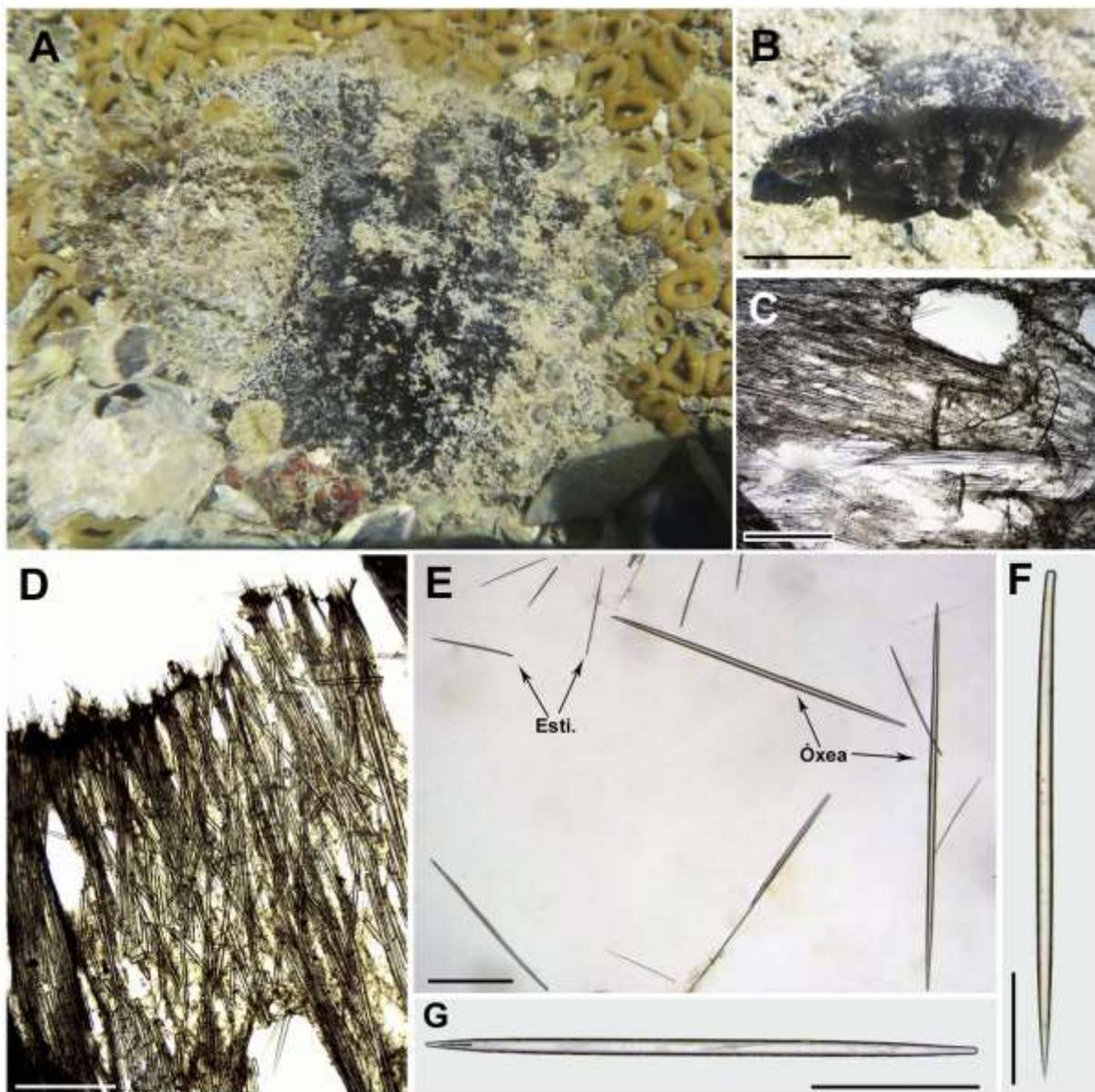


Tabela 4 – Tabela comparativa das distribuições, características morfológicas e dimensões espículas das espécies de *Aaptos* para o Oceano Atlântico Tropical Ocidental. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Localidade	Espículas: Es- Estrongilóxeas Est- Estilos Sub- Subtilóstilos	Morfologia externa
<i>Aaptos</i> sp. nov. (presente estudo) ¹	Estado da Paraíba (Brasil)	Es- 220– 703,5 –1270 / 5– 17,5 –30 Est- 180– 307,4 –550 / 4– 7,8 –20	Espessamente incrustante, superfície hispida, irregular, as vezes lobada. Coloração preto (externamente) e bege (internamente); marrom acinzentado (após fixar).
<i>A. aaptos</i> sensu Kelly-Borges & Bergquist (1994) ²	Mar Mediterrâneo e Argel	Es- I: 1053– 1502 –1911 / 12– 29 –31; II: 490– 705 –955 / 10– 16 –23 Est- 364– 388 –509 / 5–7–8 Sub- 270–318–354	Incrustante irregular, superfície hispida. Marrom escuro (externa) e amarelo (interna).
<i>A. aaptos</i> sensu van Soest (2002a; lectotipo) ³	Mar Mediterrâneo	Es- I: 1500–1900 / 12–45; II: 750–1000 / 10–25 Est e Sub- 35–230 / 1–5	Massiva, superfície hispida, ocasionalmente lisa, com papilas. Marrom amarelado (externa) e amarelo (interna).
<i>A. bergmanni</i> de Laubenfels, 1950 ⁴	Bermudas	Es- Acima de 950 / 15 Est- 150 / 2,5	Massiva a sub-esférica, superfície regular ou áspera. Marrom escuro (externa) e amarelo (interna).
<i>A. ciliata</i> (Wilson, 1925) ⁵	Filipinas	Es- 1400–2000 / 20–36 Est- 1100–1300 / 4	Massiva a lobada. Superfície conulosa. Cor marrom esbranquiçado.
<i>A. duchassaingii</i> (Topsent, 1889) ⁶	Caribe e México	Es- não informada Est- Acima de 800 / 25	Forma e superfície não informadas. Cor marrom.
<i>A. glutinans</i> Moraes, 2011 ⁷	Atol das Rocas (Brasil)	Es- 925–1375 / 7–14 Est- I: 172–296 / 2–7; II: 240–570 / 3–12	Massiva, irregular, aglutinante. Superfície geralmente lisa com algumas regiões microhispida. Cor amarelo-amarronzado (<i>in vivo</i>) e bege (fixado).
<i>A. hajdui</i> Carvalho <i>et al.</i> , 2013 ⁸	Bacia Potiguar (RN-Brasil)	Es- 485–1475 / 6–30 (pontas mucronadas e telescópicas) Est- 242–582 / 2,4–9,6	Globular ou sub-esférica, superfície lisa a microhispida. Cor laranja (<i>in vivo</i>) e cinza escuro (fixado).
<i>A. pernuclata</i> (Carter, 1870) ⁹	Caribe	Es- não informada Est- não informada	Sub-esférica e lobada, superfície áspera. Cor cinza escura.
<i>A. potiguarensis</i> Carvalho <i>et al.</i> , 2013 ⁸	Bacia Potiguar (RN-Brasil)	Es- 301–1562 / 8–43 Est- 220–590 / 2,5–11	Massiva, superfície irregular. Cor marrom claro (<i>in vivo</i>) e bege (fixado).

Referências: (1) presente estudo; (2) KELLY-BORGES; BERGQUIST (1994); (3) VAN SOEST (2002); (4) DE LAUBENFELS (1950); (5) WILSON (1925); (6) TOPSENT (1889); (7) MORAES (2011); (8) CARVALHO *et al.* (2013); (9) CARTER (1870).

Gênero *Suberites* Nardo, 1833

Definição: Suberitidae com esqueleto ectossomal que consiste em buquês de tilóstilos menores transportadas por pacotes subradiados de tilóstilos maiores; esqueleto coanossomal confuso ou alveolar com tilóstilos maiores. Se estiver presente, microscleras são microestrôngilos centrotílicos espinados (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Alcyonium domuncula* Olivi, 1792 (por designação original).

Suberites aurantiacus (Duchassaing & Michelotti, 1864)

(Figura 34A–E)

Terpios aurantiaca Duchassaing & Michelotti, 1864: 99; Rützler et al., 2000: 234.

Suberites aurantiaca, Rützler & Smith, 1993: 390; Lehnert & van Soest, 1998: 80; Diaz, 2005: 471.

Laxosuberites aurantiaca, Mothes & Lerner, 1994: 51; Vilanova et al., 2004: 651.

Protosuberites aurantiaca, Mothes et al., 2003: 49; Mothes et al., 2006c: 83.

Protosuberites aurantiacus, Santos et al., 2004: 590.

Suberites aurantiacus, Muricy & Hajdu, 2006: 48; Farrapeira et al., 2009: 91.

Material analisado: UFPEPOR 1629, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1973, estuário do Rio Caracabu/estuário do Rio Mamanguape (6°46'43.46"S 34°55'55.61"W), Rio Tinto, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. T. Cavalcanti, 11/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 34A–B): Esponja espessamente incrustante a massiva ou ramificada, 6,0 x 2,6 x 1,3 cm (comp. x larg. x espessura), superfície sutilmente hispida (aveludada) e brilhante (Fig. 34B) mas também pode ser rugosa e áspera (Fig. 34A), consistência macia e resistente, ósculos muito pequenos e quase fechados no momento da coleta, coloração *in vivo* verde azulado ou cinza externamente e amarelo escuro na região interna. Torna-se bege ao fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 34C–E): Esqueleto ectossomal aparentemente sem especialização. Coanossoma com feixes ascendentes de espículas que terminam por formar quase que uma paliçada de espículas na superfície (Fig. 34C). **Espículas (Fig. 34D e E):** tilóstilos lisos,

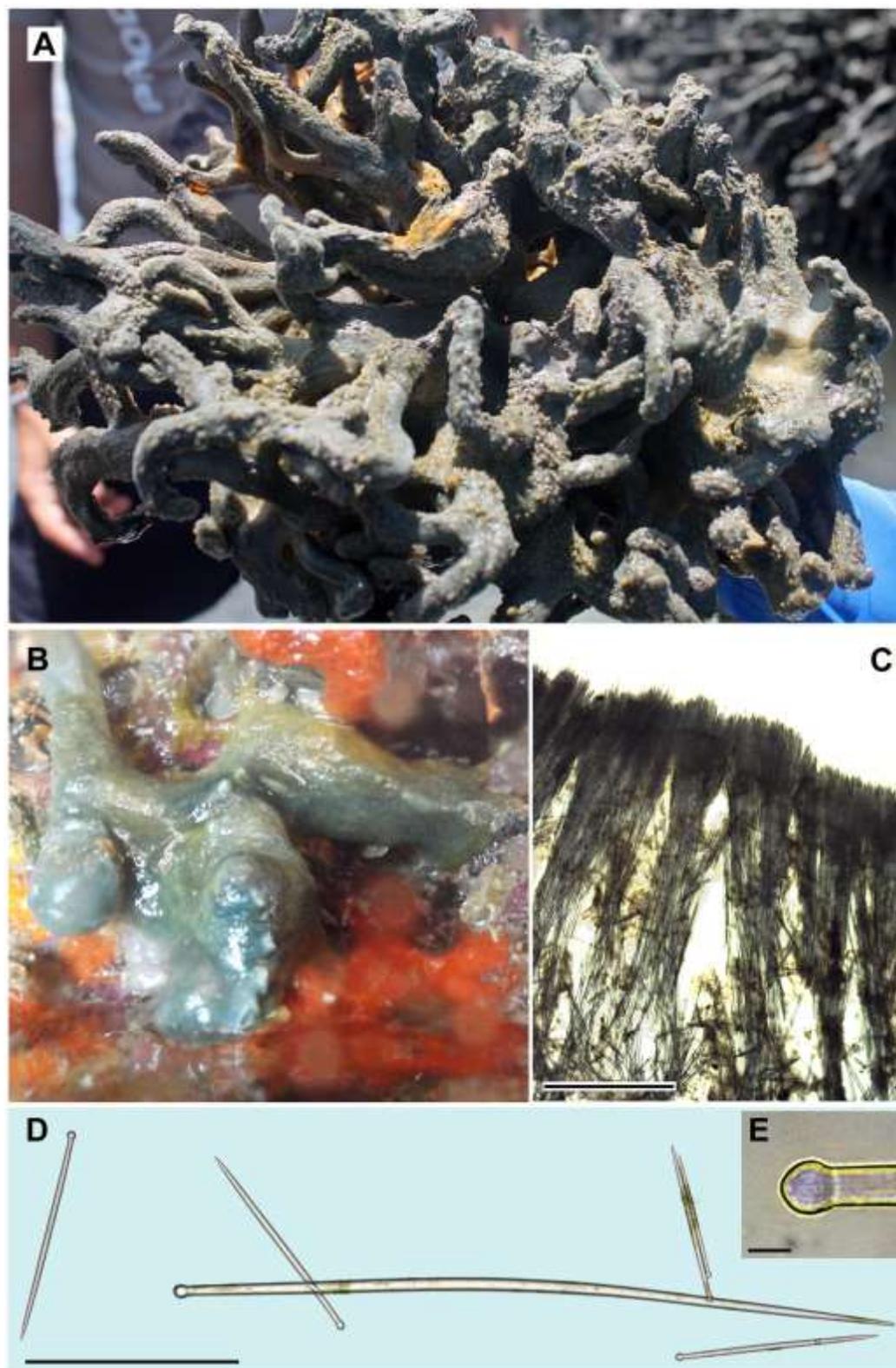
geralmente retos, com o tilo bulboso ou suavemente oval, varia bastante no comprimento, mas não é divisível em duas categorias, comp. 354,2 – 582,4 – 788,9 µm e larg. 8 – 9,6 – 10 µm.

Ecologia: Um dos espécimes (UFPEPOR 1629) foi encontrado sobre substrato consolidado e ao abrigo da luz numa fenda. O outro espécime (UFPEPOR 1973) foi coletado numa região de mangue em substrato inconsolidado e coberto por bastante sedimento lodoso. 0,5–1 m de profundidade.

Distribuição: Ilhas Virgens; Porto Rico; Bermuda; Tobago; Belize; Jamaica e Panamá. No Brasil: Pernambuco; Bahia; Rio de Janeiro; São Paulo; Santa Catarina (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Suberites* compreende 72 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2015), das quais três ocorrem no Brasil (MURICY et al., 2011): *Suberites aurantiacus*; *Suberites caminatus* Ridley & Dendy, 1886 e *Suberites carnosus* (Johnston, 1842). O material analisado está de acordo com a descrição original de *Suberites aurantiacus* (DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864) assim como com as duas caracterizações da espécie para a costa brasileira (MOTHESES; LERNER, 1994; MURICY; HAJDU, 2006) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas. As únicas diferenças aparentes para com as caracterizações dos espécimes brasileiros foram ecológicas, onde todos os espécimes de *S. aurantiacus* foram provenientes de substratos rochosos (consolidado). Enquanto que no presente estudo, além de substrato consolidado (barra de arenito), coletamos *S. aurantiacus* em substrato inconsolidado (mangue) o que indica a grande tolerância desta espécie para se adaptar em ambientes tão distintos.

Figura 34: *Suberites aurantiacus*. A, espécime recém coletada (estuário); B, espécime *in situ* (loca no recife); C, corte transversal do esqueleto; D, tilóstilos; E, detalhe da base de um tilóstilo. Barra de escala: C e D = 350 μ m; E = 10 μ m. Foto A: Cori Lucena.



Gênero *Terpios* Duchassaing & Michelotti, 1864

Definição: Suberitidae com hábito incrustante e com uma simples categoria de tilóstilos com tilos lobados e achatados (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Terpios fugax* Duchassaing & Michelotti, 1864: 102 (designação subsequente; Topsent, 1900: 192).

Terpios fugax Duchassaing & Michelotti, 1864

(Figura 35A–C)

Terpios fugax Duchassaing & Michelotti, 1864: 102; de Laubenfels, 1950a: 103; Rützler & Smith, 1993: 384; Rützler *et al.*, 2000: 234; van Soest, 2002c: 244; Monteiro & Muricy, 2004: 682; Vilanova *et al.*, 2004: 651; Muricy & Hajdu, 2006: 49; Ribeiro *et al.*, 2008: 35; Rützler *et al.*, 2014.

Material analisado: UFPEPOR 1623, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/XI/2013; UFPEPOR 1838, Pier de Cabedelo (6°57'44"S 34°50'35"W), Cabedelo, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 20/I/2015; UFPEPOR 1912, Areia Vermelha (07°00'41,95"S 034°48'58,02"W), Cabedelo, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 07/V/2015..

Morfologia externa (Fig. 35A): Esponja finamente incrustante (menos que 1 mm de espessura), com dimensões frequentemente inferiores a 0,5 x 0,5 cm² área. Superfície hispida, áspera ao toque. Consistência macia e frágil. Cor *in vivo* azul escuro brilhante e torna-se preto após fixar em álcool 92%. Ósculos não visíveis.

Morfologia interna (Fig. 35B–C): Esqueleto ectossomal sem especializações, formado apenas pelas terminações dos feixes espiculares coanossomais. Esqueleto coanossomal com feixes pauciespiculares ascendentes, pode apresentar várias megascleras eretas no substrato.

Espículas: tilóstilos geralmente retos e lisos, os tilos são bulbosos ou ovais (Fig. 35B), comp. 162 – 309,1 – 387 µm e larg. 2,5 – 3,4 – 4,8 µm.

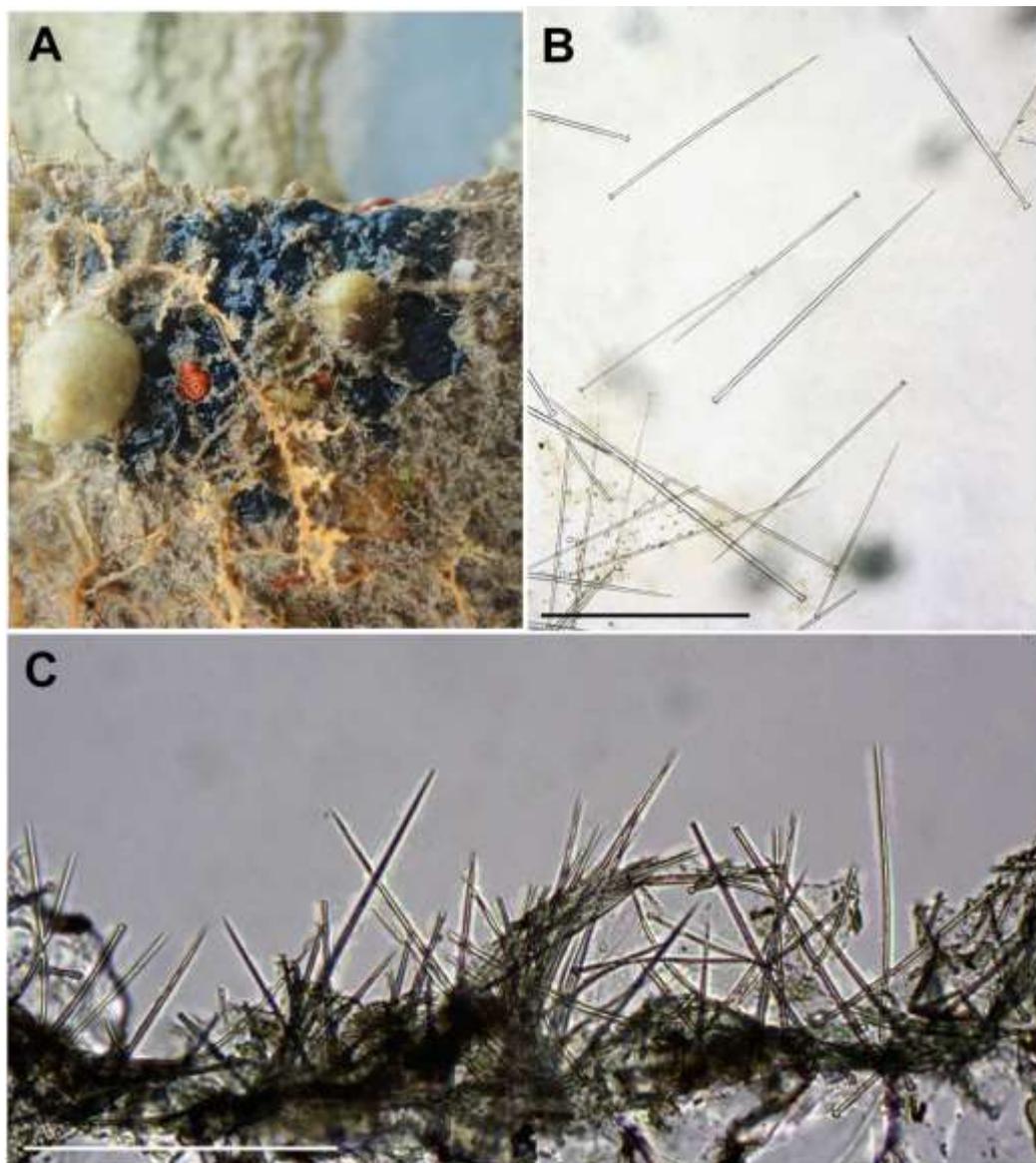
Distribuição: Ilhas Virgens, Belize, Porto Rico, Bermuda, Mar Adriático, Croácia. Para o Brasil: Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY *et al.* 2011) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: Encontrada incrustada em fragmento de concha ou de rocha, sempre em ambientes com pouca luminosidade, 1 m de profundidade.

Comentários: O espécime aqui descrito pertence ao gênero *Terpios* por ser uma esponja finamente incrustante, com superfície aparentemente lisa, mas microscopicamente hispida, sem especialização ectossomal e possuindo tilóstilos de apenas uma categoria de tamanho portando tilos achatados a inflados (VAN SOEST, 2002). O material analisado estar de acordo com a descrição original de *Terpios fugax* (DUCHASSAING; MICHELOTTI, 1864) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Além de *T. fugax*, no Brasil também existe o registro de *Terpios belindae* Rützler & Smith, 1993 e *Terpios manglaris* Rützler & Smith, 1993. Todas essas espécies diferem além da morfologia dos tilóstilos, a coloração sendo as duas últimas marrom avermelhada e verde, respectivamente e *T. fugax* é azul.

Figura 35: *Terpios fugax*. A, espécime azul escuro recém coletado; B, vários tilóstilos; C, corte transversal do esqueleto exibindo os tilóstilos projetando além da superfície. Barra de escala: B e C = 300 μ m.



***Terpios manglaris* Rützler & Smith, 1993**

(Figura 36A–C)

Sinonímia: *Terpios manglaris* Rützler & Smith, 1993: 385; Rützler *et al.*, 2000: 234; Diaz, 2005: 471; Lerner *et al.*, 2005b: 608.

Material analisado: UFPEPOR 1731, Barra de Camaratuba (6°36'06"S 34°57'57"W), Mataraca, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/III/2014.

Morfologia externa (Fig. 36A): Esponja finamente incrustante (até 1 mm de espessura), com dimensões frequentemente inferiores a 0,5 x 0,5 cm² área. Superfície hispida, áspera ao toque e com uma rede de canais exalantes facilmente visíveis. Pequenos ósculos visíveis (cerca de 150 µm de diâmetro). Consistência macia e muito frágil. Cor *in vivo* verde e torna-se bege após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 36B–C): Simples feixes espiculares e quase sem ramificações partindo da base. **Espículas:** tilóstilos retos e lisos, com bases tri-quadrilobadas (ou tetralobadas) e geralmente achatadas (Fig. 36C), comp. 132 – 288,1 – 413 µm e larg. 3,5 – 5,5 – 9,5 µm.

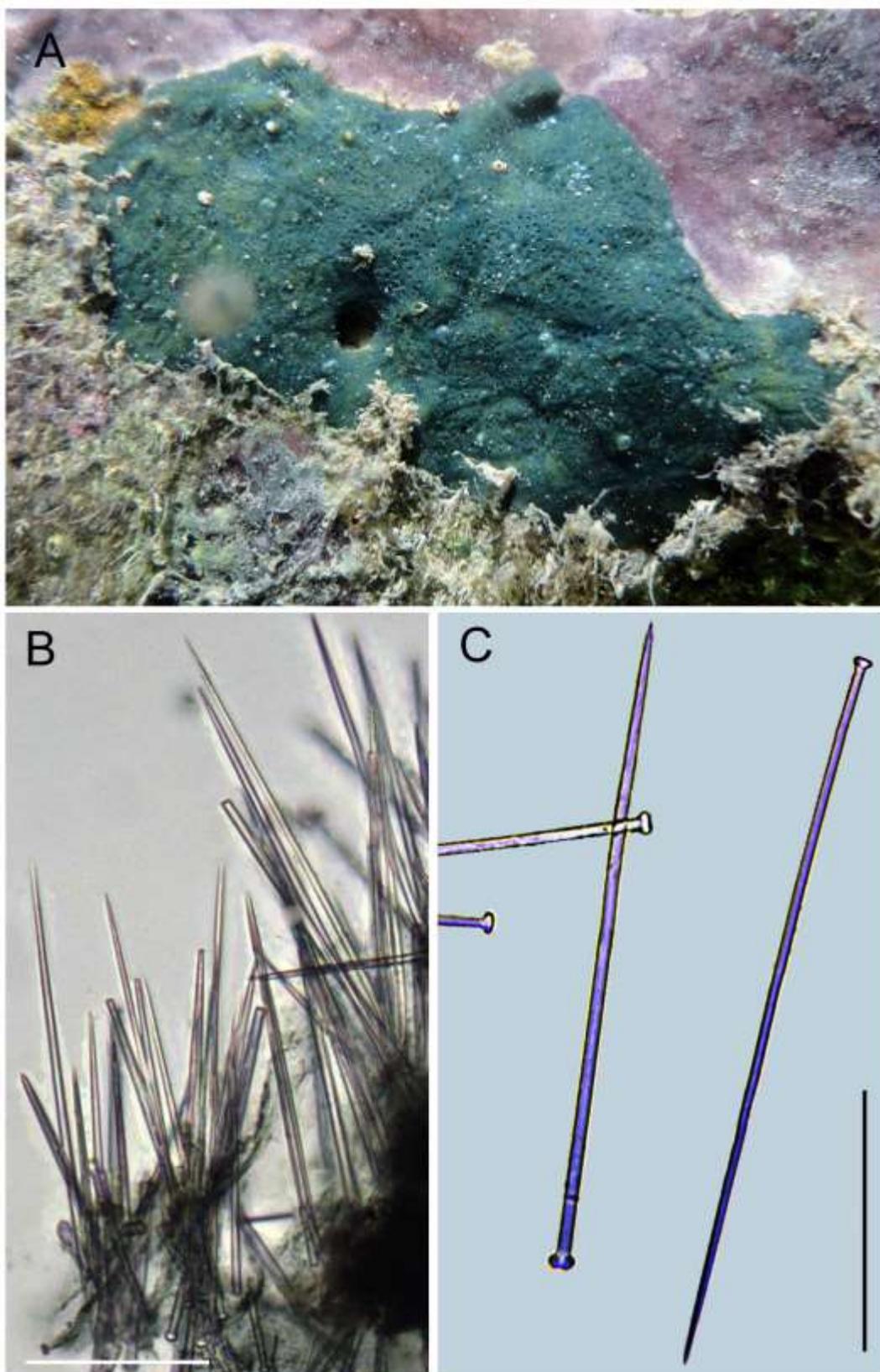
Distribuição: Belize e Panamá. Para o Brasil: Santa Catarina (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Ecologia: Espécie encontrada finamente incrustante em substrato rochoso ao lado de uma região de mangue, 1 m de profundidade.

Comentários: O material analisado estar de acordo com a descrição original de *Terpios manglaris* (RÜTZLER; SMITH, 1993) no que tange a morfologia externa e a morfologia e dimensões espiculares. Além disso, estar de acordo com as descrições de *T. manglaris* para a costa brasileira *sensu* Lerner *et al.* (2005).

De acordo com Lerner *et al.* (2005) *T. fugax* e *T. manglaris* são espécies muito próximas na forma finamente incrustante e na coloração que pode variar à azul (na segunda espécie). No entanto, aqui, optou-se por identificar a espécie estudada como *T. manglaris* devido à semelhança dos tilóstilos com tilos tetralobados e achatados (ver RÜTZLER; SMITH, 1993).

Figura 36: *Terpios manglaris*. A, espécime *in situ*; B, corte transversal do esqueleto exibindo os tilóstilos perpendiculares; C, tilóstilos. Barra de escala: B e C = 10 μ m.



ORDEM HAPLOSCLERIDA Topsent, 1928

Definição: Demospongiae com um esqueleto composto de espículas siliciosas que podem ser monaxônicas e/ou tetraxônicas e quando presentes, são microscleres altamente diversificadas (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

FAMÍLIA CHALINIDAE Gray, 1867

Definição: Haplosclerina com esqueleto coanossomal com reticulação delicada de feixes primários uni-, pauci- ou multiespicular, os quais estão regularmente conectados por feixes secundários uniespiculares. Esqueleto ectossomal, se presente, formado por uma reticulação tangencial regularmente hexagonal e uniespicular (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Gênero *Chalinula* Schmidt, 1868

Definição: Esqueleto coanossomal com linhas secundárias, mais do que o comprimento de uma espícula. Sem esqueleto ectossomal (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Chalinula renieroides* Schmidt, 1868.

Chalinula molitba (de Laubenfels, 1949)

(Figura 37A–B)

Haliclona molitba de Laubenfels, 1949: 9; de Laubenfels, 1950a: 40; Hechtel, 1976: 253; Wiedenmayer, 1977: 81; van Soest, 1980: 9; Rützler, 1986: 118; Alcolado, 2002: 67.

Reniera carmabi van Soest, 1980: 14.

Haliclona pseudomolitba de Weerdt *et al.*, 1991: 197; Rützler *et al.*, 2000: 237.

Chalinula molitba, de Weerdt, 2000: 55; Moraes *et al.*, 2006: 166; Diaz, 2005: 469; Cedro *et al.*, 2007: 236; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Acervochalina molitba, Kobluk & van Soest, 1989: 1210; Santos *et al.*, 2002b: 395.

Material analisado: UFPEPOR 1570, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/11/2013.

Morfologia externa (Fig. 37A): Esponja incrustante espessa, com ósculos terminais (vulcaniformes de 5 mm de diâmetro); 2,5 cm x 1,5 cm x 3 mm (comp. x Larg. x espessura). Superfície rugosa e microhispida. Consistência macia, muito frágil e elástica. Cor rosa-lilás *in vivo* e bege após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 37B): Esqueleto ectossomal simples, formado por uma reticulação quase que isodictial. Esqueleto coanossomal formado por uma reticulação que varia de isodictial a irregular portando feixes primários pauci- ou uniespiculares (12–18 µm de espessura). Estes feixes são conectados por espículas isoladas envoltas por uma fina camada de espongina, geralmente com mais de uma espícula de comprimento. **Espículas:** óxeas lisas, levemente curvadas e robustas, comp. 162 – **169,1** – 175 µm e larg. 2,5 – **3,2** – 3,8 µm.

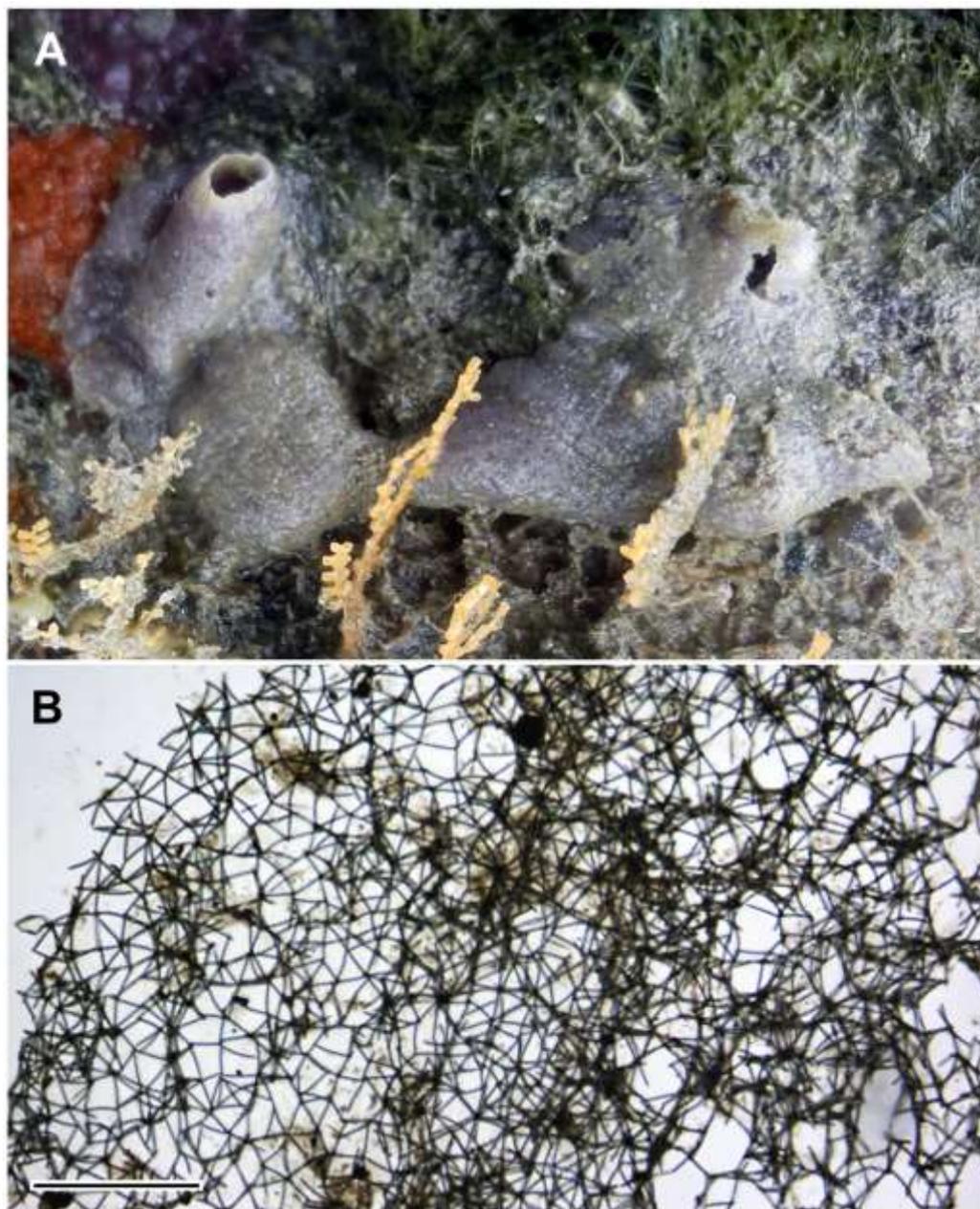
Ecologia: Coletada incrustada numa parede de uma fenda pouco iluminada, substrato consolidado, 1 m de profundidade.

Distribuição: Carolina do Norte, Georgia, Flórida, Curaçao, Bonaire, Bermuda, Bahamas, Cuba, Venezuela, Porto Rico, Colômbia, Belize, Ilhas Virgens, Guadalupe, Martinique, Santa Lúcia, Azores e Ilhas Canárias. No Brasil: Rio Grande do Norte, Alagoas, Espírito Santo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Chalinula* apresenta 25 espécies para o mundo sendo apenas duas para a costa brasileira: *Chalinula molitba* e *Chalinula zae* de Weerdt, 2000. A coloração rosada e a morfologia do esqueleto coanossomal no nosso material nos induziram a identificá-lo como *Chalinula molitba sensu* De Weerdt (2000). No material aqui descrito não foram observados os lobos arredondados com ósculos circulares terminais descritos por van Soest (1980) e De Weerdt (2000) assim como, morfotipos ramosos ou tubulares descrito por De Weerdt (2000). Provavelmente esta seja alguma variação intraespecífica. De Weerdt (2000) descreve dois padrões de reticulação coanossomal, um com fibras bem desenvolvidas e dominando o esqueleto coanossomal e outro com espículas dominando e espongina nodal. O coanossoma de *C. molitba* da Paraíba apresenta um padrão intermediário, com espículas envoltas por uma fina camada de espongina apenas.

O material analisado estar de acordo com a única descrição de *Chalinula molitba* para a costa brasileira *sensu* Moraes (2011) no que tange a morfologia externa e a morfologia e dimensões espículas.

Figura 37: *Chalinula molitba*. A, espécime *in situ*; B, corte transversal do esqueleto exibindo o ectossoma e o coanossoma. Barra de escala: B = 500 μ m.



Gênero *Cladocroce* Topsent, 1892

Definição: Chalinidae em que o esqueleto coanossomal é reforçado por feixes primários multispiculares que ocasionalmente se anastomosam. Dentro e entre esses feixes o esqueleto é um pouco denso, subisotropico, reticulação paucispicular. Esqueleto ectossomal, se estiver presente, um tangencial, reticulação uni ou paucispicular, iso ou subisotropico. Microscleras, se presente, toxas (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Cladocroce fibrosa* Topsent, 1892a (por monotípia).

Cladocroce caelum Santos, Da Silva, Alliz & Pinheiro, 2014b

(Figura 38A–F)

Material analisado: UFPEPOR 1450, Praia de Enseada dos Corais (8°19'23"S 34°56'57"W), Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, prof. 1 m, col. U. Pinheiro e G. Santos, 26/XI/2012; UFPEPOR 1628, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 07/XI/2013; UFPEPOR 1907, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbu, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015; UFPEPOR 1982, Barra de Mamanguape (6°45'38"S 34°55'6" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. T. Cavalcanti, 12/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 38A–B): Forma massiva com projeções tubulares parcialmente fundidas na base, grande ósculo apical (1,5 – 3 mm de diâmetro). Tubos individuais são de aproximadamente 6 mm de diâmetro. Superfície conulosa, a consistência é compressível e frágil. Cor *in vivo* é azul celeste (em recifes) e esverdeada (próximo ao mangue), depois da fixação em álcool 92% torna-se bege.

Morfologia interna (Fig. 38C–F): Não há especialização no esqueleto ectossomal, mas a reticulação tangencial é unispicular isotrópica de óxeas formando intervalos 38 – 80 µm de diâmetro. O esqueleto coanossomal é espesso, unispicular, intercaladas por muitos espaços coanossomais e reforçadas por intervalos multispicular pequenos de 24 – 72 µm de diâmetro. Espongina é escassa, apenas cimentando os feixes e os nós da reticulação isotrópica.

Espículas: óxeas lisas, geralmente ligeiramente curvadas, com pontas afiadas, comp. 67 – 74,5 – 80 µm e larg. 3 – 3,9 – 5 µm.

Distribuição e ecologia: Conhecida apenas no Nordeste do Brasil (Estados de Pernambuco e Paraíba) encontrada em águas rasas: 1 m de profundidade.

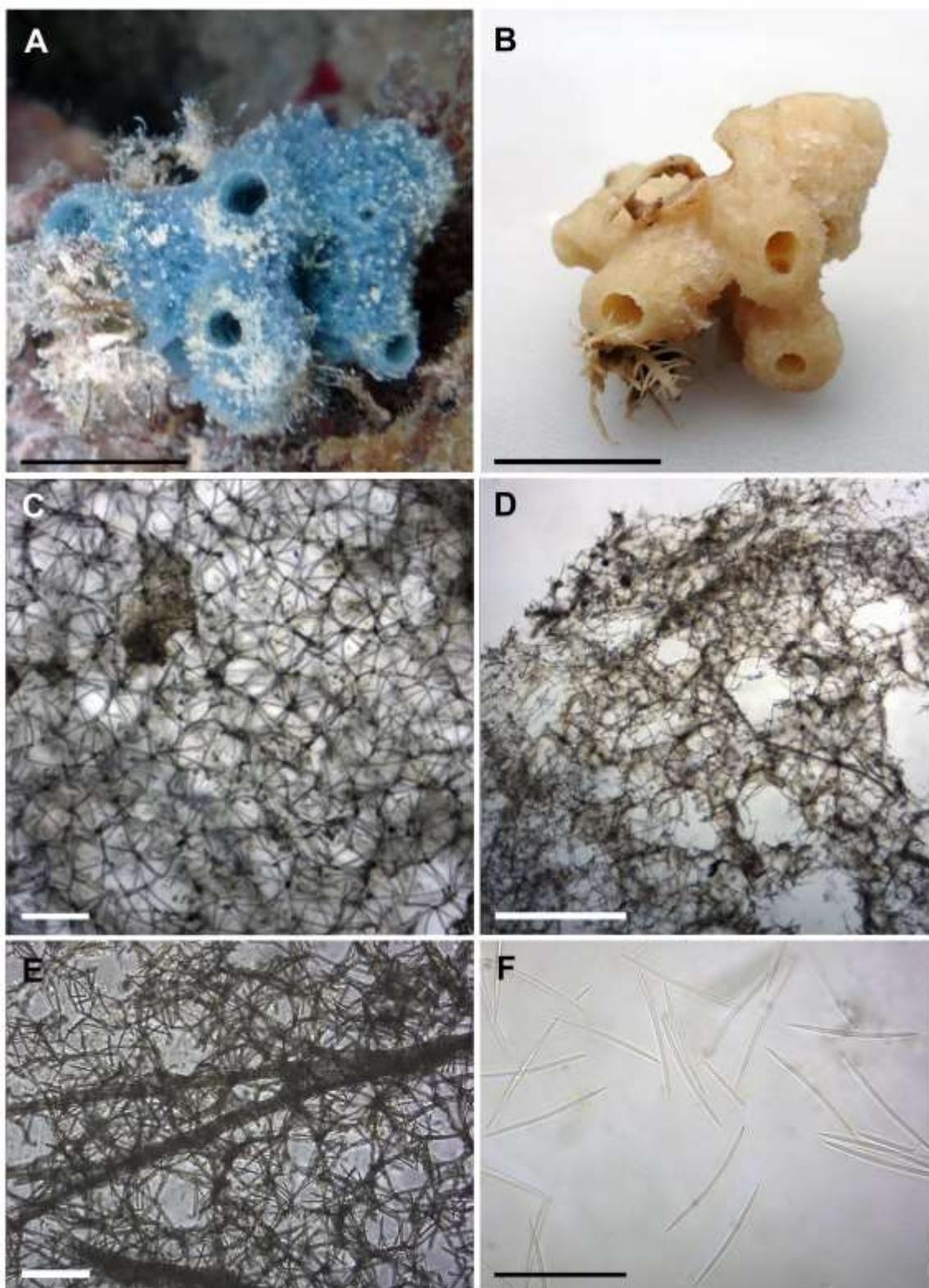
Comentários: *Cladocroce* é caracterizada pela presença de feixes fibrosos multispiculares com uma reticulação subisotrópica bastante denso no meio (DE WEERDT, 2002). Atualmente com 16 espécies válidas, das quais apenas quatro são do Oceano Atlântico (VAN SOEST et al., 2015). *Cladocroce caelum* foi o primeiro registro do gênero no Atlântico Sul. Esta espécie é alocada para *Cladocroce* com base na presença de um esqueleto coanossomal reforçado por extensões primárias multispiculares (DE WEERDT, 2002). *Cladocroce caelum* difere das outras espécies do gênero por possuir a combinação de forma massiva/tubular, cor azul e pequenas óxeas. Entre as espécies do Atlântico, difere de *C. fibrosa* (Topsent, 1890) devido esta ter a forma de vaso, cor cinza e grandes óxeas (600/18 μm); *C. osculosa* Topsent, 1927 que tem forma de crescimento lamelar e a cor marrom; *C. spathiformis* Topsent, 1904, que é tubular e transparente, com óxeas maiores (375/17 μm). Além disso, estas três espécies são de águas mais profundas, enquanto *Cladocroce caelum* foi encontrada em águas rasas, o que é incomum para este gênero. Outras três espécies de *Cladocroce* são encontrados em águas rasas: *Cladocroce burapha* Putschakarn et al., 2004 (da Tailândia); *C. reina* Aguilar-Camacho & Carballo, 2010 (Pacífico leste do México) e *C. aculeata* Pulitzer-Finali, 1982 (Grande Barreira de Recifes de Corais). *Cladocroce Burapha* é tubular/ramosa e tem duas categorias de óxeas; *C. reina* é finamente incrustante e pode ter uma cor verde e *C. aculeata* é tubular, cor creme e mostra uma grande variedade de óxeas estrangilóides bem como óxeas com pontas assimétricas mucronada ou hastata. *Cladocroce tubulosa* Pulitzer-Finali, 1993 (Oceano Índico) é também uma esponja de água rasa, possui pequenas óxeas dentro dos feixes como em *C. Caelum*, mas é uma esponja amarela e de forma tubular. A Tabela 5 resume alguns detalhes básicos das outras oito espécies de *Cladocroce*, sendo todas estas de águas profundas e com óxeas maiores do que em *C. caelum*.

Tabela 5 - Dados comparativos das variações espiculares, forma, cor e localidade de todas as espécies válidas de *Cladocroce* Topsent, 1892. Valores estão em micrômetros (μm), expressados como mínimo–máximo, ou mínimo–*médio*–máximo comp./larg.

Espécies	Local. / Prof. (m)	Color	Forma	Espículas
<i>Cladocroce caelum</i>	Estados da Paraíba e Pernambuco (Brasil) / 1	Azul	Maciça-tubular	Óxeas: 62– 75.2 –86 / 2– 3.8 –5
<i>C. aculeata</i> Pulitzer-Finali, 1982 ^{1,9}	Austrália / águas rasas	Creme	Tubular	Óxeas: 120–160 / 4.6–8
<i>C. attu</i> Lehnert & Stone, 2013 ²	Alasca / 358	Marrom	Fúnil	Óxeas: 158–183 / 14–16
<i>C. burapha</i> Putschakarn <i>et al.</i> , 2004 ^{3,9}	Tailândia / 2–15	Branco ou azul	Tubular-ramosa	Óxeas a: 105–117 / 6 Óxeas b: 141–171 / 6–7.5
<i>C. fibrosa</i> (Topsent, 1890) ^{4,9}	Açores / 1300	Cinza	Forma de vaso	Óxeas: 600 / 18
<i>C. gaussiana</i> (Hentschel, 1914) ⁵	Antártica / 350	Amarelo	Tubular	Óxeas: 230–285 Toxas: 80–180
<i>C. incurvata</i> Levi & Levi, 1983 ⁶	Nova Caledônia / 170–190	Ocre	Lamelada	Óxeas: 180–200 / 8–10
<i>C. infundibulum</i> Lehnert & Stone, 2013 ²	Alasca / 185	Marrom	Fúnil	Óxeas: 232–281 / 19–23
<i>C. kiska</i> Lehnert & Stone, 2013 ²	Alasca / 255	Marrom	Flabelada	Óxeas: 252–343 / 10–18 sigmas: 17–25
<i>C. osculosa</i> Topsent, 1927 ⁷	Portugal / 310–749	Marrom	Lamelada	Óxeas: 225 / 9
<i>C. parenchyma</i> (Lundbeck, 1902) ^{2,8}	Greenland / 2260	Amarelo	Tubular	Óxeas: 238 / 9–12
<i>C. reina</i> Aguilar-Camacho & Carballo, 2010 ⁹	México (Pacífico) / 3	Verde ou azul celeste	Finamente incrustante	Óxeas: 130– 151.7 –175 / 5– 6.6 –7.5
<i>C. spathiformis</i> Topsent, 1904 ¹⁰	Açores / 1165	Transparente	Tubular	Óxeas: 375 / 17
<i>C. spatula</i> (Lundbeck, 1902) ⁸	Greenland / 100	Amarelo	Lamelada	Óxeas: 190–220 / 10–12
<i>C. tubulosa</i> Pulitzer-Finali, 1993 ^{9,11}	Mombasa (Kenya) / 16	Amarelo	Tubular	Óxeas: 64–74 / 3.5
<i>C. ventilabrum</i> (Fristedt, 1887) ^{9,12}	Behring / 512	Marrom claro	Lamelada	Óxeas: 250

References: (1) PULITZER-FINALI (1982); (2) LEHNERT; STONE (2013); (3) PUTCHAKARN *et al.* (2004); (4) TOPSENT (1892); (5) HENTSCHEL (1914); (6) LEVI; LEVI (1983); (7) TOPSENT (1927); (8) LUNDBECK (1902); (9) AGUILAR-CAMACHO; CARBALLO (2010); (10) TOPSENT (1904); (11) PULITZER-FINALI (1993); (12) FRISTEDT (1887).

Figura 38: *Cladocroce caelum* (UFPEPOR 1450). A, espécime *in situ*; B, espécime preservado; C, esqueleto ectosomal em vista tangencial; D, corte transversal do esqueleto coanossomal exibindo os feixes multispiculares; E, detalhe dos feixes multispiculares; F, óxeas. Barras de escala: A, B = 1 cm; C = 120 μ m; D = 400 μ m; E = 200 μ m; F = 80 μ m.



Gênero *Haliclona* Grant, 1835

Definição: Chalinidae com linhas secundárias uniespiculares (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia oculata* Pallas, 1766.

Subgênero *Gellius* Gray, 1867

Definição: Chalinidae com um esqueleto coanossomal consistindo de uma reticulação confusa, subhalichondroid com feixes primários de pauci para multispicular, irregularmente conectados por feixes secundários uniespiculares. Esqueleto ectossomal, se estiver presente, regular, tangencial, unispicular, reticulação isotrópico, com espículas tangencialmente orientadas (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Isodictya jugosa* Bowerbank, 1866.

Haliclona (*Gellius*) sp. nov.

Figura (39A–E)

Holótipo: UFPBPOR 524, Recife da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, col. Projeto Biota, 12/XII/2008.

Morfologia externa (Fig. 39A): Fragmentos com até 1,5 cm de comprimento por 0,5 de largura. Superfície hispida. Consistência frágil e macia. Cor *in vivo* é cinza, tornando-se bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 39B–E): Esqueleto ectossomal é formado apenas por uma reticulação tangencial isotrópica (Fig. 39C). Coanossoma é denso e irregular, apresentando um arranjo quase que isodictial mas bastante confuso (Fig. 39B). Sigmas difusamente distribuídas nas duas regiões. Espículas (Fig. 39D–E): óxeas lisas, robustas, geralmente curvadas, com pontas que podem ser arredondadas, aceradas ou hastatas, algumas podem ter a forma estilóides, comp. 138 – 205 – 232 µm e larg. 3,2 – 6,0 – 6,5 µm (Fig. 39D); Sigmas lisas, curtas, geralmente em forma de “C”, 6,4 – 11,8 – 13 µm de diâmetro (Fig. 39E).

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: A espécie é incluída dentro do subgênero *Haliclona* (*Gellius*) principalmente devido a sua consistência macia e frágil, seu esqueleto altamente confuso, somado com a ausência de um esqueleto ectossomal especializado. Taxonomicamente, a ausência de microscleras é pensado para ser de menor importância, apesar sua presença ser generalizada em membros deste subgênero.

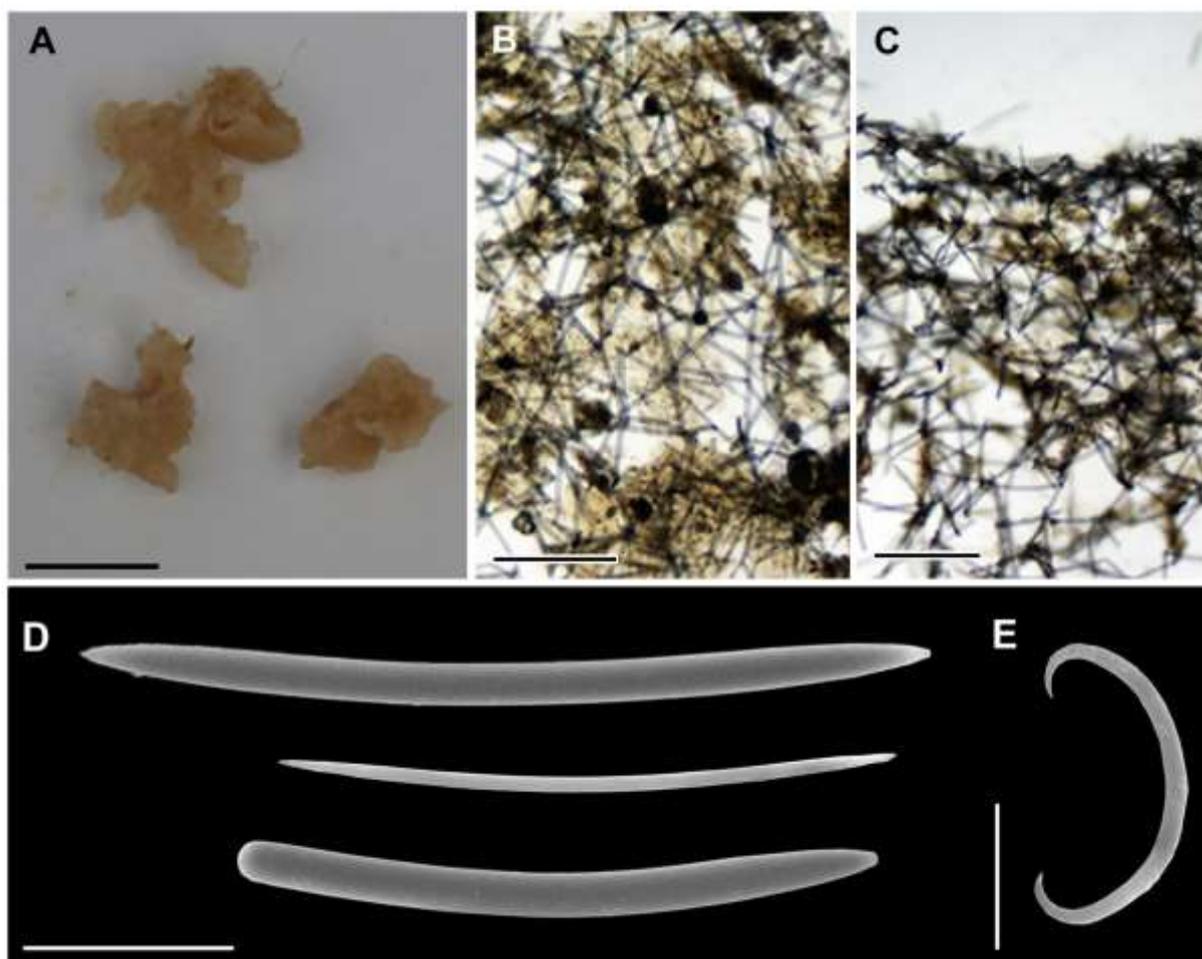
O subgênero *Haliclona* (*Gellius*) apresenta 91 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2016). No Atlântico Tropical Ocidental, o subgênero é representado unicamente por quatro espécies, *H. (G.) calcinea* Burton, 1954 e *H. (G.) megasclera* Lehnert & Van Soest, 1996 ambos para águas mais profundas, e *H. (G.) tenerrima* Burton, 1954 e *H. (G.) sp. nov.* para águas rasas.

H. (G.) calcinea assemelha ao espécime paraibano no esqueleto confuso, mas, além de ser uma espécie de mar profundo, não apresenta sigmas e sim, longas óxeas e toxas.

H. (G.) megasclera também é uma esponja de coloração cinza, no entanto esta não apresenta sigmas e é uma esponja de águas profundas.

Assim como o espécime paraibano, *H. (G.) tenerrima* também é uma espécie de águas rasas. Mas esta difere da nova espécie na coloração amarela, presença de toxas e ausência de sigmas.

Figura 39: *Haliclona (Gellius) sp. nov.* (UFPBPOR 524, holótipo). A, espécime fixado; B, esqueleto ectosomal em vista tangencial; C, corte transversal do esqueleto coanossomal; D, óxeas e suas variações; E, sigma. Barras de escala: A = 1 cm; B – C = 300 μ m; D = 50 μ m; E = 5 μ m.



Subgênero *Reniera* Schmidt, 1862

Definição: Chalinidae com um esqueleto coanossomal consistindo de um delicado, regular, unispicular, reticulação isotrópico. Esqueleto ectossomal, se presente, também um tangencial, unispicular, isotrópico, muito regular e com reticulação contínua. Espongina sempre presente nos nodos de espículas, mas nunca abundante. Óxeas frequentemente pontiagudas ou estrangilotas. Microscleras, se presente, toxas e sigmas. Esponjas comumente suave e frágil (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Reniera aquaeductus* Schmidt, 1862.

Haliclona (Reniera) implexiformis (Hechtel, 1965)

(Figura 40A–F)

Adocia neens; De Laubenfels, 1936a: 67, pl. 12 fig. 1 [Non: *Reniera neens* Topsent, 1918: 536 = *Haliclona neens* (cf. Van Soest, 1980: 18 e De Weerdt & Van Soest, 1986: 8). Nec: *Adocia neens*; De Laubenfels, 1954: 105 = *Haliclona* spp.; Little, 1963: 43 = *Haliclona (Halichoclona) albifragilis* (Hechtel, 1965)].

Adocia implexiformis Hechtel, 1965: 27, texto-fig. 2, prancha. II fig. 2; (pars) Van Soest, 1980: 18, fig. 6, prancha. II fig. 3; Zea, 1987: 67, fig. 15, pl. 7 fig. 6.

Haliclona implexiformis; De Weerdt *et al.*, 1991: 202, figs. 3h, 6a, b, d.

Material analisado: UFPEPOR 1621, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/11/2013; UFPEPOR 1627, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1668, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1720, 1738, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 08/III/2014; UFPEPOR 1747, 1752, 1765, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1983, Barra de Mamanguape (6°45'38"S 34°55'6" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. T. Cavalcanti, 12/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 40A–D): Esponja de forma espessamente incrustante a massiva (0,5 a 1,5 cm de espessura. Ósculos (1 a 6,5 mm de diâmetro) são circulares, situados na parte superior das elevações em forma de vulcão ou apenas ligeiramente elevados. A superfície é

lisa e irregular, ligeiramente hispida, algumas espécimes apresentam pequenas fístulas perto das ósculos ou entre eles. A superfície também pode ser reticulada em alguns amostras. Consistência varia de suave a compressível, alguns espécimes são firmes e outros são bastante frágeis. Cor *in vivo* varia de roxo, pálido roxo a violeta rosado. Todos os espécimes tornam-se bege após fixar em álcool 92 %.

Morfologia interna (Fig. 40E–F): Esqueleto ectossomal ligeiramente destacável, regular, unispicular, reticulação isodictyal. Coanossoma com uma reticulação isotrópico para isodictyal, com algumas espículas difusamente distribuídas, espaços e malhas arredondadas nessa região são comuns. Espongina é escassa, encontrado principalmente nos nós da reticulação. **Espículas:** Óxeas lisas, variando de retas a suavemente curvas, geralmente com as extremidades estrangilóides, comp. 122,3 – 154,4 – 199,6 μm e larg. 1,6 – 5,1 – 9,6 μm .

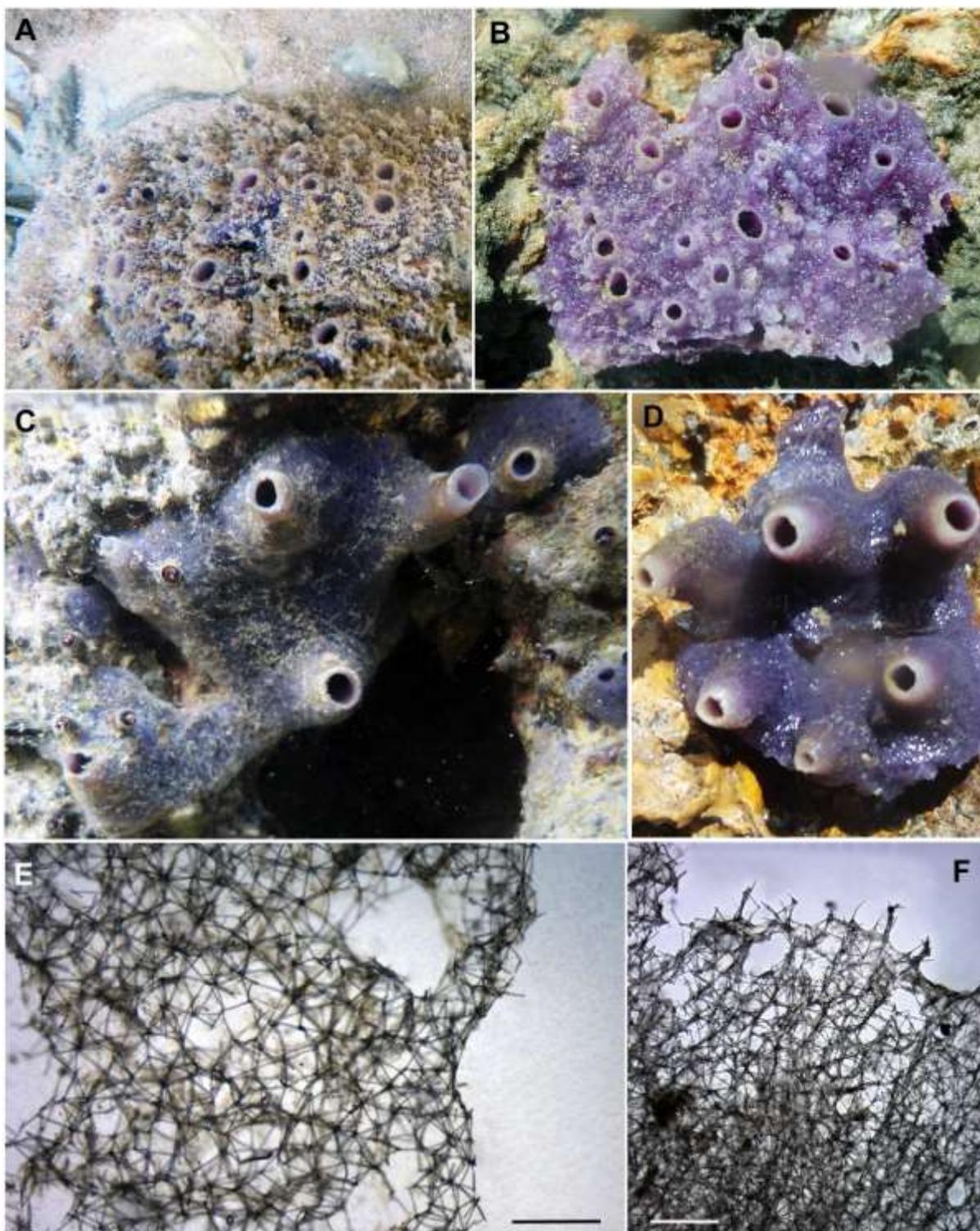
Ecologia: Esponja coletada sempre em recifes de arenito com substrato consolidado, nas poças de maré expostas ou sombreadas. Comum em muitos dos pontos amostrados, 0,5–1 m de profundidade.

Distribuição: Bermuda, Flórida, Bahamas, Belize, Jamaica, República Dominicana, Porto Rico, São Tomás, Martinique, Colômbia, Curaçao, Bonaire, Venezuela (DE WEERDT et al., 1999; DE WEERDT, 2000; RÜTZLER et al., 2014; ZEA, 1987). No Brasil: Bahia (HAJDU et al. 2011), Alagoas (BISPO, 2015) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Haliclona (Reniera) implexiformis* é uma espécie morfológicamente muito plástica. No entanto, todos os espécimes analisados se encaixam dentro da variação morfológica conhecida da espécie (ver Tabela 5). Segundo Bispo (2015) a variabilidade encontrada poderia ser explicada pelas diferentes condições ambientais onde são coletadas as amostras. Diferente dos espécimes paraibanos, a espécie é bem conhecida em áreas estuarinas onde a espécie prefere habitar este ambientes que fornecem um afluxo maior de sílica, criando espículas mais espessas (MERCURIO et al., 2000; MCDONALD et al., 2002) e, possivelmente, esqueletos mais densos. A exposição à luz também é conhecida por afetar a cor dos espécimes (BISPO, 2015). Apesar da sua elevada plasticidade, *Haliclona (Re.) implexiformis* é uma espécie facilmente distinta devido à sua cor roxo para violeta, a presença de óxeas robustas ou estrangilóides e um esqueleto isodictial para isotrópico típico do subgênero *Haliclona (Reniera)*. Devido a coloração e aspecto similar *Haliclona (Re.) implexiformis* pode ser confundida com *Chalinula molitba* (de Laubenfels, 1949), mas ambas

as espécies são facilmente distintas pela ausência de linhas secundárias (com comprimento maior que uma espícula) no ectossoma e no coanossoma de *C. molitba*.

Figura 40. *Haliclona (Re.) implexiformis* variações morfológicas. A, UFPEPOR 1668 *in situ*; B, UFPEPOR 1668 recém coletado; C, UFPEPOR 1747 *in situ*; D, UFPEPOR 1747 recém coletado; E, esqueleto ectossomal em vista tangencial; F, corte transversal do esqueleto coanossomal. Barras de escala: E–F = 500 μ m.



***Haliclona (Reniera) manglaris* Alcolado, 1984**

(Figura 41A–D)

Haliclona manglaris Alcolado, 1984: 4; de Weerdt *et al.*, 1991: 198; Rützler *et al.*, 2000: 237; Diaz, 2005: 469; Cedro *et al.*, 2007: 234; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Haliclona (Reniera) manglaris, de Weerdt, 2000: 19.

Material analisado: UFPEPOR 1593, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/11/2013; UFPEPOR 1609, 1617, Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/11/2013; UFPEPOR 1640, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1643, 1648, 1691, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1655, 1756, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1675, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1699, Praia da Penha (7°09'54" S 34°47'43" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 30/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 41A): Esponja espessamente incrustante (2 – 5 mm de espessura) a reptante (ramos de até 5 cm), frequentemente com baixas elevações osculares. Ósculos circulares e pequenos (1–3 mm de diâmetro) irregularmente espalhados pela superfície e na parte superior das elevações. Comumente apresentam projeções curtas e finas que se ramificam a partir do corpo principal. Superfície lisa mas pode também apresentar pequenos cônulos. Consistência macia e um pouco frágil. Coloração *in vivo* é verde brilhante ou um verde pálido e bege quando fixado em álcool 92%.

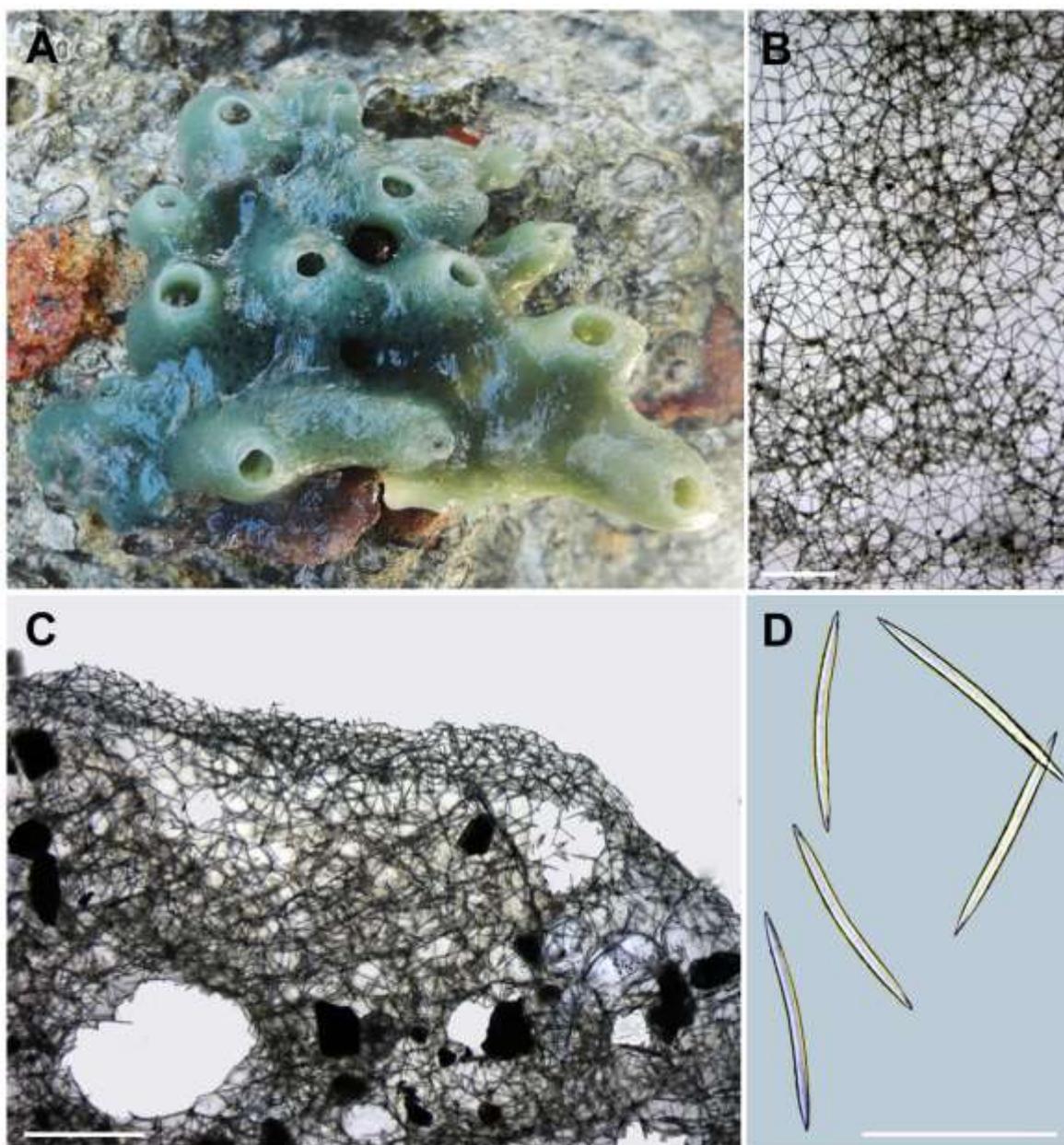
Morfologia interna (Fig. 41B–D): Esqueleto ectossomal é formado por uma malha tangencial unispicular e com reticulação isotrópica. Esqueleto coanossomal apresenta uma reticulação isotrópica formada por uma única espícula. Em ambas as regiões a espongina é escassa, estando esta restrita nos nós entre as espículas. **Espículas:** óxeas fusiformes, lisas, podem variar de retas a curvadas, comp. 67 – 88,8 – 125 µm e larg. 2,5 – 3,9 – 6,4 µm.

Ecologia: Encontradas geralmente em ambientes crípticos e com pouca luminosidade, raramente expostas, 0,5–1 m de profundidade.

Distribuição: Cuba, Belize, Flórida, Colômbia, Grenada, Martinique, Porto Rico, Venezuela. No Brasil: Alagoas (MURICY et al., 2011), Bahia (HAJDU et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Haliclona (Reniera) manglaris* foi originalmente descrita para o Caribe (ALCOLADO, 1984; DE WEERDT et al., 1991; DE WEERDT, 2000). Os materiais analisados estão de acordo com as descrições acima para o Caribe, assim como, com as duas descrições de *Haliclona (Re.) manglaris* para a costa brasileira (CEDRO et al., 2007; HAJDU et al., 2011) no que tange a morfologia externa e a morfologia e dimensões espículas. No entanto, segundo Bispo (2015), essa espécie tem a forma semelhante a *Cladocroce caelum* Santos et al., 2014 (para os Estados da Paraíba e de Pernambuco). *Haliclona* e *Cladocroce* diferem basicamente pela presença de extensões multispiculares na última (DE WEERDT, 2002) além da coloração azul ou cinza azulado em *Cladocroce caelum*. No material paraibano não foram observadas estas extensões multispiculares nem as colorações azuladas o que implica em mantermos a identificação do nosso material como *Haliclona (Re.) manglaris*.

Figura 41: *Haliclona (Re.) manglaris*. A, UFPEPOR 1655 recém coletado; B, esqueleto ectossomal em vista tangencial; C, corte transversal do esqueleto coanossomal; D, óxeas. Barras de escala: C = 300 μ m; D = 500 μ m; E = 100 μ m.



Haliclona (Reniera) sp.1

(Figura 42A–G)

Material analisado: UFPEPOR 1600, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1696, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 31/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 42A–C): Esponja de forma espessamente incrustante a massiva (2,2 x 1,5 x 1 mm, comprimento x largura x espessura do maior espécime). Ósculos geralmente são circulares, situados na parte superior das elevações ou apenas ligeiramente elevada, até 4,5 mm de diâmetro. A superfície é ligeiramente hispida e também pode ser reticulada em alguns amostras. Consistência varia de suave e compressível. Cor *in vivo* varia de roxo escuro a roxo claro. Tornam-se totalmente bege após fixar em álcool 92 %.

Morfologia interna (Fig. 42D–G): Esqueleto ectossomal ligeiramente destacável, regular, unispicular e com reticulação isodictyal. Esqueleto coanossomal com uma reticulação isotrópico para isodictyal, com algumas espículas difusamente distribuídas, espaços e malhas arredondadas nessa região são comuns (80–500 µm de diâmetro). Ainda no coanossoma, pode-se observar algumas malhas pauci- multispiculares (até 120 µm de diâmetro) ascendentes até a superfície (Fig. 42E). Espongina é escassa, encontrada principalmente nos nós das reticulações, tanto na região ectossomal como na coanossomal. **Espículas (Fig. 42F–G):** Óxeas lisas, variando de retas a suavemente curvas, formas estrangilóides podem ocorrer (Fig. 42G), comp. 129,6 – 149,7 – 167,3 µm e larg. 2,4 – 4,4 – 7,2 µm.

Ecologia: Uma das amostras foi coletada no teto de uma loca sobre a barra de arenito (substrato consolidado) com muito cnidários ao lado. 0,5–1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

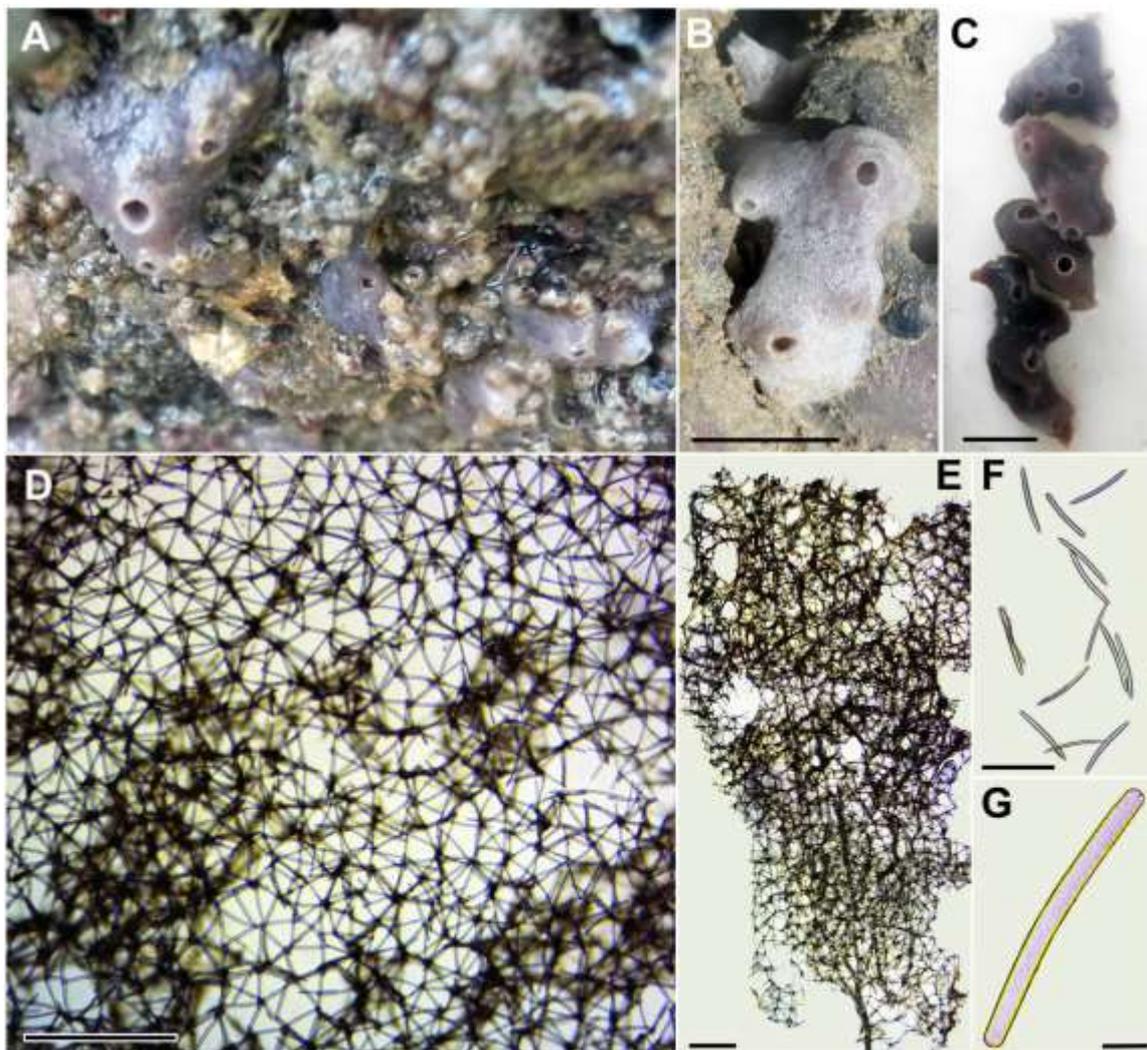
Comentários: A presença de um esqueleto coanossomal reticulado e isotrópico; esqueleto ectossomal isotrópico e muito regular; espongina escassa (restrita apenas aos nodos de espículas); além de óxeas frequentemente pontiagudas ou estrangilotas, nos incentivou a identificar estas amostras pertencentes ao subgênero *Haliclona (Reniera)*. No entanto, as amostras paraibanas diferem da maioria das espécies do gênero registradas para a costa brasileira pela presença de feixes pauci- multispiculares na região coanossomal. Esta característica é compartilhada apenas com *Haliclona (Reniera) tubifera* (George & Wilson,

1919), descrita originalmente para o Caribe. Contudo, MURICY et al. (2011), mencionaram que os registros brasileiros desta espécie precisam ser revisados pois provavelmente não são coespecíficos com *Haliclona (Re.) tubifera sensu stricto* do Caribe. *Haliclona (Re.)* sp.1 difere de *Haliclona (Re.) tubifera* por não apresentar a forma de almofada com longas proliferações ramificadas os quais podem formar grandes massas completamente livres do substrato (DE WEERDT, 2000).

Outra espécie similar ao material paraibano é *Haliclona (Re.) implexiformis*, esta é uma espécie comum na área de estudo, compartilha com *Haliclona (Re.)* sp.1 a presença de uma coloração roxa e a presença de apenas um tipo de espícula (óxeas que podem ter formas estrangilóides). No entanto, ambas espécies diferem na forma das disposições dos ósculos (em forma de chaminé em *H. (Re.) implexiformis* contra suavemente elevados em *Haliclona (Re.)* sp.1) e principalmente pela presença de feixes pauci-multispiculares no coanossoma de *Haliclona (Re.)* sp.1.

Haliclona (Re.) manglaris é uma esponja geralmente incrustante a reptante, com ósculos situados em baixas elevações, comumente apresentam projeções curtas e finas que se ramificam a partir do corpo principal e possui a coloração verde.

Figura 42: *Haliclona (Reniera) sp.1*. A, espécime (UFPEPOR 1600) *in situ*; B, espécime (UFPEPOR 1696) recém coletado; C, espécime (UFPEPOR 1600) recém coletado; D, esqueleto ectossomal em vista tangencial; E, corte transversal do esqueleto coanossomal exibindo as fibras multispiculares; F, várias espículas; G, estrôngilo. Barras de escala: B–C = 1 cm; D = 400 μ m; E = 300 μ m; F = 150 μ m; G = 20 μ m.



Haliclona (Reniera) sp.2

(Figura 43A–E)

Material analisado: UFPEPOR 1595, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 05/XI/2013.

Morfologia externa (Fig. 43A–B): Esponja massiva (2,5 x 1,3 cm, comprimento x largura) apresentando ramos achatados com os ósculos nos ápices. Os ósculos geralmente são circulares com até 3 mm de diâmetro. A superfície é suavemente hispida. Consistência frágil e compressível. Cor *in vivo* azul, tornando-se bege após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 43C–E): Esqueleto ectossomal frágil, mas destacável, regular, unispicular e com reticulação isodictyal. Esqueleto coanossomal com uma reticulação isotrópico para isodictyal mas as vezes é confuso e com algumas espículas difusamente distribuídas, espaços e malhas arredondadas nessa região são comuns (80–500 µm de diâmetro) (Fig. 43C–D). Espongina é escassa, encontrada principalmente nos nós das reticulações em ambas as regiões. **Espículas (Fig. 43E):** Óxeas lisas, fusiformes, geralmente curvadas, comp. 71 – **74,4** – 77 µm e larg. 4,5 – **4,9** – 5,2 µm.

Ecologia: Amostra coletada na lateral de uma grande rocha a 1 m de profundidade com muitas algas ao redor, provavelmente esta crescia sobre os ramos destas algas.

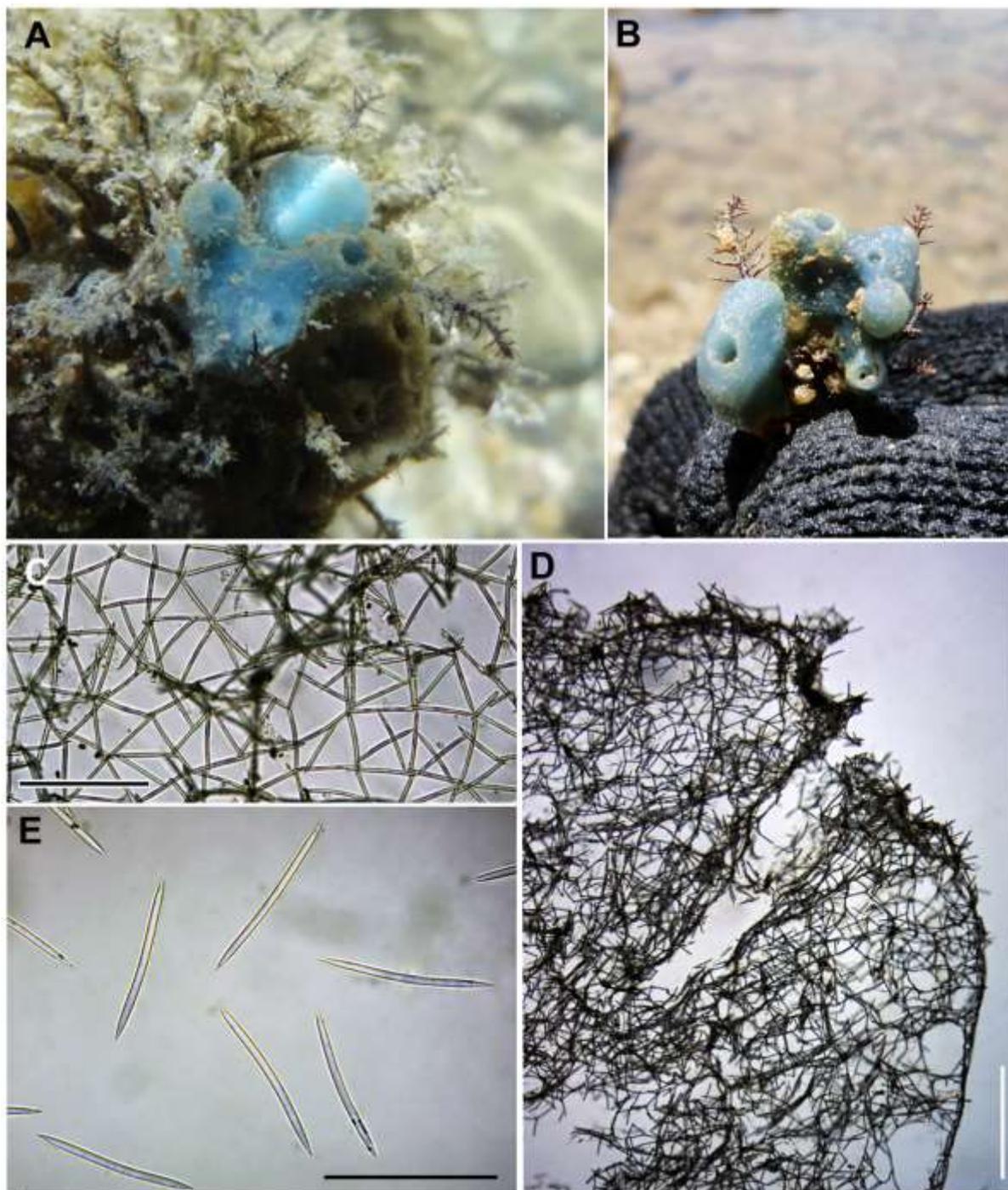
Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: *Haliclona (Reniera) sp.2* com suas óxeas reduzidas, coloração azul e consistência macia, a torna bastante semelhante a *Cladocroce caelum* Santos *et al.*, 2014. No entanto *C. caelum* apresenta tanto o ectossoma quanto o coanossoma reforçados por tratos multispiculares, o que não foi observado em *Haliclona (Reniera) sp.2*.

Assim como em *Haliclona (Reniera) sp.1*, a presença de um esqueleto coanossomal reticulado e isotrópico; esqueleto ectossomal isotrópico e muito regular; espongina escassa (restrita apenas aos nodos de espículas); além de óxeas frequentemente pontiagudas, nos incentivou a identificar esta amostra como pertencente ao subgênero *Haliclona (Reniera)*.

Além da coloração (azul contra roxa), *Haliclona (Reniera) sp.2* difere de *Haliclona (Reniera) sp.1* por apresentar óxeas menores (71–77 / 4,5–5,2 µm contra 129–167,3 / 2,4–7,2 µm em *Haliclona (Reniera) sp.1*). Por fim, ambas as espécies se diferem por *Haliclona (Reniera) sp.1* apresentar óxeas que podem ter formas estrangilóides, ausentes em *Haliclona (Reniera) sp.2*.

Figura 43: *Haliclona (Reniera) sp.2*. A, espécime (UFPEPOR 1595) *in situ*; B, espécime recém coletado; C, esqueleto ectossomal em vista tangencial; D, corte transversal do esqueleto coanossomal; E, várias óxeas. Barras de escala: C = 150 μ m; D = 300 μ m; E = 80 μ m.



Subgênero *Soestella* De Weerdt, 2000

Definição: Chalinidae com um esqueleto coanossomal sub-anisotrópico, consistindo em linhas primárias pauciespiculares mal definidas, irregularmente conectadas por linhas secundárias pauciespiculares. Existe a leve, mas consistente tendência das espículas formarem malhas redondas. Esqueleto ectossomal com reticulação descontínua, tangencial, bastante aberta devido a várias malhas redondas emolduradas por espículas em feixes de 1–5 espículas de largura. Espongina sempre presente entre as espículas, mas nunca abundante. Óxeas usualmente delgadas. Microscleras, se presente, sigmas, tóxas ou ráfides (traduzido de DE WEERDT, 2002).

Espécie-tipo: *Reniera mamillata* Griessinger, 1971.

Haliclona (Soestella) melana Muricy & Ribeiro, 1999

(Figura 44A–D)

Adocia carbonaria sensu Rocha, 1995: 77 (non *Adocia carbonaria sensu* Hechtel, 1965; Hechtel, 1969; Hechtel, 1976 [= *Neopetrosia carbonaria*]).

Haliclona melana Muricy & Ribeiro, 1999: 101; Custódio *et al.*, 2002: 209; Sarmiento & Correia, 2002: 221; Santos *et al.*, 2004: 590; Vilanova *et al.*, 2004: 652; Muricy & Hajdu, 2006: 72; Cedro *et al.*, 2007: 234; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Haliclona (Soestella) melana, de Weerdt, 2000: 35.

Material analisado: UFPEPOR 1607, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 05/XI/2013; UFPEPOR 1902, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 44A): Esponja espessamente incrustante a massiva (3,5 cm x 2 cm x 1 cm, comprimento x largura x espessura), algumas com várias elevações osculares e ramos anastomosantes. Ósculos ficam na extremidade das elevações (até 4 mm de diâmetro). Superfície enrugada ou microconulosa e suavemente hispida. Consistência macia e muito frágil, fácil de rasgar ao toque. Coloração *in vivo* é marrom escuro a preto e marrom claro quando fixado em álcool 92%.

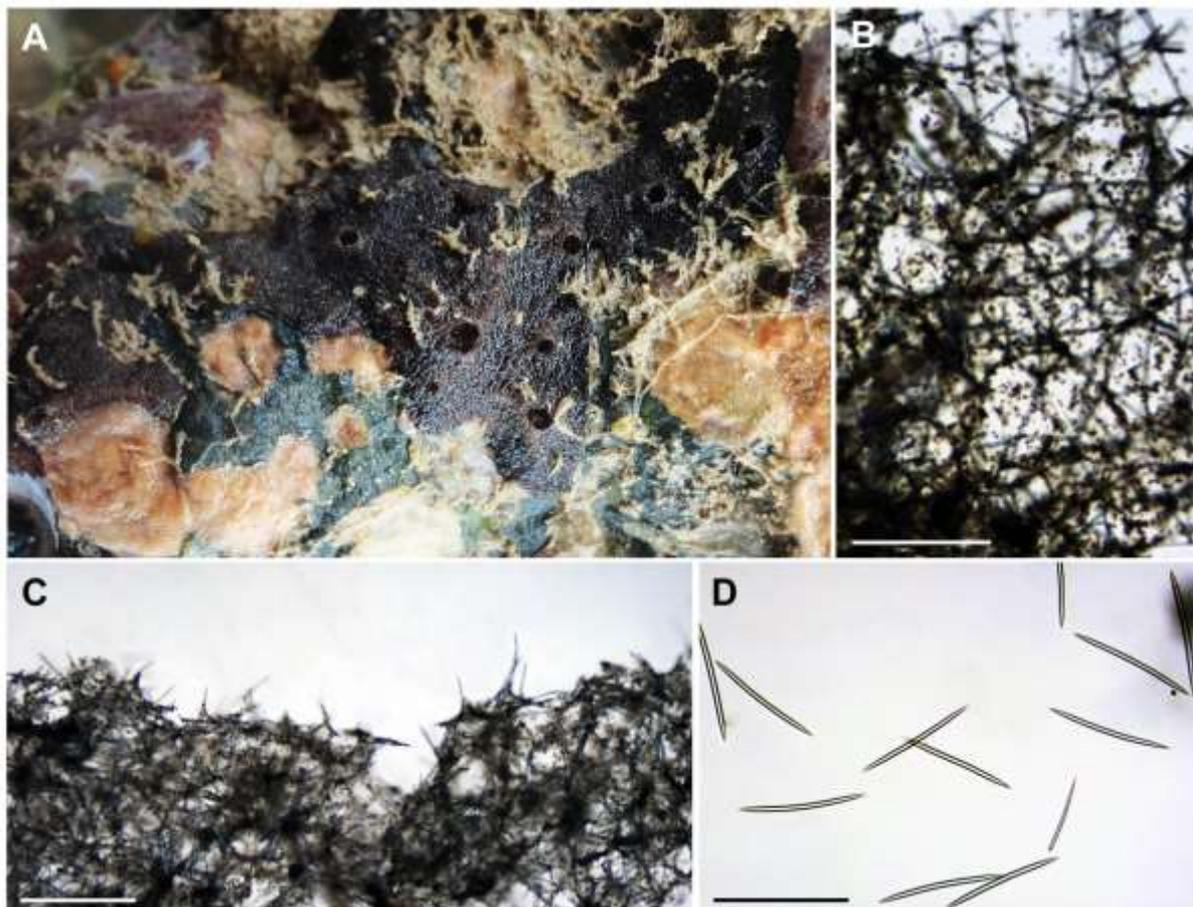
Morfologia interna (Fig. 44B–D): Esqueleto ectossomal é formado por uma malha tangencial do tipo isodictial constituída por uma única espícula. Esqueleto coanossomal é formado por malhas pauciespiculares arredondadas e espículas difusamente distribuídas. Espongina é escassa, restrita apenas nos nós espiculares. Em ambas as regiões existe uma grande quantidade de grãos de pigmento (preto) (Fig. 44B–C). **Espículas (Fig. 44D):** Óxeas lisas, variando de retas a suavemente curvas, pontas hastadas, comp. 86 – **101,3** – 144,9 μm e larg. 2,4 – **2,9** – 4,5 μm .

Ecologia: Encontrada em ambientes crípticos ou exposta ao sol em poças de maré, sempre fixada em substrato consolidado, 1 m de profundidade.

Distribuição: Santa Lúcia (Caribe). No Brasil: Alagoas; Bahia; Pernambuco; Rio de Janeiro; São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O subgênero *Haliclona* (*Soestella*) apresenta 22 espécies válidas. *Haliclona* (*Soestella*) *melana* é a única registrada para o Brasil. Na descrição original de *Haliclona* (*Soestella*) *melana*, Muricy e Ribeiro (1999) não mencionaram a presença de toxas como microscleras. O mesmo ocorreu com os materiais paraibanos. De Weerdt (2000) foi quem primeiro notou a presença destas microscleras no material de *H. (S.) melana* coletada na costa brasileira. Os espécimes aqui analisados se enquadram nos tipos e dimensões espiculares, assim como na variação da morfologia externa de *H. (So.) melana* descrita por Muricy e Ribeiro (1999).

Figura 44: *Haliclona (Soestella) melana*. A, espécime (UFPEPOR 1607) *in situ*; B, esqueleto ectossomal em vista tangencial com muitos grãos de pigmento; C, corte transversal do esqueleto coanossomal; D, várias óxeas. Barras de escala: B–C = 300 μ m; D = 150 μ m.



FAMÍLIA NIPHATIDAE van Soest, 1980

Definição: Haplosclerida com esqueleto ectossomal com três dimensões de fibras multiespiculares. Esqueleto coanossomal de fibras multiespiculares, preenchidas por óxeas, frequentemente estrongilota ou estilota. Microscleras, se presente, sigmas ou micróxeas (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002a).

Gênero *Amphimedon* Duchassaing & Michelotti, 1864

Definição: Niphatidae com uma superfície opticamente lisa, rede ectossomal tangencial regular com malhas arredondadas de um único tamanho. Partes terminais das fibras primárias longitudinais coanossomais mal salientes. Espongina abundante. Microscleras ausentes (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002a).

Espécie-tipo: *Amphimedon compressa* Duchassaing & Michelotti, 1864.

Amphimedon viridis Duchassaing & Michelotti, 1864

(Figura 45A–D)

Amphimedon viridis Duchassaing & Michelotti, 1864: 81; van Soest, 1980: 29; Pulitzer-Finali, 1986: 167; Zea, 1987: 76; Muricy, 1989: 351; Muricy et al., 1991: 1187; Muricy et al., 1993: 429; Rocha, 1995: 77; Berlinck et al., 1996: 156; Chehade et al., 1997: 730; Lehnert & van Soest, 1998: 92; Muricy & Moraes, 1998: 216; Hajdu et al., 1999: 23; Lôbo-Hajdu et al., 1999: 319; Muricy & Ribeiro, 1999: 85; Muricy & Silva, 1999: 160; Alcolado, 2002: 68; Custódio et al., 2002: 209; Santos et al., 2002b: 395; Sarmiento & Correia, 2002: 221; Moraes et al., 2003: 17; Neves & Omena, 2003: 125; Berlinck et al., 2004: 513; Jimenez et al., 2004: 88; Lôbo-Hajdu et al., 2004: 415; Santos et al., 2004: 590; Vilanova et al., 2004: 652; Diaz, 2005: 469; Pinheiro et al., 2005: 272; Batista et al., 2006: 142; Moraes et al., 2006: 166; Muricy & Hajdu, 2006: 76; Cedro et al., 2007: 234; Salgado et al., 2007: 556; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087; Ignacio et al., 2010: Table S1; Menezes et al., 2010: 467. *Haliclona viridis*, de Laubenfels, 1950a: 47; de Laubenfels, 1953: 519. *Haliclona (Amphimedon) viridis*, Wiedenmayer, 1977: 84.

Material analisado: UFPEPOR 1662, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1905, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 45A): Forma espessamente incrustante a massiva, 4,2 x 2,6 x 1,3 cm (comp. x larg. x espessura), com projeções vulcaniformes com ósculos no topo (até 4 mm de diâmetro). Superfície irregular e rugosa, as vezes hispida com uma malha reticulada bem visível. Consistência é macia, compressível e um pouco elástica, mas pode rasgar-se com facilidade. A cor *in vivo* é verde claro a escuro, torna-se bege ou marrom após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 45B–D): Esqueleto ectossomal em vista tangencial forma uma reticulação multiespicular gerando malhas arredondadas (até 390 µm de diâmetro) com pouca esponjina. O esqueleto coanossomal inclui feixes paucispiculares ascendentes, além das mesmas espículas isoladas ou em feixes secundários interconectando os primários. No coanossoma podem ser visto aberturas que são os canais do sistema aquífero (diâmetro 155–320 µm) dispersadamente distribuídos. **Espículas (Fig. 45D):** são óxeas lisas, robustas, geralmente pouco curvadas e em apenas uma categoria de tamanho, comp. 95,6 – 131,3 – 186,7 µm e larg. 2,3 – 2,9 – 4,5 µm.

Ecologia: Coletadas em poças de maré, sempre expostas a luz, 1 m de profundidade.

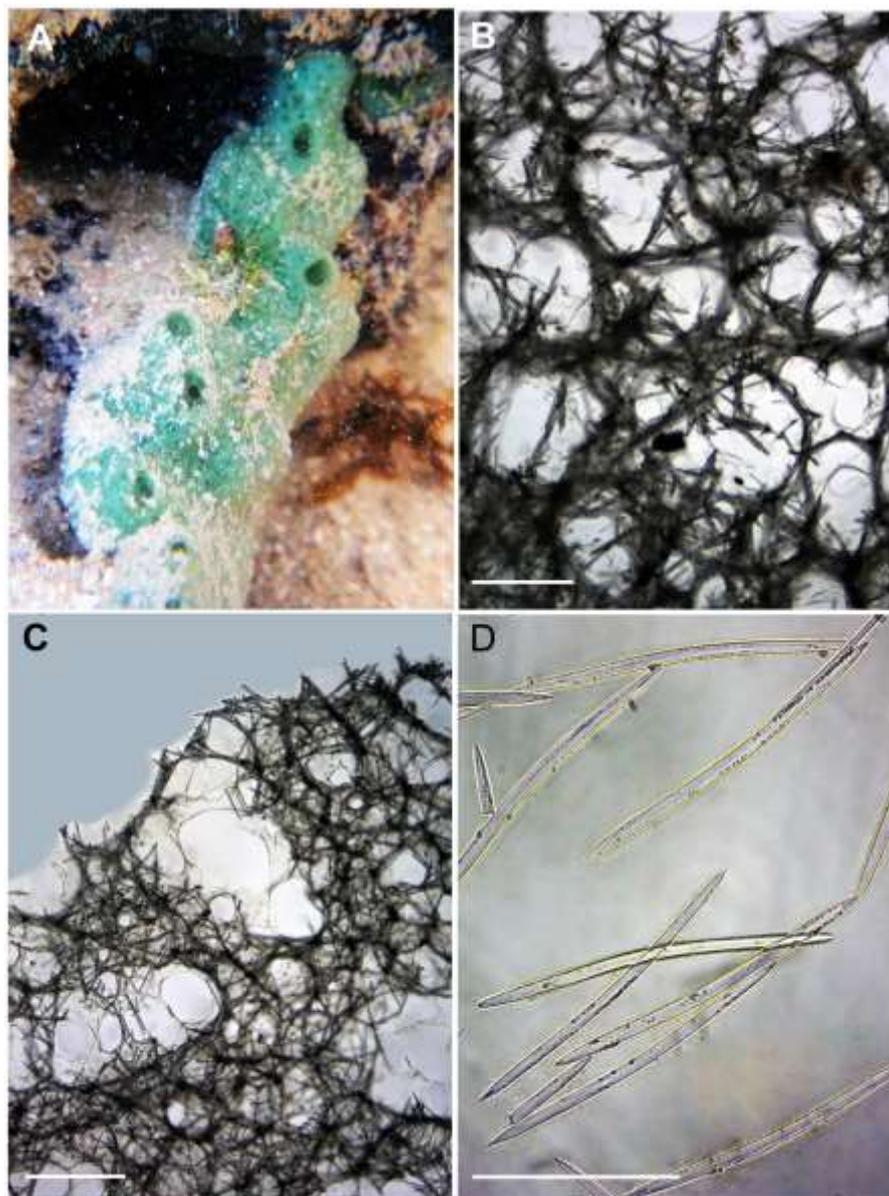
Distribuição: Bahamas, Bermuda, Colômbia, Cuba, Curaçao, Guadalupe, Jamaica, Martinique, Panamá, Porto Rico, Flórida, Ilhas Virgens, Venezuela. No Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Amphimedon* compreende cerca de 50 espécies no mundo (VAN SOEST et al., 2015), das quais apenas três ocorrem no Brasil: *Amphimedon compressa* Duchassaing & Michelotti, 1864; *Amphimedon estelae* Santos, Docio & Pinheiro, 2014 e *Amphimedon viridis* Duchassaing & Michelotti, 1864. As três se distinguem basicamente na morfologia do conjunto espicular, nas dimensões das espículas e na morfologia externa.

Os espécimes foram identificados com base nas descrições de *Amphimedon viridis* do Caribe segundo Wiendenmayer (1977) e Alcolado (2002). O material paraibano também confere com as descrições de *A. viridis* do Brasil (HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU,

2006; PINHEIRO et al., 2005) no que tange a morfologia externa, o conjunto espicular e as dimensões das óxeas.

Figura 45: *Amphimedon viridis*. A, espécime *in situ*; B, esqueleto ectossomal em vista tangencial; C, corte transversal do esqueleto coanossomal; D, óxeas. Barras de escala: B = 250 μm ; C = 500 μm ; D = 100 μm .



Gênero *Gelliodes* Ridley, 1884

Definição: Niphatidae em que a camada de fibras ectossomais tangenciais juntamente com uma malha irregular é interrompida por extremidades salientes de fibras coanossomais longitudinais. Rede esquelética coanossomal é composta por fibras longitudinais multispiculares e compactas (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002).

Espécie-tipo: *Gelliodes fibulata* Ridley, 1884 (por designação subsequente; Hooper (1986: 187).

Gelliodes sp. nov.

(Figura 46A–G)

Holótipo: UFPEPOR 1818, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 11/XII/2014.

Morfologia externa (Fig. 46A–B): Fragmento massivo, 5 x 2,5 x 1 cm (comprimento x largura x espessura), superfície áspera e irregular, alguns ósculos (com até 2 mm de diâmetro) apresentam uma membrana perioscular transparente e todos estão espalhados na região posterior e lateral do fragmento. Consistência macia a dura, resistente e firme. Coloração *in vivo* rosa claro e tornou-se marrom claro após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 46C–G): Esqueleto ectossomal é formado por uma reticulação tangencial de fibras multispiculares (100–300 µm de diâmetro) dando origem a malhas circulares, triangulares ou retangulares (Fig. 46C). Esqueleto coanossomal é cavernoso e denso, formado por fibras multispiculares ascendentes (70–200 µm de diâmetro) que podem se anastomosar para formar fibras secundárias (até 30 µm de diâmetro), geralmente as malhas nesta região são circulares ou ovais (Fig. 46E). Muitas sigmas dispersas em ambas as regiões, geralmente entre as malhas (Fig. 46D). **Espículas (Fig. 46F–G):** Óxeas lisas, robustas, geralmente curvadas, fusiformes, podendo apresentar uma ou ambas as extremidades com alguma malformação, comp. 181–221,0–246 µm e larg. 5,9–11,8–16,7 µm; Sigmas lisas, abundantes, geralmente em forma de “C”, suavemente centranguladas, 13–14,9–17 µm de diâmetro.

Ecologia: Fragmento coletado numa fenda entre duas grandes rochas em ambiente iluminado, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: O gênero *Gelliodes* apresenta 33 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2015) sendo cinco para o Oceano Atlântico onde, apenas uma é registrada para a costa brasileira (MURICY et al., 2011): *Gelliodes ramosa* Kieschnick, 1900 (HECHTEL, 1976 - Zoogeografia; SANTOS et al., 2002 - “Checklist”). No entanto, não há descrição desta espécie para o Brasil o que nos impossibilitou de compará-la com o material do presente estudo. Além disso, *G. ramosa sensu* Kieschnick (1898) apresenta a forma de crescimento ramosa, óxeas delgadas (190–270 / 6–9 µm) e tem como localidade tipo a região de Ambon (Indonésia; KIESCHNICK, 1900) tornando assim improvável de ser a mesma espécie do material paraibano.

O espécime paraibano foi atribuído ao gênero *Gelliodes* devido a presença de uma textura dura, de fibras multiespiculares tangenciais no ectossoma e longitudinais no coanossoma, assim como a abundância de microscleras do tipo sigmas (DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002). O material paraibano difere de todas as congêneres registradas para o Oceano Atlântico devido a sua coloração rosa, a dimensão das sigmas, a espessura das óxeas e por esta ser a única espécie de águas rasas (Tab. 6).

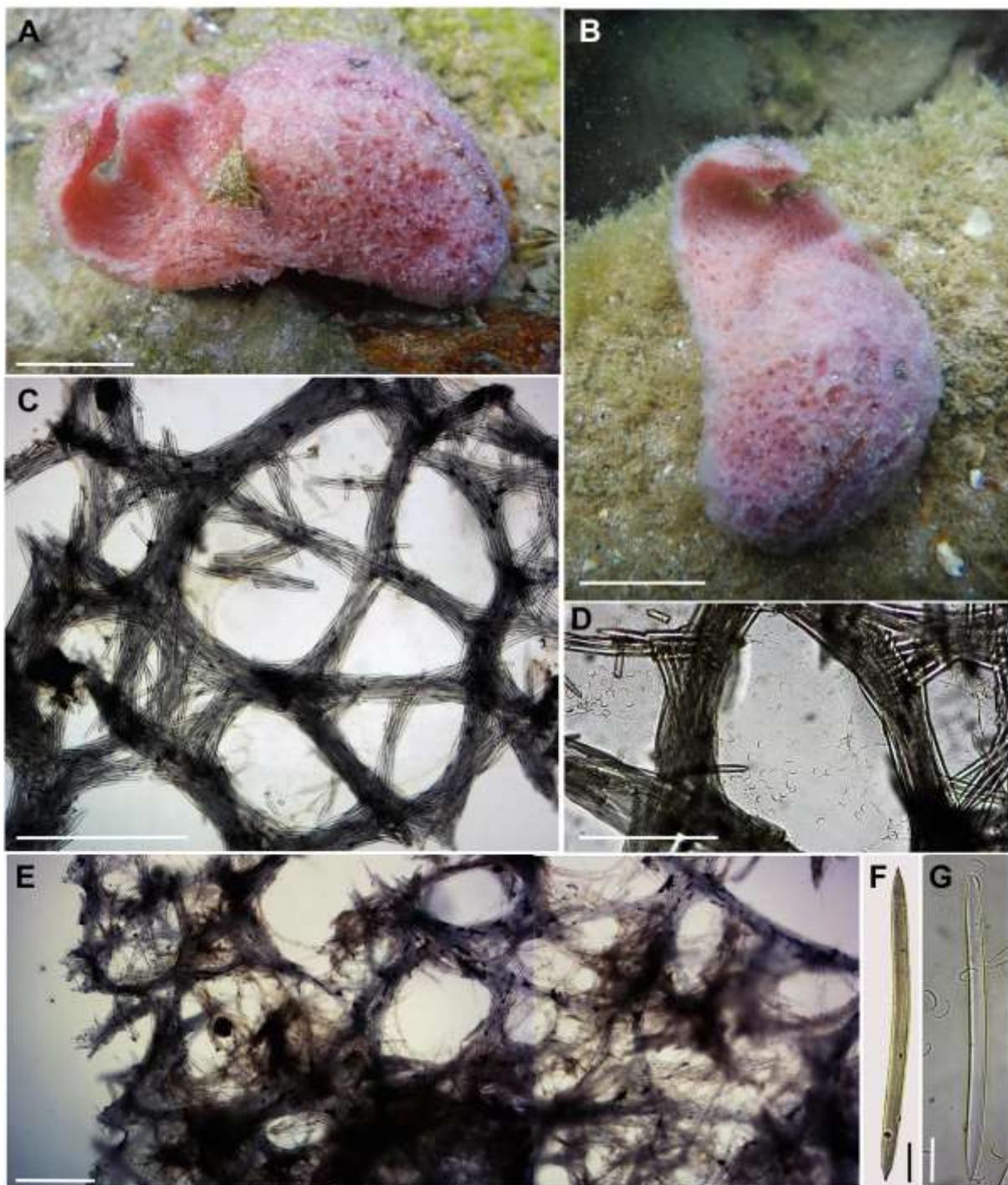
Niphates erecta Duchassaing & Michelotti, 1864 é outra espécie dentro da família Niphatidae que também pode apresentar a coloração rosa (MURICY et al., 2008). No entanto, o espécime paraibano difere das *N. erecta* registradas para a costa brasileira por apresentar uma grande abundância de sigmas e óxeas fusiformes consideravelmente mais espessas (17 µm contra 8,1 µm em *N. erecta sensu* Campos et al., 2005). Em todas as descrições de *N. erecta* para o Brasil as sigmas são consideradas ausentes (CAMPOS et al., 2005; MOTHEs et al., 2006; MURICY et al., 2008). *Niphates erecta* tem como característica peculiar a raridade ou ausência de sigmas (VAN SOEST, 1980) mas, segundo Zea (1987) não se deve descartar a presença desta espícula. Wiedenmayer (1977) relata que na lâmina de um fragmento do holótipo de *N. erecta* (ZMA Por. 1633) foram encontrados apenas fragmentos de sigmas. Nas descrições de *N. erecta* para o Caribe os espécimes apresentaram cores de várias tonalidades: azul; azul esverdeado; verde; rosada; cinza e violeta. Além desta variação, as óxeas de *N. erecta* para esta localidade podem variar para formas desde estrangilóides a estilóides, e apresentar as extremidades cônicas, telescópicas e mamiliformes (VAN SOEST, 1980; WIEDENMAYER, 1977; ZEA, 1987).

Tabela 6 – Tabela comparativa das localidades, profundidades, morfologia externa e dimensões espiculares das espécies de *Gelliodes* para o Oceano Atlântico. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura. n.r. = não registrado.

Espécies	Local / prof. (m)	Forma / Cor	Óxeas	Microscleras
<i>Gelliodes</i> sp. nov. ¹	Estado da Paraíba (Brasil) / 1	Fragmento massivo / rosa claro	181– 221,0 –246 / 5,9– 11,8 –16,7	13– 14,9 –17 (sigmas)
<i>Gelliodes bifacialis</i> Topsent, 1904 ²	Açores / 200–523	Pedunculado / cinza amarelado	250–290 / 9–12	37–45 (sigmas)
<i>Gelliodes coscinopora</i> Lévi, 1969 ³	Namaqua (África do Sul) / 30–180	Ramificada / n.r.	90–110 / 6	10–12 / 0,5 (sigmas)
<i>Gelliodes fayalensis</i> Topsent, 1892 ⁴	Açores / 130	Massiva / cinza amarelado	270 / n.r.	25 (sigmas)
<i>Gelliodes leucosolenia</i> de Laubenfels, 1934 ⁵	Grandes Antilhas (Caribe) / 160	Massiva / branco	140 / 9	40 (sigmas)
<i>Gelliodes luridus</i> (Lundbeck, 1902) ⁶	Açores / 1038–1461	Piriforme a lobada / amarelo escuro	380–470	14–50 (sigmas) 60 (toxas)

Referências: (1) presente estudo; (2) TOPSENT (1904); (3) LÉVI (1969); (4) TOPSENT (1892); (5) DE LAUBENFELS (1934); (6) LUNDBECK (1902).

Figura 46: *Gelliodes* sp. nov. (UFPEPOR 1818, holótipo). A e B, espécime recém coletado e *in situ*; C, esqueleto ectossomal em vista tangencial; D, detalhe exibindo várias sigmas entre os feixes; E, corte transversal do esqueleto coanossomal; F e G, óxea isolada e óxea com sigmas. Barras de escala: A e B = 1 cm; C = 600 μ m; D = 150 μ m; E = 400 μ m; F e G = 30 μ m.



Gênero *Niphates* Duchassaing & Michelotti, 1864

Definição: Niphatidae com reticulação ectossomal paratangencial de fibras ou feixes, obscurecidas pela superfície conulosa produzida pelos finais das fibras primárias longitudinais (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002b).

Espécie-tipo: *Niphates erecta* Duchassaing & Michelotti, 1864.

Niphates erecta Duchassaing & Michelotti, 1864

(Figura 47A–C)

Niphates erecta Duchassaing & Michelotti, 1864: 93.

Niphates erecta, Hajdu *et al.*, 2011: 193; Moraes, 2011: 179.

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

Material analisado: UFPEPOR 1616, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/11/2013.

Morfologia externa (Fig. 47A): Esponja espessamente incrustante a massiva. Espécime com 2,9 x 1,4 x 1,2 cm (comprimento x largura x espessura). Superfície irregular, microhispida e áspera ao toque. Ósculos circulares, dispersos irregularmente pela superfície, com 1 a 2 mm de diâmetro. Consistência firme, pouco compressível e coloração *in vivo* cinza esverdeado tornando-se bege após fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 47B–C): Coanossoma cavernoso, reticulado, formado por fibras multiespiculares com até 180 µm de diâmetro, que formam malhas circulares a ovais com 100–500 µm de diâmetro. Muitas espículas livres espalhadas. Ectossoma em vista tangencial é reticulado formado por fibras multiespiculares com 80–150 µm de largura, que dão origem a malhas retangulares a ovais (**Fig. 47B**), com 90–250 µm de diâmetro. **Espículas (Fig. 47C):** óxeas lisas, robustas, geralmente suavemente curvadas, fusiformes, comp. 237,5 – 284,2 – 325 µm e larg. 12,5 – 15,4 – 25,5 µm.

Ecologia: Coletada numa fenda entre duas pedras grandes em ambiente com pouca luminosidade, 1 m de profundidade.

Distribuição: Flórida, Bahamas, Cuba, Jamaica, Porto Rico, República Dominicana, Panamá, Colômbia, Venezuela, Ilhas Virgens, Curaçao, Bonaire, Belize e Barbados. No Brasil:

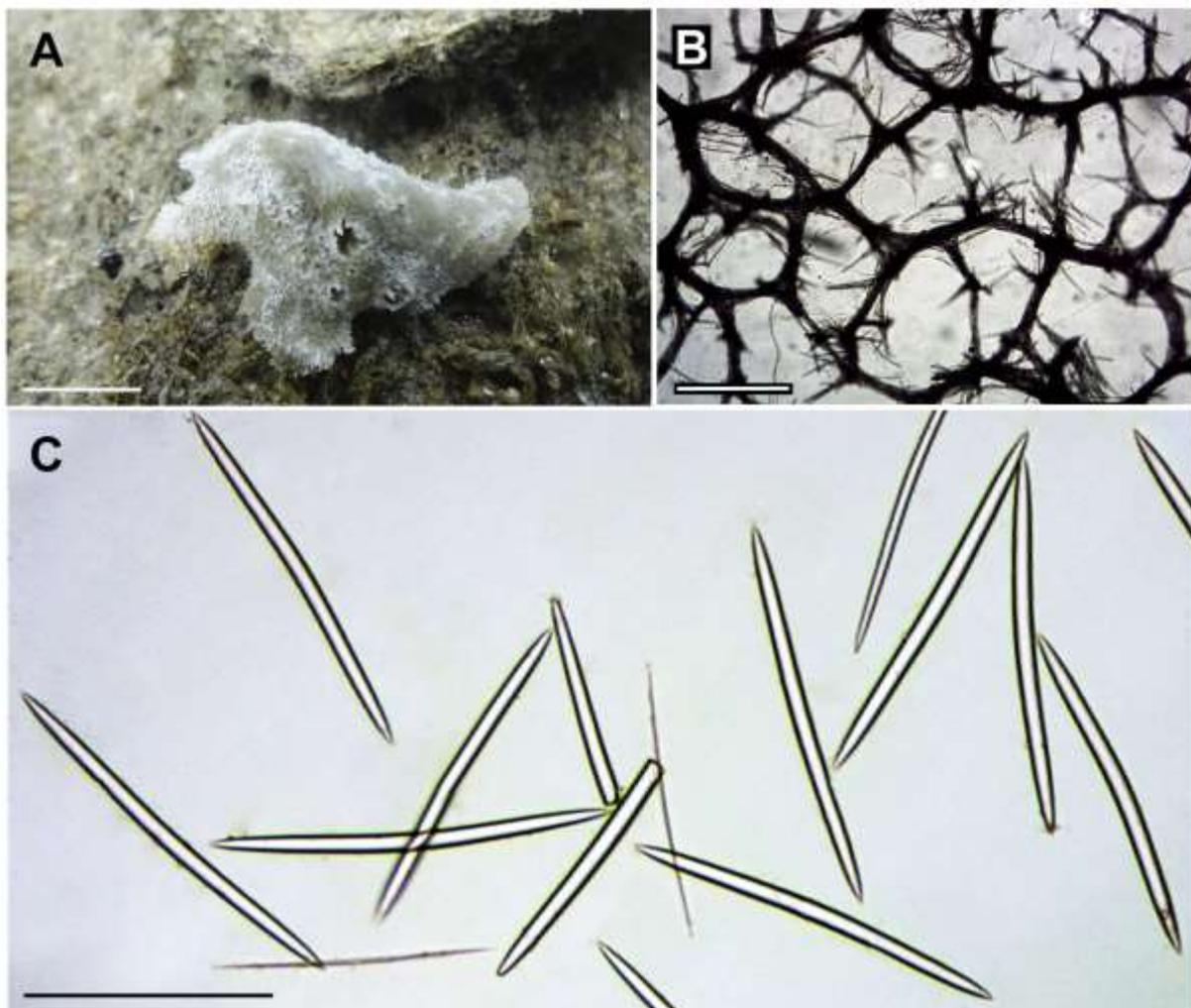
Amapá, Maranhão, Rio Grande do Norte, Fernando de Noronha, Alagoas (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O material analisado corresponde ao gênero *Niphates* por este apresentar um esqueleto bem característico, formado por uma reticulação paratangencial de feixes multiespiculares. Para o Brasil, já foram registradas cinco espécies de *Niphates*: *Niphates alba* van Soest, 1980; *Niphates amorpha* Wiedenmayer, 1977; *Niphates erecta* Duchassaing & Michellotti, 1864; *Niphates luizae* Santos, Docio & Pinheiro, 2014c e *Niphates lutea* Lehnert & van Soest, 1999, que se diferenciam principalmente pelos seus componentes espiculares.

O material examinado confere com as descrições de *N. erecta* do Brasil (CAMPOS et al., 2005; HAJDU et al., 2011; MORAES, 2011; MOTHEs et al., 2006; MURICY et al., 2008), com exceção apenas dos espécimes descritos por Muricy et al. (2008), caracterizados por possuir estrôngilos em sua maioria, modificados a óxeas e estilos. E, por fim, Moraes (2011) observou a presença de óxeas finas (até 4 µm de largura) com extremidades fusiformes e sem modificações estilóides e estrongilóides.

O espécime foi também identificado com base nas descrições de *Niphates erecta* do Caribe segundo Wiendenmayer (1977), Van Soest (1980) e Zea (1987), sendo caracterizada por possuir óxeas mucronadas e hastadas, a estrongilóxeas, com raras modificações estilóides, assim como no espécime aqui descrito. Em relação a estas amostras caribenhas, o espécime da Paraíba difere apenas pela ausência de sigmas como microsclera. No entanto, segundo estes autores, as sigmas podem estar ausentes, sendo a presença ou ausência das mesmas em *Niphates* um caráter genérico não confiável (FROMONT, 1993).

Figura 47: *Niphates erecta*. A, espécime recém coletado; B, esqueleto ectossomal em vista tangencial; C, várias óxeas. Barras de escala: A = 1 cm; B = 600 μ m; C = 150 μ m.



FAMÍLIA PHLOEODICTYIDAE Carter, 1882

Definição: Haplosclerida com uma rede ectossomal tangencial de óxeas livres ou estrôngilos. Rede coanossomal é uma reticulação isotrópica de espículas livres, reforçado ou não por uma rede irregular de fibras ou tratos (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002b).

Gênero *Calyx* Vosmaer, 1885

Definição: Phloeodictyidae com formas de crescimento desde massiva a forma de copo ou lamelada, ou globosas, suportadas por um curto pedúnculo, ou tubos robustos coalescentes crescendo juntos. Superfície lisa e coanossoma fibroso. Esqueleto ectossomal formado por uma rede de várias camadas com espongina unispicular entre os nós. Esqueleto coanossomal com intervalos longitudinais emaranhados nos tratos interiores e tangenciais mais perto da periferia. Megascleras óxeas, microscleras se presente, toxas (traduzido de DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002b).

Espécie-tipo: *Reniera calyx* Schmidt, 1862: 76 (por monotipia) (= *Calyx nicaeensis* (Risso, 1826: 372), veja Topsent, 1925c: 708).

Calyx sp. nov.1

(Figura 48A–E; 49A–C)

Holótipo. UFPEPOR 1854, Praia de Carapibus (7°17'57.66"S 34°47'52.93"W), Estado da Paraíba, Brazil, prof. 1 m, col. G. Santos, 21/II/2015.

Paratypes: UFPEPOR 1853, 1855, coletados junto com o holótipo.

Morfologia externa (Fig. 48A–C): Esponja massivamente incrustante e com forma de crescimento reptante. O holótipo preservado consiste de um fragmento, 7,1 x 3,5 x 1 cm (altura x comprimento x espessura) (Fig. 48C). Os parátipos consistem de três fragmentos, o maior com cerca de 7,5 x 3,2 x 1 cm (altura x comprimento x espessura) (Fig. 48B). Superfície rugosa e áspera. Projeções osculares (1–3,5 mm de diâmetro). Consistência dura, difícil de rasgar e compactar. Cor *in vivo* marrom (interna e externamente), tornando-se um verde muito escuro (quase preto) após a fixação em álcool 92%. Desprende um exsudato

marrom longo que persiste quando preservada, provavelmente esta forte pigmentação deva-se as células esferulosas (veja DESQUEYROUX-FAÚNDEZ & VALENTINE, 2002).

Morfologia interna (Fig. 48D–E, Fig. 49A–C): Membrana ectossomal ligeiramente translúcida (ou uma crosta), facilmente destacável, uma reticulação isodictyal unispicular, com escovas de oxeas finas emitidas a partir de extensões subectossomais, e com malhas arredondados (200–500 μm de diâmetro) (Fig. 48D). Abaixo desta são distribuídos regularmente espaços subdérmicos de 200–1.000 μm de diâmetro (Fig. 48E). Região subdérmica com extensões espiculares curtas, limitadas por uma segunda camada de esqueleto superficial (cerca de 700 μm abaixo da superfície) (ver Fig. 48E). O coanossoma é uma massa densa de óxeas formando malhas arredondados vagos (100–800 μm de diâmetro), que são em grande parte obscurecidas pelas grossas extensões (Fig. 48E). Na região mais profunda, entre malhas, há muitas espículas espalhadas aleatoriamente e numerosas células esferulosas. **Espículas (Fig. 49A–C):** Foram observadas duas categorias: (1) Óxeas I, lisas, relativamente robustas, geralmente curvadas, com extremidades abruptamente pontiagudas ou arredondadas (Fig. 49C), bastante uniforme em forma e algumas, formas estrongilóides podem estar presentes (Fig 49A.), com uma grande variedade de tamanho, comp. 172–217,8–239 μm e larg. 9–11,3–12 μm . (2) óxeas finas (oxeas II), lisas, ligeiramente curvadas, comp. 95–164,1–208 μm e larg. 0,9–1,3–2,3 μm . As óxeas mais finas são rafidiformes (Fig. 49B).

Ecologia: Espécie coletada em substrato consolidado em ambiente com pouca luminosidade, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: O gênero *Calyx* apresenta 12 espécies válidas para o mundo (VAN SOEST et al., 2016), sendo duas espécies registradas para o Oceano Atlântico Ocidental: *Calyx podatypa* (de Laubenfels, 1934 as *Haliclona*) e *Calyx magnoculata* van Soest et al. (2014). Até o momento, o gênero não havia sido registrado para a costa brasileira. Atribuímos a espécie paraibana ao gênero *Calyx* por esta apresentar uma crosta de óxeas na superfície, o que lembra uma armadura. A seguir uma breve comparação das espécies acima citadas com o espécime paraibano (ver Tabela 7).

Calyx podatypa tem espículas nididamente menores, 90–119 x 2–4 μm e seus ósculos não são arredondados; a cor é um bege rosado, não um marrom claro como em *Calyx* **sp. nov.1** (VAN SOEST 1980; ZEA 1987; ZEA et al., 2014). *Calyx podatypa* foi registrada para

águas profundas em duas localidades: Porto Rico (VAN SOEST 1980: 91 as *Pachypellina*) e ao largo de Barbados (VAN SOEST; STENTOFT 1988: 133).

Calyx magnoculata assemelha-se a *Calyx sp. nov.1* na organização do esqueleto superficial formado por várias camadas de espículas e na presença de duas categorias de óxeas. No entanto, *C. magnoculata* difere dos espécimes paraibano por apresentar óxeas um pouco maiores, I- 225–264 x 10–13 e II- 141–195 / 6–10, além de ser de águas profundas (232 m).

Tabela 7 – Tabela comparativa das localidades, morfologia externa e dimensões espiculares das espécies de *Calyx* para o Oceano Atlântico Ocidental. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura. n.r. = não registrado.

Espécies	Local / prof. (m)	Forma / Cor	Óxeas
<i>Calyx sp. nov.1</i> ¹	Estado da Paraíba (Brasil) / 1	Espessamente incrustante / marrom	I- 172– 217,8 –239 / 9– 11,3 –12 II- 95– 164,1 –208 / 0,9– 1,3 –2,3
<i>Calyx sp. nov.2</i> ¹	Estados da Paraíba e Pernambuco (Brasil) / 1	Espessamente incrustante / preto	208– 238,3 –264 / 9,6– 11,6 –12,8
<i>Calyx podatypa</i> (de Laubenfels, 1934) ²	Porto Rico / 36–72	n.r. / bege rosado	90–119 / 2–4
<i>Calyx magnoculata</i> van Soest <i>et al.</i> (2014) ³	Bonaire / 232	Massivamente incrustante / bege claro	I- 225– 242 –264 / 10– 11 –13 II- 141– 170 –195 / 6– 8 –10,5

Referências: (1) presente estudo; (2) DE LAUBENFELS (1934); (3) VAN SOEST *et al.* (2014).

Figura 48: *Calyx* sp. nov.1 (UFPEPOR 1854, holótipo). A e C, espécimes *in situ* e recém coletados; B, hábito *in situ*; D, esqueleto ectossomal em vista tangencial; E, visão geral de um corte perpendicular a superfície. Barras de escala: A = 5 cm; B = 1.5 cm; C = 3 cm; D = 500 μ m; E = 1 mm.

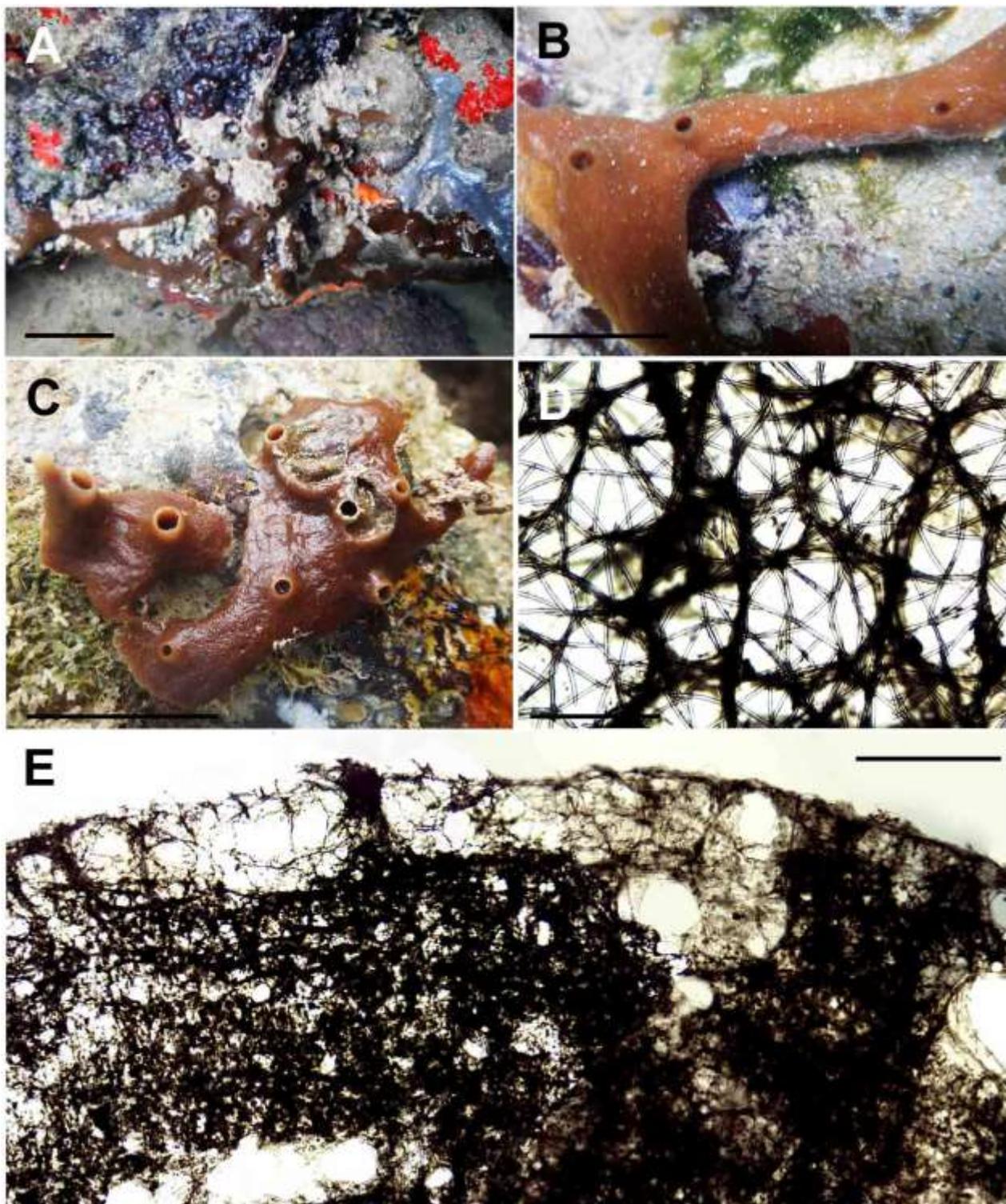
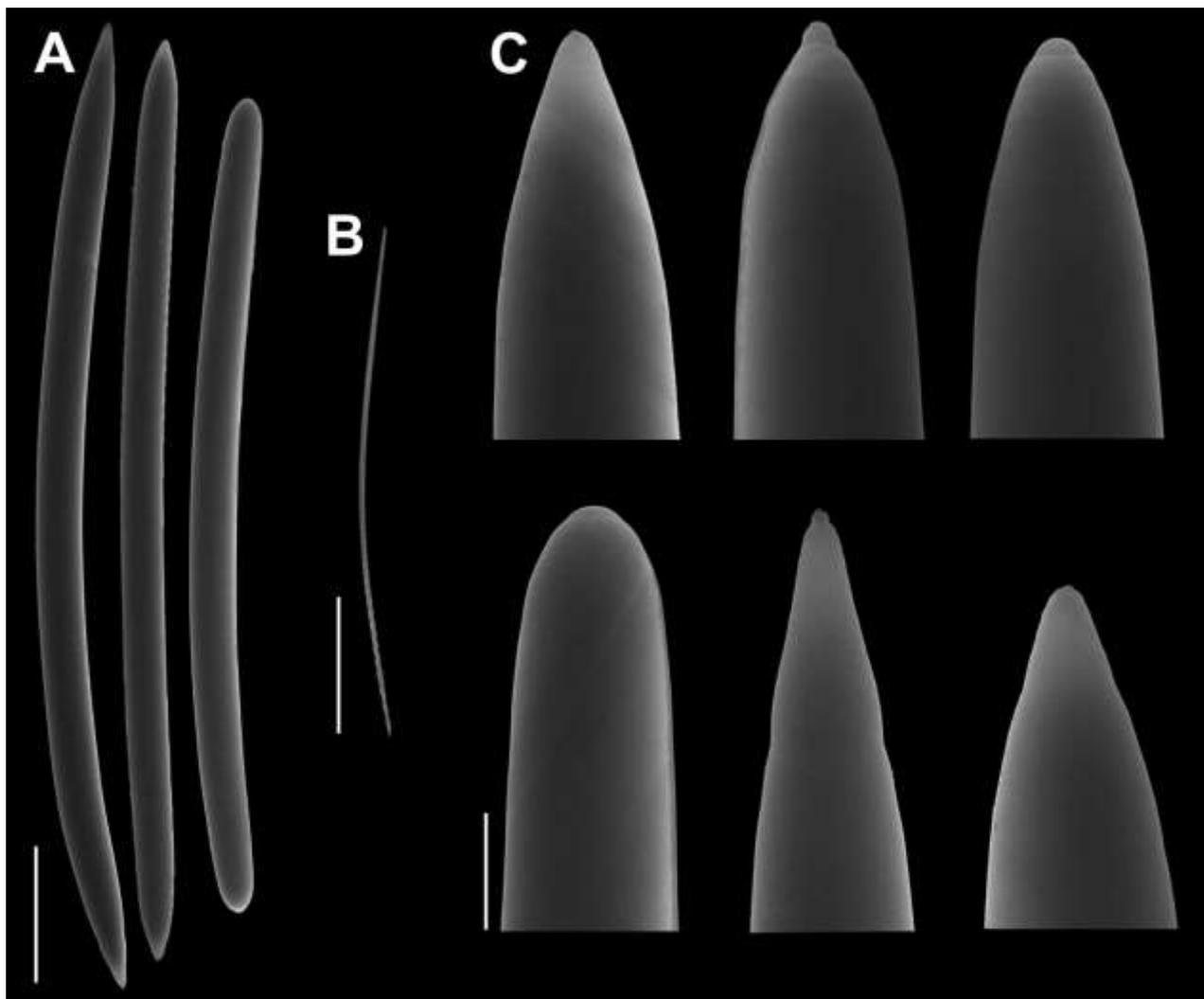


Figura 49: Imagens em MEV das espículas de *Calyx sp. nov.1* (UFPEPOR 1854, holótipo). A, três variações das óxeas I; B, óxea II; C, detalhes das pontas das óxeas I. Barras de escala: A–B = 30 μm ; C = 5 μm .



Calyx* sp. nov.2*(Figura 50A–H)**

Holótipo. UFPEPOR 1637, Praia de Carapibus (7°17'57.66"S 34°47'52.93"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. G. Santos, 31/I/2014.

Parátipo. UFPEPOR 1458, 1472, Praia de Enseada dos Corais beach (8°19'23"S 34°56'57"W), Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, prof. 1 m, col. U. Pinheiro & G. Santos, 26/XI/2012.

Material comparativo: UFPBPOR 136, Praia de Carapibus (7°17'57.66"S 34°47'52.93"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, 21/IX/2009.

Morfologia externa (Fig. 50A–C): Espessamente incrustantes, até 1,5 cm de espessura, com elevações osculares (tipo vulcão) de 0,5 – 4 mm de diâmetro; superfície lisa para rugosa. Consistência firme mas podendo ser quebradiça especialmente na região dos ósculos e nas elevações. Cor preto *in vivo* (interna e externamente), permanecendo esta coloração após a preservação em álcool 92%. Desprende uma substância enegrecida de longa persistência quando preservada, como em *Calyx* sp. nov.1, provavelmente esta forte pigmentação deve-se as células esferulosas (veja DESQUEYROUX-FAÚNDEZ; VALENTINE, 2002).

Morfologia interna (Fig. 50D–H): Ectossoma destacável, que consiste de um retículo tangencial grosso de várias camadas, uni para multispicular, produzindo malhas arredondados de 90 – 200 µm de diâmetro (fig. 50D). A crosta ectossomal sobrepõe grandes espaços subdérmicos (arredondados para retangulares para poligonal, 112 – 650 µm de diâmetro, Fig. 50E). Esqueleto coanossomal parcial ou totalmente confuso, “tipo halichondroid”, com pouca esponjina. **Espículas (Fig. 50F–H):** óxeas hastata, robusta, lisas, geralmente curvadas, formas estilóides podem estar presentes, comp. 208 – 238,3 – 264 µm e larg. 9,6 – 11,6 – 12,8 µm.

Ecologia: Espécie coletada em substrato consolidado em ambiente com pouca luminosidade, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

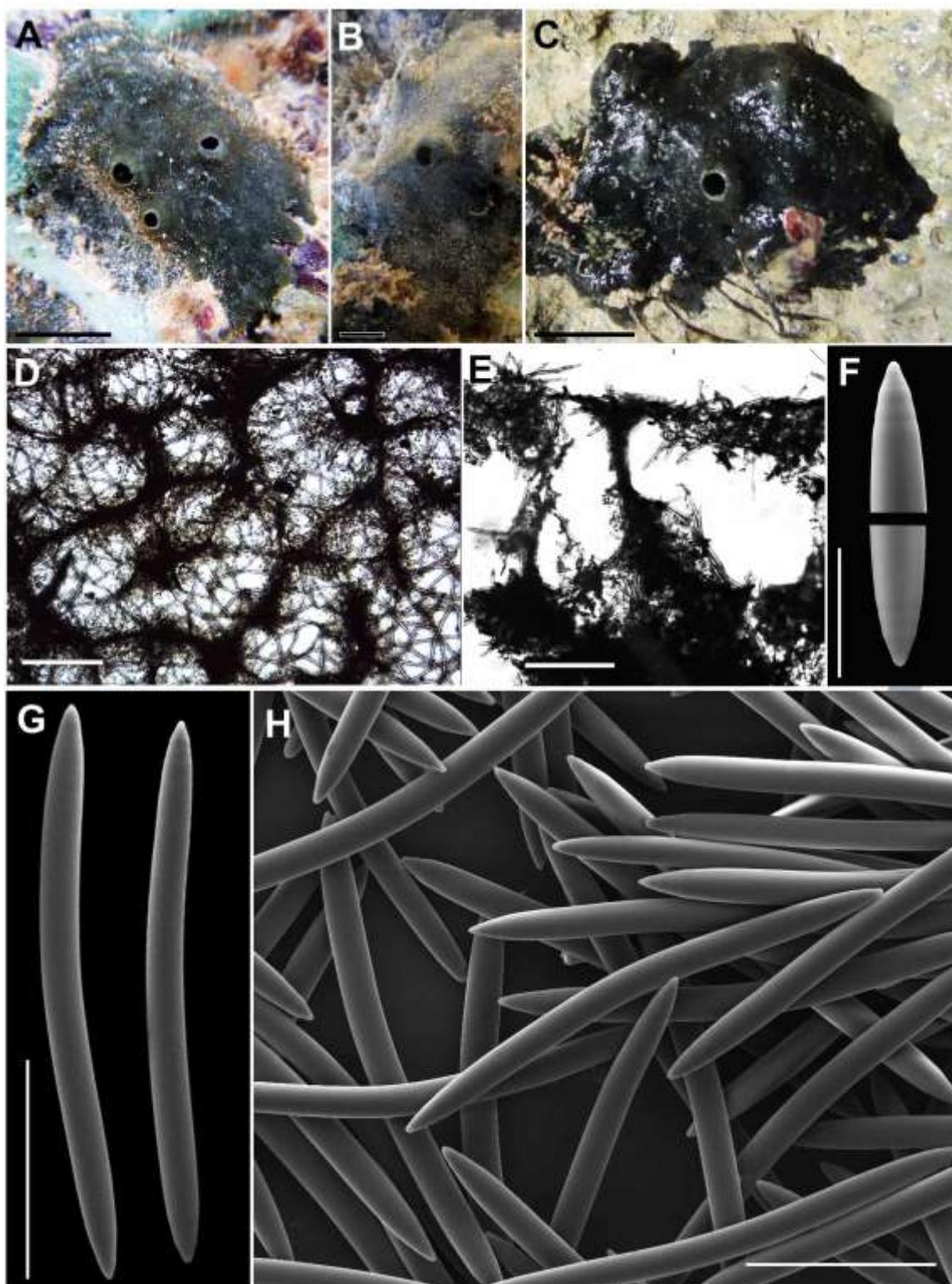
Comentários: Como em *Calyx* sp. nov.1, atribuímos essa espécie ao gênero *Calyx* por esta apresentar uma crosta de óxeas na superfície que lembra uma armadura. Embora o tamanho e a forma das óxeas I seja a mesma que em *Calyx* sp. nov.1 (Tabela 7), a nova espécie difere

claramente na coloração (preto contra marrom claro em *Calyx sp. nov.1*), na consistência dura quebradiça e, especialmente, na ausência de uma segunda categoria de óxea em *Calyx sp. nov.2*. Por fim, *Calyx sp. nov.2* apresenta a estrutura do esqueleto ectossomal muito mais denso do que em *Calyx sp. nov.1*.

Calyx sp. nov.2 compartilha com *C. podatypa* a presença de apenas uma categoria de óxea. No entanto, ambas se diferem na coloração (preto contra rosa em *C. podatypa*), nas dimensões das óxeas (ver Tabela 7) e por *C. podatypa* ser de águas profundas.

Assim como em *Calyx sp. nov.2*, *Calyx magnoculata* também apresenta um esqueleto superficial formado por várias camadas de espículas mas difere da espécie nova devido a presença de duas categorias de óxeas e por ser de águas profundas.

Figura 50: *Calyx* sp. nov.2. A–B, espécime *in situ*; C, recém coletado; D, esqueleto ectossomal em vista tangencial; E, corte perpendicular do esqueleto; F, pontas da óxea em MEV; G, variações das óxeas; H, várias óxeas. Barras de escala: A = 1 cm; B = 5 mm; C = 1 cm; D–E = 500 μ m; F = 30 μ m; G–H = 100 μ m.



ORDEM POECILOSCLERIDA Topsent, 1928

Definição: Tanto fibras e esqueletos minerais sempre mostram a diferenciação regional de tal forma que as megascleras são muitas vezes diferenciadas em componentes ectossomais e coanossomais distintas; microscleras incluem quela (uma sinapomorfia para o ordem, mas às vezes perdida), sigmas e derivados sigmancistras, e outras formas diversas, tais como toxas, ráfides, micróxeas, discorrabdos ou spinorrabdos; a ordem parece ser exclusivamente vivípara (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

Comentários: Morrow & Cardenas (2015) propuseram o abandono das subordens de Poecilosclerida. Além disso, cinco famílias da Ordem agora são novas Ordens. Mesmo assim, atualmente ainda é a maior Ordem em Demospongiae, incluindo 20 famílias (MORROW; CARDENAS, 2015).

FAMÍLIA ACARNIDAE Dendy, 1922

Definição: Poecilosclerida com tilotos espinados apicalmente, formando um esqueleto ectossomal tangencial (traduzido de HOOPER, 2002).

Gênero *Damiria* Keller, 1891

Definição: Acarnidae fistular com somente tilotos microespinados apicalmente como megascleras (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Damiria simplex* Keller, 1891 (por monotipia).

***Damiria paraibana* Santos & Pinheiro, 2013**

(Figura 51A–H)

Material analisado: UFPEPOR 1531, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, Brasil, col. Equipe Ilyp (Laboratório de Invertebrados Paulo Young), 23/III/2008; UFPBPOR 179 (recolhidos em conjunto com o UFPEPOR 1531).

Morfologia externa (Fig. 51A–B): Incrustantes, com sete fístulas finas (1,5 cm em média) que estão subindo perpendiculares à base (3 cm de diâmetro), ou projetadas de lado (Fig. 51A). Foram observadas terminações bífidas. Consistência frágil, superfície pode ser lisa nas fístulas e há grãos de areia aderidos na base. Ósculos (2–4 mm de diâmetro) foram encontrados nas pontas das fístulas (Fig. 51B). A cor é violeta *in vivo* e torna-se bege-amarelada após fixar em álcool 80%.

Morfologia interna (Fig. 51): O esqueleto ectossomal é uma camada tangencial de tilotos inter cruzados sem nenhuma ordem específica (Fig. 51C), que se estendem a partir da base para as fístulas. O esqueleto coanossomal tem algumas extensões soltas e espículas do tipo tiloto (II) e é limitada à base das esponjas. Toxas são dispersas. **Espículas:** Tilotos I, longos, delgados, geralmente suavemente curvados, completamente lisos no eixo e com apenas as extremidades microespinadas (Fig. 51D). Nas extremidades, os espinhos são dispostos em linhas verticais (Fig. 51F). Estes tilotos são mais finos do que os tilotos coanossomais, comp. 237–291 μm e larg. de 4,2–6,3 μm . Tilotos II, curtos, robustos, ligeiramente curvos, alguns podem ser sinuosos e com apenas as extremidades microespinadas (Fig. 51E). Os espinhos são difusamente distribuídos nas pontas (Fig. 51G), comp. 186–222 μm e larg. de 9–12 μm . Toxas lisas, finas, a maioria está profundamente curva, lembrando um bumerangue (Fig. 51H; 52A), comp. 76–115 μm e larg. 3,6–6 μm .

Ecologia: Ambos os espécimes estavam epibiontes de uma mesma ascídia, que é coberto por sedimentos, profundidade desconhecida.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: Van Soest et al. (1994) ampliou a definição de *Damiria* para permitir a inserção de *Damiria toxifera* van Soest et al., 1994, primeira espécie com toxas no gênero. Estes foram as primeiras microscleras atribuídas ao gênero. *Damiria* é um gênero pequeno, com apenas sete membros amplamente distribuído pelos oceanos do mundo inteiro (VAN SOEST et al., 2015): *D. curvata* (Vacelet, 1969) a partir do Mar Mediterrâneo; *D. fistulatus* (Carter, 1880) do Sul da Índia e Sri Lanka; *D. leonora* van Soest et al., 1994 a partir de Curaçao; *D. paraibana* Santos & Pinheiro, 2013 Nordeste do Brasil; *D. simplex* do Mar Vermelho; *D. testis* Topsent, 1928 a partir do Banco de Goringe (Europa) e *D. toxifera* de Seychelles e Mar de Andaman (Índia).

Damiria paraibana difere de quase todas as espécies do gênero pela presença de toxas como microscleras, com exceção de *D. toxifera* que se aproxima do espécime paraibano por

este aspecto. No entanto, a forma e o tamanho das toxas são diferentes nas duas espécies. Em *Damiria Paraibana* as toxas estão profundamente curvas lembrando um bumerangue, e são maiores e mais espessas do que as toxas levemente curvas de *D. toxifera* (Fig. 52A–B). A cor violeta *in vivo* difere dos registros laranja e amarelo de *D. toxifera*. A morfologia do esqueleto de *D. toxifera* difere do espécime paraibano pois este apresenta malhas triangulares e retangulares no ectossoma (IMMANUEL; RAGHUNATHAN, 2011), ao contrário dos tilotos inter cruzados em *Damiria paraibana*. Por fim, dada a improbabilidade de serem da mesma espécie por terem uma distância geográfica tão grande (Ilhas Seychelles contra o Brasil), que também foi visto por Fernandez et al. (2012) em duas espécies irmãs *Acanthotetilla seychellensis* (Thomas, 1973) e *A. rocasensis* Peixinho et al., 2007, os autores foram confiantes em reconhecer *Damiria paraibana* ao status de espécie nova (SANTOS; PINHEIRO, 2013).

Figura 51: *Damiria paraibana* (UFPEPOR 1531). A, espécimes preservados; B, detalhes das fístulas; C, esqueleto ectossomal em vista tangencial; D, tiloto I; E, tiloto II; F, detalhe da cabeça de D; G, detalhe da cabeça de E; H, toxa. Barra de escala: A = 8 mm; B = 3 mm; C = 200 μ m; D, E = 30 μ m; F = 3 μ m; G = 5 μ m; H = 20 μ m.

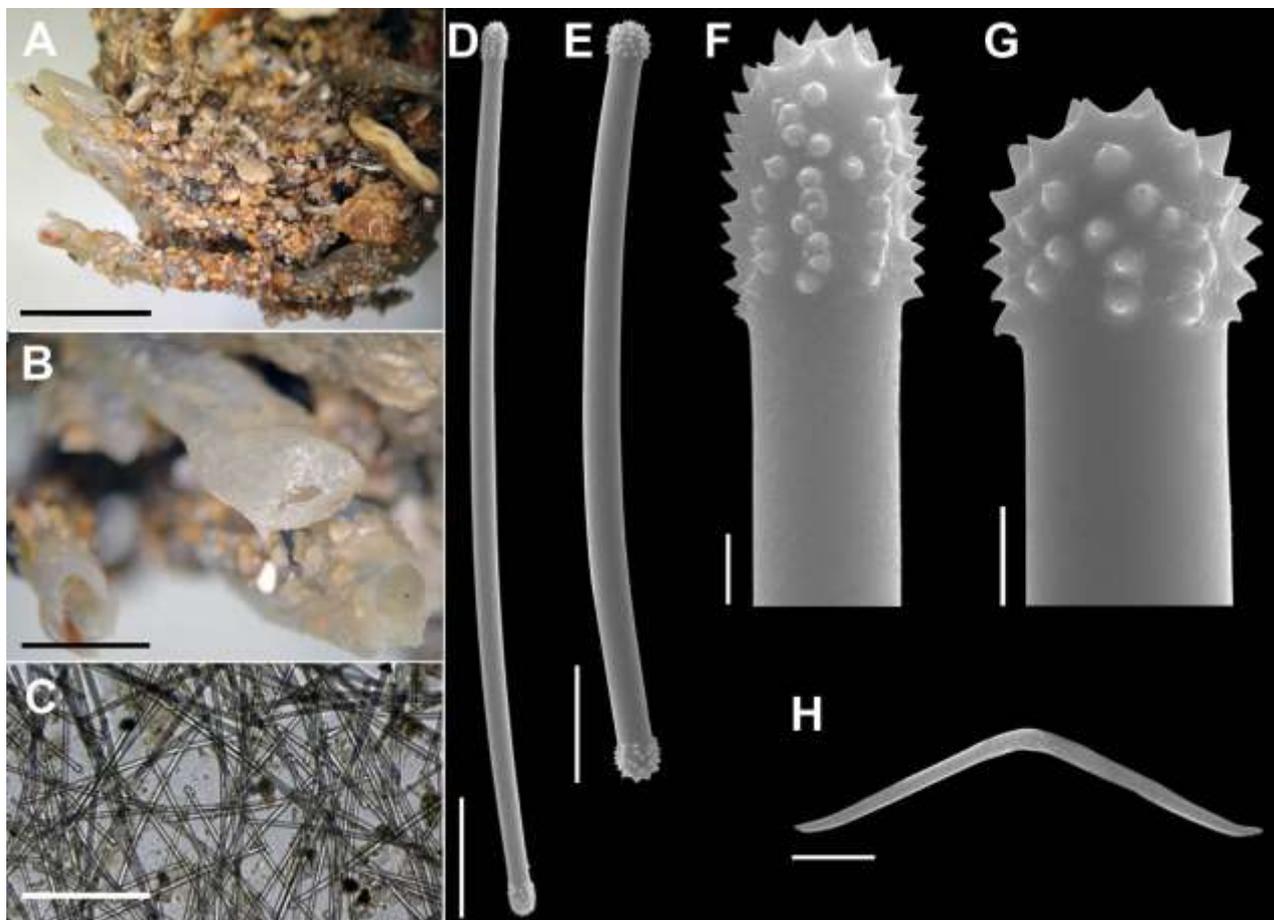
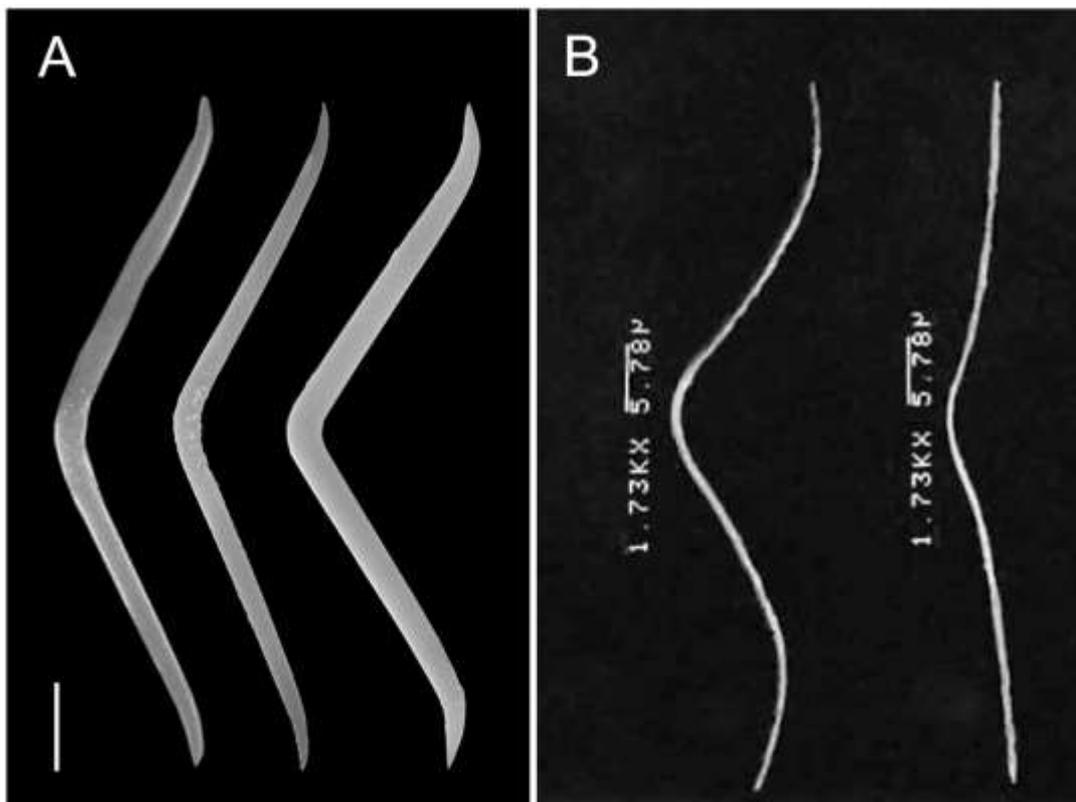


Figura 52: Toxas de *Damiria paraibana* (UFPEPOR 1531) e *D. toxifera*. A, *Damiria paraibana*; B, Imagem extraída de Van Soest et al. (1994: 178) prancha original ilustrando *D. toxifera*. Barra de escala: A = 10 μm .



FAMÍLIA MICROCIONIDAE Carter, 1875

Definição: Poecilosclerida com estilos ectossomais terminalmente espinados, raramente modificados para formas quasidiactinais ou diactinais; três regiões esqueléticas definidas pela presença de diferentes formas de estilos estruturais: (1) esqueleto coanossomal (axial) (com fibras de espongina envolvendo estilos principais equinados por acantose ou estilos lisos; em dois grupos este é substituído por um esqueleto basal ou axial de estilos ou estrôngilos lisos ou acantose, com ou sem espículas equinantes); (2) esqueleto subectossomal (-axial extra ou de fibra adicional) (com indivíduo ou extensões de estilos auxiliares subirem à superfície); e (3) esqueleto ectossomal (com estilos auxiliares menores formando uma crosta superficial tangencial, paratangencial ou perpendicular à superfície). Uma ou mais regiões esqueléticas pode ser perdida ou modificada. Megascleras predominantemente estilos lisos, mas pode ser modificado e/ou complementado por formas quasidiactinais ou diactinais, ou completamente perdida e substituída com detritos. Microscleras incluem isoquela palmada e diversas formas de toxas (traduzido de HOOPER, 2002).

SUBFAMÍLIA MICROCIONINAE Carter, 1875

Definição: Microcionidae sem um esqueleto renieróide secundário, com apenas um reticulado, plumo-reticulado, hymedesmióide plumoso, microcionide ou esqueleto primário axialmente comprimido (traduzido de HOOPER, 2002).

Gênero *Clathria* Schmidt, 1862

Definição: Microcioninae com estilos auxiliares em uma ou duas categorias formando várias estruturas ectossomais que vão desde uma paratangencial membranosa para uma densa paliçada ereto de escovas; esqueleto coanossomal bem estruturado, desde hymedesmióide para reticulada, com a maioria dos estilos lisos dentro de fibras de espongina e fibras equinadas principalmente por estilos (microespinados) menores (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Clathria compressa* Schmidt, 1862: 58 (por designação subsequente; Schmidt, 1864: 35).

Subgênero *Clathria* (*Axosuberites*) Topsent, 1893

Definição: *Clathria* com esqueleto axial comprimido e bem diferenciado de plumoso (-reticulado) esqueleto extra-axial; espículas equinantes ausentes; esqueleto ectossomal com uma categoria especial de estilo (menor) auxiliar formando escovas de superfície (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Axosuberites fauroti* Topsent, 1893a: 179 (por monotipia).

Clathria (*Axosuberites*) sp. nov.

(Figura 53A–D; Tabela 8)

Holótipo: UFPEPOR 1975, estuário do Rio Caracabu/estuário do Rio Mamanguape (6°46'43.46"S 34°55'55.61"W), Rio Tinto, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. T. Cavalcanti, 11/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 53A): Esponja arborescente partindo de uma base incrustante, apresenta ramos cilíndricos com até 2 cm de comprimento por até 2 mm de largura, superfície hispida, consistência macia e firme, cor *in vivo* vermelho e marrom escuro depois de fixado em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 53B–D): Esqueleto coanossomal formado por um reticulado e comprimido eixo de esqueleto plumoso extra-axial. Próximo à periferia existem intervalos plumosos. Logo abaixo da superfície (região subectossomal) existe uma região formada por colunas plumosas de subtilóstilos auxiliares, essas colunas são ascendentes e resultantes do esqueleto coanossomal periférico. Ectossoma com escovas de subtilóstilos auxiliares menores sobrepondo a maioria das espículas subectossomais. Microscleras difusamente distribuídas.

Espículas (Fig. 53C–D): Estilos principais (estilos I) suavemente curvados, variando de lisos a microespinados, microespinhos granulares restritos apenas na parte superior do tilo, em alguns o tilo é suavemente inflado, comp. 270 – 371,2 – 447 µm e larg. 5,9 – 7,5 – 10,7 µm; Estilos auxiliares (estilos II) suavemente curvados, eixo liso, microespinhos restritos apenas na região do tilo, comp. 143 – 179,8 – 236 µm e larg. 6,2 – 8,1 – 9,8 µm; Subtilóstilos retos, delgados, eixo liso, microespinhos restritos apenas na região do tilo, comp. 193 – 307,6 – 377 µm e larg. 2,1 – 2,5 – 3,5 µm; Toxas suavemente curvadas, geralmente delgadas, com uma razoável variação de tamanho, comp. 23,9 – 57,3 – 95,6 µm; Isoquela palmada com morfologia normal, 11,9 – 14,6 – 16,9 µm.

Ecologia: Coletada na parte inferior das raízes de vegetação de mangue (*Rhizophora* sp.), com pouco sedimento lodoso cobrindo parte da esponja e bastante na base dos ramos, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

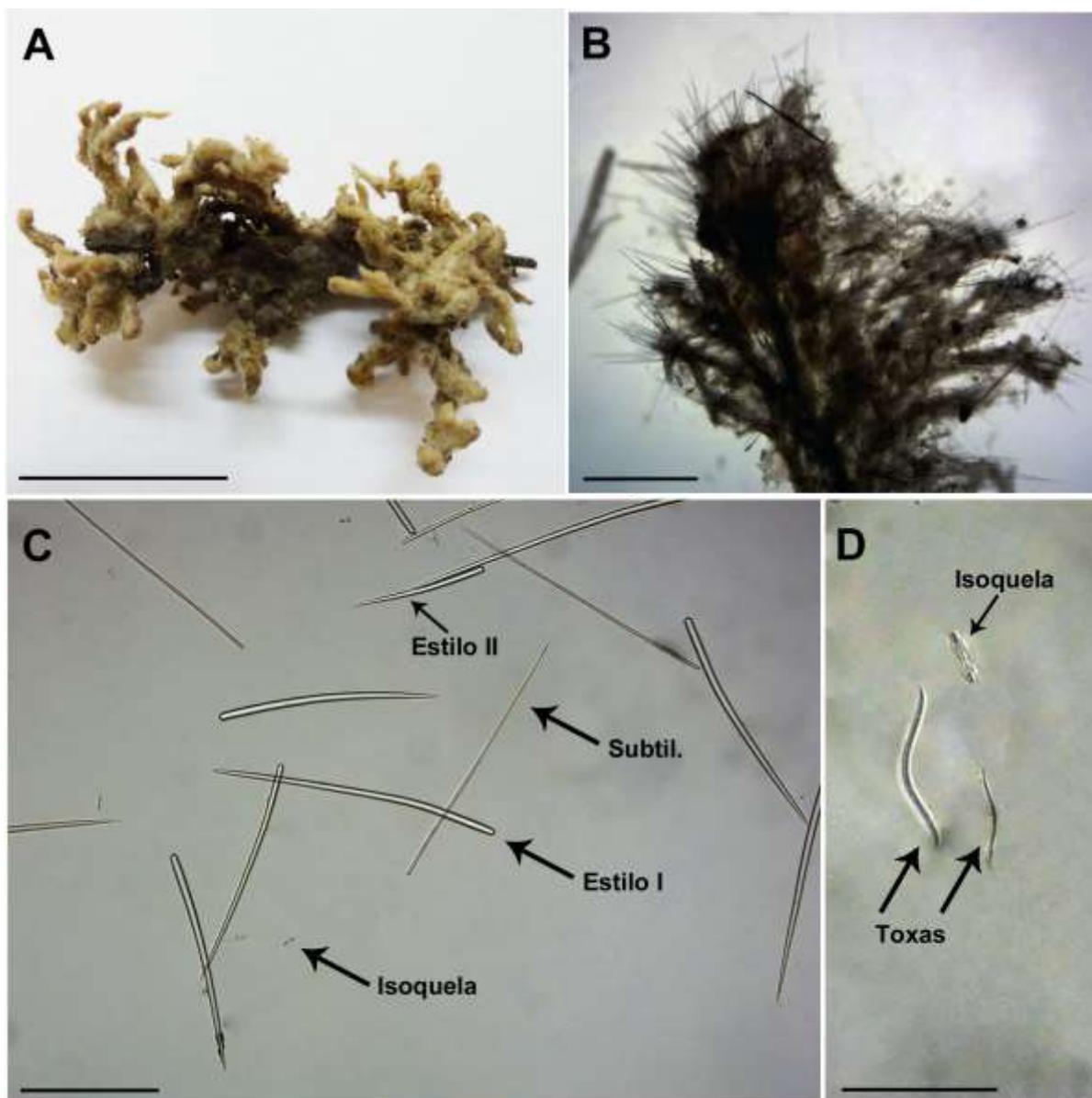
Comentários: O gênero *Clathria* compreende aproximadamente 350 espécies no mundo, das quais 15 ocorrem no Brasil sendo nenhuma pertencente ao subgênero *Clathria* (*Axosuberites*). Este último apresenta 18 espécies válidas ocorrendo predominantemente no hemisfério sul (VAN SOEST et al., 2013; 2016). O espécime paraibano foi atribuído ao subgênero *Clathria* (*Axosuberites*) com base no seu distintivo esqueleto axial plumoso que é bem diferenciado do esqueleto coanossomal reticulado axial (HOOPER, 2002). Diferente de *Clathria* (*Axosuberites*) sp. nov., cerca de 11 espécies de *Clathria* (*Axosuberites*) são provenientes de localidades frias (e.g. extremo sul do Oceano Atlântico e Antártica). *Clathria* (*Axosuberites*) sp. nov. também difere de todas essas espécies no conjunto espicular formado por duas categorias de estilos, uma de subtilóstilos, toxa e isoquela. Por fim, nosso espécime difere nas dimensões espiculares de todas as espécies de *Clathria* (*Axosuberites*) do Oceano Atlântico (ver Tab. 8).

Tabela 8 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares das espécies de *Clathria* (*Axosuberites*) para o Oceano Atlântico. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Local	Estilo	Subtilóstilo	Toxa	Isoquela
<i>Clathria</i> (<i>Axosuberites</i>) sp. nov. ¹	Estado da Paraíba (Brasil)	I- 270– 371,2 –447 / 5,9– 7,5 – 10,7 II- 143– 179,8 –236 / 6,2– 8,1 –9,8	193– 307,6 –377 / 23,9– 57,3 – 2,1– 2,5 –3,5	95,6	11,9– 14,6 – 16,9
<i>C. (A.) benguelaensis</i> ²	Sul da África	I- 295– 415 –590 / 24 II- 443– 528 –683 / 10– 11 –14	I- 262– 308 –357 / 10 II- 157– 173 –190 / 5	33– 37 –44	20– 21 –23
<i>C. (A.) flabellata</i> ³	Antártica	I- 540–1000 / 22 II- 250–650 / 6–13	n.r.	10–280	n.r.
<i>C. (A.) georgiaensis</i> ³	Sul da Geórgia	I- 360–510 II- 230–320	n.r.	30–540	9–15
<i>C. (A.) marplatensis</i> ³	Argentina	270–590 / 10–18	400–600 / 2–5	I- 560–1000 II- 235–400	20–22
<i>C. (A.) nidificata</i> ³	Antártica	I- 1000 / 50 II- 400–200 / 15–60	I- 406 / 9 II- 300–535 / 9–10	638 / 6	n.r.
<i>C. (A.) pachyaxia</i> ⁴	Sahel (África)	n.r.	175–350 / 3–8	50–80	15–16
<i>C. (A.) papillata</i> ⁵	Mauritania (África)	246–346 / 5,5–7 (como grandes subtilóstilos)	123–241 / 2,5–4,5 (como pequenos subtilóstilos)	-	16–17,9–20
<i>C. (A.) ramea</i> ³	Antártico	700–1500 / 21–42	550–870 / 8–10	190–350	n.r.
<i>C. (A.) rosita</i> ³	Sul da Geórgia	503–805 / 19–37	208–395 / 5–11	I- 51–327 II- 15–34	n.r.

Referências: (1) presente estudo; (2) SAMAAI; GIBBONS (2005); (3) GOODWIN et al. (2012); (4) LÉVI (1960); (5) VAN SOEST et al. (2013).

Figura 53. *Clathria (Axosuberites) sp. nov.* (UFPEPOR 1975, holótipo). A, espécime preservado; B, corte longitudinal mostrando as colunas de feixes multispiculares ascendentes; C, conjunto espicular (Subtil. = subtilóstilo); D, isoquela palmada e toxas. Barras de escala: A = 2,5 cm; B = 500 μ m; C = 150 μ m; D = 50 μ m.



Subgênero *Clathria* (*Clathria*) Schmidt, 1862

Definição: *Clathria* com apenas uma única categoria de estilos auxiliares, formando um esqueleto ectossomal paratangencial esparso; coanossoma sem diferença marcante entre as regiões axial e extra-axial (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Clathria compressa* Schmidt, 1862: 58 (por designação subsequente; Schmidt, 1864: 35).

Clathria (*Clathria*) *nicoleae* Vieira de Barros, Santos & Pinheiro, 2013

(Figura 54A–D; 55A–F; 56A–J)

Clathria (*Clathria*) sp. (Muricy *et al.* 2008: pp. 156).

Clathria (*Clathria*) *nicoleae* (Vieira de Barros *et al.*, 2013: pp. 285).

Material analisado: UFPEPOR 208, Bacia Potiguar (04°51'26.6"S 36°07'04.8"W), Estado do Rio Grande do Norte, prof. 30–31 m, rede de arrasto, col. Petrobras, 26/XI/2003; UFPEPOR 663, 664, Bacia Potiguar (04°54'58.1"S 36°11'57.6"W), Estado do Rio Grande do Norte, prof. 16,9 m, col. Muricy, G., 02/III/2007; UFPBPOR 175, 181, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Marchi, J.G.B., 23/III/2008; UFPEPOR 1081, João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira, N.S., 12/III/2010.

Morfologia externa (Fig. 54A–D): Esponja ereta palmada, lateralmente achatada onde se assemelha a um leque, 4 a 30 cm de altura e 1 a 8 cm de largura. Superfície rugosa lembrando uma colméia reticulada. Os maiores óscules estão concentrados na extremidade superior, apesar de alguns menores ser encontrados lateralmente com os canais superficiais que recolhem em torno deles (Fig. 55A–C). Também exibem canais com um padrão de estrelar, que são muito característicos. Cor *in vivo* é laranja-avermelhado, mas após a fixação em álcool 92% a cor modifica-se para um marrom-creme.

Morfologia interna (Fig. 55D–F; 56A–J): Esqueleto plumoreticuladado com fibras de espongina abundantes e estilos que as acompanham. Esqueleto ectossomal pode ser distinguido a partir de estilos coanossomais superficiais e também devido a presença de estrôngilos auxiliares tangenciais (Fig. 55E), que vêm apresentando esta formação em outros lugares. Esqueleto ectossomal com buquês de estilos desorganizados, acantóstilos equinantes e subtilóstilos podem ser encontrados ao longo do muitos canais (Fig. 55F). Microscleras estão difusamente distribuídas. **Espículas (Fig. 56A–J):** *Megascleras* - Estilos principais (Fig. 56A–B), espessos, ligeiramente curvos, lisos (108

– **182,3** – 273 / 2,4 – **11,8** – 33 μm). Subtilóstilos auxiliares (Fig. 56C–D), retos, delgados, longos, de eixo liso, com base de microespinada (210 – **257,6**– 312 / 2,4 – **3,7** – 6 μm). Tilostrôngilos auxiliares (Fig. 56E–F), retos, eixo liso, com ambas as extremidades microespinadas (espinhos curvos) e um pouco diferentes (assimétricos), variando desde tilóstilos para estrôngilos (99 – **173,4** – 285 / 1,0 – **2,8** – 5,4 μm). Acantóstilos acessórios (Fig. 56G–H), reduzidos em tamanho, delgados, com a base microespinada (espinhos verrucosos para pontudos) e a extremidade da espícula bem microespinada (espinhos em forma de gancho) (60 – **89,4** – 121 / 1 – **3,2** – 6 μm). *Microscleras* - Toxas (Fig. 56J), raras, lisas, suave curvatura, acentuada na maioria dos casos, variando para menos curvadas (19 – **40,8** – 84 μm). Isoquela palmada (Fig. 56I), lisa, forma normal, abundante e relativamente grande em tamanho (14,3 – **18,6** – 24 μm).

Ecologia: Coletada ereta sobre substrato consolidado, exposta a luz, 17–31 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente edêmica para o Brasil, Estados do Rio Grande Norte e Paraíba.

Comentários: Embora existam 26 espécies válidas de *Clathria* (*Clathria*) no Oceano Atlântico, *Clathria* (*C.*) *nicoleae* é a única que possui tilostrôngilos como espículas auxiliares. As espécies que são mais similares na morfologia externa com *Clathria* (*C.*) *nicoleae* são: *C.* (*C.*) *oculata* Cuartas, 1992; *C.* (*C.*) *prolifera* (Ellis & Solander, 1786) e *C.* (*C.*) *unica* Cuartas, 1992. No entanto, eles não apresentam tilostrôngilos auxiliares e as outras espículas diferem nas dimensões. Na costa brasileira, *Clathria* (*C.*) *nicoleae* difere de *C.* (*C.*) *calypso* Boury-Esnault, 1973 devido à presença de tilostrôngilos auxiliares e na ausência de duas categorias de subtilóstilos auxiliares e de duas categorias de toxas. Além disso, *Clathria* (*C.*) *nicoleae* exibe isoquelas com dimensões muito maiores do que qualquer outro *Clathria* (*Clathria*) do Oceano Atlântico.

Figura 54: *Clathria (Clathria) nicoleae* in situ no Nordeste do Brasil. A–B, espécimes no Estado da Paraíba; C–D, espécimes no Estado do Rio Grande do Norte. Fotos: A e B, Thelma Dias; C e D, Guilherme Muricy.

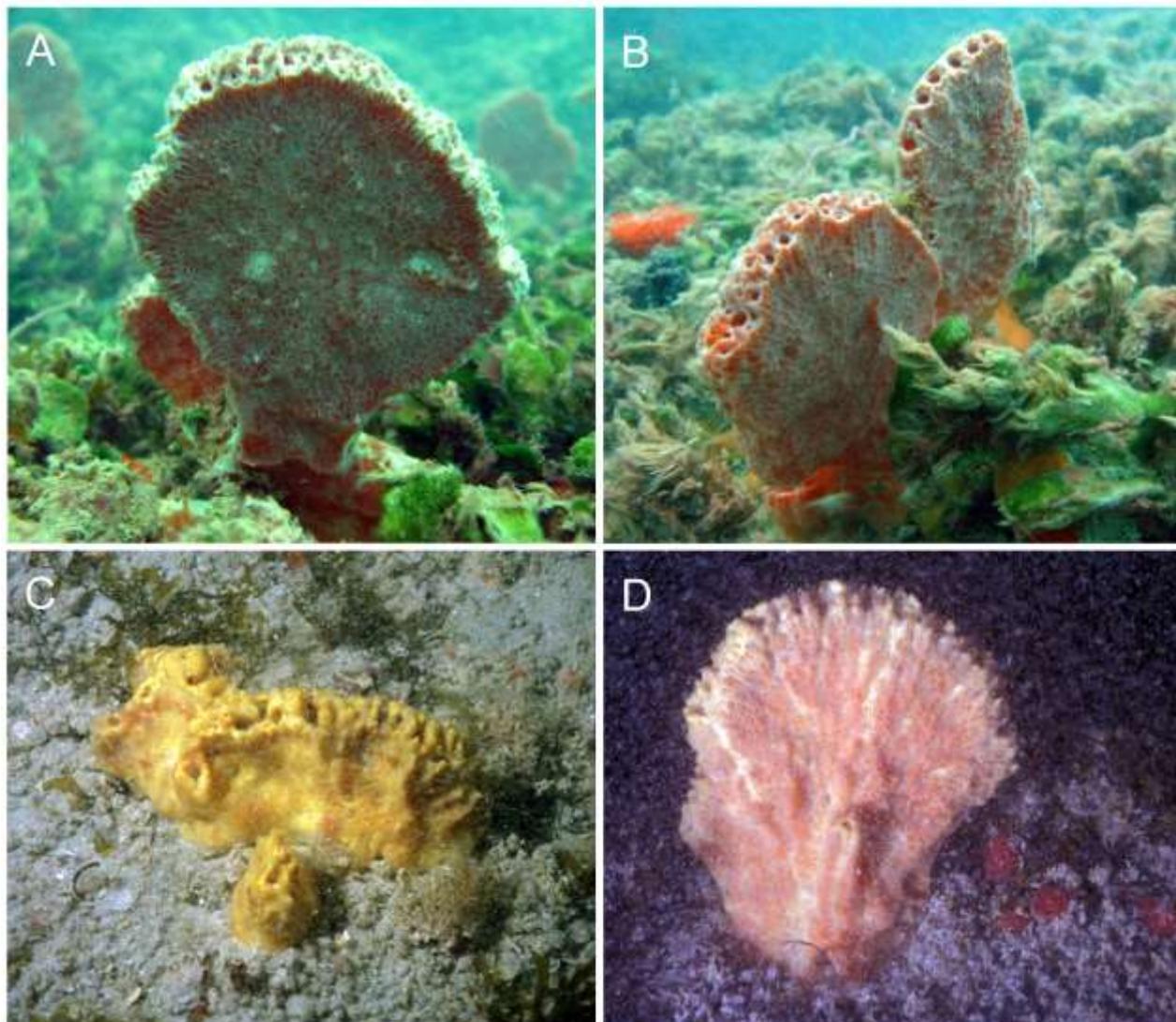
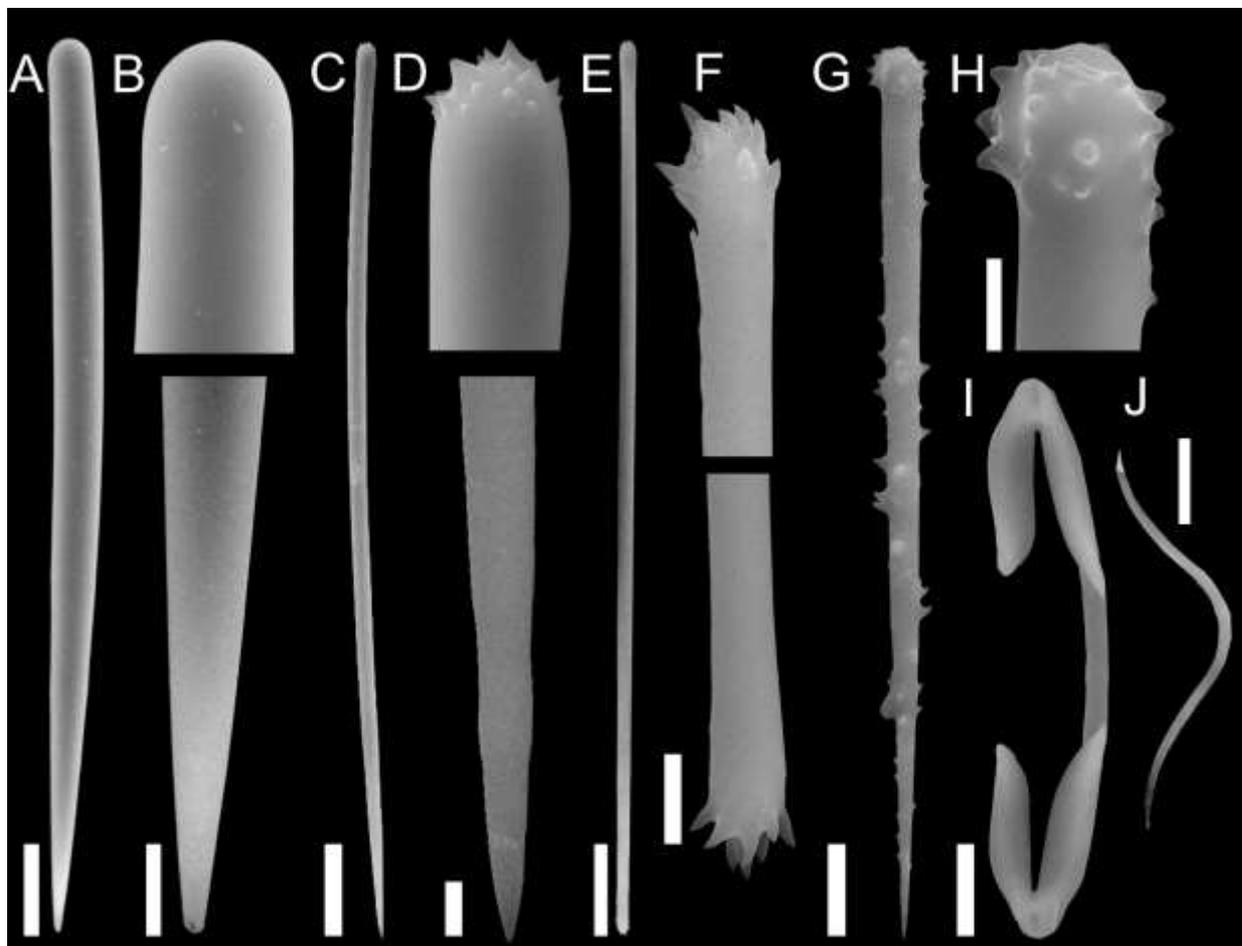


Figura 55: *Clathria (Clathria) nicoleae* (UFPEPOR 208). A, espécime preservado; B, ósculos nas regiões laterais; C, canais na superfície no arranjo tipo estrela; D, corte transversal mostrando o ectossoma e o coanossoma; E, detalhe do corte espesso exibindo o fino ectossoma com alguns tilostrôngilos tangenciais (setas); F, detalhes de dois canais que mostram as espículas equinantes. Barras de escala: A = 5 cm; B = 1 cm; C = 1,5 cm; D = 200 μ m; E = 150 μ m; F = 100 μ m.



Figura 56: Conjunto espicular de *Clathria (Clathria) nicoleae* (UFPEPOR 208) em MEV. A–B, estilo principal e detalhes das extremidades; C–D, subtilóstilos auxiliares e detalhes de extremidades; E–F, tilostrôngilo auxiliar e detalhes das extremidades; G–H, acantóstilos acessórios e detalhe do tilo; I, isoquela palmada; J, toxa. Barras de escala: A = 20 μm ; B = 10 μm ; C = 50 μm ; D = 2,5 μm ; E = 12 μm ; F = 2 μm ; G = 10 μm ; H = 2,5 μm ; I = 3,5 μm ; J = 10 μm .



Subgênero *Clathria* (*Microciona*) Bowerbank, 1862

Definição: *Clathria* com forma de crescimento persistentemente incrustante, com arquitetura esquelética hymedesmióide que consiste de numa camada basal de espongina, tipicamente com ascendente, plumose, nós não anastomosados de fibra de espongina, e com megascleras incorporadas e eretas na camada basal (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Microciona atrasanguinea* Bowerbank, 1862b (por designação subsequente; Bowerbank, 1864: 188).

Clathria (*Microciona*) *crassitoxa* Santos & Pinheiro, 2014

(Figura 57A–G; 58A–L)

Material analisado: UFPEPOR 1474, Baía da Traição (6°41'9.88"S 34°55'55.62" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012; UFPEPOR 1581, 1598, 1610, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 7/IX/2013.

Morfologia externa (Fig. 57A–E): Esponja finamente incrustante (< 1 mm de espessura) em pedras e em tubos de vermes poliquetas (Fig. 57). Consistência macia e frágil, facilmente rasgável. Superfície hispida e a textura aveludada (Fig. 57). Coloração *in vivo* laranja (Fig. 57) a amarelado-bege (Fig. 57B), tornando-se bege depois da preservação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 57F–G): *Clathria* (*Microciona*) típico hymedesmióide - arranjo esquelético microcionide, com uma camada basal de espongina a partir do qual as fibras curtas eretas surgem equinadas por megascleras (incluindo acantóstilo equinantes). Megascleras coanossomais principais e acantóstilos equinantes estão eretos sobre o substrato (secções finas do esqueleto), mantendo-se eretos pela camada basal da espongina, mas preenchendo ou equinados nos nós de fibras ligeiramente eretas acima da camada basal de espongina (Fig. 57F). Nas seções mais espessas do esqueleto subectossomal as megascleras auxiliares estão dispostas em buquês desorganizados, projetando-se através da superfície (Fig. 57G). Não há uma segunda categoria de espículas auxiliar na região de ectossomal. Microscleras de abundância variável estão espalhadas por todo o esqueleto. **Espículas (Fig. 58A–L):** Megascleras: Estilo principal coanossomal com uma grande variedade de tamanhos. Estilo principal (I) (328 – 570 – 715 / 16 – 22 – 26 mm) relativamente longo, robusto, com uma cabeça arredondada uniformemente lisa, eixo reto a ligeiramente curvado (Fig. 58A, F). Estilo principal (II) (132 – 178,2 – 219 / 6,4 – 11,1 – 16,1 mm) robusto, retos ou ligeiramente curvados, ocasionalmente rugoso, a maioria são totalmente

lisos, alguns com uma constrição subterminal na base do subtilóstilo (Fig. 58B, C, G). Subtilóstilo subectossomal auxiliar (177 – **301,6** – 438 / 2,5 – **3,9** – 6,4 mm), retos, delgados, com eixo longo e liso, com uma base microespinada e um pouco inflada (Fig. 58D, H). Acantóstilo equinantes (62 – **68,8** – 80 / 6 – **7,1** – 8 mm), todo espinado ou apenas parcialmente espinado na base e no meio do eixo, com espinhos afiados, robustos, frequentemente dobrados em direção à base da espícula (Fig. 58E-I). Microscleras: Cleistoquela (I) (22 – **26,0** – 29 μm de comprimento) com as abas quase tocando, com o espaço entre a aba preenchido com uma lâmina estendida do eixo (Fig. 58J). Cleistoquela (II) (15 – **16,1** – 16,8 μm de comprimento) mais curto, mas semelhante a anterior (Fig. 58K). Isoquela palmada ausente. Toxa (9 – **9,6** – 10 / 1 μm) pequena, tipo “oxhorn” (chifre de touro), ligeiramente curvada com as extremidades levemente recurvadas, afinando uniformemente a partir da região central mais espessa em relação a suas pontas (Fig. 58L).

Ecologia: Esta espécie sciaphila é frequentemente encontrada em ambientes de recifes (1 m de profundidade), incrustantes nas partes inferiores de corais mortos, rochas e sobre tubos do poliqueta *Sabellaria bella* (Grube, 1870).

Distribuição: Endêmica do Brasil, Estado Paraíba.

Comentários: Dentre todas as 344 espécies de *Clathria* no mundo, apenas 11 apresentam isoquela do tipo cleistoquela. Todas estas espécies têm pontos importantes de diferença em relação a *Clathria (Microciona) crassitoxa*. Com exceção de *C. (M.) bicleistochelifera* van Soest et al., 2013 (do Cabo Verde) e *Clathria (M.) trairae* Santos & Pinheiro, 2014 (Brasil), nenhuma das outras nove espécies já conhecidas têm duas categorias de cleistoquela. No entanto *C. (M.) bicleistochelifera* difere de *C. (M.) crassitoxa* por possuir coloração *in vivo* vermelho, em comparação com *Clathria (M.) crassitoxa* que é distintamente amarelo. *Clathria (M.) crassitoxa* também tem duas categorias de estilos principais, uma categoria de acantóstilo equinante, toxas do tipo “oxhorn”, mas carece de isoquela palmada. Por fim, a posse de cleistoquela também diferencia *Clathria (M.) crassitoxa* das três únicas espécies conhecidas de *Clathria (Microciona)* para o Brasil: *Clathria (M.) achelata* Sandes & Pinheiro, 2015; *Clathria (M.) calla* de Laubenfels, 1934 e *Clathria (M.) campecheae* Hooper, 1996.

Figura 57: *Clathria (Microciona) crassitoxa*. A–C, espécimes recém coletados; D–E, detalhes da superfície; F, corte transversal do esqueleto mostrando estrutura esquelética do tipo “microcionid”; G, visão geral do esqueleto mostrando as cleistoquelas e os buquês de subtilóstilos. Barras de escala: A, B = 1 cm; C = 1,5 cm; D = 3 mm; E = 1 mm; F = 100 μ m; G = 200 μ m.

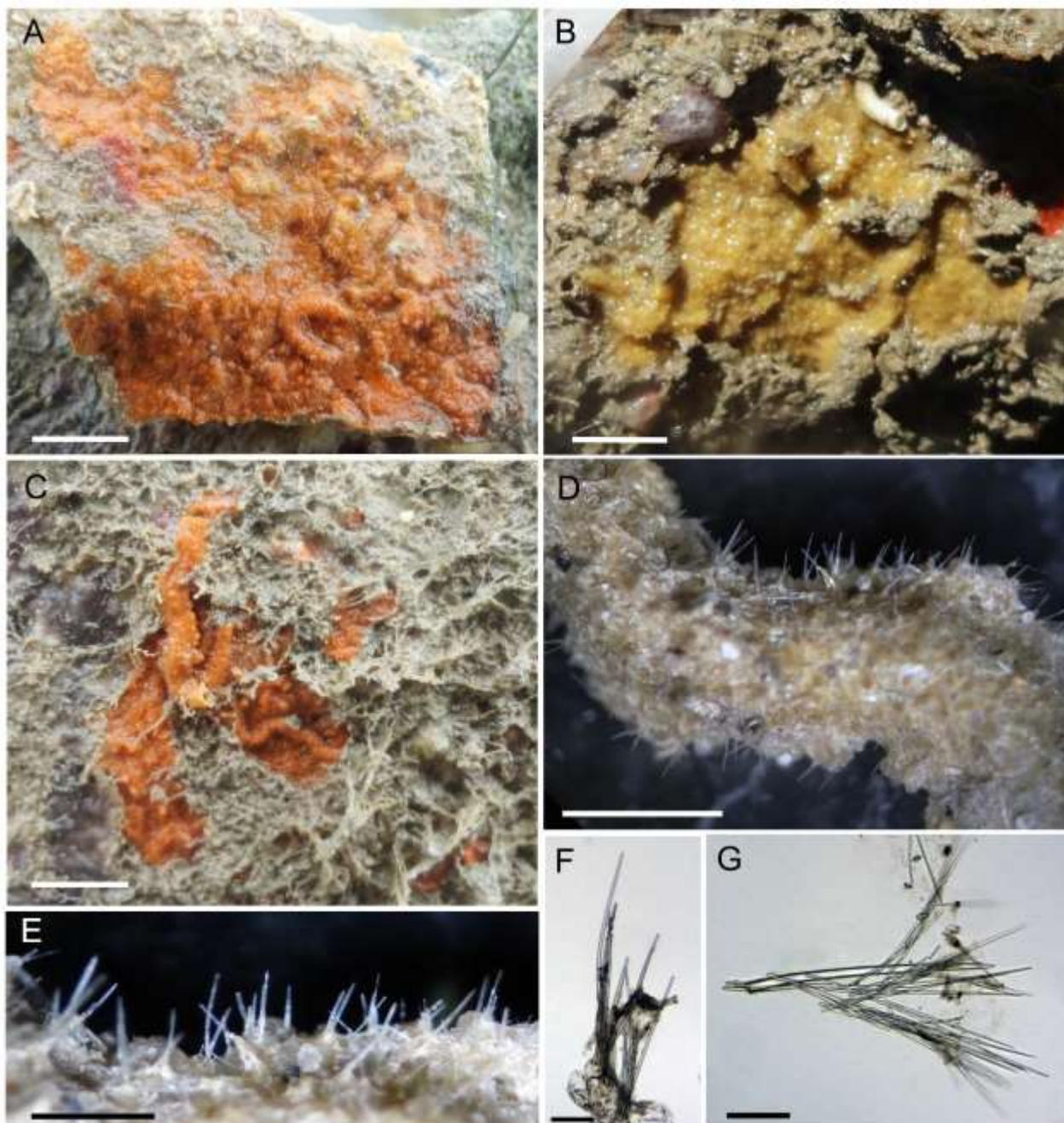
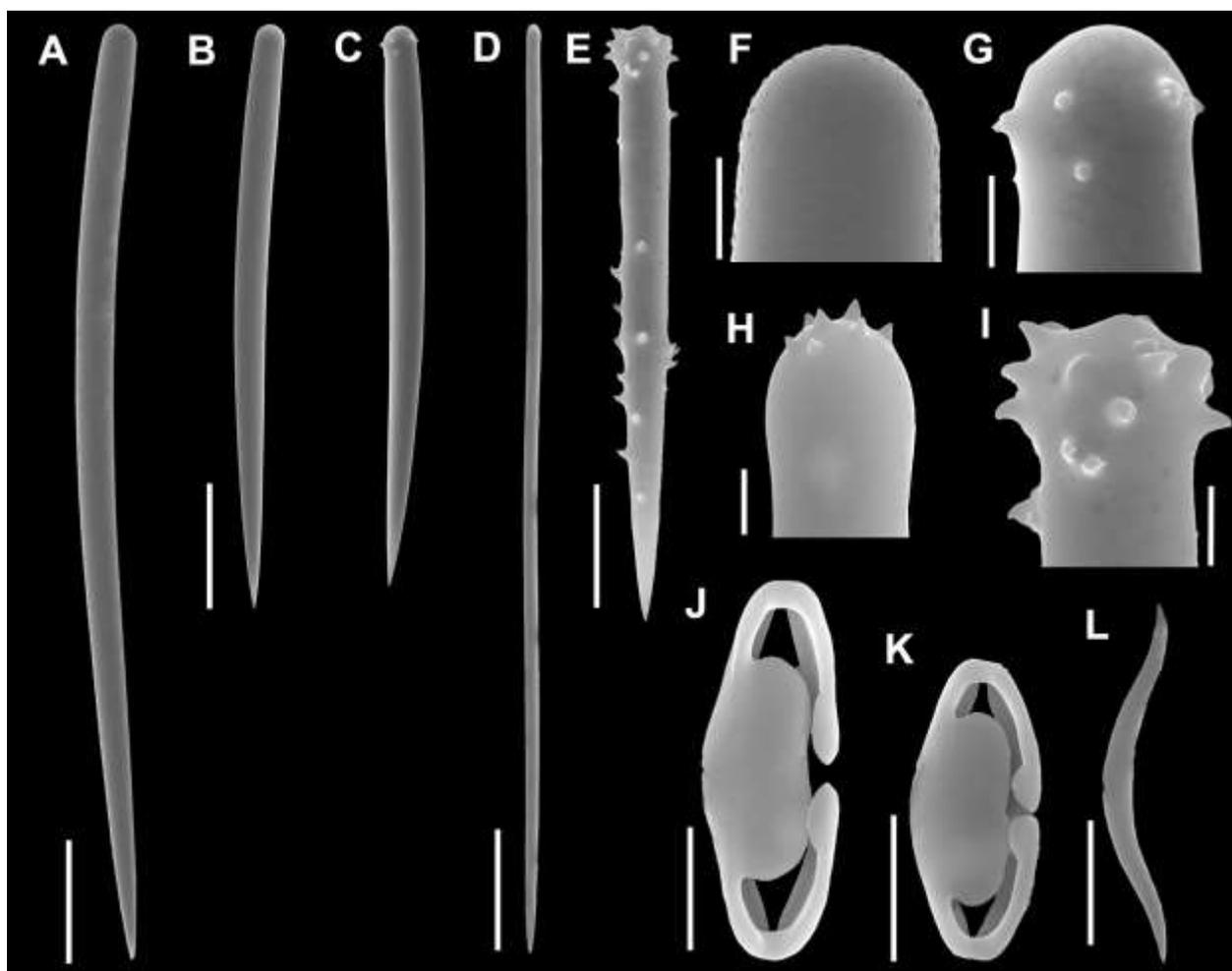


Figura 58: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) crassitoxa* (UFPEPOR 1474, holótipo) em MEV. A, Estilo principal coanossomal (estilo I); B–C, Estilos principais coanossomais (estilo II); D, subtilóstilo auxiliar; E, acantóstilo equinante; F, detalhe da base de A; G–I, respectivamente, detalhes de C–E; J, cleistoquela I; K, cleistoquela II; L, Toxa do tipo “oxhorn”. Barras de escala: A = 100 μm ; B–C = 40 μm ; D = 50 μm ; E = 15 μm ; F = 10 μm ; G = 8 μm ; H = 3 μm ; I = 4 μm ; J = 10 μm ; K = 8 μm ; L = 2,5 μm .



Clathria (Microciona) trairae Santos & Pinheiro, 2014

(Figuras 59A–E; 60A–K)

Material analisado: UFPEPOR 1478, Baía da Traição (6°41'8.88"S 34°55'55.62"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/IX/2012.

Morfologia externa (Fig. 59A): Finamente incrustante à massiva, até 1 cm de espessura, apresenta elevações tubulares; superfície áspera devido às espículas salientes. Consistência compressível e frágil. Cor *in vivo* é vermelho brilhante tornando-se bege após preservação em álcool 92%. Ósculos não foram visualizados.

Morfologia interna (Fig. 59C–E; 60A–K): O ectossoma é uma fina pinacoderme celular (Fig. 59C), suportado por escovas de megascleras maiores (Fig. 59D). Nas secções mais espessas do esqueleto há intervalos intermediários entre as escovas de megascleras maiores. Megascleras auxiliares estão dispersas nas regiões subectossomais e ectossomais, coroando as terminações de fibras de espongina, salientes para além da superfície (Fig. 59D). No coanossoma as colunas de fibras são moderadamente preenchidas por espículas (megascleras auxiliares e principais). Na lâmina basal, megascleras principais, auxiliares e acantóstilos equinantes estão eretos no substrato. (Fig. 59E). Microscleras estão difusamente distribuídas por todo o esqueleto. **Espículas (Fig. 60A–K).** *Megascleras* - Estilo coanossomal principal (I) (397 – 552,0 – 702 / 16 – 23,0 – 29 µm), longo, fino, liso, eixo variando de reto para ligeiramente curvado (Fig. 60A', D); Estilo coanossomal principal (II) (196 – 260,0 – 325 / 13 – 15,4 – 16 µm), liso, menores que os anteriores, suavemente robustos, geralmente retos (Fig. 60A"). Subtilóstilo subectossomal auxiliar (190 – 299,0 – 493 / 3 – 4,9 – 7 µm), retilíneo, fino, longo, eixo liso, com base microespinada levemente inflada (Fig. 60B, E); Acantóstilos equinantes (175 – 217,9 – 292 / 7 – 7,6 – 8 µm), levemente curvados, ligeiramente fusiforme, diminuindo gradualmente até uma ponta afiada, base um pouco inflada, arredondada, espinhação irregular, com variação nos espinhos (semelhante à espinhos "warty thorns"), e completamente liso (Fig. 60C, F). *Microscleras* - Cleistoquela (I) (39 – 43,8 – 47 µm de comprimento), com as abas quase se tocando, e com o espaço entre as abas preenchido por uma extensão do eixo (Fig. 60I); Cleistoquela (II) (16 – 19,0 – 24 µm de comprimento), mais curta e com uma curvatura na aba (Fig. 60J); Toxa oxecta (I) (241 – 289,8 – 344 / 8 – 10,2 – 13 µm) longa, robusta, com uma curva gradual em forma de letra "V" mais aberta (Fig. 60G); Toxa (II) (6,4 – 20,9 – 45 / 1 – 1,5 µm) pequeno, tipo "oxhorn" (chifre de touro), fino, curvatura rasa e centralmente localizada, ligeiramente curvadas nas pontas (Fig. 60K). Isoquela

palmada (21 – 23,8 – 29 μm long), sem modificação, maioria são retas, eixo delgado, aba ligeiramente curva (Fig. 60H).

Ecologia: Apenas um exemplar dessa espécie foi encontrado na Baía da Traição. Essa espécie foi encontrada em um habitat sciophilous numa profundidade de até 0,5 m.

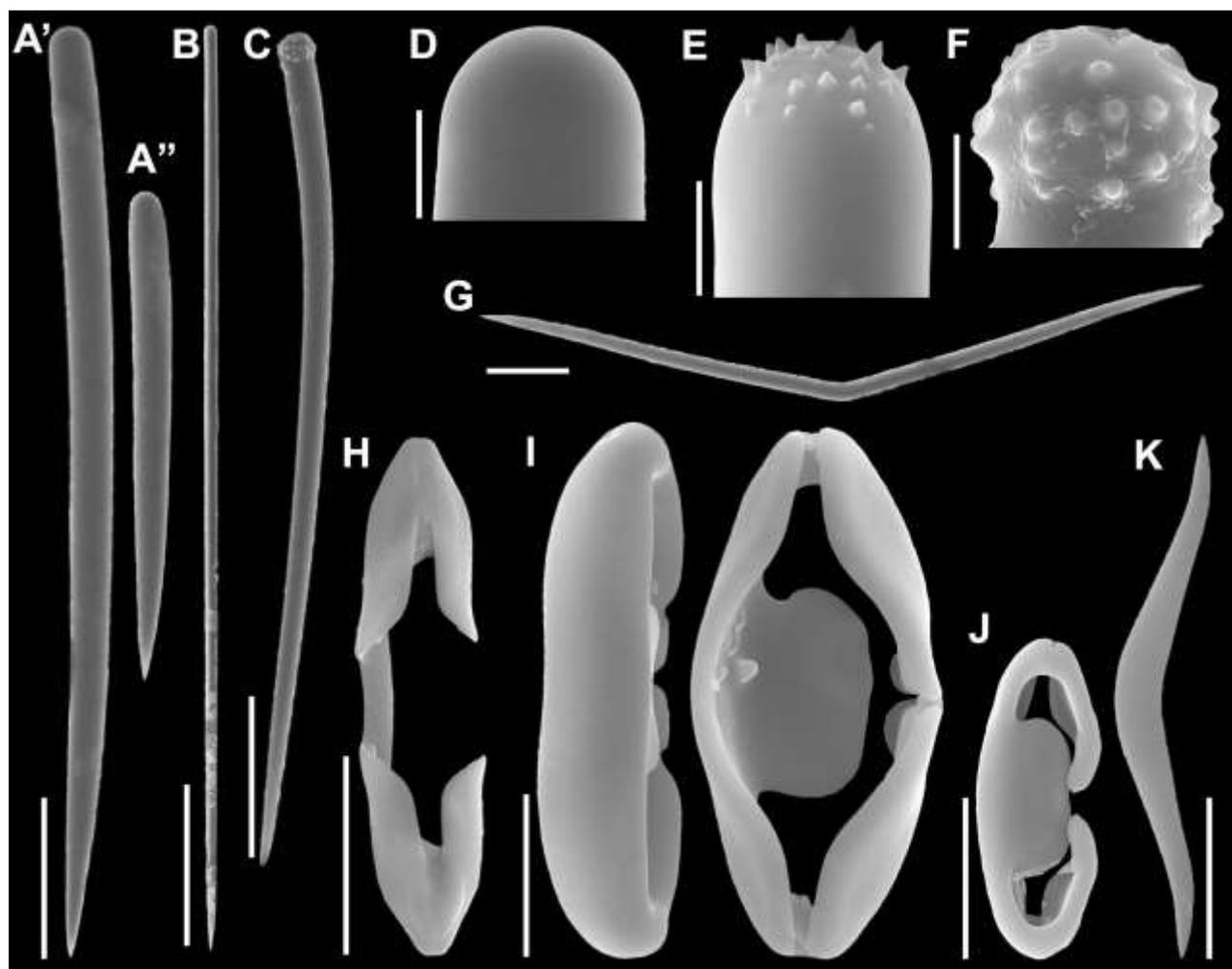
Distribuição: Endêmica do Brasil, Estado Paraíba.

Comentários. Embora todas as três espécies, *Clathria (M.) bicleistochelifera*, *C. (M.) crassitoxa* e *C. (M.) trairae*, compartilhem a posse de duas categorias de cleistoquela, essa última difere de ambas as outras espécies por apresentar duas categorias de toxas, acantóstilos equinantes, estilos com espinhos vestigiais somente na base e isoquela palmada (Fig. 60A–K). *Clathria (M.) trairae* compartilha a presença de duas categorias de toxas com três espécies de cleistocheliferous *Clathria*: *Clathria (M.) cleistoquela*, *C. (M.) elliptichela* e *C. (C.) tortuosa*. Entretanto, essas outras espécies não possuem acantóstilos, duas categorias de cleistoquelas e nem estilo principal como encontrado em *Clathria (M.) trairae*. A espécie mais próxima de *C. (M.) trairae* é *C. (M.) echinata*, compartilhando a cor vermelho *in vivo* e apresentando estilos I, toxas I e isoquela palmada. No entanto, *C. (M.) echinata* possui apenas uma categoria de subtilóstilo e tem toxas e isoquelas menores do que em *Clathria (M.) trairae*. Além disso, *C. (M.) echinata* mostra uma grande variação na sua forma de crescimento, variando de morfotipos tubulares ou em forma de vaso, massivas e vertical, subesférica e incrustante (GOMEZ, 2014). Finalmente, a presença de cleistoquela também diferencia *Clathria (M.) trairae* das três espécies previamente conhecidas de *Clathria (Microciona)* registradas no Brasil (*Clathria (M.) calla* de Laubenfels, 1934 e *Clathria (M.) campecheae* Hooper, 1996).

Figura 59: *Clathria (Microciona) trairae* (UFPEPOR 1478). A, espécime *in situ* na Baía da Traição; B, fotografia do espécime fresco obtida fora da água, mostrando detalhes da superfície; C, elevações tubulares com grãos de areia e espículas; D, corte espesso mostrando o ectossoma e o coanossoma; E, detalhe de um fino corte mostrando o fino ectossoma com algumas espículas equinantes na fibra de esponjina, além de microscleras e grãos de areia. Barras de escala: A–B = 1 cm; C = 1 mm; D = 700 μ m; E = 150 μ m.



Figura 60: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) trairae* (UFPEPOR 1478, holótipo) em MEV. A', Estilo coanossomal principal (estilo I); A'', Estilo coanossomal auxiliar (estilo II); B, Subtilóstilo auxiliar; C, acantóstilo equinante; D–F, detalhes de A–C; G, toxa I (oxeote); H, isoquela palmada; I, vista posterior e lateral da cleistoquela I; J, cleistoquela II; K, toxa II (oxhorn). Barras de escala: A = 100 μm ; B = 50 μm ; C = 60 μm ; D = 15 μm ; E–F = 3,5 μm ; G = 40 μm ; H = 10 μm ; I = 15 μm ; J–K = 10 μm .



Clathria (Microciona) sp.1
(Figuras 61A–B; 62A–L; Tabela 9)

Material analisado: UFPEPOR 1479, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012.

Morfologia externa (Fig. 61A): Esponja finamente incrustante, 1,3 cm x 2 mm (comprimento x espessura máxima), superfície hispida e irregular, consistência frágil, coloração laranja *in vivo* e bege após fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 61B): Esqueleto ectossomal indiferenciado. Coanossoma formado por acantóstilos, estilos e subtilóstilos dispostos perpendicularmente à base da esponja e envoltos por espongina. As espículas maiores se projetam além da superfície. Isoquelas e toxas dispersas no coanossoma. **Espículas (Fig. 62A–L):** *Megascleras* - Estilos principais variando de retos a suavemente curvados, com base microespinada formada por espinhos irregulares, espinhos portando espinhos secundários ou espinhos lobados, variam bastante no tamanho, mas não divisível em duas categorias, comp. 320 – 521,5 – 790 µm e larg. 8 – 10,2 – 13 µm; Subtilóstilos auxiliares geralmente retos, longos, com a base microespinada, comp. 230 – 388,6 – 540 µm e larg. 3,5 – 4,5 – 5 µm; Acantóstilos geralmente retos, corpo formado por espinhos curvos e base por espinhos lobulares, comp. 81 – 90,6 – 97,9 µm. *Microscleras* - Toxas profundamente curvadas, comp. 57,4 – 96,5 – 176,5 µm; Isoquela palmada com uma projeção partindo do eixo (região mediana) em direção a abertura das abas, 11,7 – 12,8 – 14,3 µm de diâmetro.

Ecologia: Coletada embaixo de uma pedra com algas e outros organismos incrustantes ao redor, 1 m de profundidade.

Distribuição: Baía da Traição, Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: O gênero *Clathria* compreende aproximadamente 350 espécies no mundo, das quais 15 ocorrem no Brasil sendo apenas cinco do subgênero *Clathria (Microciona)*: *Clathria (Microciona) achelata* Sandes & Pinheiro, 2015; *Clathria (Microciona) calla* (de Laubenfels, 1934); *Clathria (Microciona) campecheae* Hooper, 1996; *Clathria (Microciona) crassitoxa* Santos & Pinheiro, 2014 e *Clathria (Microciona) trairae* Santos & Pinheiro, 2014. O material aqui descrito confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Microciona) sensu* HOOPER (2002). *Clathria (Microciona) sp.1* difere das espécies registradas para o Brasil e das do presente estudo (Tab. 9) devido principalmente ao conjunto espicular.

Clathria (*Mi.*) *achelata* difere de *Clathria* (*Microciona*) sp.1 por não apresentar isoquela palmada e possuir duas categorias de toxas. *Clathria* (*Mi.*) *calla* é uma esponja ramosa e com duas categorias de toxas contra a forma finamente incrustante e apenas uma categoria de toxa em *Clathria* (*Microciona*) sp.1. *Clathria* (*Microciona*) *campecheae* apresenta tilóstilos como espículas principais contra estilos em *Clathria* (*Microciona*) sp.1. *Clathria* (*Mi.*) *crassitoxa* e *Clathria* (*Mi.*) *trairae* diferem de *Clathria* (*Microciona*) sp.1 por ambas apresentarem cleistoquela.

Tabela 9 – Tabela comparativa dos tipos e dimensões espiculares das espécies de *Clathria* (*Microciona*) do presente estudo identificadas em nível genérico. Medidas estão em micrômetros (µm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Estilo	Subtilóstilo	Acantóstilo	Toxa	Isoquela
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.1 (UFPEPOR 1479)	320– 521,5 –790 / 8– 10,2 –13	230– 388,6 –540 / 3,5– 4,5 –5	81– 90,6 –97,9	57,4– 96,5 –176,5 (prof. curvada)	11,7– 12,8 –14,3
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.2 (UFPEPOR 1611 e 1596)	250– 448,5 –560 / 8– 11,2 –15	139– 270,5 –358 / 3,5– 4,8 –5,9	71,7– 102,5 –136	50– 73,5 –95 (prof. curvada)	16– 16,5 –17
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.3 (UFPEPOR 1575)	185– 397,6 –690 / 10– 14,4 –20	260– 350,3 –420 / 3– 4,6 –7	-	146– 228,3 –382 (“accolada”)	16– 17 –18
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.4 (UFPEPOR 1476)	I- 400– 695,3 –920 / 10– 18,7 –25 II- 158– 256,8 –337 / 7,1– 10,8 –14	I- 410– 530,5 –660 / 6– 7,5 –9 II- 138– 189,6 –239 / 2,4– 3,0 –4,5	79– 88,5 –98 / 4,5– 5,2 –6,2	I- 280– 376,6 –480 (“accolada”) II- 24– 92,9 –191 (prof. curvada)	12– 13,6 –14,5

Figura 61: *Clathria (Microciona) sp.1* (UFPEPOR 1479). A, espécime *in situ*; B, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base. Barras de escala: A = 5 mm; B = 300 μ m.

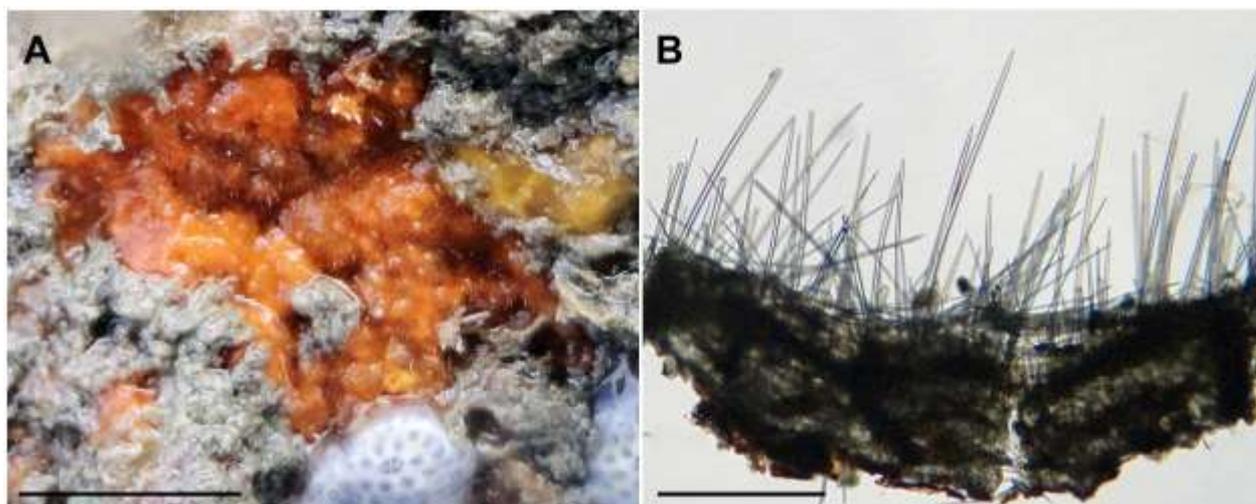
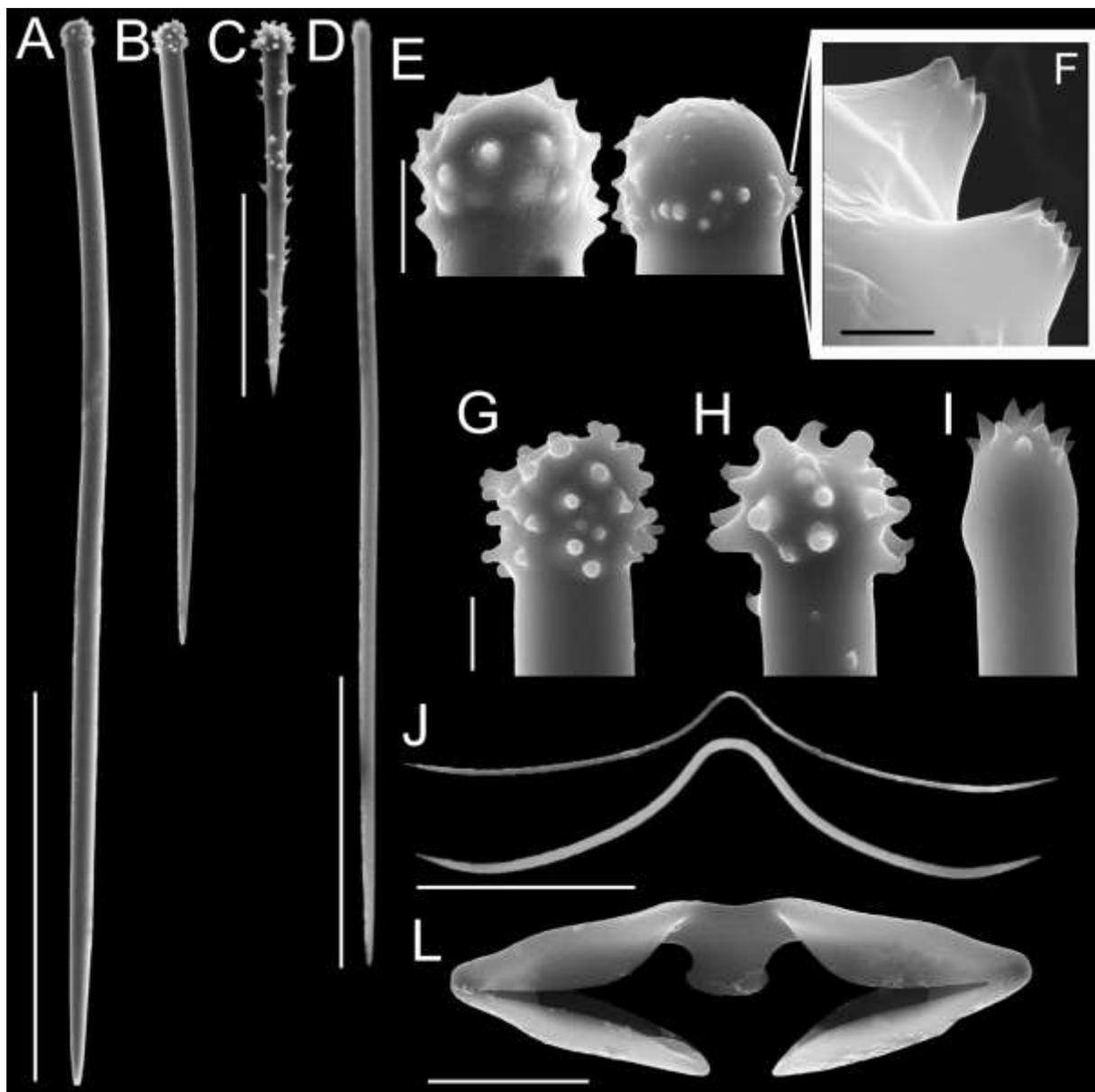


Figura 62: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) sp.1* (UFPEPOR 1479) em MEV. A–B, Estilos principais; C, acantóstilo equinante; D, Subtilóstilo auxiliar; E, detalhes das bases de dois estilos principais; F, detalhes dos espinhos da base de um estilo principal; G–I, detalhes de C–D; J, duas variações de toxas; L, isoquela palmada. Barras de escala: A–B = 200 μm ; C = 50 μm ; D = 100 μm ; E = 10 μm ; F = 1 μm ; G–I = 4 μm ; J = 30 μm ; L = 3 μm .



Clathria (Microciona) sp.2
(Figura 63A–G; 64A–J; Tabela 9)

Material analisado: UFPEPOR 1611, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1596, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013

Morfologia externa (Fig. 63A, C e E): Esponja finamente incrustante (até 1 mm de espessura), superfície hispida, ósculos de até 2 mm de diâmetro (Fig. 63F–G), consistência frágil, coloração *in vivo* é vermelho brilhante e bege após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 63B): Esqueleto ectossomal sem especializações. Coanossoma formado por colunas robustas ascendentes de megascleras que se abrem antes da superfície formando tufos (buquês) que irradiam além superfície. Na região inferior do coanossoma estão os acantóstilos equinantes e a base de muitos estilos, todos perpendiculares ao substrato. Microscleras difusamente distribuídas. **Espículas (Fig. 64A–J):** *Megascleras* - Estilos principais, robustos, longos, suavemente curvados, com a base inflada e microespinada portando espinhos irregulares arredondados ou pontiagudos, variam no comprimento, mas não são divisíveis em duas categorias, comp. 250 – 448,5 – 560 µm e larg. 8 – 11,2 – 15 µm; Subtilóstilos auxiliares, retos, com a base irregularmente microespinada, comp. 139 – 270,5 – 358 µm e larg. 3,5 – 4,8 – 5,9 µm; Acantóstilos equinantes, retos, corpo formado por espinhos curvos e base por espinhos de pontas bulbosas ou pontiagudos, comp. 71,7 – 102,5 – 136 µm. *Microscleras* - Toxas delgadas e profundamente curvadas, comp. 50 – 73,5 – 95 µm; Isoquela palmada com ambas as abas bastante fechadas (muito próximas ao eixo), 16 – 16,5 – 17 µm de diâmetro.

Ecologia: Espécimes coletadas numa pequena caverna com pouca luminosidade, sobre substrato consolidado e com algumas algas ao redor, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: O material aqui descrito confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Microciona) sensu* Hooper (2002). *Clathria (Microciona) sp.2* difere das espécies de *Clathria (Mi.)* registradas para o Brasil e de *Clathria (Mi.) sp.1* devido ao conjunto espicular, morfologia do esqueleto e dimensões das espículas (Tab. 9).

Clathria (Mi.) achelata difere de *Clathria (Mi.) sp.2* por não apresentar nenhum tipo de isoquela e por possuir duas categorias de toxas. *Clathria (Mi.) calla* possui a forma ramosa e

apresenta duas categorias de toxas contra a forma incrustante e apenas uma categoria de toxas em *Clathria* (Mi.) sp.2. *Clathria* (Mi.) *campecheae* apresenta tilóstilos como espículas principais contra estilos em *Clathria* (Mi.) sp.2. *Clathria* (Mi.) *crassitoxa* e *Clathria* (Mi.) *trairae* diferem de *Clathria* (Mi.) sp.2 por ambas apresentarem cleistoquelas.

Por fim, *Clathria* (Mi.) sp.1 difere de *Clathria* (Mi.) sp.2 devido a primeira apresentar a cor laranja contra vermelho, acantóstilos maiores (97 µm contra 136 µm em *Clathria* (Mi.) sp.2) e por *Clathria* (Mi.) sp.2 possuir colunas de megascleras que divergem próximo a superfície formando buquês contra apenas megascleras dispostas perpendicularmente sobre o substrato em *Clathria* (Mi.) sp.1.

Figura 63: *Clathria (Microciona) sp.2* (UFPEPOR 1611). A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletado; C, detalhes da superfície; D, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base; E, detalhes dos buquês de espículas; F e G, detalhes dos ósculos. Barras de escala: B = 1 cm; C e E = 500 μ m; D = 250 μ m; F = 1,5 mm; G = 2 mm.

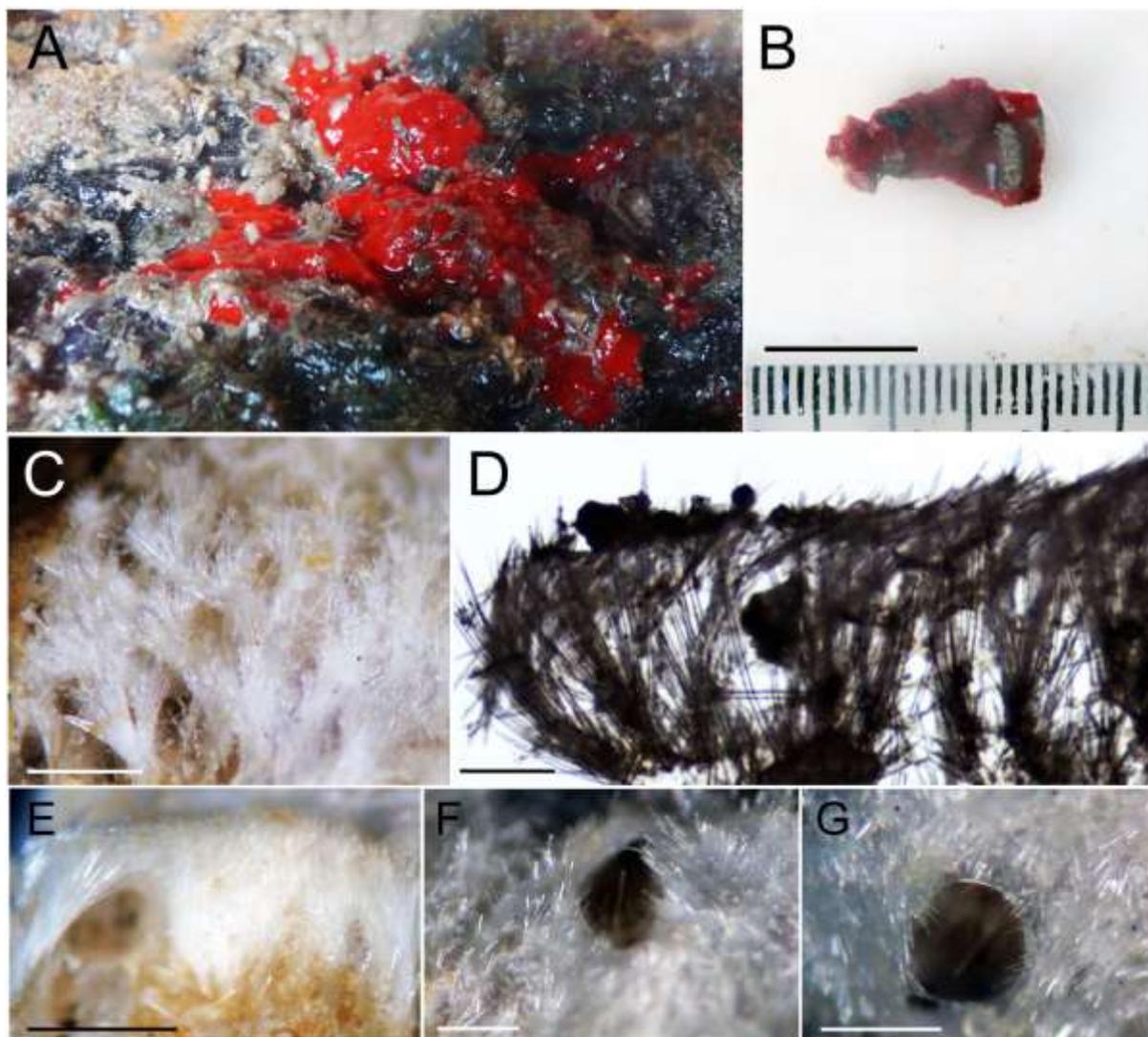
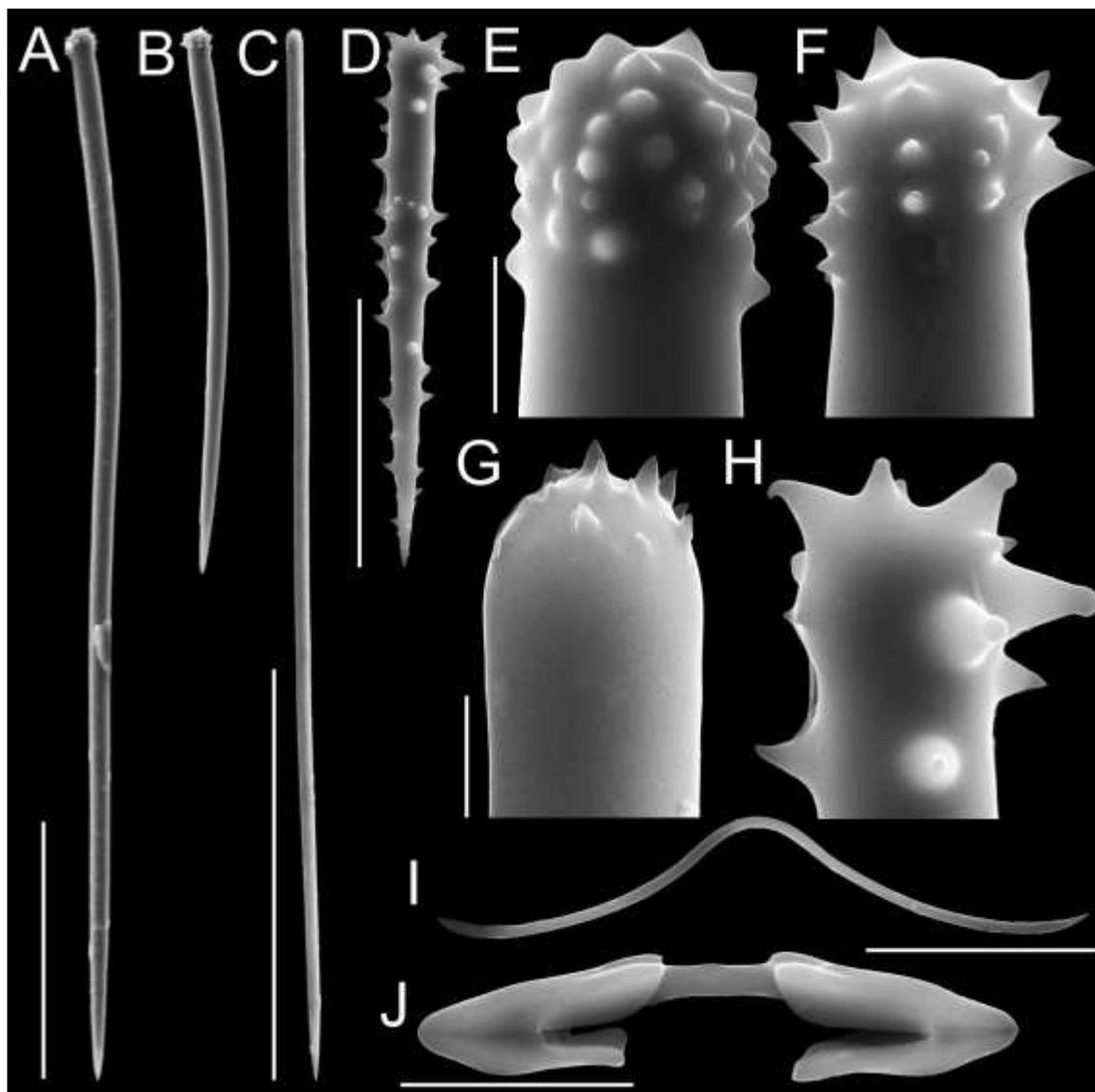


Figura 64: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) sp.2* (UFPEPOR 1611) em MEV. A–B, estilos principais; C, subtilóstilo auxiliar; D, acantóstilo equinante; E e F, detalhes das bases de dois estilos principais exibindo as variações dos espinhos; G, detalhes da base de um subtilóstilo auxiliar; H, detalhes da base de um acantóstilo equinante; I, toxa; J, isoquela palmada. Barras de escala: A–C = 100 μm ; D = 50 μm ; E–F = 10 μm ; G–H = 3 μm ; I = 35 μm ; 5 μm .



Clathria (Microciona) sp.3
(Figura 65; 66A–G; Tabela 9)

Material analisado: UFPEPOR 1575, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013.

Morfologia externa (Fig. 65): Esponja finamente incrustante (até 0,8 mm de espessura), superfície hispida, consistência frágil, coloração *in vivo* é laranja avermelhado e bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna: Esqueletos ectossomais e coanossomais não descritos, provavelmente similar ao das outras espécies de *Clathria (Microciona)* acima descritas. **Espículas (Fig. 66A–G):** *Mesgascleras* - Estilos principais, robustos, longos, suavemente curvados, com a base suavemente inflada e com espinhos verrugosos (ou arredondados), variam bastante no comprimento, mas não são divisíveis em duas categorias, comp. 185 – **397,6** – 690 µm e larg. 10 – **14,4** – 20 µm; Subtilóstilos auxiliares, retos, longos, com a base microespinada, comp. 260 – **350,3** – 420 µm e larg. 3 – **4,6** – 7 µm. *Microscleras* - Toxas delgadas, algumas quase que ráfidiformes, lisas, do tipo “acolada” (toxa quase reta apenas com uma pequena curva na porção mediana), em algumas essa curvatura pode ser suavemente torçada, comp. 146 – **228,3** – 382 µm; Isoquela palmada com formato normal, 16 – **17** – 18 µm de diâmetro.

Ecologia: Encontrada sobre um rodolito numa fenda com pouca luminosidade, 0,5 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: O material aqui descrito confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Mi.) sensu* Hooper (2002). *Clathria (Microciona) sp.3* difere das espécies de *Clathria (Mi.)* registradas para o Brasil e de *Clathria (Mi.) sp. nov. 1 e 2* devido ao conjunto espicular, morfologia do esqueleto e dimensões das espículas (Tab. 9).

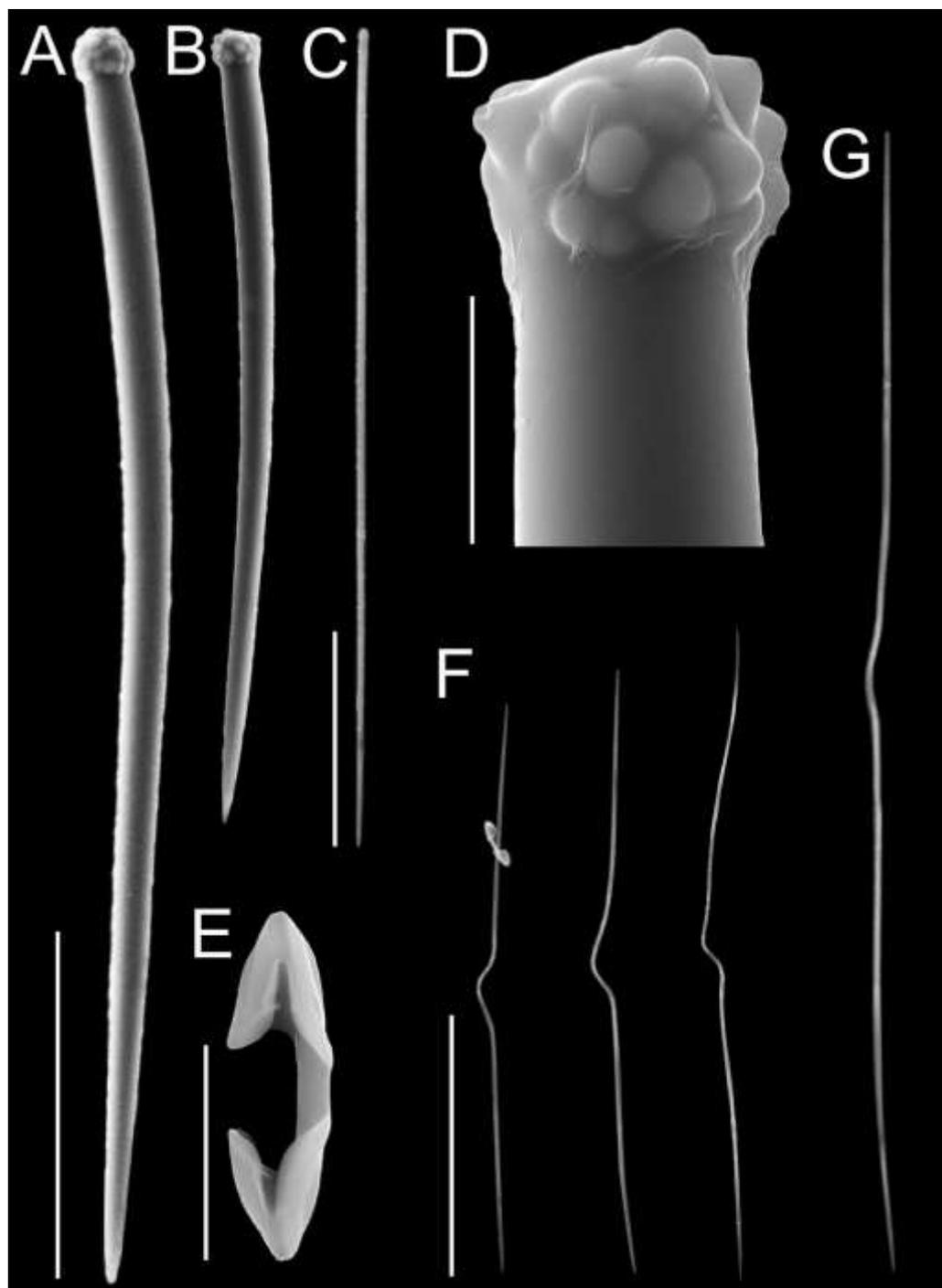
A ausência de isoquela palmada e a presença de duas categorias de toxas em *Clathria (Mi.) achelata* a difere de *Clathria (Mi.) sp.3*. *Clathria (Mi.) calla* é uma esponja ramosa e com duas categorias de toxas contra a forma finamente incrustante e apenas uma categoria de toxa do tipo “acolada” em *Clathria (Mi.) sp.3*. *Clathria (Mi.) campecheae* apresenta tilóstilos como espículas principais contra estilos em *Clathria (Mi.) sp.3*. *Clathria (Mi.) crassitoxa* e *Clathria (Mi.) trairae* diferem de *Clathria (Mi.) sp.3* por ambas apresentarem cleistoquela.

Por fim, *Clathria (Mi.)* sp.1 e 2 diferem de *Clathria (Mi.)* sp.3 principalmente pela presença de acantóstilos nas duas primeiras, além da presença de toxa do tipo “acolada” em *Clathria (Mi.)* sp.3.

Figura 65. *Clathria (Microciona) sp.3* (UFPEPOR 1575). Espécime *in situ*, finamente incrustada num rodolito.



Figura 66: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) sp.3* (UFPEPOR 1575) em MEV. A–B, estilos principais; C, subtilóstilo auxiliar; D, base de um estilo principal exibindo os espinhos verrugosos; E, isoquela palmada; F, variações de toxas. Barras de escala: A–B = 150 μm ; C = 100 μm ; D = 20 μm ; E = 10 μm ; F–G = 70 μm .



Clathria (Microciona) sp.4
(Figura 67A–C; 68A–I; Tabela 9)

Material analisado: UFPEPOR 1476, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012.

Morfologia externa (Fig. 67A–B): Esponja finamente incrustante (até 0,5 mm de espessura), superfície hispida e irregular, consistência macia e frágil, coloração vermelho *in vivo* e bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 67C): Sem especialização ectossomal ou coanossomal, apenas um esqueleto hymedesmioid formado por megascleras perpendiculares ao substrato com suas bases inseridas na fibra basal. microscleras distribuídas difusamente. **Espículas (Fig. 68A–I):** *Megascleras* - Estilos principais I, robustos, longos, geralmente curvados, com a base inflada e variando desde lisa a microespinada portando espinhos pontiagudos ou lobulares irregularmente distribuídos, comp. 400 – **695,3** – 920 µm e larg. 10 – **18,7** – 25 µm; Estilos principais II, robustos, geralmente curvados, com a base inflada e microespinada, comp. 158 – **256,8** – 337 µm e larg. 7,1 – **10,8** – 14 µm; Subtilóstilos auxiliares I, retos, longos, com a base microespinada, comp. 410 – **530,5** – 660 µm e larg. 6 – **7,5** – 9 µm; Subtilóstilos auxiliares II, retos, com a base microespinada, comp. 138 – **189,6** – 239 µm e larg. 2,4 – **3,0** – 4,5 µm; Acantóstilos equinantes, retos, corpo formado por espinhos curvos e base por espinhos lobulares, comp. 79 – **88,5** – 98 µm e larg. 4,5 – **5,2** – 6,2 µm. *Microscleras* - Toxas I lisas, com curvatura rasa concentrada na região mediana, comp. 280 – **376,6** – 480 µm; Toxas II lisas, delgadas e profundamente curvadas, variam bastante no comprimento, mas não divisíveis em duas categorias, comp. 23 – **92,9** – 191 µm; Isoquela palmada de forma normal, 12 – **13,6** – 14 µm de diâmetro.

Ecologia: Esponja coletada numa pequena caverna com pouca luminosidade, sobre substrato consolidado e com algumas algas ao redor, 1 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: Assim como os espécimes acima descritos, o presente material também confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Microciona) sensu* HOOPER (2002). *Clathria (Microciona) sp.4* difere de todas as espécies de *Clathria (Mi.)* registradas para a costa brasileira e de *Clathria (Mi.) sp.1*, *sp.2* e *sp.3* devido a presença de duas categorias de estilos, de subtilóstilos e de toxas (Tab. 9). A ausência de isoquela palmada em *Clathria (Mi.)*

achelata a difere de *Clathria (Mi.)* sp.4. *Clathria (Mi.) calla* é uma esponja ramosa com duas categorias de toxas, no entanto, *Clathria (Mi.)* sp.4 apresenta a forma finamente incrustante, duas categorias de estilos e duas de subtilóstilos. *Clathria (Mi.) campecheae* apresenta tilóstilos em uma única categoria como espículas principais contra duas categorias de estilos em *Clathria (Mi.)* sp.4. Por fim, *Clathria (Mi.) crassitoxa* e *Clathria (Mi.) trairae* diferem de *Clathria (Mi.)* sp.4 por ambas apresentarem quelas do tipo cleistoquelas.

Figura 67: *Clathria (Microciona) sp.4* (UFPEPOR 1476). A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletado; C, detalhes da superfície; D, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base. Barra de escala: C = 500 μ m.

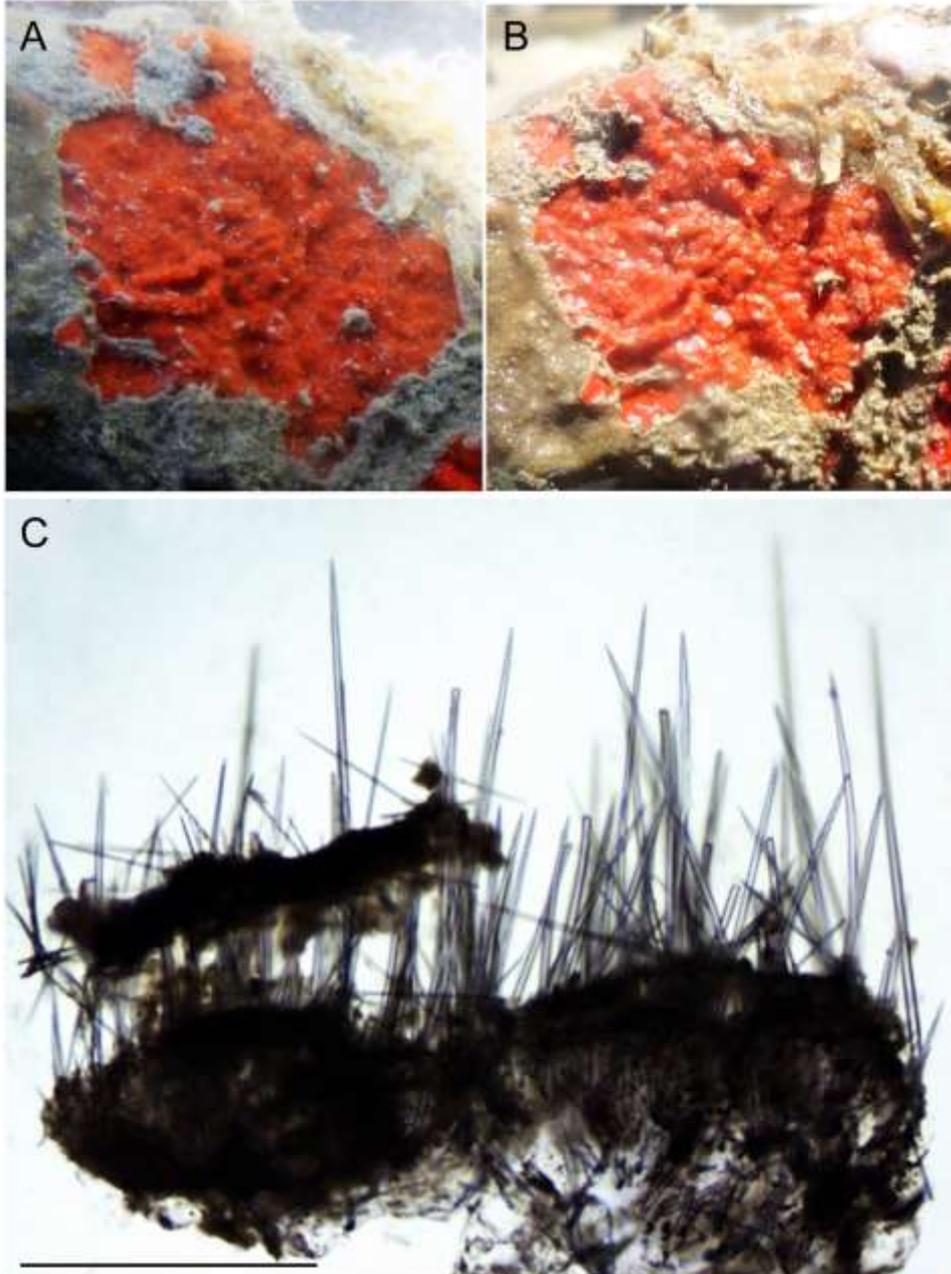
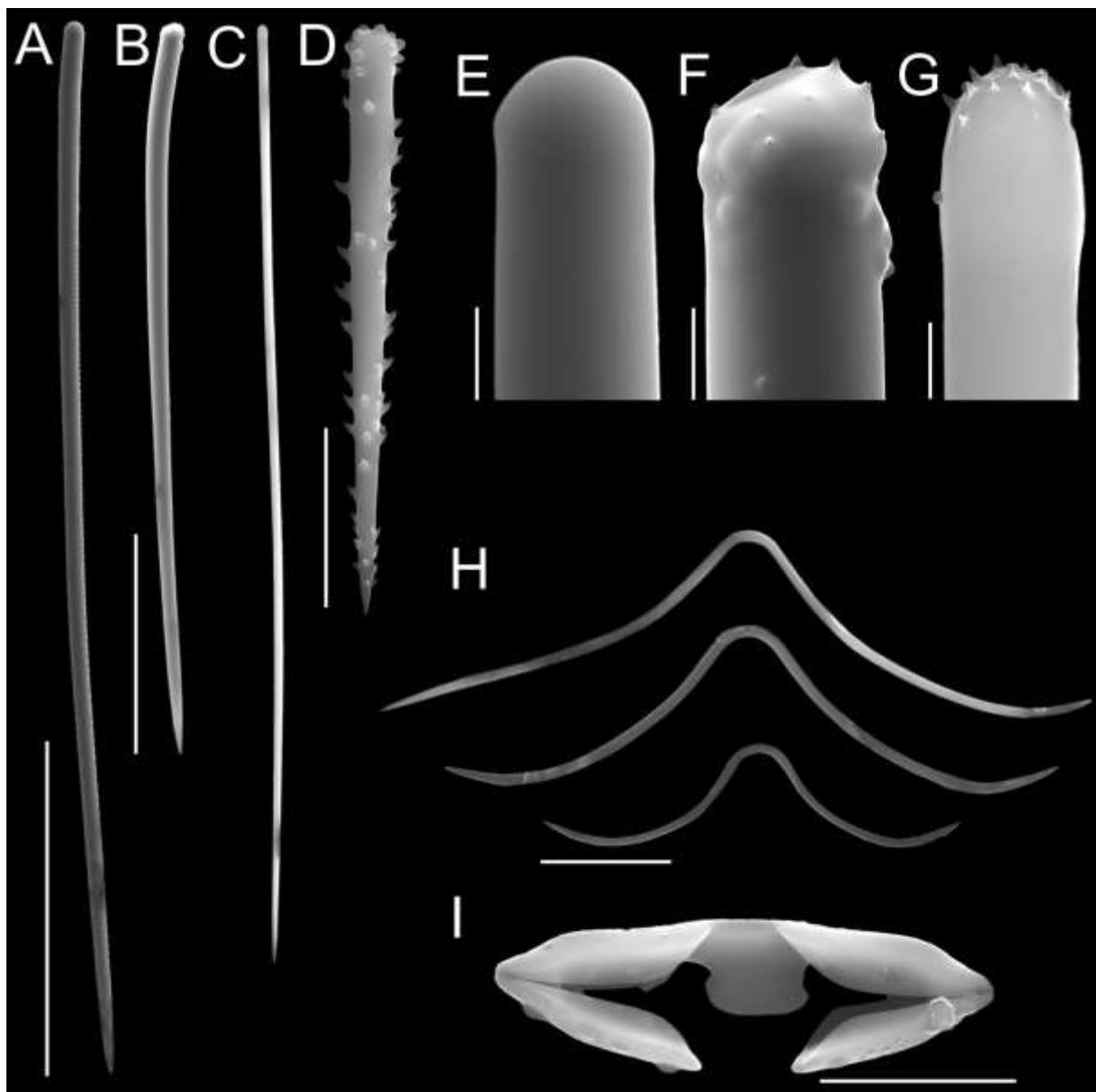


Figura 68: Conjunto espicular de *Clathria (Microciona) sp.4* (UFPEPOR 1476) em MEV. A, estilo principal I; B, estilo principal II; C, subtilóstilo auxiliar I; D, acantóstilo equinante; E–G, detalhes das bases de A–C; H, toxas II; I, isoquela palmada. Barras de escala: A = 300 μm ; B e C = 80 μm ; D e H = 30 μm ; E = 10 μm ; F = 7 μm ; G e I = 5 μm .



Clathria (Microciona) sp.5

(Figura 69A–D; Tabela 10)

Material analisado: UFPEPOR 1568, Praia de Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/XI/2013; UFPEPOR 1631, Ponta do Seixas (07°09'16"S 34°47'35"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013.

Morfologia Externa (Fig. 69A): Esponja incrustante a massiva, 1 cm de comprimento por 5 mm de largura, superfície hispida, ósculos não visualizados. Consistência compressível e frágil. Cor *in vivo* é vermelho ou laranja brilhante tornando-se bege após preservação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 69B): Arranjo esquelético típico hymedesmióide, próprio de *Clathria (Microciona)*, com uma camada basal de espongina a partir do qual as fibras curtas eretas surgem equinadas por megascleras. Megascleras coanossomais principais estão eretas sobre o substrato, mantendo-se eretos pela camada basal da espongina, mas preenchendo ou equinados nos nós de fibras ligeiramente eretas acima da camada basal de espongina. Nas seções mais espessas do esqueleto subectossomal as megascleras auxiliares estão dispostas em buquês desorganizados, projetando-se através da superfície. Não há uma segunda categoria de espículas auxiliare na região de ectossomal. Microscleras de abundância variável estão espalhadas por todo o esqueleto, cleistoquelas concentradas principalmente na região ectossomal. Na lâmina basal, megascleras principais e auxiliares estão eretos no substrato (Fig. 69B). **Espículas (Fig. 69 C–D):** *Megascleras* - Estilo coanossomal principal I, longo, robusto, completamente liso, eixo variando de reto para ligeiramente curvado, comp. 450 – **646,6** – 800 µm e larg. 12 – **26,6** – 32 µm; Estilo coanossomal principal II, liso, menores que os anteriores, suavemente robustos, geralmente retos, comp. 136 – **203,4** – 270 µm e larg. 8 – **12,9** – 16 µm; Subtilóstilo subectossomal auxiliar, retilíneo, fino, longo, eixo liso, com base microespinada e levemente inflada, comp. 205 – **274,7** – 382 µm e larg. 3,5 – **4,7** – 5,9 µm. *Microscleras* - Cleistoquela I, com as abas frontais quase se tocando, e com o espaço entre as abas preenchido por uma extensão do eixo, 19 – 21,1 µm de diâmetro; Cleistoquela II, mais curta e mais alongada que a cleistoquela I, 13 – 14 µm; Toxa muito pequena (ou microtoxa), quase tipo “oxhorn” (chifre de touro), fino, curvatura rasa centralmente localizada, pontas com uma ligeira curvatura, comp. 9 – **9,4** – 10 µm.

Ecologia: Espécimes encontradas em locais com pouca luminosidade, um espécime estava fixado sobre uma alga e o outro sobre um aglomerado calcário (rodolito), ambos numa profundidade de 1 m.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

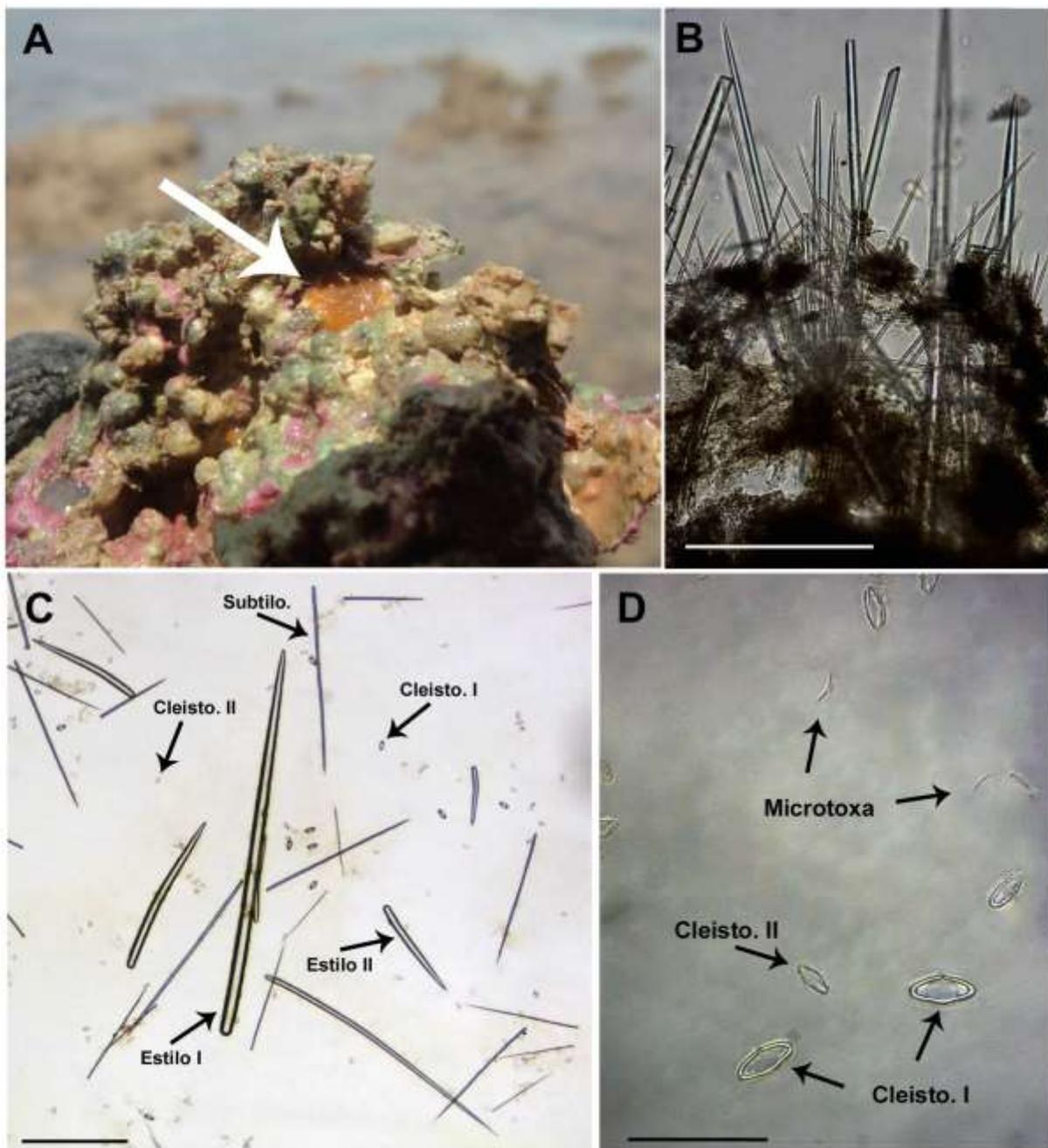
Comentários. *Clathria (Microciona) sp.5* confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Microciona) sensu* HOOPER (2002). A presença de isoquelas do tipo cleistoquela é compartilhada entre *Clathria (Microciona) sp.5* e as duas únicas *Clathria* brasileiras portadoras dessas espículas: *Clathria (Mi.) crassitoxa* e *Clathria (Mi.) trairae* (ambas descritas neste estudo). No entanto, *Clathria (Microciona) sp.5* difere dessas duas espécies principalmente pela ausência de acantóstilos e por apresentar cleistoquelas menores (Tab. 10).

Tabela 10 – Tabela comparativa das dimensões espiculares e da morfologia externa das espécies de *Clathria (Microciona)* portadoras de cleistoquela coletadas no Estado da Paraíba. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Cor (<i>in vivo</i>) / forma	Estilos principais	Subtilóstilos auxiliares	Acantóstilos	Toxas	Quelas
<i>Clathria (Mi.) sp.5</i> (Holótipo-UFPEPOR 1568) ¹	Vermelho vivo / massiva	I- 450- 646,6 -800 / 12- 26,6 -32 II- 136- 203,4 -270 / 8- 12,9 -16	205- 274,7 -382 / 3,5- 4,7 -5,9	-	9- 9,4 -10 (“oxhorn”)	Cleistoquelas: I- 19-21,1 II- 13-14
<i>Clathria (Mi.) sp.5</i> (Parátipo-UFPEPOR 1631) ¹	Laranja / incrustante	I- 420- 642,5 -790 / 19- 23,2 -30 II- 127- 203,7 -341 / 7- 11,4 -19	240- 376,5 -510 / 4- 5,8 -8	-	9,5- 10,3 -11 (“oxhorn”)	Cleistoquelas: I- 19- 20 -22 II- 10- 12 -14
<i>Clathria (Mi.) trairae</i> Santos & Pinheiro, 2014 ²	Vermelho vivo / incrustante com elevações tubulares	I- 397- 552,0 -702 / 16- 23,0 -29 II- 196- 260,0 -325 / 13- 15,4 -16 (bases lisas ou microespinadas)	190- 299,0 -493 / 3- 4,9 -7	175- 217,9 -292 / 7- 7,6 -8	I- 241- 289,8 -344 / 8- 10,2 -13 (oxeote) II- 6,4- 20,9 -45 / 1-1,5 (“oxhorn”)	Cleistoquelas: I- 39- 43,8 -47 II- 16- 19 -24 Isoquela palmada: 21- 23,8 -29
<i>Clathria (Mi.) crassitoxa</i> Santos & Pinheiro, 2014 ²	Amarelo-bege a laranja / incrustante	I- 328- 570,0 -715 / 16- 22,0 -26 II- 132- 178,2 -219 / 6,4- 11,1 -16,1	177- 301,6 -438 / 2,5- 3,9 -6,4	62- 68,8 -80 / 6- 7,1 -8	9- 9,6 -10 / 1 (“oxhorn”)	Cleistoquelas: I- 22- 26,0 -29 II- 15- 16,1 -16,8

Referências: (1) presente estudo; (2) SANTOS; PINHEIRO (2014).

Figura 69: *Clathria (Microciona) sp.5* (UFPEPOR 1631). A, espécime laranja recém coletado; B, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base; C, conjunto espicular (Cleisto. = cleistoquela; Subtilo. = subtilóstilo); D, microscleras. Barra de escala: B = 300 μ m; C = 200 μ m; D = 40 μ m.



Clathria (Microciona) achelata Sandes & Pinheiro, 2015

(Figura 70A; Tabela 11)

Material analisado: UFPEPOR 1472, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012.

Morfologia externa (Fig. 70A): Esponja finamente incrustante (até 1 mm de espessura), superfície hispida, consistência macia e frágil, coloração *in vivo* é laranja amarelado e bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 70B): Esqueleto ectossomal formado por terminações das megascleras principais e auxiliares, pode-se observar também nesta região algumas espículas auxiliares tangencialmente distribuídas. O esqueleto coanossomal apresenta as megascleras com suas bases inseridas na fibra de espongina basal. Microscleras difusamente distribuídas nas duas regiões.

Espículas (Fig. 70C): *Megascleras* - Estilos principais, robustos, suavemente curvados, base um pouco inflada, podendo ser lisa ou espinada (espinhos pontiagudos ou lobados), comp. 190 – 327,5 – 590 µm e larg. 9 – 11,1 – 13 µm; Subtilóstilos auxiliares, geralmente retos, eixo liso e base microespinada, comp. 290 – 321,2 – 355 µm e larg. 3 – 5,3 – 6,5 µm; Acantóstilos equinantes geralmente retos, completamente microespinados, comp. 69,3 – 76,6 – 83,6 µm e larg. 4,5 – 5,1 – 5,9 µm. *Microsclera* - Toxas lisas, raras (n=12), profundamente curvadas na região mediana, comp. 62 – 74,3 – 88 µm .

Ecologia: Coletada fixada numa pedra, ao abrigo da luz, com muitas algas ao redor e um pouco de sedimento por cima, 1 m de profundidade. Ao lado do espécime, estavam também duas esponjas incrustantes: *Terpios fugax* Duchassaing & Michelotti, 1864 e uma outra pertencente ao gênero *Cyamon* Gray, 1867.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Brasil: Estado de Sergipe (SANDES; PINHEIRO, 2015) e Estado da Paraíba (presente estudo).

Comentários: O material aqui descrito confere morfologicamente com os caracteres diagnósticos de *Clathria (Microciona) sensu* Hooper (2002). *Clathria (Microciona) achelata* é a única espécie de *Clathria (Microciona)* do Oceano Atlântico Tropical Ocidental que não apresenta nenhum tipo de isoquela e apresenta duas categorias de acantóstilos e de toxas (SANDES; PINHEIRO, 2015). Aparentemente, a única espécie de *Clathria* sem microscleras registrada para a região do Caribe é *C. (Clathria) foliacea* Topsent, 1889, que não apenas possui arquitetura esquelética que a

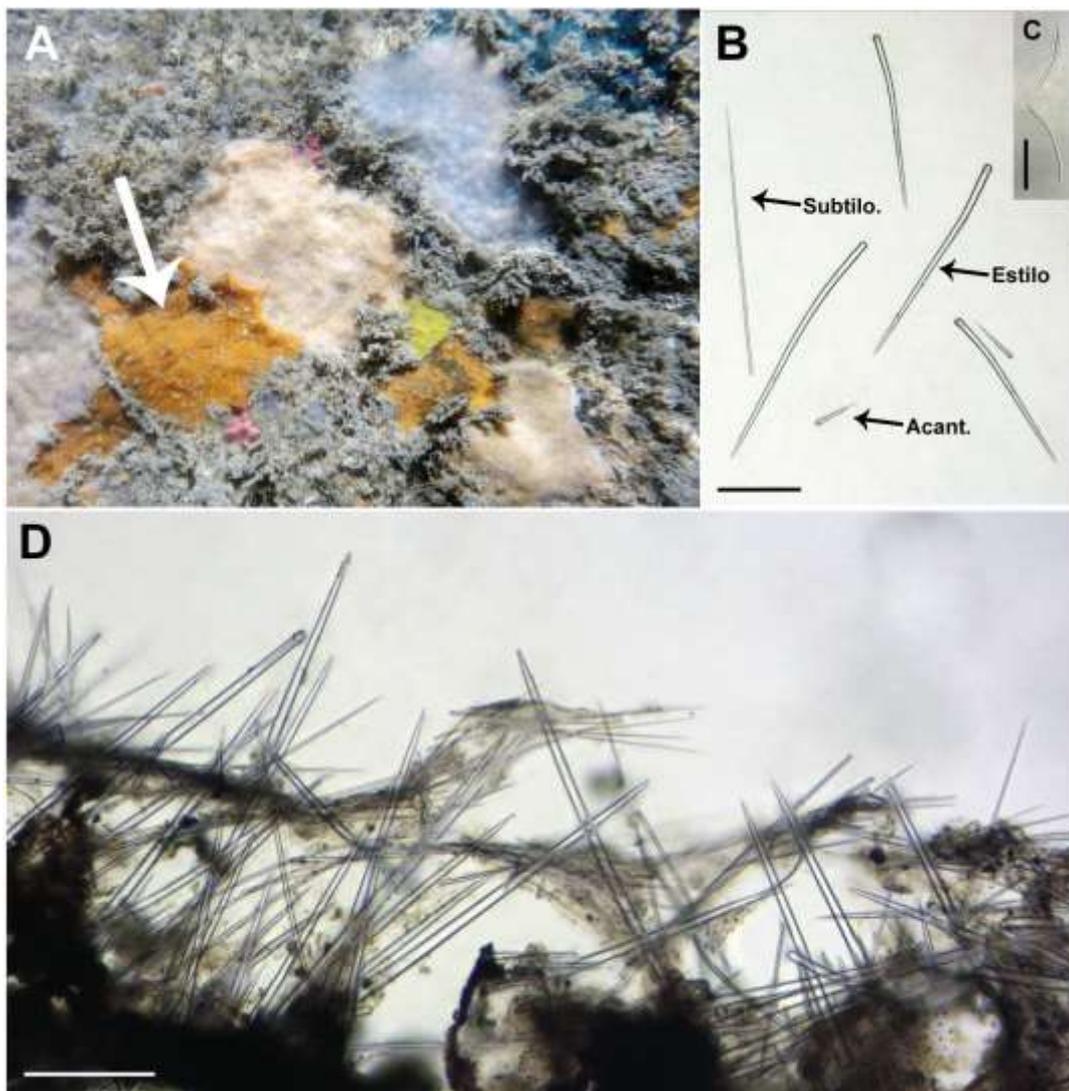
classifica em outro subgênero, como também apresenta um conjunto de megascleras que mal alcançam um terço do comprimento daquelas observadas no material aqui descrito. O espécime paraibano é muito próximo de *C. (Mi.) achelata sensu* Sandes e Pinheiro (2015) no que diz os tipos e morfologias espiculares, além das dimensões (Tab. 11). No entanto, o espécime paraibano a princípio não apresenta duas categorias de acantóstilos e de toxas distinguíveis pela morfologia. No caso das toxas, observamos que existem variáveis morfológicamente entre as menores e as maiores o que não justificou separá-las em duas categorias. Provavelmente esta variação seja algo que possa existir na espécie, talvez com as imagens em MEV possamos distinguir as espículas morfológicamente e assim poder aproximar essas espécies ainda mais. Ou até mesmo, a depender dos detalhes existentes, descrever uma nova espécie.

Tabela 11 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares de *Clathria (Microciona) achelata* Sandes & Pinheiro, 2015 para o Brasil. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Local / prof. (m)	Estilos	Subtilóstilos	Acantóstilos	Toxas	Isoquetas
<i>Clathria (Microciona) achelata</i> Sandes & Pinheiro, 2015 ¹	Estado da Paraíba, Brasil / 1	190–327,5–590 / 9–11,1–13	290–321,2–355 / 3–5,3–6,5	69,3–76,6–83,6 / 4,5–5,1–5,9	62–74,3–88 (prof. curvada)	-
<i>Clathria (Microciona) achelata</i> Sandes & Pinheiro, 2015 ²	Estado de Sergipe, Brasil / 20	130–260–350 / 5–7,7–13 (como subtilóstilos principais)	122–231–380 / 1–2,2–4	I- 65–73,8–98 / 3,7–4,7–6,5 II- 25–47,3–62 / 1–2,1–5	I- 100–117,5–128 II- 22–50–75 (prof. curvada)	-

Referências: (1) presente estudo; (2) SANDES; PINHEIRO (2015).

Figura 70: *Clathria (Microciona) achelata*. A, seta indica o espécime laranja *in situ*; B, conjunto espicular (Acant. = acantóstilo; Subtilo. = subtilóstilo); C, toxo; D, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base. Barra de escala: B = 100 μ m; C = 20 μ m; D = 100 μ m.



Subgênero *Clathria* (*Thalysias*) Duchassaing & Michelotti, 1864

Definição: *Clathria* com duas categorias de estilos auxiliares formando um esqueleto ectossomal especializado, os menores formando discretos feixes ou uma contínua palissada perpendicular a superfície; megascleras equinantes presentes (traduzido de HOOPER, 2002).

Espécie-tipo: *Spongia virgultosa* Lamarck, 1814 (por designação subsequente; De Laubenfels, 1936: 104).

Clathria (*Thalysias*) *minuta* (van Soest, 1984)

(Figura 71A–E; Tabela 12)

Rhaphidophylus minutus van Soest, 1984: 115; Muricy et al., 1991: 1187; Muricy & Silva, 1999: 161.

Clathria minuta, van Soest, 1993: 212.

Clathria (*Thalysias*) *minuta*, Muricy & Moraes, 1998: 215; Santos et al., 2002b: 392; Moraes et al., 2006: 166.

Material analisado: UFPEPOR 1477, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012; UFPEPOR 1830, Praia do Coqueirinho do Norte (6°44'21,89"S 34°55'41,22"W), Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 06/I/2015.

Morfologia externa (Fig. 71A–B): Esponja finamente incrustante (até 1,5 mm de espessura), superfície hispida e irregular, consistência macia e frágil, coloração *in vivo* é vermelho e bege após a fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna (Fig. 71C): Esqueleto ectossomal formado por buquês de espículas auxiliares. Coanossoma quase que plumoreticulado composto por densos feixes multiespiculares que apontam para/além da superfície. Na região basal, junto ao substrato, muitas megascleras perpendicularmente distribuídas, o conjunto destes forma uma paliçada irregular. **Espículas (Fig. 71D–E):** *Megascleras* - Estilos robustos, longos, suavemente curvados, com a base suavemente inflada e glomerular (espinhos curtos e arredondados), comp. 230 – **444,6** – 695 µm e larg. 8 – **11,5** – 15 µm; Subtilóstilos auxiliares I, geralmente retos, longos, com a base microespinada, comp. 310 – **394,5** – 430 µm e larg. 5 – **7,5** – 9 µm; Subtilóstilos auxiliares II, retos, com a base

microespinada, comp. 122 – **140,5** – 167 μm e larg. 1,6 – **2,3** – 2,6 μm ; Acantóstilos retos, corpo formado por espinhos curvos ou retos e base apenas por espinhos curvados, comp. 81 – **100,5** – 134 μm e larg. 4,8 – **6,9** – 9,6 μm . *Microscleras* - Toxas delgadas, lisas e profundamente curvadas, comp. 43 – **73,6** – 103 μm ; Isoquela palmada com formato normal, 13 – **15,7** – 17 μm de diâmetro.

Ecologia: Encontradas fixadas sob pedras escondidas em fendas com baixa luminosidade. Um dos espécimes (UPEPOR 1830) estava associado a um octocoral e a uma esponja (*Terpios fugax* Duchassaing & Michelotti, 1864). Coletadas entre 0,5–1 m de profundidade.

Distribuição: Curaçao. No Brasil: Pernambuco; Rio de Janeiro (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Clathria (Thalysias)* é o 3º subgênero em termos de diversidade com 98 espécies descritas, sendo 28 para o Oceano Atlântico (VAN SOEST et al., 2015). No Brasil, apenas três espécies de *Clathria (Thalysias)* já foram registradas: *Clathria (Thalysias) basiarenacea* (Boury-Esnault, 1973), *Clathria (Thalysias) minuta* (Van Soest, 1984) e *Clathria (Thalysias) repens* Galindo et al., 2014 (Tab. 12).

Além da presença do complemento espicular habitual e da arquitetura esquelética do tipo hymedesmioid de microcionids finamente incrustantes (HOOPER, 2002), a atribuição dos espécimes paraibanos para o subgênero *Thalysias* baseou-se na presença de uma categoria de subtilóstilos auxiliares menores (tipo II) formando escovas eretas que apoiam à pinacoderme (Fig. 71C).

Clathria (Thalysias) minuta foi descrita originalmente por van Soest (1984) como *Rhaphidophlus minutus* para o Caribe (Curaçao). No Brasil, a espécie foi primeiramente registrada para o Estado do Rio de Janeiro por Muricy et al. (1991 como *R. minutus*). A presença de somente uma categoria de toxas difere *Clathria (Thalysias) minuta* das outras duas espécies de *Clathria (Thalysias)* registradas para a costa brasileira: *Clathria (Tha.) basiarenacea* e de *Clathria (Tha.) repens*. Além disso, *Clathria (Thalysias) minuta* é finamente incrustante contra as formas espessamente incrustante de *Clathria (Tha.) basiarenacea* e reptante de *Clathria (Tha.) repens*.

Os materiais paraibanos estão de acordo com a descrição original de *Clathria (Tha.) minuta sensu* van Soest (1984) e com a redescrição mais recente (ZEA et al., 2014) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões espiculares (Tab. 12). A princípio, consideramos as dimensões levemente maiores de algumas megascleras (estilos e subtilóstilos)

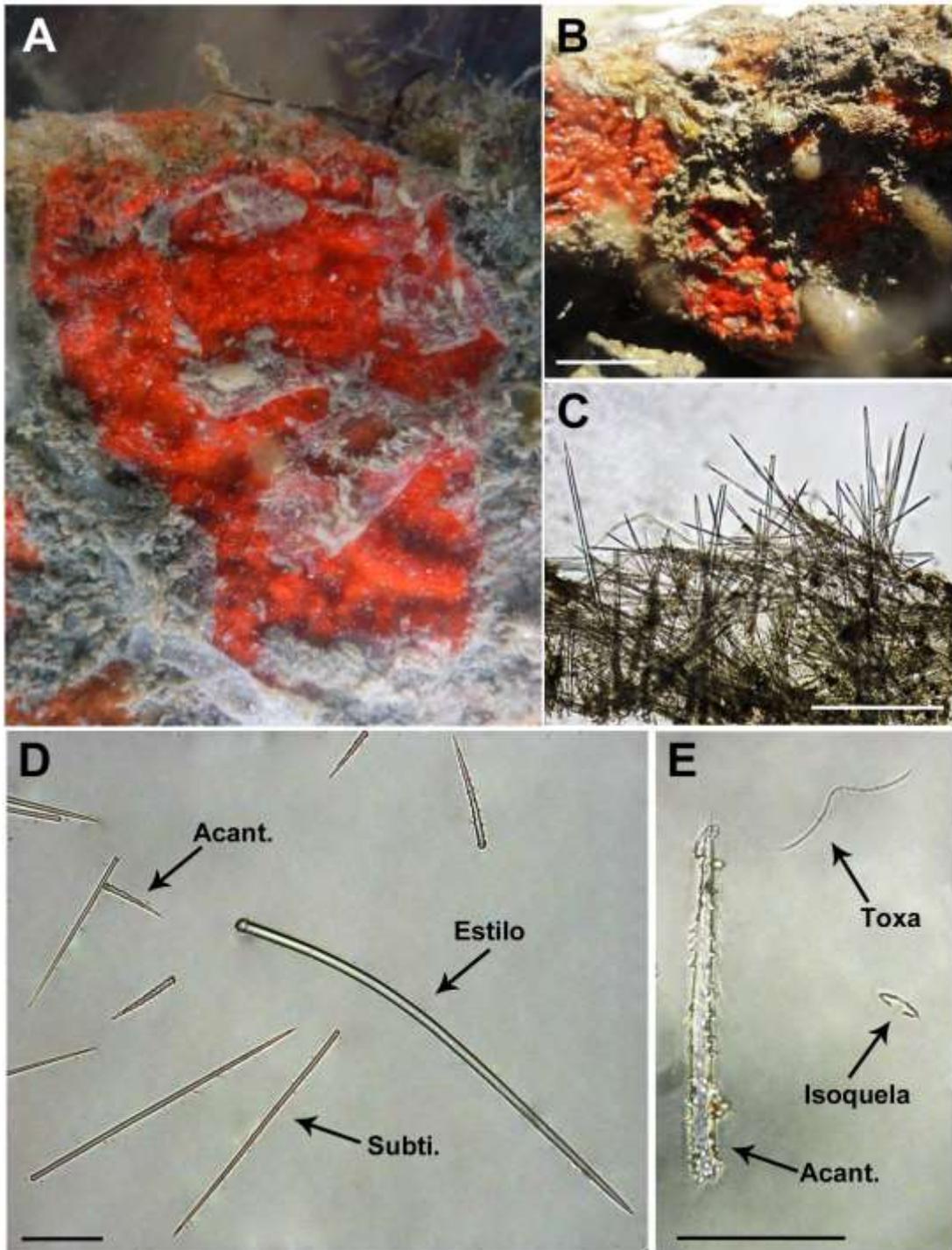
dos espécimes paraibanos como variações dentro da espécie. O presente estudo é a primeira redescrição de *Clathria (Tha.) minuta* para a costa brasileira.

Tabela 12 – Tabela comparativa das localidades e dimensões espiculares das espécies de *Clathria* (*Thalysias*) já registradas para o Brasil e do presente estudo. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Local / prof. (m)	Estilos	Subtilóstilos	Acantóstilos	Toxas	Isoquelas
<i>Clathria</i> (<i>Tha.</i>) <i>minuta</i> (Van Soest, 1984) ¹ UFPEPOR 1477	Estado da Paraíba (Brasil) / 1	230– 444,6 –695 / 8– 11,5 –15	I- 310– 394,5 –430 / 5– 7,5 –9 II- 122– 140,5 –167 / 1,6– 2,3 –2,6	81– 100,5 –134 / 4,8– 6,9 –9,6	43– 73,6 –103 (prof. curvada)	13– 15,7 –17
<i>Clathria</i> (<i>Tha.</i>) <i>minuta</i> (Van Soest, 1984) ¹ UFPEPOR 1830	Estado da Paraíba (Brasil) / 0,5	260– 436,5 –560 / 13– 16,8 –21	I- 240– 332,6 –420 / 5– 7,2 –9 II- 98– 131,5 –155 / 2,9– 3,6 –4,5	81– 123,6 –177 / 6,6– 8,1 –9,5	43– 72,3 –115 (prof. curvada)	14– 16,7 –19
<i>C. (Tha.)</i> <i>basarenacea</i> (Boury-Esnault 1973) ² (redescricao do holótipo)	Arq. de Fernando de Noronha (PE- Brasil) / 6–10	161– 258,7 –344 / 3– 5,8 –9	I- 206– 318,5 –375 / 3 II- 100– 164,2 –202 / 3	22– 51,9 –67 / 3	I- 9– 16,1 –25 / 0,5 (curva rasa) II- 32– 46,9 –68 / 0,5 (curva rasa) III- 129– 203,6 – 306/ 1 (“acolada”)	12– 12,5 –13
<i>C. (Tha.) minuta</i> (Van Soest, 1984) ³ (redescricao do holótipo)	Curaçao, Caribe / 33	275– 394,7 –522 / 6,7– 9,5 –11,9	I- 299– 333,9 –389 / 2,9– 3,8 –5,2 II- 143– 223,3 –280 / 1,4– 2,4 –4,8	67– 101,7 –176 / 4,3– 5,2 –7,1	55– 66,9 –103 (forma de asa)	16,1– 17,5 – 19,6
<i>C. (Tha.) minuta</i> (Van Soest, 1984) ⁴ (descricao original)	Curaçao, Caribe / 33	266– 348 –403 / 7,5– 7,9 –8,5	I- 147– 191,5 –258 / 1,5– 2,1 –2,5 II- 294– 322,6 –361 / 3– 3,6 –4	97– 123,1 –152 / 5– 6,4 –7	47– 75,5 –115	15– 15,8 –17
<i>C. (Tha.) repens</i> Galindo et al., 2014 ² (descricao original)	Estado de Pernambuco (Brasil) / 0,7	232– 346,9 –450 / 5– 5,9 –7,5	I- 129– 246,6 –375 / 2,5– 4,2 –5 II- 100– 125,5 –165 / 2,5– 2,5 –3	29– 60,8 –74 / 3– 4,3 –6	I- 39– 74,6 –90 / 0,5 (curva rasa) II- 103– 137,8 –241 / 1 (curva rasa)	I- 10– 13,9 –20 (forma normal) II- 2,5– 4,6 –7,5 (contorcida)

Referências: (1) presente estudo; (2) GALINDO et al. (2014); (3) ZEA et al. (2014); (4) VAN SOEST (1984).

Figura 71: *Clathria (Thalysias) minuta*. A, espécime *in situ*; B, espécime recém coletado; C, corte mostrando o coanossoma com as espículas equinadas na base e os tufos superficiais; D e E, conjunto espicular (Acant. = acantóstilo; Subti. = subtilóstilo). Barra de escala: B = 1 cm; C = 300 μ m; D = 100 μ m; E = 40 μ m.



FAMÍLIA CHONDROPSIDAE Carter, 1886

Definição: Myxillina com estrôngilos lisos e finos ou ocasionalmente estilos lisos e finos como megascleras num arranjo plumoso irregular; sem acantóstilos; quela arcuada ou unguiferada e/ou sigmas como microscleras (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Gênero *Strongylacidon* Lendenfeld, 1897

Definição: Chondropsidae com estrôngilos e arqueada, frequentemente unguiferada quela (pode estar ausente), ocasionalmente sigmas (pode estar ausente); areia podem estar presentes em quantidades baixas, mas não dominando as fibras (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Strongylacidon zanzibarensis* Lendenfeld, 1897.

Strongylacidon oxychaetum Menegola, Santos, Moraes & Muricy, 2011

(Figura 72A–C)

Strongylacidon oxychaetum Menegola et al., 2011: 4.

Material analisado: MOUFPE 0024; UFPEPOR 1993, Naufrágio Alvarenga (7°02' S / 34°44' W), Cabedelo, Estado da Paraíba, 5 milhas da costa, prof. 19 m, col. Alvares-da-Silva, O; Santos, B.A. & Just, B., 26/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 72A): Esponjas finamente incrustantes (até 3 mm de espessura), consistência frágil, coloração bege (em álcool 92%) e, em algumas regiões, translúcida. Ósculos não observados.

Morfologia interna: Esqueletos ectossomal e coanossomal reticulados, formados por estrôngilos e microscleras difusamente distribuídas. **Espículas (Fig. 72B–C):** Estrôngilos retos, lisos, geralmente anisoestrôngilos com extremidades de largura diferentes, comp. 227 – 264,2 – 306 µm e larg. 5,9 – 8,6 – 10,7 µm; Isoquela arcuada de morfologia normal, 20,7 – 22,6 – 23,9 µm de diâmetro; Oxiquetas delgadas, geralmente retas, microserrilhadas, comp. 47,8 – 54,0 – 64,5 µm.

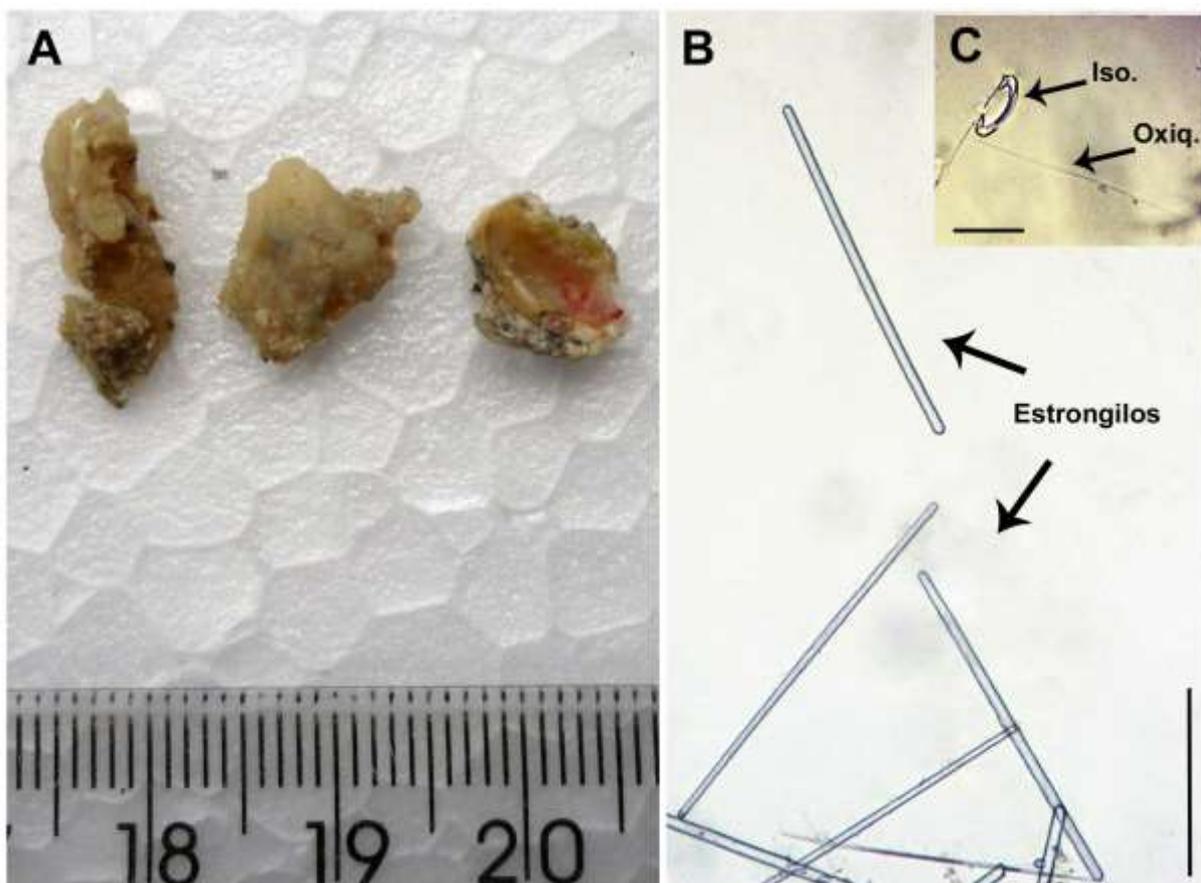
Ecologia: Um dos espécimes estava fixado em um fragmento de rodolito (substrato consolidado) e sem epibiontes. O outro espécime estava fixado nos destroços de um naufrágio com bastante algas ao redor e a 19 m de profundidade.

Distribuição: Provisóriamente endêmica para o Brasil: Bahia (MENEGOLA et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Strongylacidon* compreende 22 espécies válidas no mundo, sendo apenas três para a costa brasileira (VAN SOEST et al., 2016): *Strongylacidon chelospinatum* Menegola, Santos, Moraes & Muricy, 2011; *Strongylacidon oxychaetum* Menegola, Santos, Moraes & Muricy, 2011 e *Strongylacidon solangeae* Menegola, Santos, Moraes & Muricy, 2011. Todas as três espécies diferem entre si basicamente pela morfologia das isoquelas: Acantoquela em *S. chelospinatum*; arcuada em *S. oxychaetum*; unguiferada em *S. solangeae*. O espécime aqui descrito pertence ao gênero *Strongylacidon* devido a presença de um esqueleto composto de ramos de megascleras estrôngilóides e um complemento espicular formado principalmente por estrôngilos e isoquelas (MENEGOLA et al., 2011; VAN SOEST, 2002; WIEDENMAYER, 1989).

O material paraibano está de acordo com a descrição original de *S. oxychaetum sensu* Menegola et al. (2011) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões espiculares.

Figura 72: *Strongylacidon oxychaetum*. A, espécimes preservados; B, estrôngilos; C, isoquela arcuada (Iso.) e oxiqueta (Oxiq.). Barras de escala: B = 150 μ m; C = 20 μ m.



FAMÍLIA COELOSPHAERIDAE Dendy, 1922

Definição: Poecilosclerida com esqueleto coanossomal reticulado e isoquela arcuada (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Gênero *Lissodendoryx* Topsent, 1892

Definição: Coelosphaeridae com tornotos ectossomais na forma de tilotos ou estrôngilos; estilos coanossomais lisos ou espinados, ocasionalmente ausentes ou modificados para estrôngilos ou óxeas; quelas arcuadas (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Tedania leptoderma* Topsent, 1889: 49 [= *Lissodendoryx isodictyalis* (Carter, 1882) fide Topsent, 1897: 456].

Subgênero *Lissodendoryx* (*Lissodendoryx*) Topsent, 1892

Definição: *Lissodendoryx* com um conjunto completo de megascleras incluindo tilotornotos ectossomais e estilos coanossomais, que podem ou não podem ostentar espinhos; sem categorias menores de acantóstilos equinantes, microscleras incluem isoquela arcuada e sigmas, que pode estar ausente. Ráfides podem estar presentes (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Tedania leptoderma* Topsent, 1889 (sinônimo junior de *Halichondria isodictyalis* Carter, 1882a).

Lissodendoryx (*Lissodendoryx*) *isodictyalis* (Carter, 1882)

(Figura 73A–D; Tabela 13)

Halichondria isodictyalis Carter, 1882a: 285.

Tedania leptoderma Topsent, 1889: 49.

Lissodendoryx leptoderma Topsent, 1892a: 97.

Esperiopsis fragilis Verrill, 1907: 333.

Lissodendoryx (*Lissodendoryx*) *isodictyalis* van Soest, 2002e: 540.

Para mais sinonímias ver MURICY et al. (2011).

Material analisado: UFPEPOR 1865, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. E. Hajdu, 03/III/2015.

Morfologia externa (Fig. 73A): Esponja incrustante, 2,5 cm x 5 mm (comp. x espessura), superfície irregular com alguns cônulos e suavemente hispida, consistência macia e frágil. Ósculos não observados. Cor *in vivo* é amarelo e torna-se bege após fixação em álcool 92 %.

Morfologia interna (Fig. 73B): Esqueleto ectosomal é formado por tilotos distribuídos aleatoriamente. Coanossoma basicamente formado por estilos lisos formando uma malha quase que isodictial. **Espículas (Fig. 73C–D):** *Megacleras* - Tilotos lisos, geralmente retos alguns sinuosos, com ambas as extremidades bulbosas, comp. 190 – **206,1** – 209 µm e larg. 2,5 – **3,2** – 6,4 µm; Estilos suavemente curvados, robustos, alguns variam para subtilóstilos, comp. 167 – **173,9** – 177 µm e larg. 5,4 – **6,3** – 6,8 µm. *Microscleras* - Isoquelas arcuadas, 25 – **28,9** – 32 µm de diâmetro; Sigmas delgadas, algumas suavemente torcidas, 22 – **25,7** – 31 µm de diâmetro.

Ecologia: Coletada sob pedra (substrato consolidado) em ambiente com pouca luminosidade e bastante sedimento lodoso, 1,5 m de profundidade.

Distribuição: Segundo MURICY et al. (2011) *Lissodendoryx (L.) isodictyalis* é uma espécie cosmopolita: Curaçao, Bonaire, Aruba, Venezuela, Bahamas, Cuba, Jamaica, Carolina do Norte, Flórida, Panamá, África Tropical Ocidental, Indo-Pacífico, Austrália, Mar Vermelho, Cabo Verde. No Brasil: Pernambuco, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011), Paraíba (presente estudo) e Bahia (HAJDU et al., 2011).

Comentários: O subgênero *Lissodendoryx (Lissodendoryx)* compreende cerca de 67 espécies válidas (VAN SOEST et al., 2015), das quais apenas *Lissodendoryx (L.) isodictyalis* está registrada para o Brasil (MURICY et al., 2011).

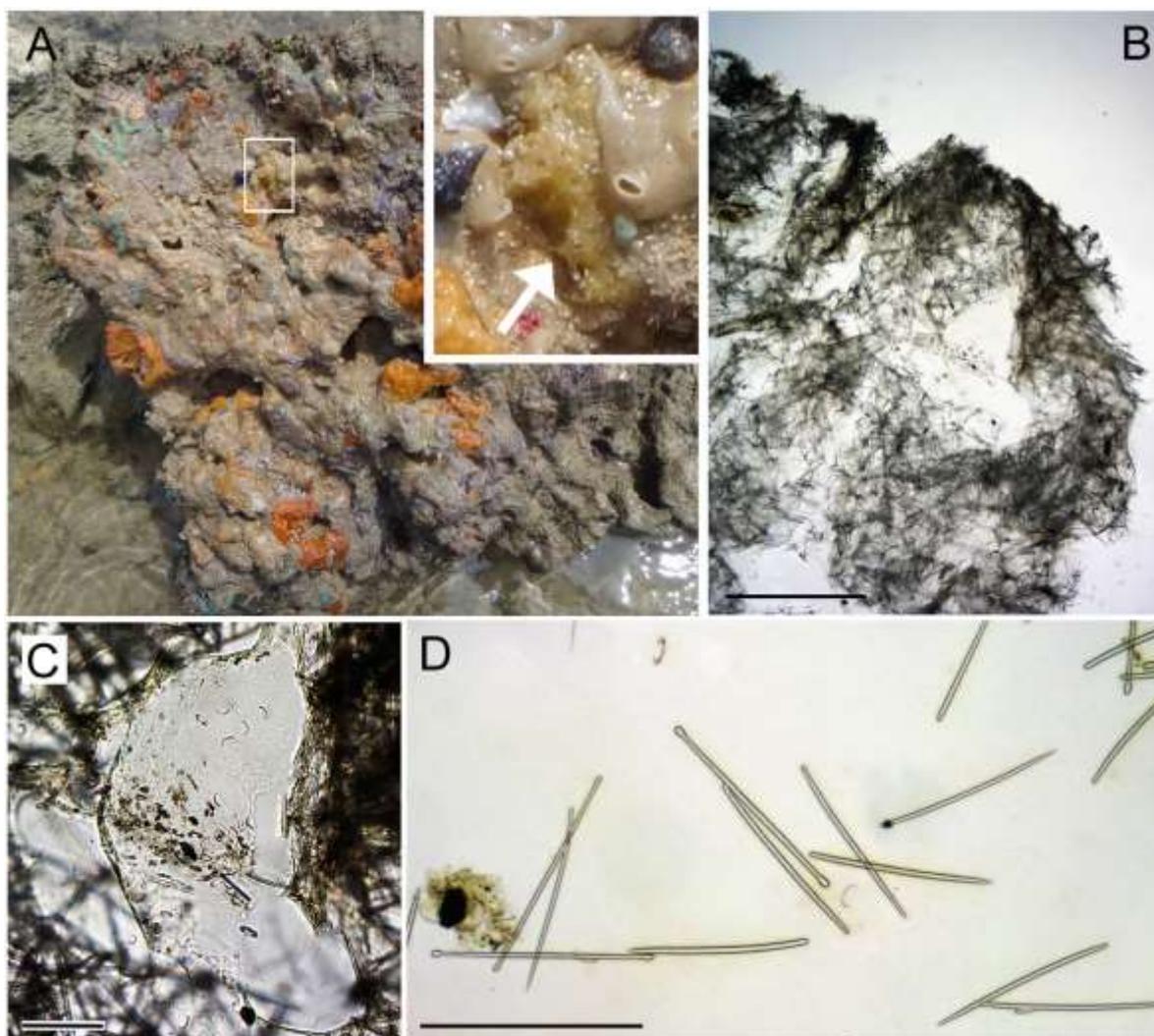
Segundo RÜTZLER et al. (2007), *Lissodendoryx (L.) isodictyalis* é caracterizada por apresentar estilos coanossomais, tilotos ectossomais, e microscleras consistindo de uma categoria de isoquela arcuada e sigmas. O material paraibano apresenta todas essas categorias espiculares diagnósticas para *L. (L.) isodictyalis*, além disso, as dimensões também estão de acordo com o material do Caribe (RÜTZLER et al., 2007) e do Brasil (HAJDU et al., 2011; MOTHES & BASTIAN, 1993), como pode ser observado na tabela 13. Provavelmente a escassez de caracteres morfológicos diagnósticos para separar as espécies reflete a ampla distribuição geográfica de *Lissodendoryx (L.) isodictyalis*.

Tabela 13 – Tabela comparativa das características morfológicas e dimensões espiculares das espécies de *Lissodendoryx* (*Lissodendoryx*) *isodictyalis* para o Atlântico Tropical. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura. n.r. (não registrado).

Material	Localidade / Prof. (m)	Forma / Cor	Tiloto	Estilo	Isoquela arcuada	Sigma
<i>L. (L.) isodictyalis</i> (presente estudo)	Estado da Paraíba (Brasil) / 0,5–1	Incrustante / Amarelo (<i>in vivo</i>); bege (fixado)	190–206,1–209 / 2,5–3,2–6,4	167–173,9–177 / 5,4–6,3–6,8	25–28,9–32	22–25,7–31
<i>L. (L.) isodictyalis</i> (Lectótipo: LIVM Sp. 64) ¹	Venezuela / n.r.	Amorfa / Vermelho	202,8 / 4,2	168,3 / 4,8	23,7	20,5
<i>L. (L.) isodictyalis</i> (USNM 1104600) ¹	Flórida / 0,5	n.r.	197,4 / 4,2	169 / 5,7	24,1	21,9
<i>L. (L.) isodictyalis</i> (USNM 32846) ¹	Bermuda / 0,6–2,5	n.r.	177,9 / 3,1	148,6 / 3,8	19,6	18,3
<i>L. (L.) isodictyalis</i> ²	Estado da Bahia (Brasil) / 3	Incrustante / Azul cobalto (<i>in vivo</i>); branco (fixado)	182 – 228 / 5	157 – 190 / 2,5 – 5	21 – 26	16 – 21
<i>L. (L.) isodictyalis</i> ³	Arquipélado de Fernando de Noronha (PE, Brasil) / 1–2	Incrustante / bege-rosado a marrom-acinzentado	148 – 205,7 / 1,5 – 4,8	131,7 – 173,9 / 2,3 – 4,7	23 – 29	13,5 – 29,4

Referências: (1) RÜTZLER et al. (2007); (2) HAJDU et al. (2011); (3) MOTHEES; BASTIAN (1993).

Figura 73: *Lissodendoryx (Lissodendoryx) isodictyalis*. A, espécime *in situ* e detalhe com seta apontando para a espécie (amarelada); B, corte exibindo o esqueleto; C, detalhe do esqueleto exibindo as microscleras; D, conjunto espicular. Barras de escala: B = 600 μm ; C = 100 μm ; D = 200 μm .



FAMÍLIA TEDANIIDAE Ridley & Dendy, 1886

Definição: Myxillina com oniquetas, sem quela ou sigmas (traduzido de VAN SOEST & HAJDU, 2002).

Gênero *Tedania* Gray, 1867

Definição: Tedaniidae com megascleras diferenciadas em ectossomais e coanossomais (traduzido de VAN SOEST & HAJDU, 2002).

Espécie-tipo: *Reniera digitata* Schmidt, 1862.

Subgênero *Tedania* Gray, 1867

Definição: Estilos lisos, relativamente pequenos, ocasionalmente estilos estrangilotos como megasclera estrutural e tilotos microespinados como megasclera ectossomal (traduzido de VAN SOEST, 2002).

Espécie-tipo: *Reniera digitata* Schmidt, 1862.

Tedania (Tedania) ignis (Duchassaing & Michelotti, 1864)

(Figura 74A–D)

Thalysias ignis Duchassaing & Michelotti, 1864: 83.

Tedania (Tedania) ignis, Lerner *et al.*, 2005: 88; Moraes, 2011: 144.

Tedania ignis, Hajdu, 2011: 157.

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

Material analisado: UFPEPOR 1586, Praia de Cabo Branco (7°08'50"S 34°47'51"W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 04/XI/2013; UFPEPOR 1605, Praia de Tabatinga (7°19'07"S 34°48'01"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1618, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/XI/2013; UFPEPOR 1650, 1687, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1654, 1674, 1682, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1

m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1767, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 08/III/2014; UFPEPOR 1735, Praia de Tambaba (7°21'52"S 34°47'50"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 17/III/2014; UFPEPOR 1798, Praia do Coqueirinho (7°19'14"S 34°47'40"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XII/2014. UFPEPOR 1840, Pier de Cabedelo (6°57'44"S 34°50'35"W), Cabedelo, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 20/I/2015; UFPEPOR 1863, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 21/II/2015; UFPEPOR 1874, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 03/III/2014; UFPEPOR 1904, Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 74A): Esponja variando de incrustante a maciça, 4 x 2,5 x 3 cm (comprimento x largura x espessura do maior espécime). Superfície suavemente hispida com algumas regiões lisas e semi-transparente onde os canais sub-epidérmicos são facilmente visíveis. Os ósculos são circulares ou ovais (até 3 mm de diâmetro), estando distribuídos irregularmente pela superfície. Consistência macia, as vezes fácil de rasgar. Coloração *in situ* varia desde um amarelo claro a vermelho, torna-se bege claro quando fixada em álcool 92%.

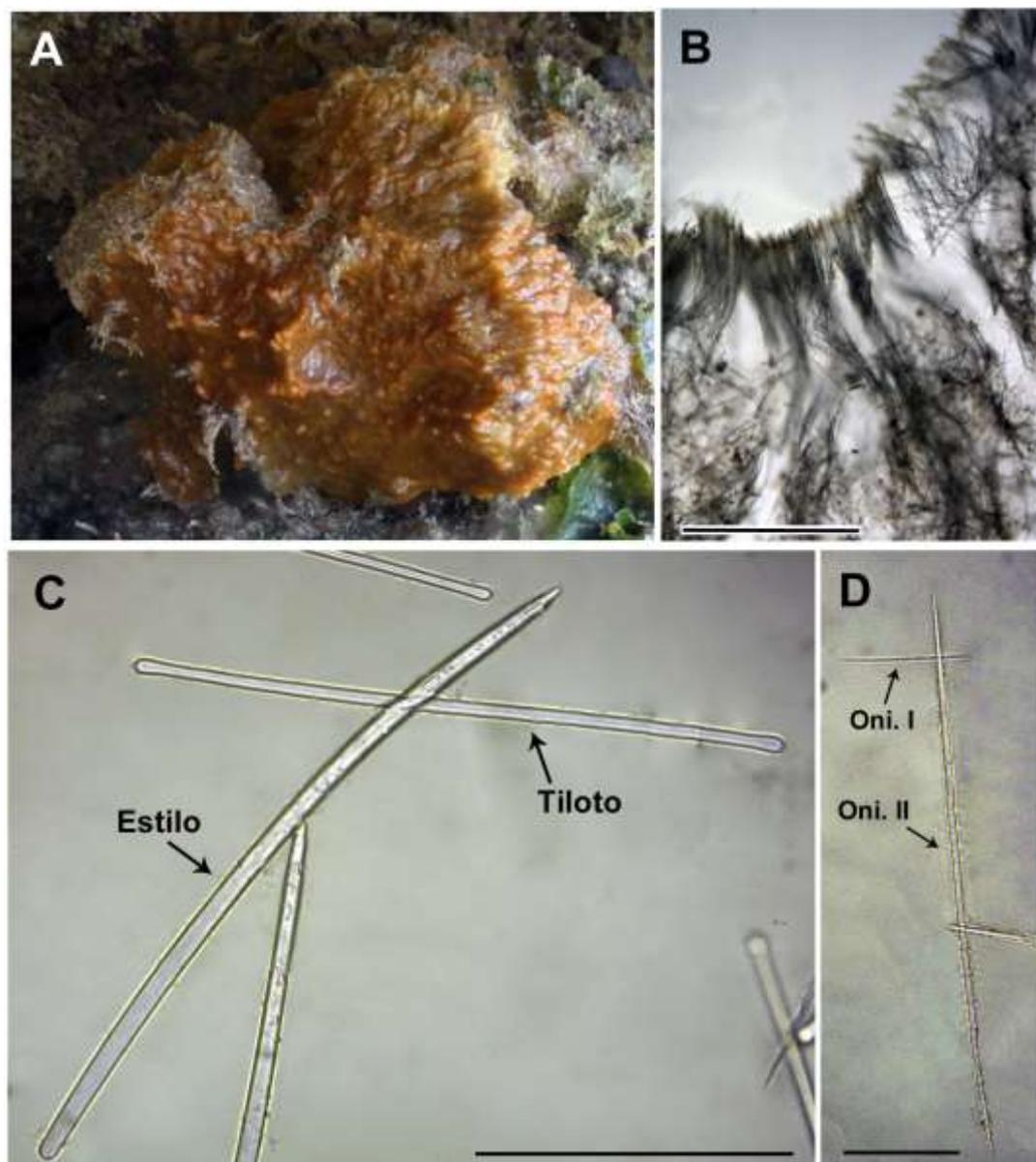
Morfologia interna (Fig. 74B): Esqueleto ectossomal formado por alguns tufo de tilotos, que atravessam a superfície. Esqueleto coanossomal varia de plumoreticulado a confuso, composto por vagos feixes multiespiculares ascendentes, além de espículas difusamente distribuídas. **Espículas (Fig. 74C–D):** Estilos lisos, longos, geralmente robustos, variando de suavemente a muito curvados, comp. 234 – 251,8 – 274 µm e larg. 4,5 – 5,7 – 7,1 µm; Tilotos geralmente retos, com eixo liso, tilos suavemente inflados e microespinados, comp. 214 – 221,1 – 227 µm e larg. 3,3 – 3,9 – 4,7 µm; Oniqueta I variando de retas a suavemente curvadas, algumas sinuosas, com espinhos curvos ou serrilhados por todo o corpo, comp. 191 – 198,5 – 206 µm e larg. 2,1 – 2,5 – 2,8 µm; Oniqueta II geralmente retas, com espinhos curvos ou serrilhados por todo o corpo, comp. 35,6 – 38,7 – 43 µm. Ambas as oniquetas possuem as extremidades suavemente diferentes no que diz a concentração de espinhos.

Ecologia: Espécie abundante no Estado da Paraíba, sendo coletada na maioria dos locais amostrados. Pode ser encontrada exposta durante a maré baixa ou ao abrigo de luz escondida em fendas ou locas. Profundidades variaram de 0,5 a 1 m.

Distribuição: Bahamas, Flórida, Porto Rico, Cuba, Jamaica, Colômbia, Venezuela, Curaçao, República Dominicana, Panamá, Belize, Bermudas. No Brasil: Piauí, Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina (MURICY et al., 2011).

Comentários: Segundo van Soest e Hajdu (2002), o subgênero *Tedania* tem como característica diagnóstica a presença de tilotos microespinados na região ectossomal. Esse subgênero compreende 55 espécies (VAN SOEST et al. 2015), predominantemente em águas temperadas e tropicais, das quais apenas duas ocorrem na costa brasileira (MURICY et al., 2011): *Tedania (Tedania) brasiliensis* Mothes, Hajdu & van Soest, 2000 e *Tedania (Tedania) ignis*. Ambas as espécies se diferenciam basicamente pela primeira conter estilos e estrôngilos no coanossoma, em contraste com a segunda que só possui estilos (MOTHES et al., 2000). A morfologia externa, a organização esquelética e os componentes espiculares do material paraibano conferem com as descrições de *Tedania (Tedania) ignis* para o Caribe (VAN SOEST, 1984; ZEA, 1987) e do Brasil (HAJDU et al., 2011; MORAES, 2011; MURICY et al., 2008).

Figura 74: *Tedania (Tedania) ignis*. A, espécime *in situ*; B, corte exibindo os esqueletos ectossomal e coanossomal; C, estilo e tiloto; D, oniquetas I e II. Barras de escala: B = 500 μm ; C = 100 μm ; D = 30 μm .



FAMÍLIA MYCALIDAE Lundbeck, 1905

Definição: Poecilosclerida com “mycalóstilos” (estilos com uma leve constrição antes da base, lembrando um pescoço), eventualmente modificado para óxeas ou estrôngilos, dispostas de uma forma plumosa, plumoreticulada ou confusa; microscleras incluem quela palmada, sigmas (pode ser serrilhada), toxas (pode ser espinada), micróxeas espinadas e ráfides, todos estes podem estar ausente; sem diancistras ou derivadas, commata, sem micro (subtilo-) estilos espinoso (traduzido de VAN SOEST; HAJDU, 2002).

Gênero *Mycale* Gray, 1867

Definição: Mycalidae com megascleras em uma simples categoria de forma. Podem existir categorias de tamanho (traduzido de VAN SOEST; HAJDU, 2002).

Espécie-tipo: *Hymeniacidon lingua* Bowerbank, 1866: 187.

Subgênero *Aegogropila* Gray, 1867

Definição: *Mycale* com a superfície visivelmente reticulada a olho nu; esqueleto coanossomal plumoso ou plumoreticulado feito de multispicular extensões de megascleras de apenas uma categoria; o esqueleto ectossomal é formado por uma reticulação tangencial densa de megascleras isoladas ou em tratos, megascleras são subtilóstilos (mycaloestilos); microscleras são anisoquelas palmadas em 1–4 categorias de tamanho, as maiores formam rosetas, sigmas, ráfides, toxas e, eventualmente, micracanthoxeas (traduzido de VAN SOEST; HAJDU, 2002).

Espécie-tipo: *Halichondria aegagropila* Johnston, 1842.

Mycale (Aegogropila) americana van Soest, 1984

(Figura 75A–E)

Mycale caecilia, Wells *et al.*, 1960: 212; Cooley, 1978: table 6 (non *M. caecilia* de Laubenfels, 1936).

Mycale (Aegogropila) americana van Soest, 1984: 22; Rocha, 1995: 77.

Mycale americana, Zea, 1987: 138; Vilanova *et al.*, 2004: 651; Muricy & Hajdu, 2006: 60.

Mycale (Aegogropila) aff. americana, Lôbo-Hajdu *et al.*, 1999: 319.

Mycale aff. *americana*, Rangel *et al.*, 2001: 36; Lôbo-Hajdu *et al.*, 2004: 415; Santos *et al.*, 2004: 590.

Material analisado: UFPEPOR 1482, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 13/XII/2012.

Morfologia externa (Fig. 75A): Esponja finamente incrustante (menor que 1 mm de espessura), superfície lisa e consistência macia e muito frágil. Cor *in vivo* amarelo brilhante e bege após fixação em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 75B–C): Esqueleto ectossomal com reticulação tangencial do tipo isodictial e esqueleto coanossomal plumo-reticulado às vezes bastante denso podendo apresentar feixes de megascleras perpendiculares à superfície. **Espículas (Fig. 75D–E):** *Megascleras*-Mycalóstilos retos a suavemente curvos, lisos, comp. 315 – **331,6** – 338 µm e larg. 3,2 – 6,4 µm. *Microscleras*- Anisoquelas I, forma normal, 32 – **41,8** – 51 µm de diâmetro; Anisoquelas II, forma normal, 9,6 – 12,8 µm de diâmetro; Sigmas em forma de “C”, algumas com uma suave torção, 32 – **41,8** – 51 µm de diâmetro.

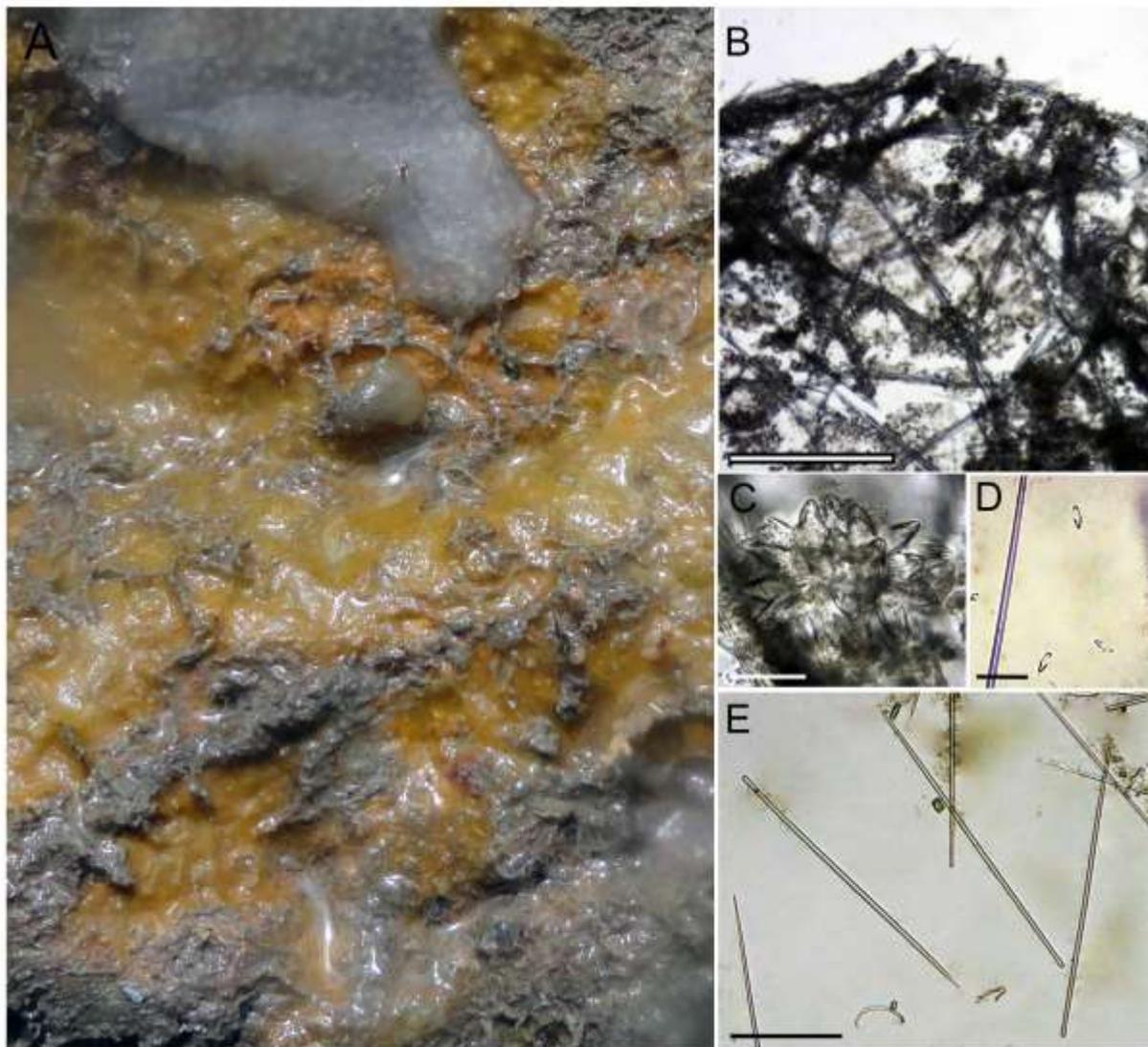
Ecologia: Esponja coletada sob pedra com bastante sedimento ao redor.

Distribuição: Belize, Colômbia, Curaçao, Venezuela, Flórida e Carolina do Norte. Para o Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Mycale* conta atualmente com mais de 150 espécies descritas. Apenas quatro espécies do subgênero *Mycale* (*Aegogropila*) são registradas para o Brasil: *Mycale* (*Aegogropila*) *americana*; *Mycale* (*Aegogropila*) *escarlatei* Hajdu *et al.*, 1995; *Mycale* (*Aegogropila*) *liliana*e Carballo & Hajdu, 1998 e *Mycale* (*Aegogropila*) *rubra* Cedro, Hajdu & Correia, 2013.

As características morfológicas e esqueléticas do material estudado conferem com as descrições de *Mycale* (*Aegogropila*) *americana* do Caribe (VAN SOEST, 1984) e do Brasil (MURICY; HAJDU, 2006). A única diferença é relacionada à coloração: vermelho nos espécimes do Caribe (VAN SOEST, 1984) contra amarelo no presente estudo. Provavelmente estes tons diferentes de coloração seja alguma variação intraespecífica devido as variações do ambiente.

Figura 75. *Mycale (Aegogropila) americana*. A, espécime amarelada recém coletado; B, corte exibindo o esqueleto isodictial; C, roseta de anisoquela I; D, anisoquela II; E, mycalóstilos, anisoquela I e sigma. Barras de escala: B = 400 μ m; C = 50 μ m; D = 20 μ m; E = 100 μ m.



***Mycale (Aegogropila) escarlatei* Hajdu, Zea, Kielman & Peixinho, 1995**

(Figura 76A–E)

Mycale escarlatei Hajdu *et al.*, 1995: 3; Lôbo-Hajdu *et al.*, 1999: 319; Rützler *et al.*, 2000: 236; Lôbo-Hajdu *et al.*, 2004: 415; Muricy & Hajdu, 2006: 61.

Material analisado: UFPEPOR 1644, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 31/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 76A–B): Esponja finamente incrustante, superfície suavemente hispida e semi-transparente, consistência macia e muito frágil. Cor *in vivo* vermelho e bege após fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna: Esqueleto ectossomal com uma malha triangular formada por megascleras, rosetas de anisoquelas podem ser observadas nessa região. Esqueleto coanossomal formado por feixes plumo-reticulado ascendentes até a região subectossomal, rosetas podem de anisoquelas podem estar presentes. **Espículas (Fig. 76C–E):** *Megascleras* - Mycalóstilos geralmente retos, lisos, robustos, comp. 193 – 234,2 – 253 µm e larg. 2,4 – 3,6 – 4,8 µm. *Microscleras* - Anisoquela palmada I, algumas bastante curvadas, 31 – 33 – 35 µm de diâmetro; Anisoquela palmada II, com a aba frontal bastante comprida o que lembra um bico de pato em vista lateral, 24 – 28,7 – 33 µm de diâmetro; Anisoquela palmada III, com forma similar a anisoquela I, 9 – 10,7 – 13 µm de diâmetro; Sigmas lisas, raras, geralmente em forma de “C”, 23 – 27 µm de diâmetro; Toxas lisas, suavemente curvadas e muito raras (n=4), comp. 24 – 25,7 – 30 µm; Micracantóxeas não observadas.

Ecologia: Coletada sob pedras incrustada numa alga calcária.

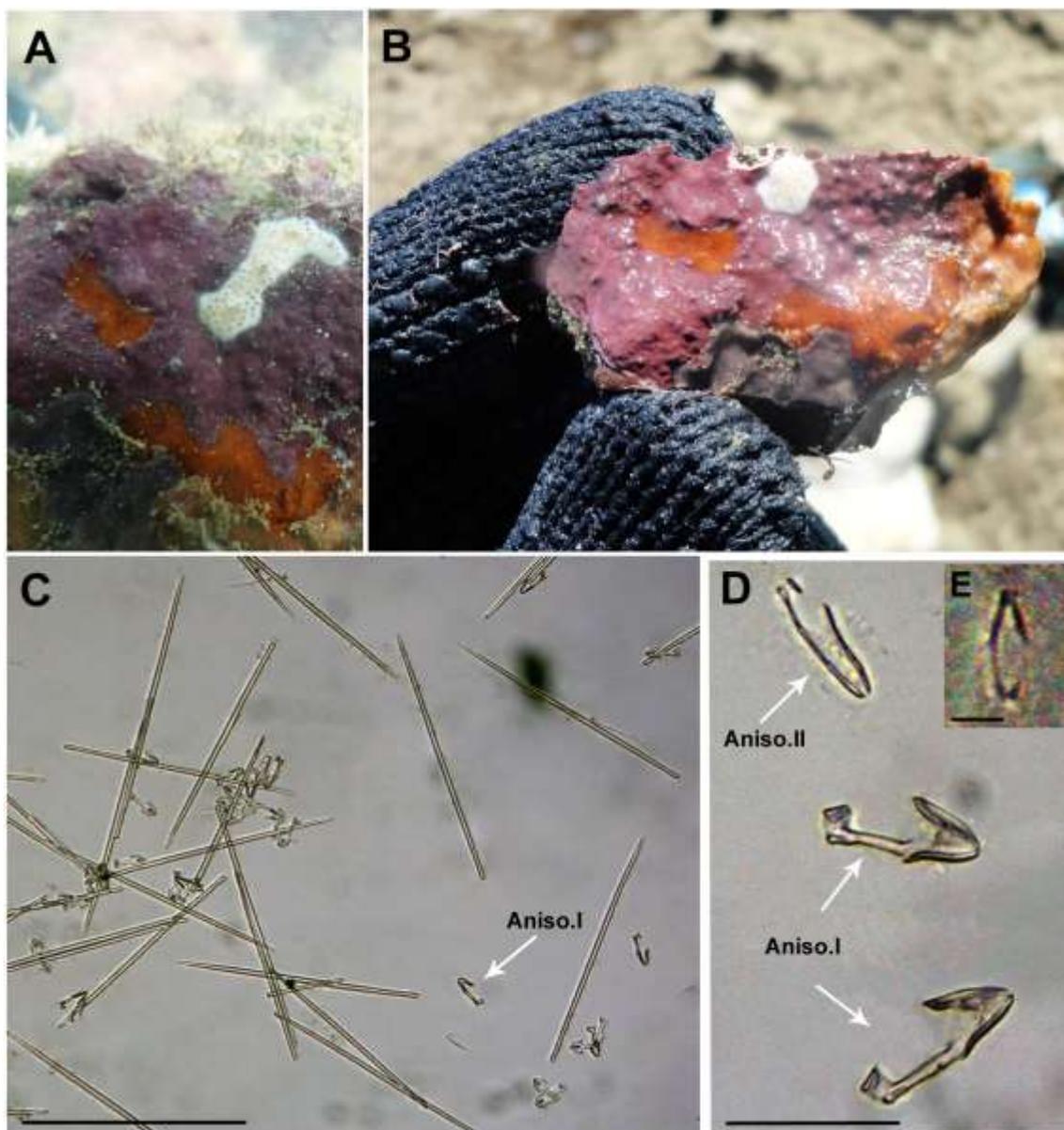
Distribuição: Belize e Colômbia. Para o Brasil: Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: Além da morfologia externa e parte do conjunto espicular, a presença da anisoquela palmada II apresentando a forma de “bico de pato” foi o que nos motivou a identificar o material paraibano como *Mycale (Aegogropila) escarlatei*.

As características morfológicas e esqueléticas do material estudado conferem com as descrições de *Mycale (Aegogropila) escarlatei* do Caribe (RÜTZLER *et al.*, 2000; HAJDU *et al.*, 1995) e do Brasil (HAJDU *et al.*, 1995; MURICY; HAJDU, 2006). A ausência das

micracantóxeas no material do presente estudo não limitou a identificação e segundo HAJDU et al. (1995) esse fato é normal para *Mycale (Ae.) escarlatei*.

Figura 76: *Mycale (Aegogropila) escarlatei*. A, espécime vermelho *in situ*; B, espécime recém coletada; C, mycalóstilos retos e anisoquelas I; D, anisoquelas I e II; E, anisoquelas III. Barras de escala: C = 150 μ m; D = 30 μ m; E = 5 μ m.



Subgênero *Carmia* Gray, 1867

Definição: *Mycale* com esqueleto coanossomal plumoso ou plumoreticulado; esqueleto ectossomal ausente, ou apenas com algumas megascleras espalhadas encontrando-se tangencialmente, bem como microscleras dispersas; megascleras são subtilóstilos (mycalóstilos) em apenas uma categoria; microscleras são anisoquelas palmada em um ou mais categorias de tamanho, as maiores podem formar rosetas, assim como um complemento de variáveis sigmas, toxas, ráfides e micracantóxeas (traduzido de VAN SOEST; HAJDU, 2002).

Espécie-tipo: *Hymedesmia macilenta* Bowerbank, 1866.

Mycale (Carmia) magnirhaphidifera van Soest, 1984

(Figura 77A–C)

Mycale magnirhaphidifera van Soest, 1984: 27; Rützler *et al.*, 2000: 236; Alcolado, 2002: 66; Mothes *et al.*, 2003: 54; Lôbo-Hajdu *et al.*, 2004: 415; Santos *et al.*, 2004: 590; Diaz, 2005: 472; Mothes *et al.*, 2006c: 93; Muricy & Hajdu, 2006: 65.

Mycale (Carmia) magnirhaphidifera, Hajdu & Rützler, 1998: 755; Carballo & Hajdu, 2001: 211; Lerner *et al.*, 2005b: 602.

Mycale magnirafidiphera, Vilanova *et al.*, 2004: 651 (misspelling).

Material analisado: UFPEPOR 1667, Praia da Penha (7°09'54" S 34°47'43" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 30/I/2014.

Morfologia externa (Fig. 77A): Esponja finamente incrustante (até 1 mm de espessura), superfície hípida e transparente, consistência macia e muito frágil. Cor *in vivo* amarelo escuro e torna-se bege após fixação em álcool 92%. Ósculos não observados.

Morfologia interna: Esqueleto ectosomal formado por uma malha de toxas rafidiformes e anisoquelas I organizadas em rosetas. Coanossoma com feixes de subtilóstilos que podem se projetar além da superfície. **Espículas (Fig. 77B–C):** *Megascleras* - Mycalóstilos geralmente retos, lisos, comp. 267 – **294,6** – 319 µm e larg. 3,2 – 6,4 µm. *Microscleras* - Anisoquelas I em formato normal, 35 – **41,8** – 48 µm de diâmetro; Anisoquelas II em formato normal, 15 – 24 µm de diâmetro; Anisoquelas III em formato normal, 9,6 – 10 µm de diâmetro; Sigmas lisas, geralmente em formato de “C” e algumas suavemente torçada, 38 – **40,2** – 51 µm de diâmetro;

Ráfide I, lisas, geralmente retas, algumas são toxiformes (forma de toxa), comp. 241 – 288,2 – 306 μm ; Ráfide II, lisas, retas, comp. 74 – 80,5 – 97 μm .

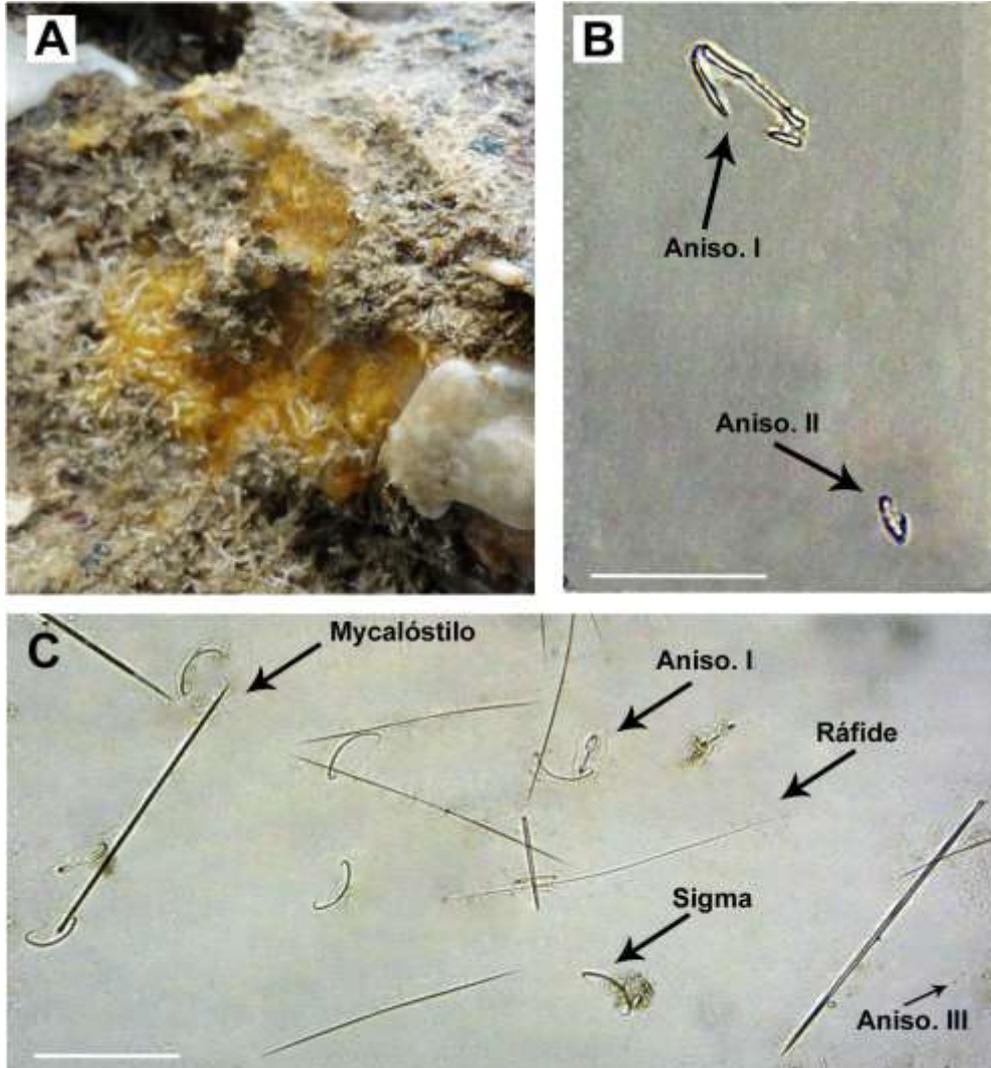
Ecologia: Coletada sob pedras com alguns filamentos de algas ao redor.

Distribuição: Carolina do Norte, Cuba, Curaçao e Belize. No Brasil: Rio de Janeiro, São Paulo, Santa Catarina (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: Apenas duas espécies do subgênero *Mycale* (*Carmia*) são registradas para o Brasil: *Mycale* (*Carmia*) *magnirhaphidifera* e *Mycale* (*Carmia*) *microsigmatosa* Arndt, 1927 (MURICY et al., 2011). Ambas diferem principalmente pela ausência de ráfides e de três categorias de anisoquelas em *Mycale* (*Carmia*) *microsigmatosa*.

As características morfológicas e esqueléticas do material paraibano conferem com as descrições de *M. (Ca.) magnirhaphidifera* do Caribe (VAN SOEST, 1984) e do Brasil (LERNER et al., 2005; MURICY; HAJDU, 2006). A única diferença é relacionada à coloração: azul esverdeado nos espécimes do Caribe (VAN SOEST, 1984); roxo nos espécimes do Brasil (MURICY; HAJDU, 2006) e amarelo no presente estudo. Provavelmente esta variação na tonalidade pode estar relacionada ao tipo de ambiente (fatores ecofenotípicos).

Figura 77: *Mycale (Carmia) magnirhaphidifera*. A, espécime amarelo recém coletado; B, duas anisoquetas (I e II); C, mycalóstilos, sigmas, ráfides e anisoquetas I e III. Barras de escala: B = 50 μ m; C = 100 μ m.



***Mycale (Carmia) microsigmatosa* Arndt, 1927**

(Figura 78A–D)

Mycale fistulata var. *microsigmatosa* Arndt, 1927: 144.

Mycale lissochela sensu Alcolado, 1976 [non *M. lissochela* Bergquist, 1965].

Carmia microsigmatosa, Hajdu & Boury-Esnault, 1991: 510; Muricy et al., 1991: 1187; Muricy et al., 1993: 429; Nassar & Silva, 1999: 200.

Mycale (Carmia) microsigmatosa, van Soest, 1984: 24; Zea, 1987: 142; Rocha, 1995: 77; Hajdu & Rützler, 1998: 758; Lôbo-Hajdu et al., 1999: 319; Muricy & Silva, 1999: 161; Custódio et al., 2002: 204; Ribeiro et al., 2003: 952; Monteiro & Muricy, 2004: 682.

Para mais sinonímias ver MURICY et al. (2011).

Material analisado: UFPEPOR 1976, estuário do Rio Caracabu/estuário do Rio Mamanguape (6°46'43.46"S 34°55'55.61"W), Rio Tinto, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. T. Cavalcanti, 11/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 78A): Espessamente incrustante, comp. x larg. x espessura, superfície suavemente hispida, consistência macia, cor *in vivo* cinza com alguns tons (=pigmentos) vermelhos e totalmente cinza escuro após a fixação em álcool 92%. Ósculos com até 5 mm de diâmetro.

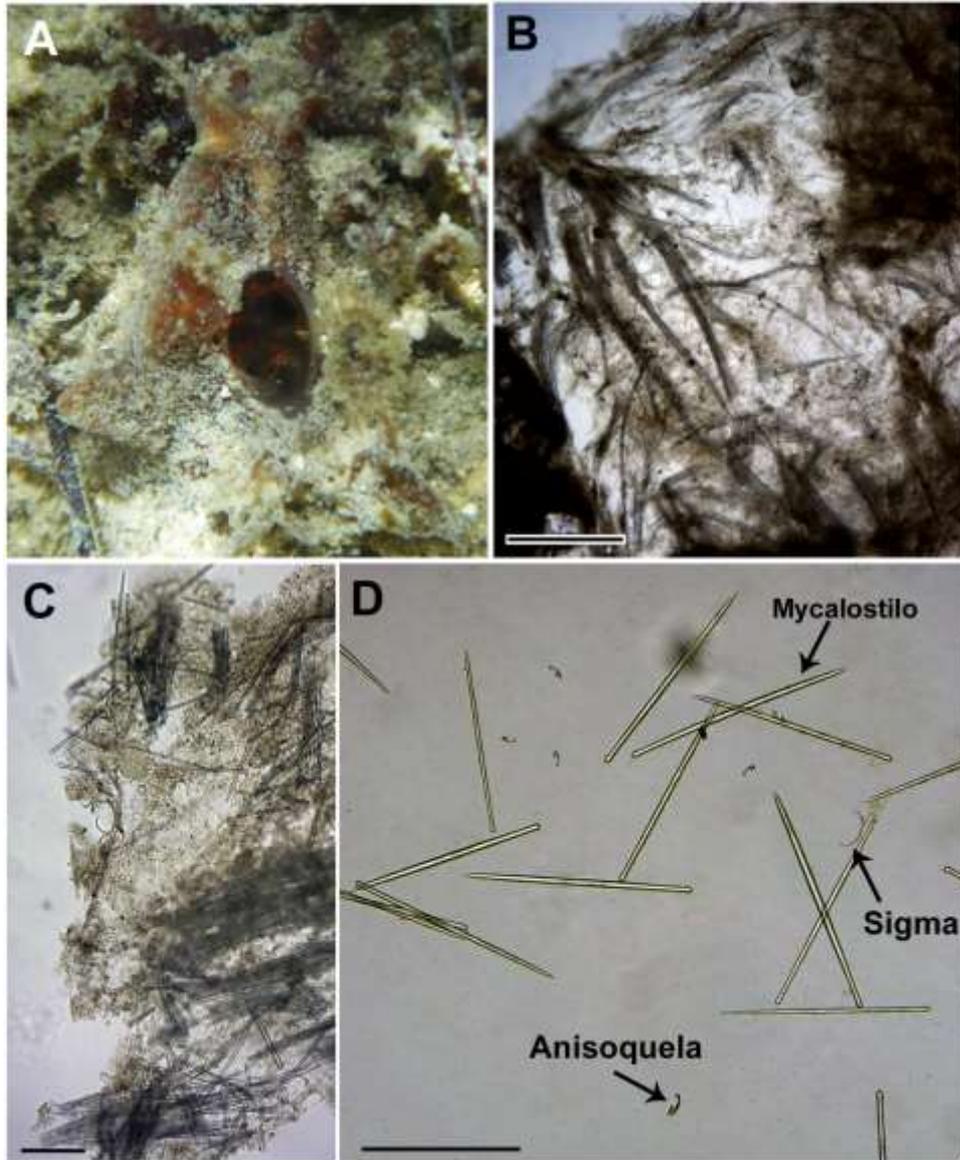
Morfologia interna (Fig. 78B–C): Sem especialização ectossomal. O esqueleto coanossomal é formado por feixes sinuosos ascendentes de espessura variável (30–120 µm), ramificados, ou por vezes se anastomosando em um padrão plumorreticulado. Os feixes se constituem de subtilóstilos e variável quantidade de espongina, e divergem acentuadamente próximo à superfície, formando tufos que sustentam o ectossoma e perfuram levemente a superfície. Microscleras difusamente distribuídas por todo o esqueleto. **Espículas (Fig. 78D):** *Megasclera* - Mycalóstilos geralmente retos, lisos, robustos, com um canal axial bastante visível, comp. 207 – 235,0 – 255 µm e larg. 6,7 – 7,1 – 7,4 µm. *Microscleras* - Anisoquelas palmadas, algumas bastante curvadas, 12 – 19 – 23 µm de diâmetro; Sigmas lisas, geralmente em forma de “C”, algumas com uma das extremidades retorcidas, 33 – 37,3 – 40 µm de diâmetro.

Ecologia: Coletada em raízes de vegetação de mangue (*Rhizophora* sp.) com bastante sedimento lodoso cobrindo e ao lado da esponja. Segundo HAJDU et al. (2006) *Mycale (Ca.) microsigmatosa* é uma espécie oportunista e tolerante à poluição por óleo e esgotos domésticos.

Distribuição: Belize, Bonaire, Colômbia, Cuba, Curaçao, República Dominicana, Jamaica, Panamá, Porto Rico, Flórida, Venezuela, África Tropical Ocidental. No Brasil: Pernambuco, Bahia (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: As características morfológicas (p. ex.: forma e consistência) e esqueléticas (p. ex.: arranjo do esqueleto e tipos espiculares) do material estudado conferem com as descrições de *M. (Ca.) microsigmatosa* do Caribe (VAN SOEST, 1984; ZEA, 1987; DIAZ, 2005) e do Brasil (HAJDU; BOURY-ESNAULT, 1991; HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU, 2006). A única diferença encontrada foi na coloração *in vivo* onde os espécimes caribenhos apresentaram a cor amarelo escuro ou verde amarelado e laranja (VAN SOEST, 1984; ZEA, 1987) e os do Brasil, vermelho alaranjado ou vermelho carmim (HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU, 2006). Sendo que o espécime paraibano apresentou a cor cinza *in vivo* com tons avermelhados. Provavelmente esta seja alguma variação intraespecífica devido principalmente ao tipo de ambiente em que cada espécime foi coletada.

Figura 78: *Mycale (Carmia) microsigmatosa*. A, espécime *in situ*; B, esqueleto exibindo os feixes multispiculares sinuosos; C, detalhe do esqueleto superficial exibindo alguns tufos de megascleras; D, espículas (Anisoquelas; Mycalóstilos; Sigma). Barras de escala: B = 500 μm ; C = 100 μm ; D = 200 μm .



Mycale (Carmia) sp. nov.
(Figura 79A–D; Tabela 14)

Holótipo: UFPEPOR 1879, Praia de Carapibus (7°17'59"S 34°47'54"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. E. Hajdu, 03/III/2015.

Morfologia externa (Fig. 79A): Esponja finamente incrustante (1 mm de espessura), superfície suavemente hispida, consistência macia e muito frágil. Cor *in vivo* amarelo escuro e bege após fixação em álcool 92%. Ósculos muito pequenos (até 1 mm de diâmetro).

Morfologia interna (Fig. 79B–C): Aparentemente sem esqueleto ectosomal (= fina camada membranosa), nesta região existem apenas algumas rosetas de anisoquelas I próximas aos feixes multiespiculares, muitas sigmas, toxas livres ou em toxodragma distribuídas aleatoriamente. Esqueleto coanossomal plumoreticulado formado por feixes ascendentes de megascleras que terminam em escovas próximas a superfície. **Espículas (Fig. 79D):** *Megasclera* - Mycalóstilos lisos, geralmente retos e com a base suavemente inflada, comp. 215 – 247,5 – 279 µm e larg. 2,3 – 3,5 – 4,8 µm. *Microscleras* - Anisoquelas I de formato normal, 31 – 34,5 – 38 µm de diâmetro; Anisoquelas II similar a morfologia da aniso. I, 7,1 – 9,7 – 14,3 µm de diâmetro; Sigmas lisas, geralmente em formato de “C” mas algumas são torçadas, 54,9 – 64,2 – 71,7 µm de diâmetro; Toxas I (ou “toxa oxiforme”) delgadas, lisas, algumas quase retas, comp. 610 – 663,1 – 710 µm; Toxas II lisas, delgadas com suave curvatura na região mediana, comp. 136 – 159,9 – 191 µm.

Ecologia: Coletada sob pedras com alguns filamentos de algas ao redor, 1,5 m de profundidade.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba, Brasil.

Comentários: Atribuímos esta espécie ao subgênero *Mycale (Carmia)* devido a presença de um esqueleto coanossomal plumoso ou plumoreticulado e a ausência de esqueleto ectossomal. A presença de duas categorias de toxas, uma longa oxeota e outra suavemente curvada, desta nova espécie é única para as espécies de *Mycale (Ca.)* da costa brasileira. A tabela 14 exhibe os tipos de espículas e dimensões das duas espécies de *Mycale (Ca.)* para o Brasil. Nenhuma outra espécie do país tem sido descrita portando toxas. Essa característica já difere *Mycale (Carmia) sp. nov.* de *Mycale (Ca.) magnirhaphidifera* além da presença de três categorias de anisoquelas palmadas na última contra apenas duas em *Mycale (Carmia) sp. nov.* Em relação a *Mycale (Ca.) microsigmatosa*, a nova espécie paraibana difere pela presença das duas categorias de toxas e duas de anisoquelas. Além disso, as dimensões das sigmas de *Mycale (Carmia) sp. nov.* são superiores

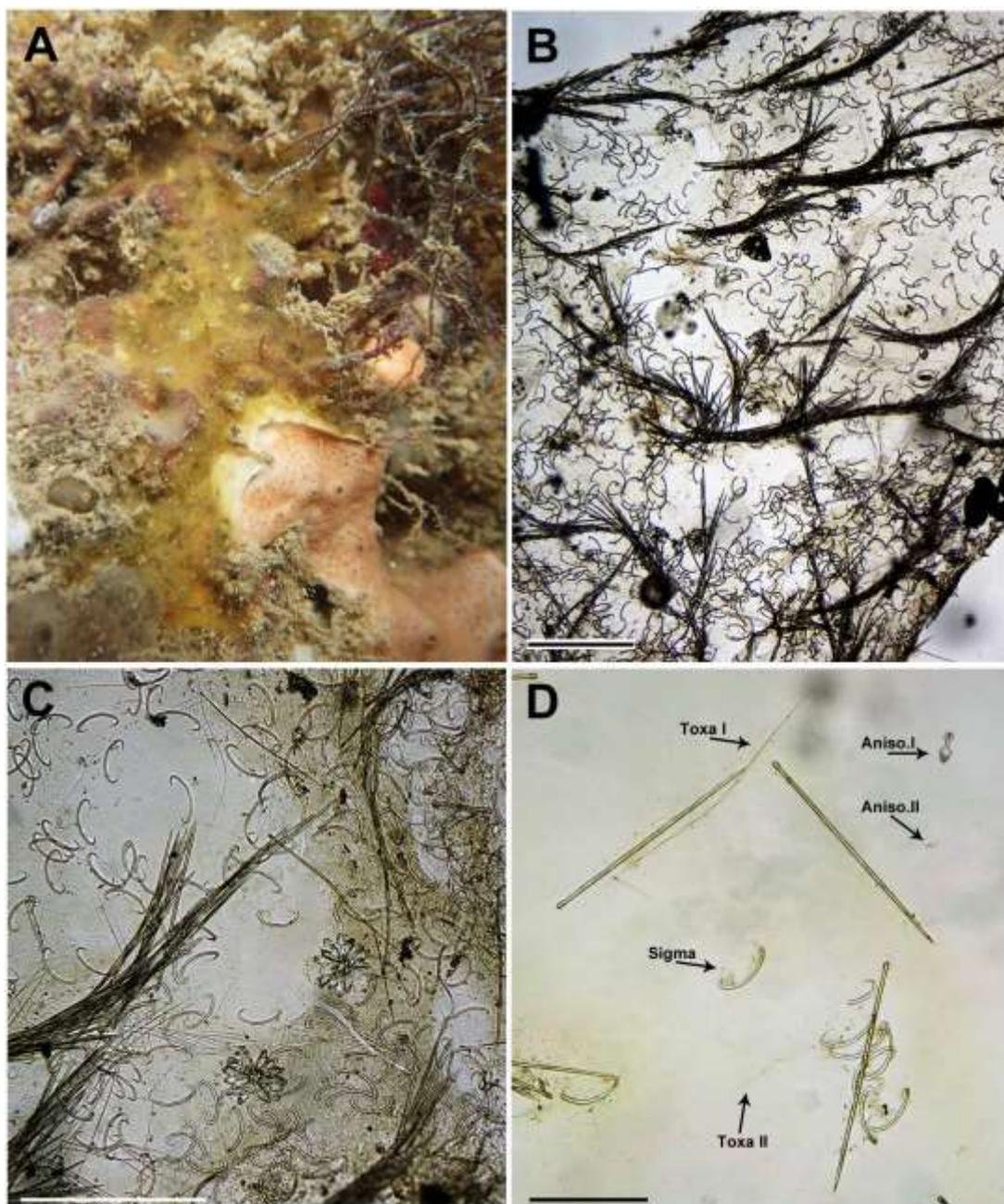
as das outras *Mycale* (*Ca.*) brasileiras o que conclui as diferenças entre estas espécies (Tab. 14). Por fim, nenhuma outra espécie de *Mycale* (*Carmia*) do Oceano Atlântico apresenta duas categorias de toxas.

Tabela 14 – Tabela comparativa dos componentes e dimensões espiculares das espécies de *Mycale* (*Carmia*) para o Brasil. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Localidade / Prof. (m)	Mycalóstilo	Anisoquela	Sigma	Outras
<i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) sp. nov.	Estado da Paraíba / 0,5–1	215– 247,5 – 279 / 2,3– 3,5 –4,8	I- 31– 34,5 – 38 II- 7,1– 9,7 – 14,3	54,9– 64,2 –71,7	Toxas I- 610– 663,1 –710 Toxas II- 136– 159,9 –191
<i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) <i>magnirhaphidifera</i> van Soest, 1984 ^{2,3}	Sudeste e Sul do Brasil / 1–25	184 – 320 / não registrado	I, II, III - 11– 46	13 – 50	Ráfides I- 180–359 Ráfides II- 7
<i>Mycale</i> (<i>Ca.</i>) <i>microsigmatosa</i> Arndt, 1927 ^{2,3}	Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil / 0,5–12	180 – 252	11 – 15	23 – 34	-

Referências: (1) presente estudo; (2) MURICY et al. (2011); (3) MURICY; HAJDU (2006).

Figura 79: *Mycale (Carmia) sp. nov.* (Holótipo, UFPEPOR 1879). A, espécime *in situ*; B, esqueleto ectossomal em vista tangencial exibindo sigmas e rosetas; C, detalhe com duas rosetas de anisoquela I e sigmas; D, espículas (Aniso. I = Anisoquela I; Aniso. II = Anisoquela II. Barras de escala: B e C = 300 μ m; D = 100 μ m).



ORDEM TETRACTINELLIDA Marshall, 1876

Definição: Heteroscleromorpha geralmente com radial ou subradial arranjo esquelético, alguns gêneros podem ser endolítica. Megascleras são monactinas e triênios em várias formas (uma sinapomorfia da ordem, mas às vezes perdida). Microscleras incluem sigmas, ásteres, às vezes com microrrabs, micróxeas e ráfides. Desmas podem estar presentes (traduzido de MORROW; CARDENAS, 2015).

SUBORDEM ASTROPHORINA Sollas, 1887

Definição: Tetractinellida com microscleras asterosas, as vezes com micróxeas e microrrabs, com megascleras tetractiniais e óxeas dispostas radialmente pelo menos na periferia (traduzido de HOOPER; VAN SOEST, 2002a).

FAMÍLIA ANCORINIDAE Schmidt, 1870

Definição: Astrophorina com triênios de rabama longo, o que pode ser reduzido ou mesmo ausente, e óxeas. Microscleras são euásteres, sanidásteres ou microrrabs (traduzido de URIZ, 2002a).

Gênero *Dercitus* Gray, 1867

Definição: Ancorinidae com caltrops ou dicocaltrops como megascleras e possuindo sanidásteres do tipo acantomicrorrabs irregulares com um eixo central mais espesso em relação às actinas; mais microscleras podem incluir formas como toxas lisas e ásteres comprimidas; não há megascleras estruturais do tipo óxeas (traduzido de VAN SOEST et al., 2010).

Espécie-tipo: *Halina bucklandi* Bowerbank, 1858: 288 (por designação subsequente; de Laubenfels, 1936a: 179).

Subgênero *Stoeba* Dendy, 1905

Definição: *Dercitus* com uma simples categoria de microsclera na forma de sanidáster irregular (traduzido de VAN SOEST et al., 2010).

Espécie-tipo: *Samus simplex* Carter, 1880.

Dercitus (Stoeba) pseudodiscorhabda Santos & Pinheiro, 2015

(Figura 80; 81A–C)

Material analisado: CIPY-UFPB 151, Praia de Carapibus (7°18'59"S 34°48'54"W), Conde, Estado da Paraíba, entre-marés, col. equipe LIPY (Laboratório de Invertebrados Paulo Young), 8/III/2008.

Material Comparativo: MNRJ 7865 (Paratipo de *Stoeba latex*) – Caverna da Ilha do Meio, Arquipélago de Fernando de Noronha, Estado de Pernambuco, Brasil, 03852' S 32825' W, 8 m profundidade, col. E. Hajdu, 16 Novembro 2003. MNRJ 628 (*Dercitus plicatus*) – Ilhas de Cabo Verde, Branco, 98 m profundidade, col. R.W.M. van Soest, HMS CANCAP 7 exp. (#156/045), 5 Setembro 1986. UFRJPOR 3254 (*Dercitus plicatus*) – Coleção SME, det. C. Lévi.

Morfologia externa (Fig. 80): Fragmento de forma irregular com 3,5 mm de comprimento e 1,5 mm de largura. Superfície conulosa, ósculos não visíveis. Consistência dura e frágil. Coloração branca *in vivo* e bege em álcool 80%.

Morfologia interna: Não existe estrutura definível tanto no esqueleto coanossomal quanto no ectossomal. Apenas pequenos fragmentos de tecido coanossomal presos a uma fina camada ectossomal. Sanidásteres e caltrops estão dispersos através da esponja, sem nenhuma organização em especial, porém em alta concentração. **Espículas (Fig. 81A–C):** Caltrops são regulares (Fig. 81A), com uma variação ampla de tamanhos; em sua maioria possui quatro cládios com tamanhos iguais, ocasionalmente bifurcados ou com uma curvatura angular: cládio 48 – **204,6** – 382 µm de comprimento, cladoma 96 – **335,1** – 478 µm de diâmetro. Sanidásteres finos (Fig. 81B–C), com terminações tênues, eixo central fino, com espinhos microespinados bem desenvolvidos ao longo do eixo, geralmente, em baixas ampliações no microscópio óptico, os discorabdos são semelhantes; o padrão de microespinacão varia ao longo do comprimento das espículas, sendo menor e irregular no eixo, tornando-se mais concentrado nas extremidades e nas bordas: 9 – **15,8** – 21 µm de comprimento.

Ecologia: Coletada no entre-marés, em cavidades de substrato calcáreo.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Brasil, Estado da Paraíba.

Comentários: Esta espécie foi identificada em *Dercitus* (*Stoeba*) baseado na presença de uma única categoria de microesclera na forma de sanidásteres irregulares.

Existem 17 outras espécies descritas (incluindo duas espécies não nomeadas) de *Dercitus* (*Stoeba*), das quais 11 diferem de *D. (S.) pseudodiscorhabda* pela presença de dicocaltrops: *D. (S.) bahamensis*; *D. (S.) dissimilis*; *D. (S.) extensus*; *D. (S.) fijiensis*; *D. (S.) lesinensis*; *D. (S.) occultus*; *D. (S.) pauper*; *D. (S.) plicatus*; *D. (S.) reptans*; *D. (S.) simplex* e *D. (S.) verdensis*. As outras seis espécies contêm somente caltrops e sanidásteres, como *D. (S.) pseudodiscorhabda*: *D. (S.) latex*; *D. (S.) senegalensis*; *D. (S.) syrmatitus*; *D. (S.) xanthus*; *D. (S.)* sp. van Soest et al. (2010 de Bonaire) e *D. (S.)* sp. van Soest et al. (2010 de Madagascar).

A espécie mais similar a *D. (S.) pseudodiscorhabda* é *D. (S.) syrmatitus*, por ambas possuírem sanidásteres em forma de discorabdos (como discásteres em DE LAUBENFELS, 1932; como anfiásteres em Van Soest et al., 2010). Contudo, em *D. (S.) syrmatitus* os sanidásteres podem variar para acantomicroestrôngilos, que são ausentes na nova espécie. Além disso, as espículas são menores em *D. (S.) syrmatitus* do que em *D. (S.) pseudodiscorhabda*, com sanidásteres entre 8 – 12 µm, e caltrops 25 – 80 µm contra sanidásteres 10 – 21 µm, e caltrops 48 – 382 µm na espécie paraibana. Finalmente, em *D. (S.) syrmatitus*, os caltrops tetra-raiados são frequentemente reduzidos a tripódios, já em *D. (S.) pseudodiscorhabda* são caltrops tetra-raiados regulares.

Contudo, elas compartilham a mesma província biogeográfica, *D. (S.) latex* difere de *D. (S.) pseudodiscorhabda* em varias características: as espículas da anterior são menores que as de *D. (S.) pseudodiscorhabda* (sanidásteres: 10 – 15 µm contra 10 – 21 µm, e caltrops: 42,5 – 212,5 µm contra 48 – 382 µm, respectivamente); em *D. (S.) latex*, os sanidásteres são longos, finos, sem microespinhação e os caltrops são irregulares, curvados contra os sanidásteres em forma de discorabdos em *D. (S.) pseudodiscorhabda*. Finalmente, *D. (S.) látex* é marrom avermelhada com uma superfície lisa contra uma superfície conulosa e coloração branca de *D. (S.) pseudodiscorhabda*.

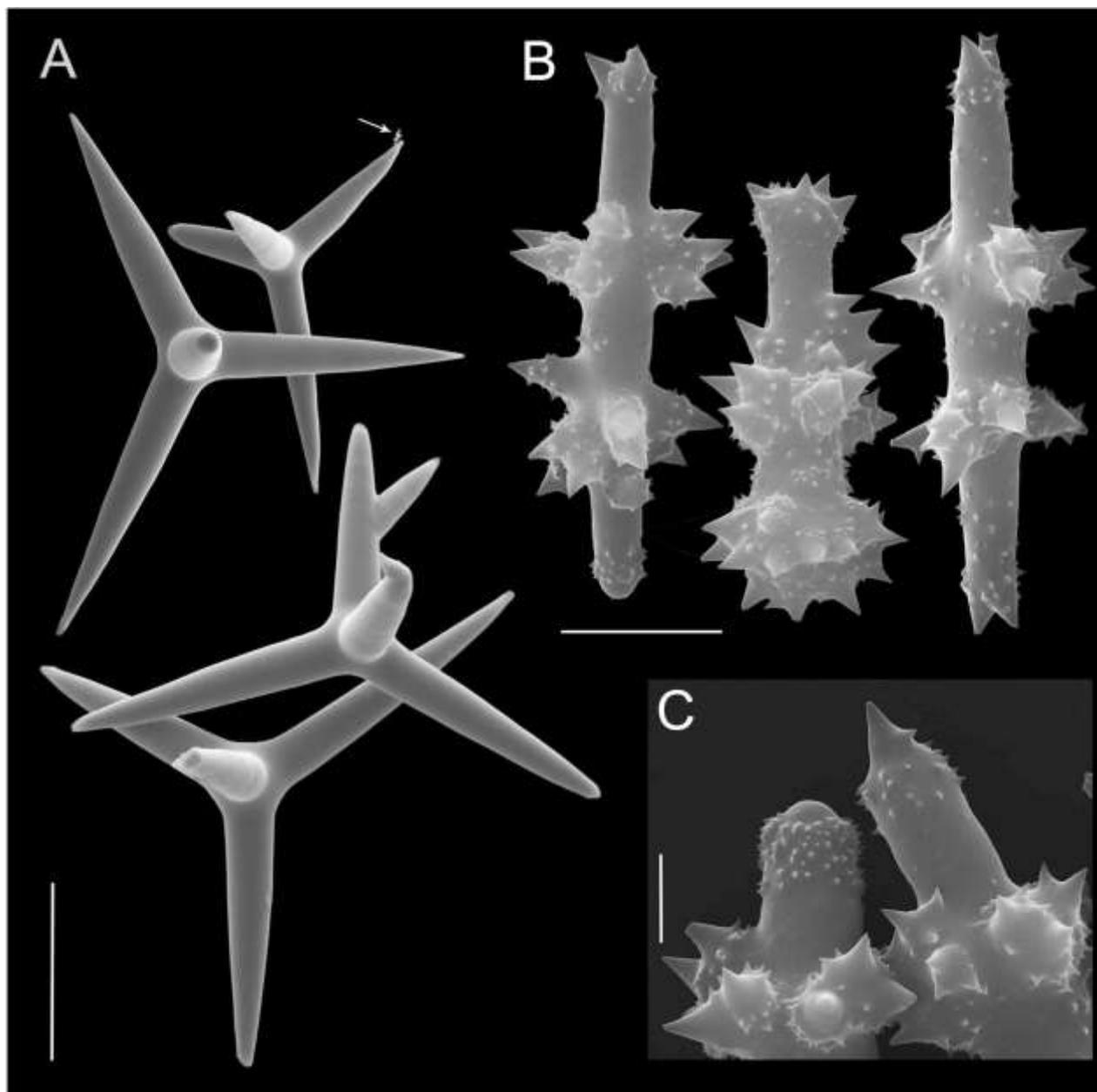
Dercitus (*Stoeba*) *senegalensis* compartilha com *D. (S.) pseudodiscorhabda* o tamanho das espículas, a coloração (branca) e o hábito (incrustante). Contudo, ambas diferem na morfologia dos sanidásteres (com espinhos igualmente distribuídos no eixo em *D. (S.) senegalensis* contra em forma de discorabdo, com espinhos concentrados em duas áreas do eixo em *D. (S.) pseudodiscorhabda*) e dos caltrops (com cinco clados em *D. (S.) senegalensis* e quatro clados em

D. (S.) pseudodiscorhabda). Essas características também não são encontradas em *Dercitus (Stoeba) xanthus*, que difere pela coloração de vermelho a amarelo, forma maciça de crescimento, presença de duas categorias de tripódios tri-raiados (22 – 26 μm e 49 – 94 μm) e sanidásteres com espinhos igualmente distribuídos no eixo (10 – 20 μm). Em *Dercitus (Stoeba)* sp. (de Bonaire) os caltrops são menores (39 – 186 μm) do que em *D. (S.) pseudodiscorhabda* (48 – 382 μm) e os sanidásteres não são em forma de discorabdo. Finalmente, *Dercitus (Stoeba)* sp. (de Madagascar) é uma espécie amarela com espículas menores (caltrops 50 – 250 μm e sanidásteres de 12,5 μm) e nenhuma sanidáster com forma de discorabdo.

Figura 80: *Dercitus (Stoeba) pseudodiscorhabda*: diferentes regiões (externa e interna) do holótipo (CIPY-UFPB 151) exibindo os cáltrops.



Figura 81: Espículas de *Dercitus (Stoeba) pseudodiscorhabda* (CIPY-UFPB 151) em MEV. A, várias formas de cáltrops (seta indica uma sanidáster-S.); B, várias formas de sanidásteres; C, detalhes das terminações de duas sanidásters. Barra de escala: A = 200 μm ; B = 5 μm ; C = 2 μm .



Gênero *Jaspis* Gray, 1867

Definição: Ancorinidae sem triênio, as espículas são óxeas e euásteres sem uma região central bem marcada (traduzido de URIZ, 2002).

Espécie-tipo: *Vioa johnstonii* Schmidt, 1862.

Jaspis sp. nov.

(Figura 82A–F; Tabela 15)

Holótipo: MOUFPE 0003, Estado da Paraíba (7°08' S 34°26' W), prof. 62 m.

Parátipo: MOUFPE 0022.

Morfologia externa (Fig. 82A–C): Esponja globulosa (2,4 cm de altura por 2 cm de largura), cerca de quatro projeções lobulares próximo a base, superfície suavemente lisa podendo variar para áspera, consistência macia e compreensível, no holótipo foi observado apenas um ósculo situado no ápice da esponja (2 mm de diâmetro), coloração marrom acinzentado após fixar em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 82D): Esqueleto ectossomal em vista tangencial formado por uma película semi-transparente e destacável constituída por megascleras dispostas difusamente. Esqueleto coanossomal formado por feixes de megascleras ascendentes e, entre eles, bastante fibra de esponjina. Microscleras difusamente distribuídas em ambas as regiões. **Espículas (Fig. 82E–F):** *Megascleras* - Óxeas lisas, variam de retas a suavemente curvadas, extremidades variam deste estrongilóides a oxeota, também apresentam uma grande variação no comprimento, mas não divisível em duas categorias, comp. 195 – **666,1** – 1210 µm e larg. 6 – **11,7** – 21 µm; *Microscleras* - Euáster I, com raios longos e delgados, no máximo 8 raios, 7 – **10,5** – 14 µm; Euáster II, com raios bem mais curtos que a euáster I, 7 – **8,5** – 10 µm.

Ecologia: Aderidos a superfície, existem alguns fragmentos de rodolitos e sedimentos.

Distribuição: Provisoriamente endêmica para o Estado da Paraíba.

Comentários: O gênero *Jaspis* apresenta 36 espécies válidas para o mundo, sendo que cinco são registradas para a costa brasileira (LIRA; PINHEIRO, 2015): *Jaspis atolensis* Lira & Pinheiro, 2015; *J. corticomicroxea* Lira & Pinheiro, 2015; *J. gigoxea* Lira & Pinheiro, 2015; *J. iacuitaster*

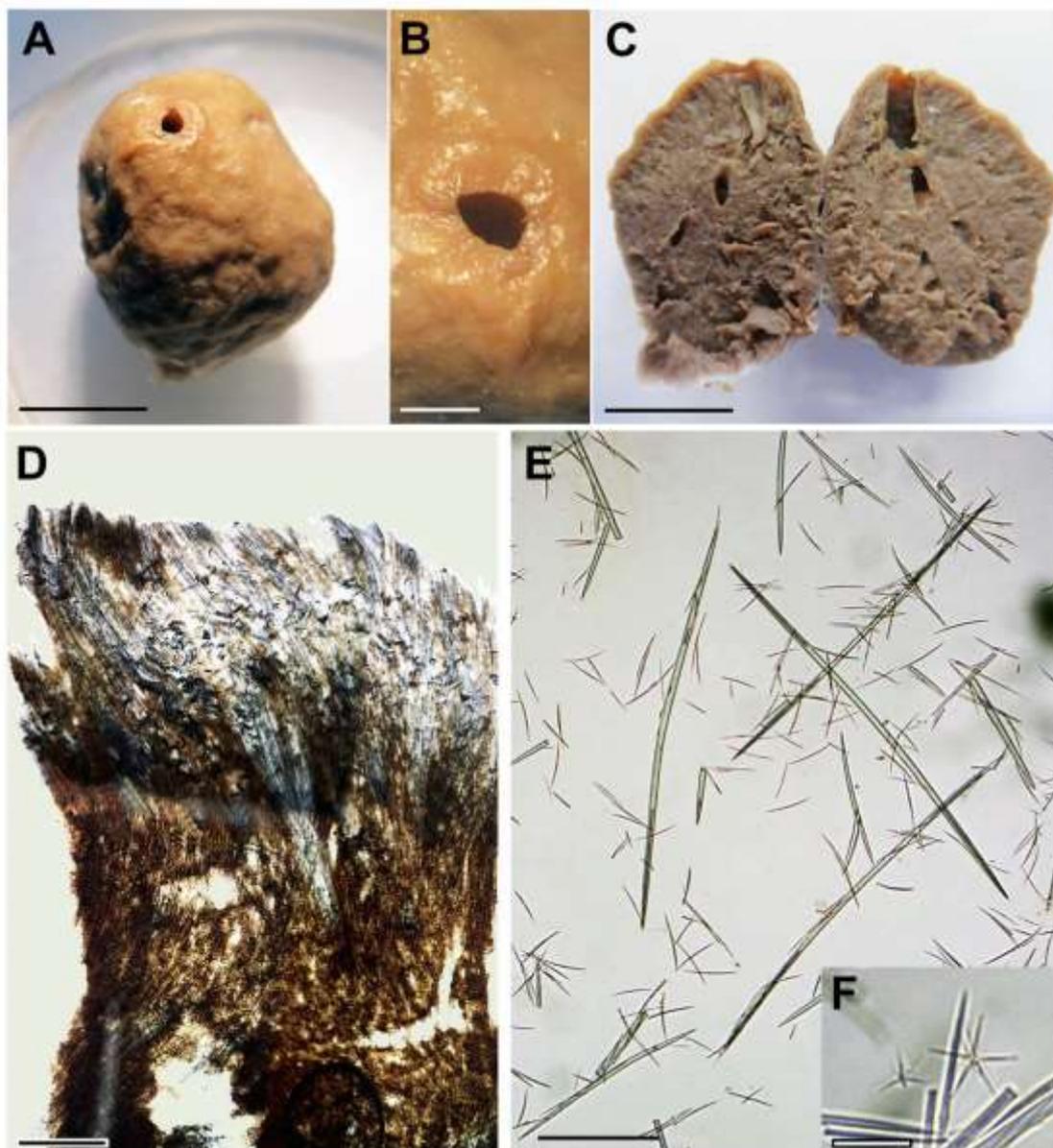
Lira & Pinheiro, 2015 e *J. variaster* Lira & Pinheiro, 2015. Todas elas diferem entre si principalmente pelo conjunto espicular e dimensões das espículas (Tab. 15). *Jaspis sp. nov.* do litoral paraibano difere de todos os registros brasileiros devido a sua forma globulosa, além da presença de duas categorias de euásteres, ambas distintas morfologicamente, que não é encontrada em nenhuma congênere do Brasil.

Tabela 15 – Tabela comparativa das localidades, morfologia externa, componentes e dimensões espiculares das espécies de *Jaspis* registradas para o Brasil. Medidas estão em micrômetros (μm), como mínima-*média*-máxima e comprimento/largura.

Espécies	Localidades	Forma / Cor Óxeas	Micróxeas	Euásteres
<i>Jaspis sp. nov.</i> ¹	Estado da Paraíba	Globulosa / marrom acinzentado	195- 666,1 -1210 / 6- 11,7 -21	I- 7 - 10,5 - 14 II- 7 - 8,5 - 10
<i>Jaspis atolensis</i> Lira & Pinheiro, 2015 ²	Atol das Rocas (Estado do Rio Grande do Norte)	Finamente incrustante a / massiva / amarelo	I- 220- 398 -562 - / 3- 6 -9 II- 600- 946 -1400 / 3- 8 -13	12- 34 -48 (lisa)
<i>J. corticomicroxea</i> Lira & Pinheiro, 2015 ²	Estados do Rio Grande do Norte, Bahia e Rio de Janeiro	Massiva / marrom	400- 751 -1112 / 32- 119 -280 3- 17 -48 / 2- 5 -15	6- 14 -25 (espinada)
<i>J. gigoxea</i> Lira & Pinheiro, 2015 ²	Estado da Bahia	Incrustante a semi-esférica / marrom claro	375- 1312 -2333 - / 5- 34 -80	5-7-12
<i>Jaspis iacuitaster</i> Lira & Pinheiro, 2015 ²	Estados do Rio Grande do Norte, Rio de Janeiro e Santa Catarina	Massiva / marrom	433- 1015 -2166 - / 6- 18 -45	20- 46 -64 (lisa)
<i>J. variaster</i> Lira & Pinheiro, 2015 ²	Guamaré (Estado do Rio Grande do Norte)	Incrustante / marrom escuro	312- 667 -937 / 6- 10 -19 / 3- 4 -6	6- 9 -16

Referências: (1) presente estudo; (2) LIRA; PINHEIRO (2015).

Figura 82: *Jaspis* sp. nov. (MOUFPE 0003, holótipo). A, espécime fixado exibindo o ósculo; B, detalhe do ósculo único; C, corte longitudinal exibindo a região interna; D, corte exibindo o esqueleto; E, óxeas de diversos tamanhos; F, euásteres I e II. Barras de escala: A = 1 cm; B = 2 mm; C = 1,5 cm; D = 500 μ m; E = 250 μ m; F = 5 μ m.



Gênero *Stelletta* Schmidt, 1862

Definição: Ancorinidae com euasteres sem um centro marcado (oxiásteres, chiásteres e tilásteres) como principais microscleras (traduzido de URIZ, 2002).

Espécie-tipo: *Stelletta grubei* Schmidt, 1862.

Stelletta beae Hajdu & Carvalho, 2003

(Figura 83A–F)

Myriastras purpurea sensu Mothes de Moraes, 1985a: 322.

Stelletta purpurea sensu Mothes & Lerner, 1994: 50 (*non Stelletta purpurea* Ridley, 1884: 473).

Stelletta sp., Rangel *et al.*, 2001: 36.

Stelletta beae Hajdu & Carvalho, 2003: 4; Prado *et al.*, 2004: 129; Muricy & Hajdu, 2006: 39.

Material analisado: UFPEPOR 1583, 1591, Baía da Traição (6°41'19"S 34°55'60"W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/XI/2013; UFPEPOR 1645, 1649, Praia de Jacumã (7°15'32"S 34°48'18"W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1977, Barra de Mamanguape (6°45'38"S 34°55'6" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. T. Cavalcanti, 12/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 83A): Espécimes subesféricas (arredondadas ou irregulares), o maior espécime mede 3,3 x 2 x 1,3 cm (comprimento x largura x espessura). Superfície variando de microhispida a hispida, consistência pouco compressível. Ósculo apical único de até 1 mm. Cor *in vivo* varia de branco a bege claro e verde acinzentado, torna-se bege quando fixado em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 83B): ectossomal formado por um córtex dos cladomas dos ortotriênios I e mais raramente, ortotriênios II e anatriênios. Esqueleto coanossomal com feixes radialmente ascendentes, geralmente de ortotriênios e óxeas. **Espículas (Fig. 83C–F):** *Megascleras* - Ortotriênios I com cládios delgados, lisos, rabdoma robusto (comp. 280 – **401,4** – 736 µm e larg. 10 – **17,5** – 29 µm) e largura do cladoma 89 – **168,6** – 245 µm; Ortotriênios II com pequenos cládios delgados, lisos, comp. do rabdoma 90 – **150,4** – 249 µm e largura do cladoma 15 – **36,5** – 92 µm; Óxeas lisas, curvadas, raramente fusiformes, comp. 199 – **332,7** – 857 µm e larg. 5 – **12,5** – 29 µm; Anatriênios com cládios reduzidos, largura do cladoma 8 – **20,7** – 29 µm, rabdoma varia de reto a suavemente curvado (comp. 145 – **302,5** – 649 µm e larg. 5 – **8,5** – 13 µm).

Microscleras - Tiláster (acantotilásteres) com raios longos e delgados, poucos espinhos difusamente distribuídos, diâm. 6 – **10,4** – 15 µm.

Ecologia: Coletada sempre em locas ou fendas do entre-marés com uma fina camada de sedimento cobrindo a superfície.

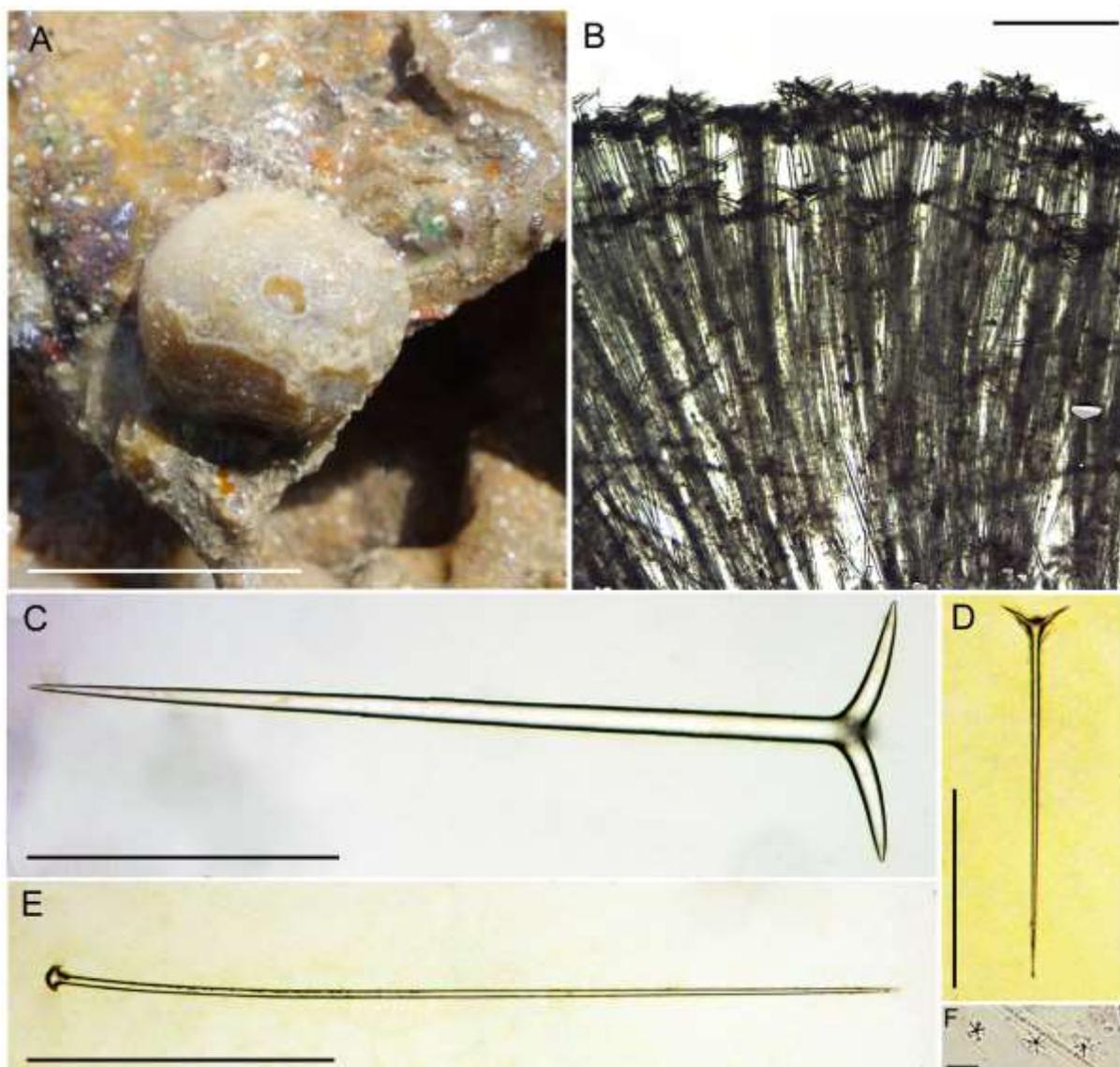
Distribuição: Endêmica para o Brasil: Rio de Janeiro; São Paulo; Santa Catarina (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Stelletta* é composto por 146 espécies, distribuídas por todo o globo, caracterizadas por possuir euásteres (sem centro definido) como microsclera. No Brasil, além de *Stelletta beae* ocorrem mais oito espécies, sendo elas: *Stelletta anancora* (Sollas, 1886); *Stelletta anasteria* Esteves & Muricy, 2005; *Stelletta crassispicula* (Sollas, 1886); *Stelletta gigas* (Sollas, 1886); *Stelletta hajdui* Lerner & Mothes, 1999; *Stelletta kallitetilla* (de Laubenfels, 1836); *Stelletta ruetzleri* Mothes & Silva, 2002 e *Stelletta soteropolitana* Cosme & Peixinho, 2007 (MURICY et al., 2011). Todas estas espécies se diferem principalmente pelo componente espicular, assim como, as dimensões das espículas.

Stelletta beae foi descrita pela primeira vez para o Brasil por Mothes de Moraes (1985, Estado do Rio de Janeiro) como *Myriastras purpúrea*. Os espécimes coletados na costa da Paraíba estão de acordo com as descrições mais recentes de *Stelletta beae* para o Atlântico Tropical Ocidental (HAJDU; CARVALHO, 2003; MURICY; HAJDU, 2006) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Fora o reduzido tamanho de algumas espículas, os espécimes analisados são similares a descrição de Hajdu e Carvalho (2003), apontando assim para a necessidade de uma melhor caracterização da variabilidade morfológica de *S. beae* ao longo da costa brasileira, especialmente na região nordeste.

Figura 83: *Stelletta beae*. A, espécime recém coletado; B, corte exibindo o esqueleto; C, ortotriênio I; D, ortotriênio I; E, anatriênio; F, três tilásteres. Barras de escala: A = 2,5 cm; B = 350 μ m; C = 150 μ m; D = 100 μ m; E = 150 μ m; F = 20 μ m.



Stelletta gigas (Sollas, 1886)

(Figura 84A–G)

Pilochrota gigas Sollas, 1886a: 190; Sollas, 1888: 124.

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

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

Material analisado: MOUFPE 0001.

Morfologia externa (Fig. 84A): Esponja com forma esférica, de diâmetro variando entre 4,5 a 5,5 cm. Apresenta superfície áspera, coberta por um aglomerado de fragmentos de algas calcárias e sedimentos. Ósculos circulares ou ovais, com diâmetro variando de 4 a 11 mm. Consistência dura, compacta e firme. Coloração bege claro quando fixado em álcool 92%.

Morfologia interna (Fig. 84B): O arranjo do esqueleto é radial. O coanossoma é formado por feixes radiais de ortotriênios e óxeas, além de quiásteres dispersos. A região ecto-subectossomal é formada apenas pelos cladomas dos ortotriênios. Ectossoma sem especialização. **Espículas (Fig. 84C–G):** *Megascleras:* Óxeas I, lisas, suavemente curvas, comp. 1.850 – **2.034,8** – 2.574 μm e larg. 8 – **15,6** – 22 μm ; Óxeas II, lisas, variando de retas a suavemente curvas, comp. 180 – **400,5** – 998 μm e larg. 6 – **11,5** – 24 μm ; Ortotriênios, geralmente retos, lisos, cladomas suavemente curvados nas extremidades, comp. 254 – **591** – 1105 μm e larg. 5 – **18,2** – 33 μm ; quiásteres com raios microespinados e extremidades arredondadas (estrogilóides) ou suavemente infladas, diâm. 8 – **11,5** – 15 μm .

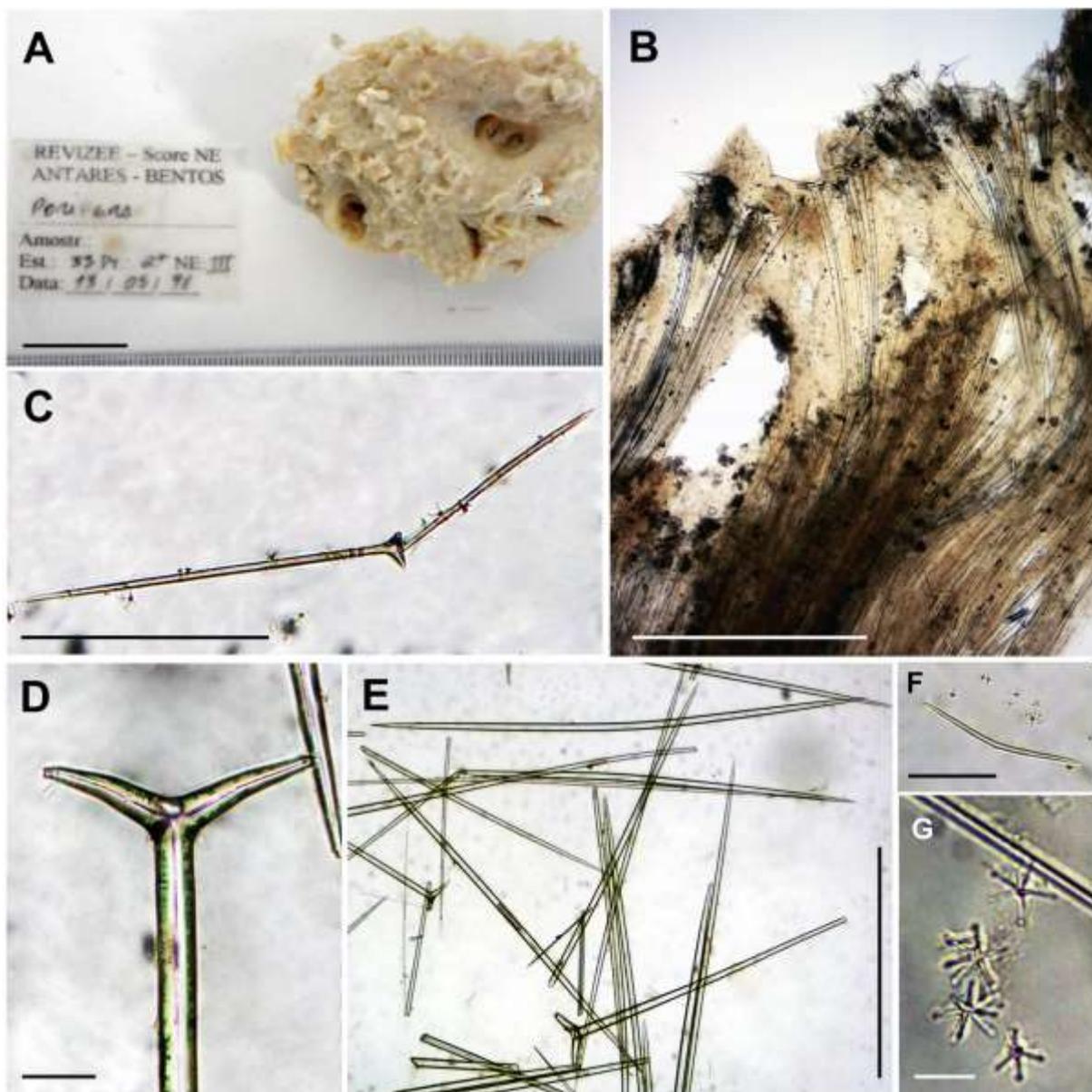
Ecologia: O espécime estudado apresentava algumas algas calcárias e sedimentos sobre a superfície.

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Rio Grande do Norte; Arquipélago de São Pedro e São Paulo (MURICY *et al.*, 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: *Stelletta gigas* aqui descrita confere com as descrições de Sollas (1886 e 1888) pela presença de duas categorias de óxeas, pela morfologia e tamanho dos ortotriênios, além da grande quantidade de material aderido à superfície. Mothes e Silva (2002) compararam *S. gigas* com *S. anancora* (Sollas, 1888) e concluíram que a presença de duas categorias de óxeas em *S. gigas* como a principal diferença entre elas. *Stelletta cf. gigas* descrita por van Soest e Stentoft (1988)

para a região do Caribe difere do material da localidade tipo pela ausência de ortotriênios e pela morfologia de cálice. Assim como Mothes e Silva (2002), estes autores também reconhecem *S. anancora* e *S. gigas* como espécies distintas.

Figura 84: *Stelletta gigas*. A, espécime fixado; B, corte exibindo o esqueleto; C, ortotriênio e óxea II; D, cladoma do ortotriênio; E, óxea I e ortotriênio; F, óxea II e quiásteres; G, quiásteres. Barras de escala: A = 2 cm; B = 600 μ m; C = 300 μ m; D = 50 μ m; E = 500 μ m; F = 50 μ m; G = 10 μ m.



FAMÍLIA GEODIIDAE Gray, 1867

Definição: Astrophorina com grandes óxeas e triênios como megascleras. Microscleras são esterrásteres, juntamente com euásteres, esférulas ou microrrabdos (traduzido de URIZ, 2002b).

Gênero *Geodia* Lamarck, 1815

Definição: Geodiidae com grandes óxeas e triênios regulares dispostos radialmente ou perto da superfície. Esterrásteres globulares e euásteres como microscleras (traduzido de URIZ, 2002b).

Espécie-tipo: *Geodia gibberosa* Lamarck, 1815.

Geodia gibberosa Lamarck, 1815

(Figura 85A–E)

Geodia gibberosa Lamarck, 1815: 334; Topsent, 1918: 611; Topsent, 1930: 3; de Laubenfels, 1950: 126; de Laubenfels, 1953: 551; de Laubenfels, 1956: 2 (em partes, para o Estado de São Paulo somente); Mello-Leitão et al., 1961: 17 (de Laubenfels, 1956, citando); Hechtel, 1965: 68; Hechtel, 1976: 253 (de Laubenfels, 1956, citando); Pulitzer-Finali, 1986: 76; van Soest & Stentoft, 1988: 12; Lehnert & van Soest, 1998: 76; Rützler et al., 2000: 234; Rangel et al., 2001: 36; Alcolado, 2002: 57; Uriz, 2002b: 138; Prado et al., 2004: 129; Muricy & Hajdu, 2006: 38; Muricy et al., 2008: 48; Cárdenas et al., 2009: 28 (*non Geodia gibberosa sensu* de Laubenfels, 1956 (em partes) para o Estado de Pernambuco, citado por Mello-Leitão et al. (1961), Hechtel (1976), Santos et al. (1999), Santos et al., 2002b [= *G. glariosa*; cf. Silva et al., 2007]).

Material analisado: UFPBPOR 550, Pomar das Esponjas (7°08'04" S; 34°46'20" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Projeto Biota, 12/I/2009.

Morfologia externa (Fig. 85A–B): Esponja massiva irregular (1 cm de espessura), superfície suavemente áspera, consistência pouco compressível e com uma camada cartilaginosa externamente. Ósculos geralmente agrupados em crivos, com diâmetro de até 1,5 mm. Cor *in vivo* branco, torna-se bege após a fixação em álcool 92%.

Morfologia interna: Esqueleto formado por uma camada cortical de óxeas menores e oxiásteres pequenas sobre uma camada de esterrásteres. **Espículas (Fig. 85C–E):** ortotriênios com rabdomas

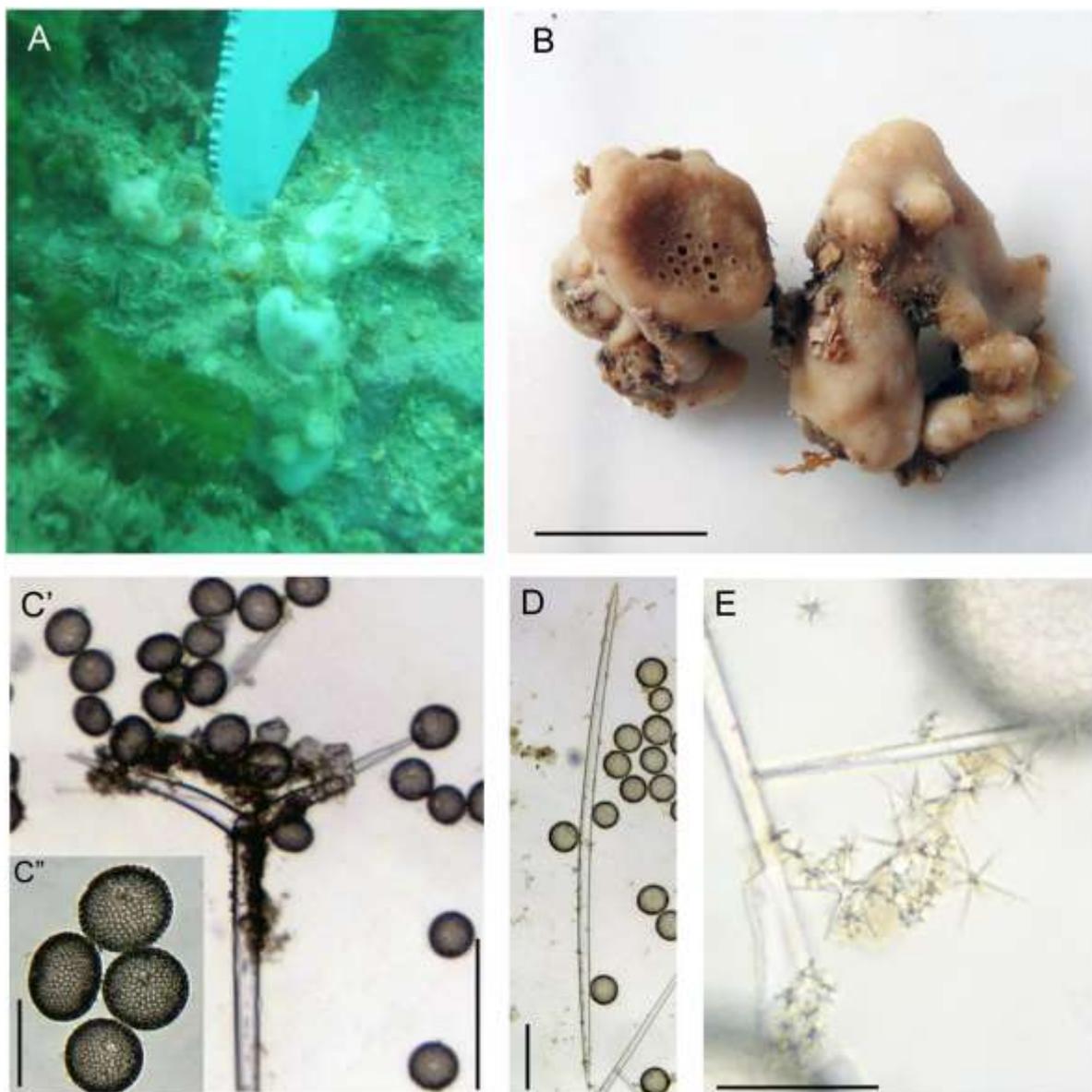
de 724 – **1040,5** – 1339 μm de comprimento e cládios de 75 – **165,5** – 219 μm ; óxeas I, lisas, suavemente curvadas, comp. 994 – **1228,5** – 1500 μm e larg. 14 – **25,7** – 29 μm ; óxeas II, lisas, suavemente curvadas, comp. 99 – **125,4** – 151 μm e larg. 4 – **6,4** – 8 μm ; esterráster, 54 – **65,5** – 79 μm de diâmetro; oxiesferáster, 65 – 89 μm de diâmetro; oxiáster I, 10 – 29 μm de diâmetro; oxiáster II, 6,6 – 11 μm de diâmetro.

Ecologia: Coletada razoavelmente exposta com algumas algas ao redor, substrato arenoso mas firme, profundidade desconhecida.

Distribuição: Jamaica e Venezuela. No Brasil: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (LEONEL et al., 2011).

Comentários: *Geodia* apresenta mais de 120 espécies no mundo (HAJDU et al., 2011), das quais apenas nove ocorrem no Brasil (MURICY et al., 2011). *Geodia gibberosa* é caracterizada por apresentar a forma massiva a globular, coloração *in vivo* que varia desde marrom escuro a um creme ou branco, superfície áspera ou coriácea e, como conjunto espicular, ortotriênio, óxea, esterráster, oxiesferáster e oxiáster. A presença no nosso material de uma superfície áspera, cor branco, grandes óxeas, ortotriênios e todas as microscleras acima citadas, nos motivou a identificar o material como sendo *Geodia gibberosa*. Por fim, o material paraibano estar de acordo com as descrições de *Geodia gibberosa* para o Caribe (HAJDU et al., 1992; LEHNERT; VAN SOEST, 1996; URIZ, 2002b) e para o Brasil (HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU, 2006; MURICY et al., 2008) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 85: *Geodia gibberosa*. A, espécime *in situ*; B, espécime fixado; C', cladoma de um ortotriênio e esterrásteres; C'', esterrásteres; D, óxea I e esterrásteres; E, corte exibindo o esqueleto; C, ortotriênio I; D, ortotriênio I; E, oxiásteres e estrongilásteres. Barras de escala: B = 2 cm; C' e C'' = 50 μ m; D = 100 μ m; E = 50 μ m. Foto A: Thelma Dias.



SUBORDEM SPIROPHORINA Bergquist & Hogg, 1969

Definição: Tetractinellida com megascleras do tipo triênios e microscleras são sigmaspiras. Algumas famílias possuem desmas (traduzido de VAN SOEST; HOOPER, 2002).

FAMÍLIA TETILLIDAE Sollas, 1886

Definição: Spirophorina com microscleras sigmaspiras e esqueleto radial de triênios e óxeas (traduzido de VAN SOEST; RÜTZLER, 2002).

Gênero *Acanthotetilla* Burton, 1959

Definição: Tetillidae com megacantóxeas como megascleras auxiliares (traduzido de VAN SOEST; RÜTZLER, 2002).

Espécie-tipo: *Acanthotetilla hemisphaerica* Burton, 1959a: 201 (por monotipia).

Acanthotetilla walteri Peixinho, Fernandez, Oliveira, Caires & Hajdu, 2007

(Figura 86A–C)

Acanthotetilla walteri Peixinho et al., 2007: 512.

Material analisado: UFPEPOR 1911 (fragmento de rocha), Pedra da Galé (7°28'01"S 34°47'35"W), Pitimbú, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 86A): Espécime incrustante (1,5 mm de espessura), consistência firme e macia. Superfície irregular e muito hispida. Coloração *in vivo* era branco passando para bege quando fixada em álcool 92 %.

Morfologia interna: Esqueleto radial, composto por feixes de espículas (óxeas, protiênios I e II) atravessando o coanossoma até além da superfície. A região abaixo do ectossoma é reforçada por acantóxeas e sigmaspiras, ambas dispersas entre os feixes. **Espículas (Fig. 86B–C):** *Megascleras:* Protriênios I, às vezes prodiênios, raddoma mais espesso logo abaixo do cladoma, afinando até a região distal, comp. 311 – 650,5 – 937 µm e larg. 3,0 – 3,5 – 3,8 µm; cládios formando um ângulo de 90° com o raddoma, comp. 20 – 41,5 – 55 µm e larg. 1,5 – 3,1 – 4,1 µm. Protriênios II, menos

abundantes em relação ao protriênio I, rabdoma longo e robusto, comp. 905 – **1.200,5** – 1291 μm e larg. 25 – **30,5** – 49 μm ; Cládios mais curtos e mais robustos em relação à categoria anterior, comp. 24 – **30,5** – 50 μm e larg. 5 – **6,6** – 7 μm . Óxeas, abundantes, geralmente retas, lisas, comp. 698 – **910,5** – 1100 μm e larg. 5 – **10,5** – 18 μm . Acantóxeas I, grandes, ligeiramente curvadas na região mediana, espinhos pontiagudos retos ou suavemente curvos, comp. 201 – **288,5** – 391 μm e larg. 27 – **31,5** – 33 μm . Acantóxeas II, raras (n=8) e menores em relação a anterior, seus espinhos são robustos e retos, comp. 92 – **100** – 113 μm e larg. 18 – **21,5** – 23 μm . *Microscleras* são sigmaspiras microsepinadas, comp. 6 – **10,6** – 16 μm .

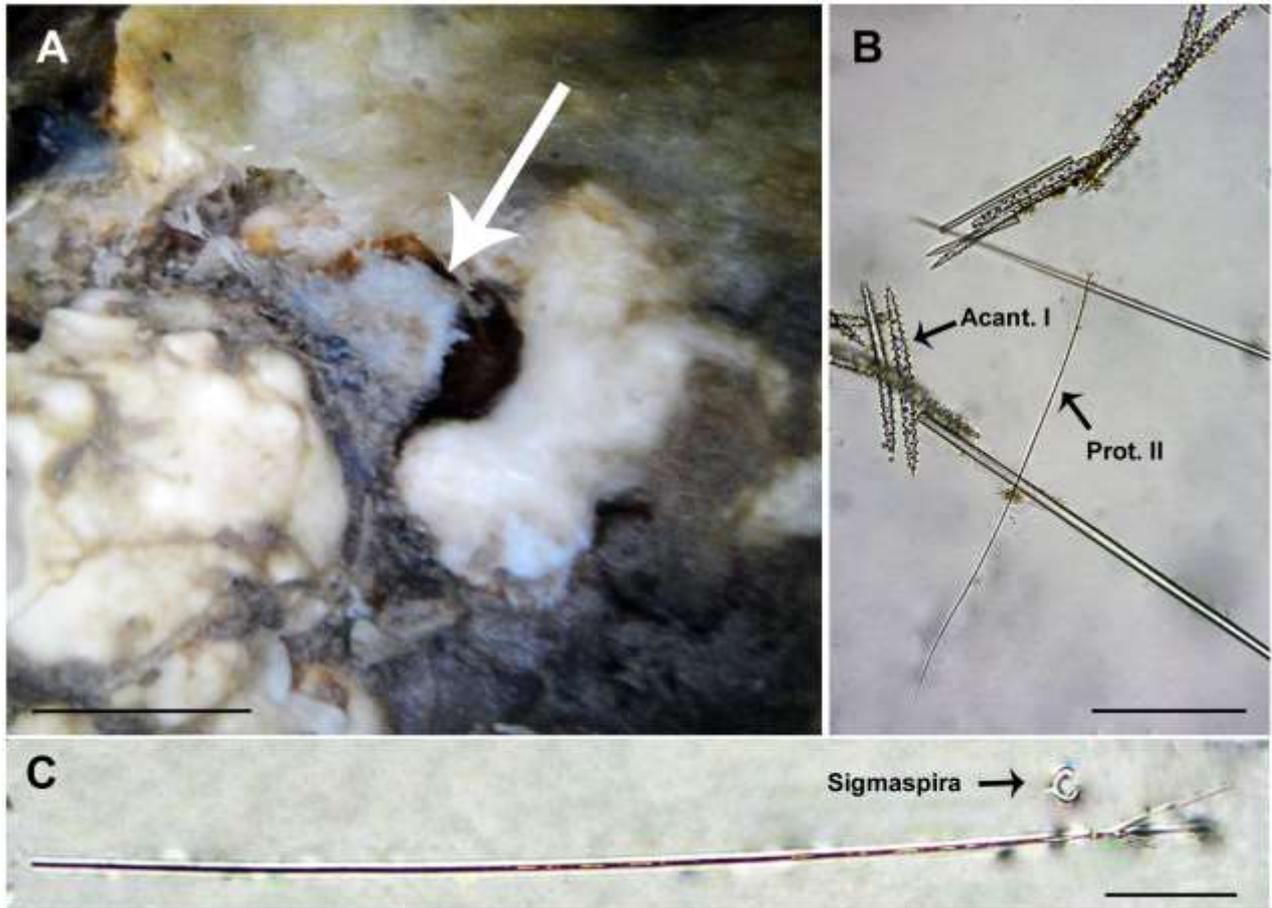
Ecologia: Espécime encontrado fixada numa depressão em um fragmento de rocha a 1,5 m de profundidade. No fragmento também havia uma espécie de esponja incrustante do gênero *Clathria* (*Microciona*).

Distribuição: Endêmica para o Brasil: Bahia (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Acanthotetilla* apresenta sete espécies válidas atualmente (VAN SOEST et al. 2016). Além de *A. walteri*, no Brasil também existe o registro de *Acanthotetilla rocasensis* Peixinho et al. (2007). Ambas as espécies diferem principalmente pela ausência de duas categorias de óxeas em *A. walteri*.

O espécime aqui descrito pertence ao gênero *Acanthotetilla* por apresentar esqueleto radial formado por óxeas, protriênios e grandes acantóxeas (VAN SOEST; RÜTZLER, 2002). A presença de duas categorias de protriênios, duas de acantóxeas e a ausência de anatriênios foram as características morfológicas que nos motivou a identificar o material paraibano como *Acanthotetilla walteri sensu* PEIXINHO et al. (2007). Por fim, o material analisado estar de acordo com a descrição original de *Acanthotetilla walteri* para o Brasil (PEIXINHO et al., 2007) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 86: *Acanthotetilla walteri*. A, seta indica o espécime preservado; B, acantóxeas (=Acant.) e protriênio II (Prot. II); C, um protriênio e uma sigmaspira. Barras de escala: A = 5 mm; B = 300 μ m; C = 50 μ m.



Gênero *Cinachyrella* Wilson, 1925

Definição: Tetillidae com porocálices indiferenciados, sem córtex, sem megascleras auxiliares (traduzido de VAN SOEST; RÜTZLER, 2002).

Espécie-tipo: *Tetilla hirsuta* Dendy, 1889.

Cinachyrella alloclada (Uliczka, 1929)

(Figura 87A–G)

Cinachyrella alloclada Uliczka, 1929: 41; Johnson, 1971: 112; Hechtel, 1976: 252; Wiedenmayer, 1977: 183; Mothes de Moraes, 1980: 76; Alvarez *et al.*, 1990: 362; Santos *et al.*, 1999: 57.

Trachygellius cinachyrella de Laubenfels, 1936: 158.

Cinachyrella rhizophyta sensu Johnson, 1971: 112; Santos *et al.*, 1999: 57 (*non Cinachyrella rhizophyta* Uliczka, 1929 [= *Cinachyrella apion*]).

Cinachyrella alloclada, Rützler, 1987: 200; Atta *et al.*, 1989: 380; Muricy *et al.*, 1991: 1187; Schmahl, 1990: 379; Rützler & Smith, 1992: 149; Muricy *et al.*, 1993: 429; Rodriguez *et al.*, 1997: 1833; Lehnert & van Soest, 1998: 77; Muricy & Moraes, 1998: 215; Lazoski *et al.*, 1999: 300; Lôbo-Hajdu *et al.*, 1999: 319; Santos *et al.*, 1999: 56; Muricy & Silva, 1999: 160; Custódio *et al.*, 2002: 209; Alcolado, 2002: 58; Sarmiento & Correia, 2002: 221; Moraes *et al.*, 2003: 17; Santos *et al.*, 2004: 590; Diaz, 2005: 470; Dresch *et al.*, 2005: 17; Moraes *et al.*, 2006: 166; Muricy & Hajdu, 2006: 35; Cedro *et al.*, 2007: 234; Cárdenas *et al.*, 2009: 6; Barradas *et al.*, 2010: 63; Correia & Sovierzoski, 2010: 1087.

Para mais sinonímias ver MURICY *et al.* (2011).

Material analisado: UFPEPOR 1087; João Pessoa, Estado da Paraíba, col. Lira N.S. *et al.*, 12/III/2010; UFPEPOR 1585, Ponta do Seixas (07°09'16" S 34°47'35" W), João Pessoa, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 05/XI/2013; UFPEPOR 1613, Praia de Tabatinga (7°19'07" S 34°48'01" W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 06/XI/2013; UFPEPOR 1658, Praia de Carapibus (7°17'59" S 34°47'54" W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 31/I/2014; UFPEPOR 1661, Barra de Camaratuba (6°36'06" S 34°57'57" W), Mataraca, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 07/III/2014; UFPEPOR 1694, Praia de Jacumã (7°15'32" S 34°48'18" W), Conde, Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. George Santos, 01/II/2014; UFPEPOR 1739, Praia do Coqueirinho (7°19'14" S 34°47'40" W),

Conde, Estado da Paraíba, prof. 0,5 m, col. George Santos, 08/III/2014; UFPEPOR 1978, Barra de Mamanguape (6°45'38"S 34°55'6" W), Estado da Paraíba, prof. 1 m, col. T. Cavalcanti, 12/XI/2015.

Morfologia externa (Fig. 87A): Esponja com forma subesférica a esférica, com o maior espécime medindo cerca de 6 cm de diâmetro e o menor com 1,5 cm. Superfície muito hispida. Ósculos em porocálices, distribuídos irregularmente pela superfície, com até 9 mm de diâmetro. Consistência firme e incompressível. Coloração amarela escura *in vivo* e bege após fixação.

Morfologia interna (Fig. 87B–C): Esqueleto radial, com coanossoma composto por feixes de óxeas, anatriênios e protriênios que atravessam a superfície (alguns cladomas podem ser vistos). Na região central da esponja o esqueleto é confuso. Sigmaspiras distribuídas por todo o coanossoma e micróxeas concentradas na região ectossomal. **Espículas (Fig. 87D–G):** *Megascleras* - Óxeas I, muito grandes e lisas, geralmente retas ou suavemente curvadas, comp.: 1.999 – 2.761,5 – 3.496 µm; larg.: 31 – 39,6 – 51 µm. Óxeas II, lisas e retas, comp.: 1.030 – 1.192,4 – 1.361 µm; larg.: 13 – 15,5 – 16 µm. Óxeas III, lisas, suavemente curvadas, pouco comum em relação as óxeas I, comp.: 88 – 162,8 – 179 µm; larg.: 2 – 5,1 – 9,3 µm. Protriênios, largura de rabdoma tende a aumentar a partir da base do cladoma, comp. do cladoma: 3008 – 3525,7 – 4099 µm; larg. do rabdoma: 3,2 – 8,5 – 11,8 µm; comp. do cládio: 59 – 135,2 – 177 µm. Anatriênios, bastante comum, comp. do rabdoma: 1.299 – 2.140,5 – 2.762 µm; largura do rabdoma: 3,4 – 5,9 – 8 µm; comp. do cládio: 52 – 88,5 – 101 µm. *Microscleras* - Sigmaspiras, microespinadas, muito curvadas ou torçadas, comp.: 7,9 – 10,2 – 12,8 µm; larg.: 0,7 – 1,0 – 1,3 µm.

Ecologia: Todo o material coletado apresentava uma fina camada de sedimento sobre a superfície, o que ocasionava uma coloração amarronzada a cinza, 0,5 – 1,5 m de profundidade.

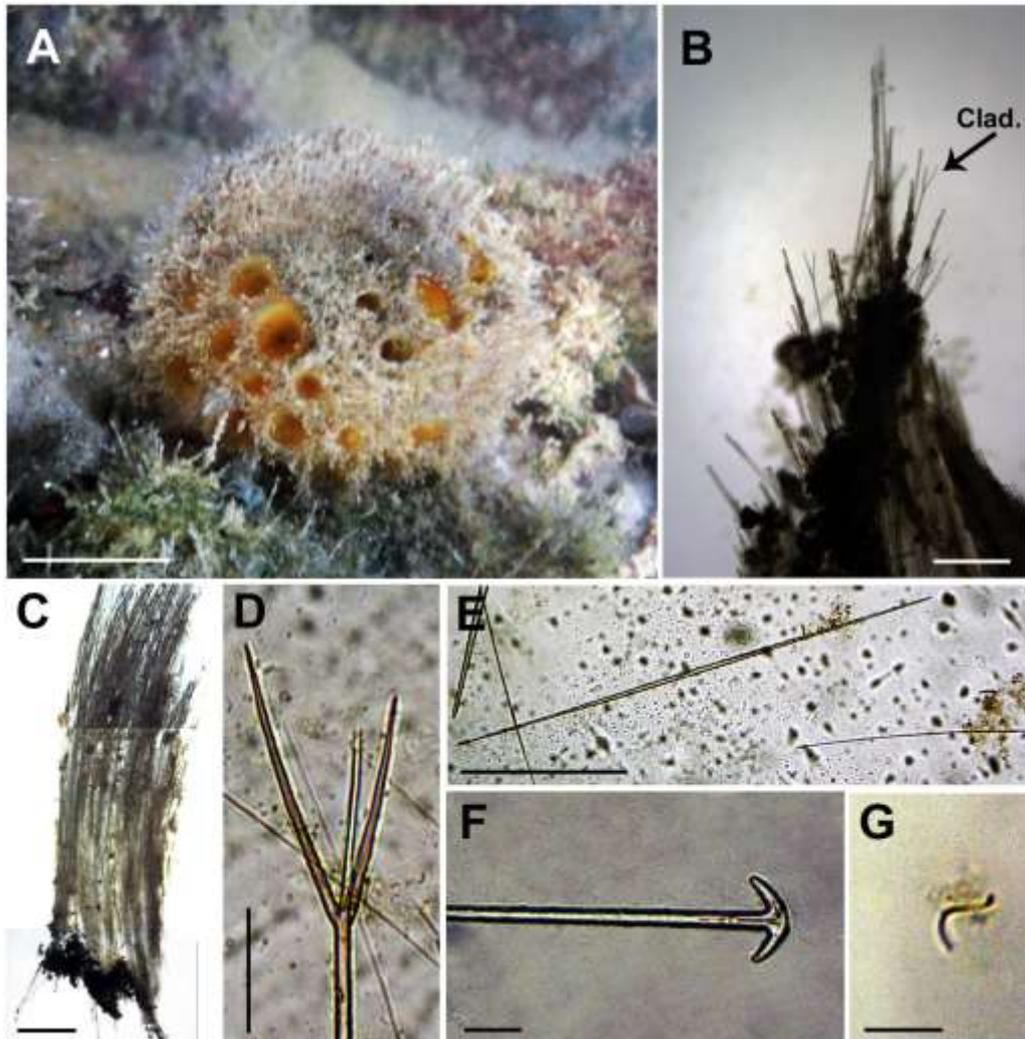
Distribuição: Geórgia, Carolina do Norte, Carolina do Sul, Flórida, Bahamas, Colômbia, Venezuela, Panamá, Cuba, Jamaica, Curaçao, Costa Rica. No Brasil: Ceará, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo (MURICY et al., 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Cinachyrella* apresenta 40 espécies válidas no mundo (VAN SOEST et al., 2016). Além de *Cinachyrella alloclada*, ocorrem no Brasil *Cinachyrella apion* (Uliczka, 1929) e *Cinachyrella kuekenthali* (Uliczka, 1929), que se diferenciam principalmente pelos seus componentes espiculares. A característica diagnóstica principal de *C. alloclada* é a presença de

três categorias de óxeas lisas, ausentes nas demais espécies registradas para o Brasil. Além disso, também se diferencia pela ausência de micróxeas microespinadas, presente em *C. kuekenthali*, e de duas categorias de protriênios e ráfides em *C. apion* (HAJDU et al., 2011).

Os espécimes analisados corresponderam ao gênero *Cinachyrella* pela presença de ósculos em porocálices, esqueleto radial composto por óxeas e triênios, e sigmaspiras espinadas como microsclera. Os espécimes paraibanos estão de acordo com as descrições mais recentes de *Cinachyrella alloclada* para o Atlântico Tropical Ocidental (CARDENAS et al., 2009; HAJDU et al., 2011; MURICY; HAJDU, 2006) no que tange a morfologia externa, conjunto espicular e dimensões das espículas.

Figura 87: *Cinachyrella alloclada*. A, espécime *in situ*; B, corte exibindo o esqueleto ectossomal com alguns cladomas (=clad.) de protriênios projetados além da superfície; C, corte transversal exibindo o coanossoma; D, cladoma de protriênio; E, óxea II e óxea III; F, cladoma de anatriênio; G, sigmaspira. Barras de escala: A = 1 cm; B e C = 500 μ m; D = 80 μ m; E = 150 μ m; F = 50 μ m; G = 10 μ m.



CLASSE HOMOSCLEROMORPHA Bergquist, 1978

Definição: Porifera com larvas cinctoblástula e de incubação embrionárias; exo e endopinacocitos flagelados; membrana basal forrando tanto a coanoderme e pinacoderme; esqueleto, se presente, composto por silicosas tetraxônicas espículas-caltrops- e seus derivados com raios iguais (diodos, triodos, e espículas lofosas), dispostos em torno de uma câmara coanocitária oval a esférica que refletem a estrutura do canal (tipo sileibide ou organização leuconóide); nenhuma diferenciação entre megascleres e microscleres embora as diferenças no tamanho ocorra entre os tipos de espículas; espículas geralmente pequenas (100 µm ou menos), não localizada em qualquer região em particular; câmaras coanocitárias com grandes coanocitos (traduzido de GAZAVE et al., 2012).

Comentários: Nos últimos anos, Homoscleromorpha tem ganhado uma atenção especial devido à sua posição relevante na base da árvore filogenética em Metazoa. A presença de uma membrana basal feita de colagéno do tipo IV é considerada uma sinapomorfia de Eumetazoa e Homoscleromorpha, e isso não é compartilhado com as outras esponjas (BOUTE et al., 1996). Recentemente, estudos filogenéticos com diferentes marcadores moleculares sugeriram que Homoscleromorpha deva ser separada das outras esponjas em uma classe ou mesmo em nível de filo (BORCHIELLINI et al., 2004; ERPENBECK; WÖRHEIDE, 2007; GAZAVE et al., 2012; PHILLIPPE et al., 2009; NIELSEN, 2012). A classe Homoscleromorpha é cosmopolita, ocorrendo desde o equador até os pólos e do intertidal ao mar profundo. No entanto, apesar da sua importância, pouco se sabe sobre sua diversidade e distribuição na maioria das regiões o mundo (DOMINGOS et al., 2015).

ORDEM HOMOSCLEROPHORIDA Dendy, 1905

Definição: Igual ao da classe (veja GAZAVE et al., 2012; MURICY; DIAZ, 2002).

Família PLAKINIDAE Schulze, 1880

Definição: As espécies são muitas vezes incrustantes, lobada, mas as espécies massivas são comuns em alguns gêneros (*Plakortis* Schulze, 1880; *Plakinastrella* Schulze, 1880); superfície é geralmente lisa ou microhispida e consistência varia de suave a cartilaginosa. Todos os gêneros

possuem exo e endopinacocitos flagelados, uma membrana basal que revestem tanto coanoderme e a pinacoderme, câmara coanocitária oval a esférica com uma organização tipo sileibide ou leuconóide, e larvas incubadas tipo cinctoblástula única; espículas, quando presentes, são peculiares tetractinas (caltraps) e derivadas. Os gêneros se distinguem principalmente, por quatro caracteres morfológicos: presença de um esqueleto silicoso; presença de um córtex associado com um sistema aquíferos leuconóide e mesoílo bem desenvolvido ou um sistema aquífero sileibide com mesoílo e ectossoma pouco desenvolvido; número de classes de tamanho de espícula; e presença e tipo de ramificações nas actinas dos caltraps (espículas tetractinais), com três morfologias distintas geralmente reconhecidas (traduzido de MURICY; DIAZ, 2002).

Gênero *Plakortis* Schulze, 1880

Definição: Plakinidae com um esqueleto formado por pequenos diodos e triodos em diferentes abundâncias. Diactinas derivadas de “microscleras” (microrrabdos) podem estar presentes em algumas espécies (traduzido de MURICY; DIAZ, 2002).

Espécie-tipo: *Plakortis simplex* Schulze, 1880: 430 (por designação original).

***Plakortis angulospiculatus* (Carter, 1879)**

(Figura 88A–D)

Suberites angulospiculatus Carter, 1879b: 346.

Plakortis angulospiculatus, van Soest, 1981: 3; Wintermann-Kilian & Kilian, 1984: 121; Zea, 1987: 222; Kobluk & van Soest, 1989: 1210; Alvarez et al., 1990: 362; Diaz & van Soest, 1994: 103; Muricy & Moraes, 1998: 215; Alcolado, 2002: 56; Santos et al., 2002b: 387; Diaz, 2005: 473; Moraes & Muricy, 2003: 386; Epifanio et al., 2005: 1367; Moraes et al., 2006: 168; Kossuga et al., 2008: 337; Muricy et al., 2008: 38.

Para mais sinonímias ver MURICY *et al.* (2011).

Material analisado: UFPEPOR 1913, Areia Vermelha (07°00'41,95”S 034°48'58,02”W), Cabedelo, Estado da Paraíba, prof. 1,5 m, col. George Santos, 07/V/2015.

Morfologia externa (Fig. 88A): Esponja espessamente incrustante a massiva (1 cm de espessura), superfície suavemente conulosa e hispida, consistência compressível, cor *in vivo* marrom alaranjado externamente e marrom claro internamente, torna-se marrom acinzentada após a fixação em álcool 92%. Apenas um óculo foi visto no topo (2 mm de diâmetro).

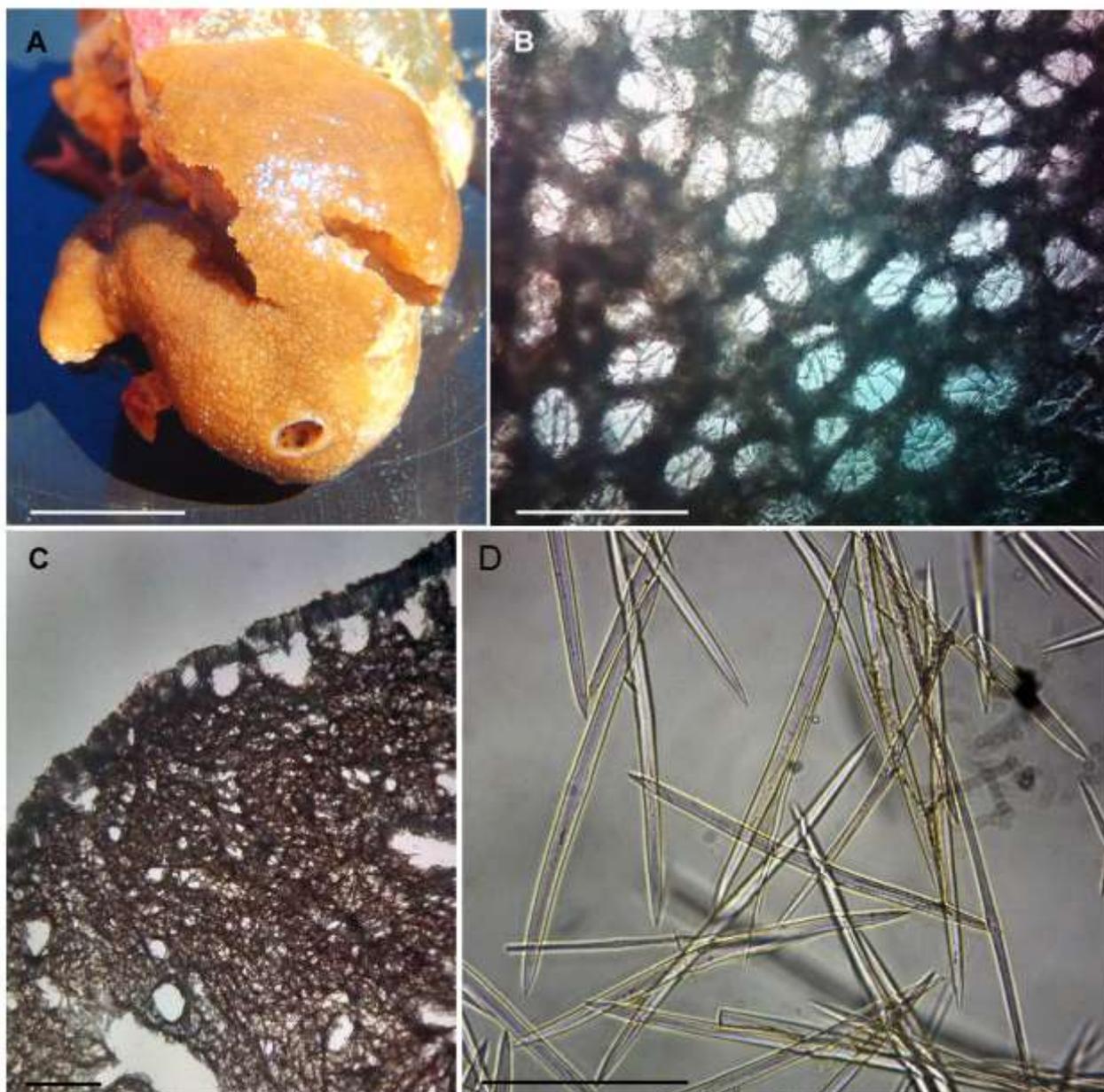
Morfologia interna (Fig. 88B–C): Esqueleto ectossomal é reticulado em corte tangencial, no corte transversal existem algumas colunas alternadas e cavidades subdermais. Esqueleto coanossomal com espículas difusamente distribuídas a reticulado, em algumas regiões podem existir espaços arredondados e/ou ovais. **Espículas (Fig. 88D):** diodos regulares, lisos, suavemente curvos e alguns sinuosos, comp. 124 – **145,4** – 169 μm e larg. 2,4 – **4,8** – 7,1 μm ; triodos irregulares, muito raros (n=5) e geralmente quebrados, comp. 66 – **85,5** – 96 μm e larg. 4 – 8 μm (comprimento da actina maior).

Ecologia: Coletada em fenda com pouca luminosidade, sob aglomerados calcáreos (rodolitos), 1,5 m de profundidade.

Distribuição: Bermuda, Flórida, Cuba, Jamaica, Porto Rico, Belize, Ilhas Virgens Americanas, Bahamas, Bonaire, Panamá, Colômbia, Bonaire, Curaçao, Venezuela. No Brasil: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Sergipe, Bahia (MURICY et al. 2011) e Paraíba (presente estudo).

Comentários: O gênero *Plakortis* apresenta 27 espécies válidas no mundo sendo 12 para o Atlântico Tropical Ocidental, destas, cinco são para a costa brasileira (VAN SOEST et al., 2015). *Plakortis angulospiculatus* foi descrita originalmente por Carter (1879) como *Suberites angulospiculatus*. *Plakortis angulospiculatus* apresenta uma enorme variação na forma, cor e morfologia das espículas, ao longo do atlântico tropical ocidental, sendo provavelmente um complexo de espécies, indistinguíveis morfologicamente por métodos tradicionais (MORAES, 2011; MURICY & DÍAZ, 2002; MORAES; MURICY, 2003; ZEA, 1987). O espécime paraibano assemelha-se aos demais espécimes descritos na costa brasileira (MURICY; MORAES op. cit.) devido à presença de diodos robustos (<200 μm), triodos regulares e a cor marrom-clara. Entretanto, apresenta cáltropes irregulares, nunca antes registrados nas populações do Brasil, que embora não sejam comuns na espécie, constam nas diagnoses do gênero propostas por Díaz e van Soest (1994) e Muricy e Díaz (2002). Essa variação pode estar relacionada também com as variações intraespecíficas existentes entre as populações do Brasil ou ser uma espécie diferente das demais.

Figura 88: *Plakortis angulospiculatus*. A, espécime recém coletado; B, corte exibindo o esqueleto ectossomal em vista tangencial; C, corte transversal exibindo o coanossoma; D, diodos. Barras de escala: A = 500 mm; B = 200 μ m; C = 500 μ m; D = 50 μ m.



5 DISCUSSÃO

5.1 ASPECTOS TAXONÔMICOS

No presente estudo, foram analisados 501 indivíduos dos quais 320 foram identificados até o nível específico. Sendo assim, foram fornecidas 69 caracterizações de 60 espécies e de 9 morfotipos (Tab. 16) compreendendo duas classes (Homoscleromorpha e Demospongiae), 14 ordens e 29 famílias, sendo *Plakortis angulospiculatus* a única representante da Classe Homoscleromorpha. Antes da realização desse trabalho, existiam 29 registros de esponjas marinhas para o Estado da Paraíba (Tab. 1). A partir dos resultados obtidos nesse estudo, esse número foi ampliado para 77 espécies. Entretanto, é possível que estes números se tornem mais expressivos, com a identificação de todas as esponjas das Classes Calcarea e Demospongiae coletadas durante este estudo. Das 60 espécies caracterizadas, 48 representam novos registros para a costa paraibana e 10 constituem novas espécies para a ciência, sendo quatro os primeiros registros dos gêneros *Cladocroce*, *Damiria*, *Callyx* e *Clathria* (*Axosuberites*) para o Brasil (este último é o primeiro registro do gênero para o Atlântico Tropical). Dos 29 registros de esponjas marinhas já registradas para a costa paraibana, apenas 12 foram encontradas no presente estudo: *Chondrilla nucula*; *Cinachyrella alloclada*; *Tedania* (*Tedania*) *ignis*; *Amphimedon viridis*; *Cliona varians*; *Cliona celata*; *Dysidea robusta*; *Placospongia* **sp. nov.** (como *Placospongia melobesioides sensu* LEONEL et al., 2011); *Geodia gibberosa*; *Ircinia strobilina*; *Ircinia felix* e *Niphates erecta*. A ausência da maior parte das espécies previamente registradas, pode ser explicada pelo tipo de ambiente que foi realizada a coleta, sendo aqui majoritariamente entre-mares, se contrapondo ao trabalho de Boury-Esnault (1973), onde 9 espécies são proveniente de dragagem. Adicionalmente outros 4 registros de esponja (BOROJEVIC; PEIXINHO, 1976) pertencem a Classe Calcarea, que ficou fora do escopo do presente trabalho. Neste sentido, apesar do presente trabalho ampliar de forma significativa o conhecimento da biodiversidade do litoral paraibano, se torna ainda estratégico que inventários com uso de equipamento autônomo de mergulho e/ou dragagens, para o real conhecimento desta espongiofauna.

A ordem mais representativa no presente estudo foi Poecilosclerida, com 20 espécies/morfotipos (corresponde a cerca de um quarto do número total de espécies recentes de Poecilosclerida para o Brasil (MURICY, 2016)), seguida de Haplosclerida, com 13 espécies; Suberitida e Tetractinellida, ambas com sete espécies; Dictyoceratida com cinco espécies; Axinellida com quatro espécies; Clionaida e Tethyida, ambas com três espécies; Verongida com duas espécies; Agelasida, Bubarida, Chondrillida, Chondrosiida e Homosclerophorida com uma

espécie. Segundo Hooper e van Soest (2002), Poecilosclerida é caracterizada por apresentar a maior diversidade de esponjas em termos de números de espécies e variedade de caracteres morfológicos. Esse resultado segue os padrões de diversidade de poríferos para o Brasil, onde Poecilosclerida e Haplosclerida são as ordens mais representativas (CEDRO et al., 2007; HAJDU et al., 2011; LEONEL et al., 2011; MORAES, 2011; MURICY; HAJDU, 2006; MURICY et al., 2008).

As espécies mais abundantes dentre os pontos amostrados foram *Tedania (T.) ignis* (15 registros), *Halichondria (H.) sp. nov.* (13), *Haliclona (Re.) manglaris* (12), *Placospongia sp. nov.* (11), *Haliclona (Re.) implexiformes* (8), *Cinachyrella alloclada* (7), *Stelletta beae* (6), *Amorphinopsis atlantica* (5), *Clathria (C.) nicoleae* (5), *Clathria (Mi.) crassitoxa* (4) e *Chondrilla nucula* (4). 49 espécies/morfotipos tiveram registros em apenas uma localidade (Tab. 16). Os gêneros ocorrendo com um elevado número de espécies/morfotipos são *Clathria* Schmidt, 1862 (11 espécies), *Haliclona* Grant, 1836 (6) e *Mycale* (Gray, 1867) (5).

5.2 DISTRIBUIÇÃO

O entendimento dos padrões atuais de distribuição de poríferos passa pelo estudo de seu potencial de dispersão, que aparenta ser bastante limitado na maioria das espécies. Isto porque observou-se diversas vezes que as larvas de esponjas, além de ter vida curta, com fase livre natante muito rápida, logo em seguida tornam-se demersais, ou seja, rastejantes sobre o fundo. Isto explicaria, em parte, a existência de agrupamentos (cenoses) distintos de esponjas, mesmo em escala bastante reduzida, também conhecido como padrão de distribuição do tipo “colcha de retalhos”, ou em manchas (HAJDU et al., 2011).

A espongiofauna do Estado da Paraíba é bastante semelhante à composição faunística típica do Atlântico Tropical Ocidental, tendo como principais regiões similares o Caribe e áreas adjacentes. Das 74 espécies registradas no Estado da Paraíba, 34 espécies apresentam distribuição caribenha (VAN SOEST et al., 2016). Desde a década de 70 que a afinidade da espongiofauna do Nordeste brasileiro com a espongiofauna caribenha vem sendo mencionada. Os trabalhos de Hetchel (1976) e Collette e Rützler (1977) demonstraram a capacidade de dispersão dos poríferos entre essas duas regiões, mesmo possuindo barreiras nas suas rotas de dispersão, como as desembocaduras dos Rios Orinoco e Amazonas. No entanto, as esponjas podem ultrapassar a barreira formada por esses rios através da entrada das larvas nas correntes oceânicas ou por colonização passo a passo nessa região, visto que estudos sedimentológicas feitas por Ottmann (1959) sugeriram a presença de substrato adequado para fixação de Demospongiae (COLLETTE; RÜTZLER, 1977; HETCHEL, 1976). A corrente oceânica que influencia na distribuição da fauna

recifal da região de plataforma, como demonstrado para peixes e esponjas por Collette & Rützler (1977) e Rocha (2003), é uma subcorrente costeira que se desloca para sudeste do alinhamento de ilhas da entrada do Caribe para o Nordeste do Brasil (MORAES, 2006).

Por outro lado, parte deste suposto compartilhamento de fauna é o resultado de trabalhos sem o aprofundamento taxonômico necessário. Por exemplo, o próprio trabalho Hechtel (1976) que gerou uma lista de esponjas para o Nordeste Brasileiro contém vários equívocos taxonômicos (MURICY et al., 2011). Esta lista foi utilizada por Collette e Ruzler (1977) para fazer sua análise do compartilhamento das faunas do Nordeste com o Caribe. Na medida que ocorre uma análise taxonômica mais aprofundada do material brasileiro, percebe-se que as espécies das duas localidades disjuntas (Brasil e Caribe) são espécies distintas. Santos et al. (2014), invalidaram os registros de *Amphimedon erina* (De Laubenfels, 1936) e *A. complanata* (Duchassaing, 1850) identificando-as como *Amphimedon viridis* e *Halichondria* sp. respectivamente para o Brasil. Neste trabalho algumas espécies foram reavaliadas e vista que na verdade eram novas para ciência ao invés de ser coespecíficas com as populações do Caribe (Anteriormente: *Halichondria* (*Halichondria*) *melanadocia*, Agora: *Halichondria* (*Ha.*) **sp. nov.**; Anteriormente: *Neopetrosia carbonaria*, agora: *Calyx* **sp. nov.**2).

Com relação aos estados nordestinos adjacentes, a espongiofauna paraibana apresentou maior afinidade com Pernambuco, compartilhando 27 espécies (20,2%), seguida da Bahia com 25 espécies (18%), Rio Grande do Norte com 23 espécies (17%), Alagoas e Ceará com 19 (14%) e 18 (13,5%) espécies respectivamente, Sergipe e Maranhão ambos compartilhando cinco espécies (3,7%) e Piauí compartilha uma espécie (0,75%) (MURICY et al., 2011). Hetchel (1976) relatou a possível eficácia do Rio São Francisco como barreira para a dispersão das esponjas, justificando assim, a descontinuidade observada entre a espongiofauna entre a Paraíba e a Bahia. Contudo, Hetchel (1976) afirmou que a escassez de dados obtidos naquela época não permitiu uma comparação detalhada entre as espongiofaunas desses dois Estados. Além disso, espécies foram coletadas por Boury-Esnault (1973) em substrato de areia composta por lamas e conchas nos litorais da Paraíba/Pernambuco/Sergipe, sugerindo assim uma distribuição contínua. Conhecer os padrões biogeográficos é útil para a execução de planos de manejo integrados, principalmente de uma forma multidisciplinar, incluindo outras áreas das ciências e afins, como a geologia, oceanografia e paleontologia (HUGHES et al., 2002; MORAES, 2011; ROBERTS, 1997).

A partir dos resultados obtidos pelo presente estudo pudemos reconhecer a presença de uma rica espongiofauna na costa paraibana, como também a ocorrência de uma distribuição contínua desses organismos no Nordeste brasileiro, dado ao grande número de espécies

compartilhadas entre a Paraíba e os Estados de Pernambuco, da Bahia, Rio Grande do Norte, Alagoas e do Ceará. Com relação ao menor número de espécies compartilhadas com Sergipe, Maranhão e Piauí, atribuímos esse fato ao maior esforço amostral e desenvolvimento taxonômico nos outros estados nordestinos, ao contrário do que ocorre no Maranhão e Piauí. A falta de informações taxonômicas básicas sobre o grupo nessas regiões dificulta a realização de estudos quantitativos, ecológicos e biogeográficos. Esta deficiência de conhecimento impede o uso das esponjas como indicadores ambientais nestes locais, por exemplo, ou como espécies-chave na conectividade das Unidades de Conservação próximas. No caso do Sergipe, os estudos se iniciaram recentemente, sendo concentrado em poucos trabalhos publicados (SANDES; PINHEIRO, 2013; 2014; 2015). Além disso, tais trabalhos foram resultados de coletas realizadas por draga e/ou arrasto, hábitat totalmente diferente (mais profundo) e inexistente daqueles que ocorrem na plataforma continental da Paraíba, podendo também justificar o pequeno número de espécies compartilhadas entre esses estados. Sendo assim, o número de espécies compartilhadas entre a Paraíba e estes três estados (Sergipe, Maranhão e Piauí) é subestimado, ainda que possa existir um grande número de espécimes não identificados coletados em todos estes locais depositados nas coleções ou, simplesmente, existe uma subamostragem nessas regiões (CEDRO et al., 2007; 2011; HAJDU et al., 1996; MURICY; MORAES, 1998;).

Em relação a distribuição dos poríferos marinhos no Estado da Paraíba, tanto nas praias do litoral norte quanto nas do litoral sul percebemos uma separação clara entre as áreas com terraços de abrasão marinha e ambientes recifais. Assim, as praias mais próximas entre si e com formação similar apresentam praticamente quase a mesma composição faunística. Isto foi observado entre Carapibus e Coqueirinho do Sul e entre a Baía da Traição e Barra de Mamanguape (Fig. 1, 2, 4 e 89; Tab. 16). No entanto, uma baixa semelhança geral das áreas mostra que as regiões são heterogêneas com microhabitats distintos interagindo de diferentes formas, propiciando diferenças faunísticas inclusive entre as áreas próximas. A Baía da Traição, assim como a Barra de Mamanguape, são áreas que apresentam uma enseada protegida por recifes próximos à costa. As coletas foram realizadas principalmente na face interna destes recifes, por ser uma área de menor hidrodinamismo, que propicia a colonização de esponjas nas paredes verticais do recife, embaixo das rochas e em fendas ou locas. Já em Barra de Mamanguape, apesar de aparentemente sofrer variações maiores de sua salinidade, possui alta diversidade de espécies, provavelmente por suas águas ricas em nutrientes. Já no Pier de Cabedelo, outra localidade com forte influência de água doce, o número de espécies foi baixo (Tab. 16).

Nas regiões com terraços de abrasão marinha, como por exemplo: Cabo Branco; Carapibus; Tabatinga e Coqueirinho, a diversidade de espécies de esponjas poderia ser explicada

pelo acúmulo de pedras com superfícies irregulares em vários pontos dos locais amostrados (Figuras 2 e 89). No caso de Carapibus, esta foi a localidade mais amostrada devido a longa extensão do banco de arenito somado as dificuldades em remover as pedras, o que necessitou de tempo e de coletas adicionais afim de coligir o máximo de amostras possíveis. Nessas quatro localidades, as pedras erodidas pela ação das ondas, possuem fendas que facilitam o recrutamento das espécies em locais mais protegidos e que sofrem menos turbulência marinha, além da disponibilidade de alimento e estabilidade das rochas. De acordo com Muricy et al. (1991) os habitats crípticos são os que possuem maior riqueza de espécimes por possuírem uma menor exposição à luz e a sedimentação. Muitas dessas espécies permanecem desconhecidas da ciência devido aos métodos de coleta indiretos (HAJDU et al. 1992). Em algumas regiões (como o Pier de Cabedelo, Areia Vermelha), a baixa riqueza de espécies deve-se realmente ao pequeno esforço amostral ou a baixa densidade de espécies de esponjas em cada localidade, colonizando apenas aquelas que possuem distribuição em toda a costa. Nos Naufrágios, a baixa riqueza de espécies deve-se também ao pequeno esforço amostral ou a baixa densidade de espécies de esponjas em cada localidade. No entanto, ambas espécies (uma em cada naufrágio) só foram encontradas nestas localidades possivelmente devido a batimetria superior (16–20 m de profundidade) aos demais pontos de coleta.

Os dados levantados neste estudo não permitem afirmar se a diferença no número de espécies entre as áreas tem alguma relação com os tipos de formação recifal, no entanto, é provável que este fator, aliado a outros, tais como a distância da costa e o próprio grau de impacto antropogênico na área podem exercer alguma influência sobre a composição de espécies de determinadas áreas.

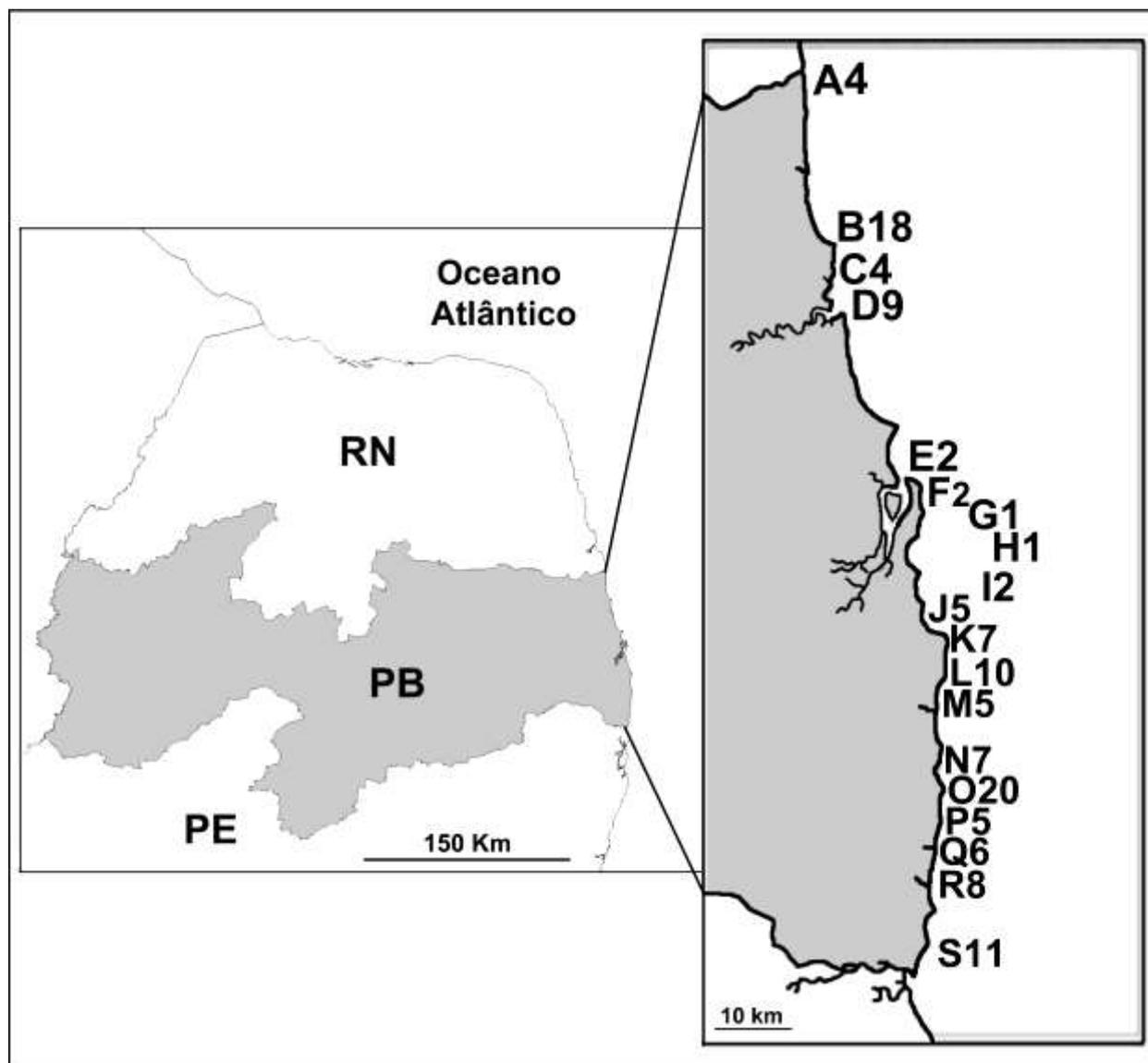
Tabela 16 – Presença (X) das espécies nas 19 estações amostradas que ocorreram esponjas na plataforma continental do Estado da Paraíba.

Espécies	Estações																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
<i>Aaptos</i> sp. nov.																			X
<i>Agelas sventres</i> Lehnert & van Soest, 1996								X											
<i>Acanthotetilla walteri</i> Peixinho <i>et al.</i> , 2007																			X
<i>Aplysina cauliformis</i> (Carter, 1882)										X									
<i>Aplysina lactuca</i> Pinheiro <i>et al.</i> , 2007										X									
<i>Amphimedon viridis</i> Duchassaing & Michelotti, 1864														X					X
<i>Amorphinopsis atlantica</i> Carvalho <i>et al.</i> , 2004				X										X	X				X
<i>Calyx</i> sp. nov.1															X				
<i>Calyx</i> sp. nov.2															X				
<i>Cinachyrella alloclada</i> (Uliczka, 1929)	X			X							X			X	X	X	X		
<i>Cyamon vickersii</i> (Bowerbank, 1864)		X																	
<i>Cyamon agnani</i> (Boury-Esnault, 1973)*																			
<i>Clathria</i> (<i>Axosuberites</i>) sp. nov.				X															
<i>Clathria</i> (<i>Cl.</i>) <i>nicoleae</i> Barros <i>et al.</i> , 2013										X									
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) <i>achelata</i> Sandes & Pinheiro, 2015		X																	
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) <i>crassitoxa</i> Santos & Pinheiro, 2014		X																	
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) <i>trairae</i> Santos & Pinheiro, 2014		X																	
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.1		X																	
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.2																X			
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.3												X							
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.4		X																	
<i>Clathria</i> (<i>Microciona</i>) sp.5											X	X							
<i>Clathria</i> (<i>Thalysias</i>) <i>minuta</i> (van Soest, 1984)		X	X																
<i>Cladocroce cealum</i> Santos <i>et al.</i> , 2014		X		X															X
<i>Chalinula molitba</i> (de Laubenfels, 1949)		X																	
<i>Chondrosia collectrix</i> (Schmidt, 1870)												X						X	
<i>Chondrilla nucula</i> Schmidt, 1862												X					X	X	X

<i>Plakortis angulospiculatus</i> (Carter, 1879)						X													
<i>Stelletta beae</i> Hajdu & Carvalho, 2003		X		X									X						
<i>Stelletta gigas</i> (Sollas, 1886)*																			
<i>Strongylacidon oxychaetum</i> Menegola <i>et al.</i> , 2011							X												
<i>Suberites aurantiacus</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)				X											X				
<i>Tethya maza</i> Selenka, 1879			X															X	
<i>Tedania (Tedania) ignis</i> (Duchassaing & Michelotti, 1864)		X			X					X			X	X	X	X	X	X	X
<i>Timea</i> sp.1	X									X	X								
<i>Timea</i> sp.2														X					
<i>Terpios fugax</i> Duchassaing & Michelotti, 1864		X			X	X													
<i>Terpios manglaris</i> Rützler & Smith, 1993	X																		
<i>Topsentia ophiraphidites</i> (de Laubenfels, 1934)*																			
Total	4	1	4	9	2	2	1	1	2	5	7	10	5	7	20	5	6	8	11

Legenda: 1, Barra de Camaratuba; 2, Baía da Traição; 3, Coqueirinho do Norte; 4, Barra de Mamanguape; 5, Pier de Cabedelo; 6, Areia Vermelha; 7, Naufrágio do Alvarenga; 8, Naufrágio do Queimado; 9, Pomar das Esponjas; 10, João Pessoa; 11, Cabo Branco; 12, Ponta do Seixas; 13, Penha; 14, Jacumã; 15, Carapibus; 16, Tabatinga; 17, Coqueirinho do Sul; 18, Tambaba; 19, Pedra da Galé. (*) espécies paraibanas mas sem dados sobre a localidade.

Figura 89: Mapa ao longo da costa da Paraíba com as 19 localidades amostradas e o número de espécies de esponjas em cada: A, Barra de Camaratuba; B, Baía da Traição; C, Coqueirinho do Norte; D, Barra de Mamanguape; E, Pier de Cabedelo; F, Areia Vermelha; G, Naufrágio do Alvarenga; H, Naufrágio do Queimado; I, Pomar das Esponjas; J, João Pessoa; K, Cabo Branco; L, Ponta do Seixas; M, Penha; N, Jacumã; O, Carapibus; P, Tabatinga; Q, Coqueirinho do Sul; R, Tambaba; S, Pedra da Galé.



6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O número de espécies georeferenciadas para a costa da Paraíba aumentou de 29 para 77.
- Das 60 espécies registradas neste trabalho, 10 são potenciais novas espécies.
- O Estado da Paraíba apresenta uma fauna de poríferos da Classe Demospongiae mais rica do que se supunha, uma vez que inúmeros novos registros efetuados nesta tese incluem não apenas espécies, mas também gêneros e famílias.
- Várias espécies tiveram uma distribuição restrita ao longo das estações de coleta, dando indícios da existência de vários habitats na costa do Estado da Paraíba.
- Apesar de terem sido estudados materiais coletados em substratos artificiais e naturais tanto de zona de entremarés quanto de infralitoral, os resultados aqui obtidos ainda são subestimados, visto que a maioria das coletas foi realizada em região de entremarés.
- Como quase a metade do material analisado também foi proveniente de coleções científicas, muitos exemplares foram de coletas esporádicas de diversos projetos de pesquisa ficando várias localidades pouco amostradas. Assim, o infralitoral era subamostrado, bem como locais com formação de algas coralineas (rodolitos) e a parte externa dos recifes.
- A costa da Paraíba é formada por habitats que sofrem grande impacto da erosão marinha, como terraços de abrasão, *beach rocks* e ambientes recifais, que criam superfícies rochosas irregulares que fornecem microhabitats diversos para a colonização das esponjas.
- A diversidade de ambientes na costa paraibana pode proporcionar uma variedade de ecossistemas com uma diversidade de fauna ainda não conhecida e que necessita ser ainda mais explorada.
- A informação revelada nos resultados aqui apresentados é importante para o desenvolvimento de avaliações de desempenho e de estratégias de proteção ambiental no futuro.

REFERÊNCIAS

- ACKERS, R. G. & MOSS, D. (1987). Current problems with field recognition and species differentiation in shallow water British sponges. In: Earll, R.; Gubbay, S. (Ed.). *Marine Recordings*. Marine Conservation Society: Herefordshire, UK, 22–27.
- AGUILAR-CAMACHO, J. M. & CARBALLO, J. L. (2010). First record of Cladocroce (Porifera: Haplosclerida: Chalinidae) from the Eastern Pacific ocean with the description of Cladocroce reina sp. nov.. *Zootaxa*, 2603, 65-68.
- ALCOLADO, P. M. & HERRERA, A. (1987). Efectos de la contaminación sobre las comunidades de esponjas en el litoral de La Habana, Cuba. *Reporte de Investigación del Instituto de Oceanología*, 68, 1-24.
- ALCOLADO, P. M. (1984). Nuevas especies de esponjas encontradas en Cuba. *Poeyana*, 271, 1-22.
- ALCOLADO, P. M. (2002). Catálogo de las esponjas de CubaCata. *Avicennia*. 15, 53-72.
- BARBOSA, J. H. A. J. & LEONEL, R. M. V. (2003). Sobre a comunidade de crustáceos em algas de entre-marés: Uma ênfase aos Brachyura. *Cad. Camilliani Rev. Faculd.*, 4(1), 19–29.
- BARROS, L. V., SANTOS, G. G. & PINHEIRO, U. (2013). *Clathria* (*Clathria*) Schmidt, 1862 from Brazil with description of a new species and a review of records (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera). *Zootaxa*, 3640, 284–295.
- BECKING, L. (2013). Revision of the genus Placospongia (Porifera, Demospongiae, Hadromerida, Placospongiidae) in the Indo-West Pacific. *ZooKeys*. 298, 39-76.
- BELL, J. J. & SMITH, D. (2004). Ecology of sponges in the Wakatobi region, south-eastern Sulawesi, Indonesia: richness and abundance. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 84, 581–591.
- BERGQUIST, P. R. & COOK, S. D. C. (2002). Family Dictyodendrillidae Bergquist, 1980. In: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (Eds.), *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, pp. 1072–1076.
- BERGQUIST, P. R. (1965). The Sponges of Micronesia, Part I. The Palau Archipelago. *Pacific Sciences*, 19(2), 123–204.

- BERGQUIST, P. R. **Sponges**. Los Angeles: University of California Press, 1978. 268 p.
- BERLINCK R. G. S., HAJDU, E., ROCHA, R. M., OLIVEIRA, J. H. H. L., HERNÁNDEZ, I. L. C., SELEGHIM, M. H. R., GRANATO, A. C., ALMEIDA, E. V. R., NUÑEZ, C. V., MURICY, G., PEIXINHO, S., PESSOA, C., MORAES, M. O., CAVALCANTE, B. C, NASCIMENTO, G. G. F, THIEMANN, O. M., SILVA M., SOUZA, A. O., SILVA, C. L. & MINARINI, P. R. R. (2004). Challenges and rewards of research in marine natural products chemistry in Brazil. *Journal of Natural Products*, 67, 510-522.
- BISPO, A. (2015). *Taxonomia do gênero Grant, 1835 (Demospongiae: Haplosclerida: Chalinidae) do Brasil*. Dissertação (Mestrado), Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 154p.
- BISPO, A.; CORREIA, M. D. & HAJDU, E. (2014). Two new shallow-water species of *Haliclona* from north-eastern Brazil (Demospongiae: Haplosclerida: Chalinidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*. First View 1-13.
- BORCHIellini, C., CHOMBARD, C., MANUEL, M., ALIVON, E.; VACELET, J. & BOURY-ESNAULT, N. (2004). Molecular phylogeny of Demospongiae: implications for classification and scenarios of character evolution. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 32, 823–837.
- BOROJEVIC, R. & PEIXINHO, S. (1976). Éponges calcaires du nord-nord-est du Brésil. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*, 3(402), 988–1036.
- BOURY-ESNAULT, N. (1973): Campagnes de la Calypso au large des côte atlantique de l'Amerique du Sud (1961-1962). I.29. Spongiaires. *Rés. Scient. Camp. Calypso*, 10, 263–295.
- BOURY-ESNAULT, N. (2002). Order Chondrosida Boury-Esnault & Lopes, 1985. Family Chondrillidae Gray, 1872. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), 291-298.
- BOUTE, N., EXPOSITO J. Y., BOURY-ESNAULT N., VACELET J., NORO N., MIYAZAKI K., YOSHIZATO K. & GARRONE R. (1996). Type IV collagen in sponges, the missing link in basement membrane ubiquity. *Biology of the Cell*, 88, 37–44.
- BOWERBANK, J. S. (1864). *A monograph of the British Spongiadae. Volume 1*. Ray Society, London, 290p.

BRANNER, J. C. (1904). *The sand stone reefs of Brazil: Their geological and geographical relations, with a chapter on the coral reefs*. Cambridge, Mass., Usa: Bulletin of the Museum of comparative Zoology.

CAMPOS, M., MOTHE, B., ECKERT, R. & VAN SOEST, R. W. M. (2005). Haplosclerida (Porifera: Demospongiae) from the coast of Maranhão State, Brazil, Southwestern Atlantic. *Zootaxa*, 963, 1–22.

CÁRDENAS, P., MENEGOLA, C., RAPP, H. T. & DÍAZ, M. C. (2009). Morphological description and DNA barcodes of shallow-water Tetractinellida (Porifera: Demospongiae) from Bocas del Toro, Panama, with description of a new species. *Zootaxa*, 2276, 1–39.

CÁRDENAS, P., PÉREZ, T. & BOURY-ESNAULT, N. (2012). Sponge Systematics Facing New Challenges. *Advances in Marine Biology*, 61, 79-209

CARTER, H. J. (1870). On two new Species of Subspherous Sponges, with Observations. *Annals and Magazine of Natural History*, (4) 6(32),176-182, pl. XIII

CARVALHO, F. A. F. (1982). *Bionomia bêntica do complexo recifal no litoral do Estado da Paraíba*. Tese (Doutorado) - Departamento de Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo, São Paulo, 134p.

CARVALHO, M. (2013). *SINAU – Sistema de informações de naufrágios*. Disponível em <http://www.naufragiosdobrasil.com.br/sinau.htm>. Acessado em 19-12-2014.

CARVALHO, M. S. & HAJDU, E. (2001). Comments on Brazilian Halichondria Fleming (Halichondriidae, Halichondrida, Demospongiae), with the description of four new species from the São Sebastião Channel and its environs (Tropical Southwestern Atlantic). *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (Supl. 1), 161–180.

CARVALHO, M. S. & HAJDU, E. (2004). *Dragmaxia anomala* sp.n. (Demospongiae: Halichondrida) from the southwestern Atlantic (Brazil). *Zootaxa*, 400, 1-6.

CARVALHO, M. S., SILVA, S. M. & PINHEIRO, U. (2013). Two new species of *Aaptos* (Demospongiae, Hadromerida) from Brazil (western Atlantic). *Zootaxa*, 3750, 357-366.

CAVALCANTI, T., SANTOS, G. G. & PINHEIRO, U. (2014). A new species of *Lissodendoryx* (*Anomodoryx*) Burton, 1934 (Porifera: Demospongiae: Poecilosclerida) from deeper waters off the Atlantic coast of Brazil. *Zootaxa*, 3884(5), 497.

CAVALCANTI, T., SANTOS, G. G. & PINHEIRO, U. (2014). Two new species of *Aulospongia* Norman, 1878 with a key to the Atlantic species (Poecilosclerida; Demospongiae; Porifera). *Zootaxa*, 3827(2), 282.

CEDRO, V. R., HAJDU, E. & CORREIA, M. D. (2011). *Mycale alagoana* sp. nov. and two new formal records of Porifera (Demospongiae, Poecilosclerida) from the shallow-water reefs of Alagoas (Brazil). *Biota Neotropica*, 11, 161–171.

CEDRO, V. R., HAJDU, E. & CORREIA, M. D. (2013). Three new intertidal sponges (Porifera: Demospongiae) from Brazil's fringing urban reefs (Maceio, Alagoas, Brazil), and support for *Rhabderemia*'s exclusion from Poecilosclerida. *Journal of Natural History*, 47, 2151–2174.

CEDRO, V. R., HAJDU, E., SOVIERZOSKY, H. H. & CORREIA, M. D. (2007). Demospongiae (Porifera) of the shallow coral reefs of Maceió, Alagoas State, Brazil. In CUSTÓDIO, M. R., LÔBO-HAJDU, G., HAJDU, E. & MURICY, G. (Eds) *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 233–237.

COLLETTE, B. B. & RÜTZLER, K. (1977). Reef fishes over sponge bottoms off the mouth of the Amazon River. In: *Proceedings of the 3rd International Coral Reef Symposium*. University of Miami, Miami, 305–310.

COOK, S. C. (2007). Clarification of dictyoceratid taxonomic characters, and the determination of genera. In: CUSTÓDIO, M. R., LÔBO-HAJDU, G., HAJDU, E., MURICY, G. (Eds). *Porifera Research: Biodiversity, Innovation and Sustainability*. Rio de Janeiro: Museu Nacional, 265-274.

COOK, S. D. C. & BERGQUIST, P. R. (2002a). Family Dysideidae Gray, 1867. In: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), 1061-1066.

COOK, S. D. C. & BERGQUIST, P. R. (2002b). Family Irciniidae Gray, 1867. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), 1022-1027.

DAYTON, P. K., ROBILLIARD, G. A., PAINE, R. T. & DAYTON, L. B. (1974). Biological accommodation in the benthic community at McMurdo Sound, Antarctica. *Ecological Monographs*, 44, 105-128.

DE PAULA, T. S., ZILBERBERG, C., HAJDU, E. & LÔBO-HAJDU, G. (2012). Morphology and molecules on opposite sides of the diversity gradient: four cryptic species of the *Cliona celata* (Porifera, Demospongiae) complex in South America revealed by mitochondrial and nuclear markers. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 62, 529–541.

DE VOOGD, N. J., BECKING, L. E. & CLEARY, D. F. R. (2009). Sponge community composition in the Derawan Islands, NE Kalimantan, Indonesia. *Marine Ecology Progress Series*, (396): 169–180.

DE WEERDT, W. H. (2000). A monograph of the shallow-water Chalinidae (Porifera, Haplosclerida) of the Caribbean. *Beaufortia*, 50 (1), 1-67.

DE WEERDT, W. H. (2002). Family Chalinidae Gray, 1867. In Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), 852-873.

DE WEERDT, W. H., DE KLUIJVER, M. J. & GOMEZ, R. (1999). *Haliclona* (Halichoclona) *vansoesti* n.sp., a new chalinid sponge species (Porifera, Demospongiae, Haplosclerida) from the Caribbean. *Beaufortia*, 49 (6), 47-64.

DE WEERDT, W. H., RÜTZLER, K. & SMITH, K.P. (1991). The Chalinidae (Porifera) of Twin Cays, Belize, and adjacent waters. *Proc. Biol. Soc. Wash.* 104(1), 189-205.

DENDY, A. (1916). Report on the non-calcareous sponges collected by Mr. James Hornell at Okhamandal in Kattiawar in 1905–6. *Report to the Government of Baroda on the Marine Zoology of Okhamandal in Kattiawar*, 2, 93–146.

DESQUEYROUX-FAÚNDEZ, R. & VALENTINE, C. (2002a). Family Niphatidae Van Soest, 1980. Pp. 874-890. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow).

DESQUEYROUX-FAÚNDEZ, R. & VALENTINE, C. (2002b). Family Niphatidae van Soest, 1980. In: HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (Eds.), *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, 874–890.

DESQUEYROUX-FAÚNDEZ, R. & VALENTINE, C. (2002c). Family Phloeodictyidae Carter, 1882. Pp. 893-905. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow).

DÍAZ, M. C. & VAN SOEST, R. W. M. (1994). The Plakinidae: A systematic review. In: VAN SOEST, R. W. M., VAN KEMPEN, TH. M. G. & BRAEKMAN, J. C. (Eds.), *Sponges in Time and Space*. Balkema, Rotterdam, 93–109.

DÍAZ, M. C. (2005). Common sponges from shallow marine habitats from Bocas del Toro Region, Panama. *Caribbean Journal of Science*, 41(3), 465–475.

DÍAZ, M. C., VAN SOEST, R. W. M. & POMPONI, S. A. (1991). A Systematic Revision of the Central-Atlantic Halichondrida (Demospongiae, Porifera). Part I: Evaluation of Characters and Diagnosis of Genera. In: REITNER, J. & KEUPP H. (Eds), *Fossil and Recent Sponges*. (Springer-Verlag: Berlin, Heidelberg & New York, 134-149.

DOMINGOS, C., LAGE, A. & MURICY, G. (2015). Overview of the biodiversity and distribution of the Class Homoscleromorpha in the Tropical Western Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1-11.

DRESCH, R. R., HAESER, A. S., LERNER, C., MOTHESE, B., VOZÁRI-HAMPE, M. M. & HENRIQUES, A. T. (2005). Detecção de atividade lectínica e atividade hemolítica em extratos de esponjas (Porifera) nativas da costa atlântica do Brasil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, 15(1), 16-22.

DUCHASSAING DE FONBRESSIN, P. & MICHELOTTI, G. (1864). Spongiaires de la mer Caraïbe. *Natuurkundige verhandelingen van de Hollandsche maatschappij der wetenschappen te Haarlem*, 21(2), 1–124.

ERPENBECK D. & WÖRHEIDE G. (2007). On the molecular phylogeny of sponges (Porifera). *Zootaxa*, 1668, 107–126.

ERPENBECK, D. & VAN SOEST, R. W. M. (2002). Family Halichondriidae Gray, 1867. Pp. 787-816. In Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the*

classification of sponges. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow).

ERPENBECK, D. & VAN SOEST, R. W. M. (2006). Status and Perspective of Sponge Chemosystematics. *Marine Biotechnology*, 9, 2-19.

ERPENBECK, D., SUTCLIFFE, P., COOK, S. D. C., DIETZEL, A., MALDONADO, M., VAN SOEST, R. W., HOOPER, J. N. & WÖRHEIDE, G. (2012). Horny sponges and their affairs: On the phylogenetic relationships of keratose sponges. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 63(3), 809-816.

ESTEVEZ, E., MORAES, F. C., MURICY, G. & AMARAL, F. (2002). Duas novas ocorrências da Ordem Hadromerida (Porifera, Demospongiae) para o Arquipélago de São Pedro e São Paulo, Brasil. *Boletim do Museu Nacional, Série Zoologia*, 488, 1–12.

FARRAPEIRA, C. M. R. (2010). Shallow water Cirripedia of the northeastern coast of Brazil: The impact of life history and invasion on biogeography. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 392, 210–219.

FELICIANO, M. L. M. & MÉLO, R. B. (2003). *Atlas do estado da Paraíba – Informações para a gestão do patrimônio natural*. 1ª Ed. SEPLAN/IDEME, João Pessoa, 58p.

FERNANDEZ, J. C. C., PEIXINHO, S. & HAJDU, E. (2012). Phylogeny and an integrated biogeography of *Acanthotetilla* Burton, 1959 (Demospongiae: Spirophorida: Tetillidae): two-way traffic on the peri-African track. *Zootaxa*, 3402, 1–23.

FRISTEDT, K. (1887). Sponges from the Atlantic and Arctic Oceans and the Behring Sea. *Vega-Expeditionens Vetenskap. Iakttagelser* (Nordenskiöld), 4, 401–471, pls 22–31.

FROMONT, J. (1993). Descriptions of species of the Haplosclerida (Porifera: Demospongiae) occurring in tropical waters of the Great Barrier Reef. *The Beagle, Records of the Northern Territory Museum of Arts and Sciences*, 10(1), 7–40.

GALINDO, H., HOOPER, J. N. A. & PINHEIRO, U. (2014). *Clathria* (*Thalysias*) (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera) from Brazil: New species and redescription of *Clathria* (*Thalysias*) *basarenacea* (Boury-Esnault, 1973). *Zootaxa*. 3878(6): 580-592.

GAMA, P. B., LEONEL, R. M. V. & MIRANDA, G. C. (2001). Estudo estacional de comunidade de substrato duro da região de entremarés da Ponta do Cabo Branco, João Pessoa,

Paraíba. In: Souza, M. F. & Wanderley, M. F. (Eds). *Iniciados*. Sér. Inic. vol 6. João Pessoa, 64-84.

GAMA, P. B., LEONEL, R. M. V., HERNÁNDEZ, M. I. M & MOTHE, B. (2006). Recruitment and colonization of colonial ascidians (Tunicata: Ascidiacea) on intertidal rocks in Northeastern Brazil. *Iheringia. Sér. Zool.*, 96(2), 165-172.

GAZAVE, E., LAPÉBIE, P., ERESKOVSKY, A.V., VACELET, J., RENARD, E., CÁRDENAS, P. & BORCHIPELLINI, C. (2012). No longer Demospongiae: Homoscleromorpha formal nomination as a fourth class of Porifera. *Hydrobiologia*, 687, 3–10.

GÓMEZ, P. (2014). The genus *Clathria* from the Gulf of Mexico and Mexican Caribbean, with redescription and resurrection of *Clathria carteri* (Poecilosclerida: Microcionidae). *Zootaxa*, 3790(1), 51-085.

GOODWIN, C., BREWIN, P. E. & BRICKLE, P. (2012). Sponge biodiversity of South Georgia island with descriptions of fifteen new species. *Zootaxa*, 3542, 1-48.

GRANT, R. E. (1836). Animal Kingdom. In: Todd, R. B. (Ed.), *The Cyclopaedia of Anatomy and Physiology*. Volume 1. London, Sherwood, Gilbert and Piper, 107–118 p.

GRANT, R. E. (1861). Tabular view of the primary divisions of the Animal Kingdom, intended to serve as an outline of an elementary course of recent Zoology, etc. (London): i-vi, 1-91.

GRAY (1867). *Proc. zool. Soc. London*.

HADJU, E., BERLINCK, R. G. S., FREITAS, J. C. (1999). Porifera. In: Migotto, A.E., Tiago, C.G. (Eds). *Biodiversidade do estado de São Paulo: Síntese do conhecimento ao final do século XX*. Vol. 3. Invertebrados Marinhos. São Paulo, SP: FAPESP, 20-30.

HADJU, E., PEIXINHO, S., FERNANDEZ, J. C., & PESO-AGUIAR, M. C. (2011). *Esponjas marinhas da Bahia: guia de campo e laboratório*. Série de Livros, nº45, Museu Nacional, Rio de Janeiro, RJ, 276p.

HADJU, E. & BOURY-ESNAULT, N. (1991). Marine Porifera of Cabo Frio (Rio de Janeiro – Brazil). The family Mycalidae Lundbeck, 1905, with the description of a new species. *Revista Brasileira de Biologia*, 51(3), 503–513.

HAJDU, E. & CARVALHO, M. S. (2003). A new species of *Stelletta* (Porifera, Demospongiae) from the Southwestern Atlantic. *Arquivos do Museu Nacional*, 61, 3–12.

HAJDU, E., MURICY, G., CUSTÓDIO, M., RUSSO, C. & PEIXINHO, S. (1992). *Geodia corticostylifera* (Demospongiae, Porifera) new astrophorid from the Brazilian coast (southwestern Atlantic). *Bulletin of Marine Science*, 51, 204–217.

HAJDU, E., SANTOS, C. P., LOPES, D. A., OLIVEIRA, M. V., MOREIRA, M. C. F., CARVALHO, M. S. & KLAUTAU, M. (2004). Filo Porifera. In: AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. L. D. (Ed.). *Biodiversidade bentônica das regiões sudeste e sul do Brasil - Plataforma externa e talude superior*. São Paulo, SP, Instituto Oceanográfico, 49-56.

HAJDU, E., ZEA, S., KIELMAN, M. & PEIXINHO, S. (1995). *Mycale escarlatai* n.sp. and *Mycale unguifera* n.sp. (Demospongiae) from the Tropical-Western Atlantic. *Beaufortia*, 45(1), 1–16.

HAJDU, H., SANTOS, C. P., LOPES, D. A., OLIVEIRA, M. V., MOREIRA, M. C. F., CARVALHO, M. S. & KLAUTAU, M. (2004). Filo Porifera. In: AMARAL, A. C. Z. & ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. B. (Eds.), *Biodiversidade bentônica da região sul-sudeste do Brasil – plataforma externa e talude superior*. Série Documentos REVIZEE – Score Sul. IOUSP, São Paulo, SP, 49–56.

HANITSCH, R. (1895). Notes on a Collection of Sponges from the West Coast of Portugal. *Transactions of the Liverpool Biological Society*, 9, 205-219.

HECHTEL, G. J. (1969). New species and records of shallow water Demospongiae from Barbados, *West Indies*. *Postilla*, 132, 1–38.

HECHTEL, G. J. (1976). Zoogeography of Brazilian marine Demospongiae. In : Harrison, F. W. & Cowden, R. (Eds.), *Aspects of Sponge Biology*. Academic Press, New York: 237-260.

HECHTEL, G. J. (1983). New species of marine Demospongiae from Brazil. *Iheringia (Zoologia)*, 63, 58–89.

HECHTEL, G. J. A (1965). Systematic study of the Demospongiae of Port Royal, Jamaica. *Bulletin of the Peabody Museum of Natural History*, 20, 1-103.

HENTSCHEL, E. (1912). Kiesel- und Hornschwämme der Aru- und Kei-Inseln. *Abhandlungen Herausgegeben von der Senckenbergischen naturforschenden Gesellschaft*, 34(3), 293–448.

HENTSCHEL, E. (1914). Monaxone Kieselschwämme und Hornschwämme der Deutschen Südpolar-Expedition 1901–1903. *Deutsche Südpolar-Expedition, 1901–03* 15(1): 35–141, pls IV–VIII.

HISCOCK, K., STONE, S. & GEORGE, J. D. (1983). The marine fauna of Lundy. Porifera (sponges): A preliminary study. *Report of the Lundy Field Society*, 34, 16–35.

HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. Class Demospongiae. In: HOOPER, J. N. A.; van SOEST, R. W. M. (Eds.). *Systema Porifera: a guide to the supraspecific classification of the phylum Porifera*. New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 2002. Capítulo 7, p. 15-18.

HOOPER, J. N. A. (2002). Family Acarnidae Dendy, 1922. In: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (Eds.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges, 1*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, 412–431.

HOOPER, J. N.A. (1994). Coral reef sponges of the Sahul Shelf – a case for habitat preservation. *Memoirs of the Queensland Museum*, 36(1), 93–106.

HUGHES, T. P., BELLWOOD, D. R. & CONNOLLY, S. R. (2002). Biodiversity hotspots, centres of endemism, and the conservation of coral reefs. *Ecology Letters*, 5, 775-784.

IMMANUEL, T. & RAGHUNATHAN, C. (2011). First record of the sponge *Damiria toxifera* (Poecilosclerida: Acarnidae) from the Andaman Sea, Andaman and Nicobar Islands. *Marine Biodiversity Records*, 4, 1–3.

JÚNIOR, A. S. S. & ARAÚJO A. M. (2015). Olhares Sobre Tambaba: anteprojeto de alguns mirantes. *InterScientia*, 3(1), 175–193.

KELLY, M.; EDWARDS, A. R.; WILKINSON, M. R.; ALVAREZ, B.; COOK, S. DE C.; BERGQUIST, P. R.; BUCKERIDGE, J. S.; CAMPBELL, H. J.; REISWIG, J. S.; VALENTINE, C. & VACELET, J. (2009). Phylum Porifera: Sponges. In: GORDON, D. P. (Ed). *New Zealand Inventory of Biodiversity. Volume 1: Kingdom Animalia - Radiata, Lophotrochozoa, Deuterostomia*. Nova Zelândia, 23-46.

KELLY-BORGES, M. & BERGQUIST, P. R. (1994). A redescription of *Aaptos aaptos* with descriptions of new species of *Aaptos* (Hadromerida: Suberitidae) from northern New Zealand. *Journal of Zoology*, 234(2), 301-323.

KLAUTAU, M., RUSSO, C. A. M., LAZOSKI, C., BOURY ESNAULT, N., THORPE, J. & SOLÉ-CAVA, A. (1999). Does cosmopolitanism result from overconservative systematics? A case study using the marine sponge *Chondrilla nucula*. *Evolution*. 53, 1414–1422.

KOBLUK, D. R. & VAN SOEST, R. W. M. (1989). Cavity-dwelling sponges in a Southern Caribbean coral reef and their paleontological implications. *Bulletin of Marine Science*, 44(3), 1207–1235.

LABOREL, J. (1969). *Les Peuplements de Madréporaires de Côtes Tropicales du Brésil*. Univ. d'Abidjan, Série E, II Fasc. 3, 260p.

LAUBENFELS, M. W. (1934). New sponges from the Puerto Rican deep. *Smithsonian Miscellaneous Collections* 91(17): 1-28.

LAUBENFELS, M. W. (1936). A discussion of the sponge fauna of the Dry Tortugas in particular and the West Indies in general, with material for a revision of the families and orders of the Porifera. *Tortugas Laboratory Occasional Papers*, 467, 1–225.

LAUBENFELS, M. W. (1950). The Porifera of the Bermuda Archipelago. *Transactions of the Zoological Society of London*. 27 (1), 1-154.

LAUBENFELS, M. W. (1953). Sponges from the Gulf of Mexico. *Bulletin of Marine Science of the Gulf and Caribbean*. 2(3), 511-557.

LAVRADO, H. P. & IGNACIO, B. L. (2006). *Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira*. Série Livros 18, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 389p.

LEHNERT, H. & STONE, R. P. (2013). Four new species of Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from the Aleutian Islands, Alaska. *Zootaxa*, 3700 (4), 573-582.

LEHNERT, H. & VAN SOEST, R. W. M. (1996). North Jamaican deep-fore-reef sponges. *Beaufortia*, 46(4), 53–81.

LEITE, D. M. B., FONSECA, C. A., LEAL, C. V. & HAJDU, E. (2015). Two new species of *Timea* from the Southwest Atlantic (Timeidae, Demospongiae, Porifera). *Zootaxa*, 4034(1), 161-181.

LEONEL, R. M. V., MOTHEs, B., LERNER, C., GAMA, P. B. & CAMPOS, M. (2011). *Guia Ilustrado dos Invertebrados da Praia do Cabo Branco: ESPONJAS*. (1 Ed.). Ribeirão Preto, Holos, V. 1, 68p.

LERNER, C., MOTHEs, B. & CARRARO, J. L. (2005). Novos registros e ampliação de limites meridionais de distribuição de poríferos (Porifera, Demospongiae) no Atlântico Sudoeste. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(3), 596-612.

LÉVI, C. & LÉVI, P. (1983). Démosponges bathyales récoltées par le N/O 'Vauban' au sud de la Nouvelle-Calédonie. *Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle*. (4, A) 5(4), 931-997.

LÉVI, C. (1960). Les démosponges des côtes de France: 1. Les Clathriidae [The Demospongiae of the French coasts: 1. The Clathriidae. *Cah. Biol. Mar.*, 1(1), 47-87.

LÉVI, C. (1969). Spongiaires du Vema Seamount (Atlantique Sud). *Bulletin du Muséum national d'Histoire naturelle*, (2) 41(4), 952-973.

LEYS, S. P. & HILL, A. (2012). The physiology and molecular biology of sponge tissues. *Adv Mar Biol*, 62:1-56.

LIRA, J. & PINHEIRO, U. (2015). Five new species of *Jaspis* (Porifera: Demospongiae: Tetractinellida: Astrophorina) from Brazil with redescription of the type species *Jaspis johnstonii* (Schmidt, 1862). *Zootaxa*, 4028(1), 51-80.

LIST-ARMITAGE, S. E. & HOOPER, J. N. A. (2002). Discovery of *Petromica* Topsent in the Pacific Ocean: a revision of the genus with a new subgenus (*Chaladesma* subgen. nov.) and a new species (*P. (C.) pacifica* sp. nov.), (Porifera: Demospongiae: Halichondrida: Halichondriidae). *Invertebrate Systematics*, 16 (5), 813-835.

LUNDBECK, W. (1902). Porifera. (Part I.) Homorrhaphidae and Heterorrhaphidae. Pp. 1-108, pls I-XIX, 1 map. In: *The Danish Ingolf Expedition*. 6(1). (Bianco Luno: Copenhagen).

MCDONALD, J. I., HOOPER, J. N. A. & MCGUINNESS, K. A. (2002). Environmentally influenced variability in the morphology of *Cinachyrella australiensis* (Carter 1886) (Porifera: Spiroborata: Tetillidae). *Marine and Freshwater Research*, 53, 79–84.

MENEGOLA, C, SANTOS, G.J.G., MORAES, F. & MURICY, G. (2011). Three new species of *Strongylacidon* (Chondropsidae: Poecilosclerida: Demospongiae) from north-east Brazil, with new morphological characters for the family. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 92 (5), 859–867.

MERCURIO, M., CORRIERO, G., SCALERA-LIACI, L. & GAINO, E. (2000) Silica content and spicule size variations in *Pellina semitubulosa* (Porifera: Demospongiae). *Marine Biology*, 137, 87–92.

MILLER, H. M., SINGH, A. J. & NORTHCOTE, P. T. (2010). Microtubule-Stabilizing Drugs from Marine Sponges: Focus on Peloruside A and Zampanolide. *Marine Drugs*, 8, 1059–1079.

MORAES, F. C. & MURICY, G. (2003). Taxonomy of *Plakortis* and *Plakinastrella* (Demospongiae, Plakinidae) from oceanic islands off north-eastern Brazil, with description of three new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 83, 385–397.

MORAES, F. C. (2006). *Taxonomia e biogeografia de Porifera de ilhas Oceânicas Brasileiras*. Tese (Doutorado em Zoologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro/Museu Nacional, Rio de Janeiro.

MORAES, F. C. (2011). *Esponjas das ilhas oceânicas brasileiras*. Rio de Janeiro, RJ: Museu Nacional, 252p.

MORAES, F. C., VENTURA, M., KLAUTAU, M., HAJDU, E. C. M. & MURICY, G. (2006). Biodiversidade de Esponjas das Ilhas Oceânicas Brasileiras. In: Alves, R. J. V., Castro, J. W. DE A. (Org.). *Ilhas Oceânicas Brasileiras - da pesquisa ao manejo*. 1 ed. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 01–298.

MORROW, C; CÁRDENAS, P. Proposal for a revised classification of the Demospongiae (Porifera). *Frontiers in Zoology*, v. 12, n. 7, p. 1–27, 2015.

MOTHES B. & BASTIAN M. C. K. A. (1993). Esponjas do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil (Porifera, Demospongiae). *Iheringia, Série Zoologia*, 75, 15–31.

MOTHES B., CAMPOS M. A., LERNER C.B. & SILVA C. M. M. (2006). Esponjas (Porifera, Demospongiae) da plataforma continental ao largo do Estado do Amapá, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 23, 667–677.

MOTHES DE MORAES, B. (1985). Sponges collected by the Oxford Diving Expedition to the Cabo Frio Upwelling Area (Rio de Janeiro, Brazil). *Studies of Neotropical Fauna and Environment*, 20, 227-237.

MOTHES, B. & LERNER, C. B. (1994). Esponjas marinhas do infralitoral de Bombinhas (Santa Catarina, Brasil) com descrição de três espécies novas (Porifera: Calcarea e Demospongiae). *Biociências*, 2(1), 47–62.

MOTHES, B. & SILVA, C. M. M. (2002). *Stelletta ruetzleri* sp. nov., a new ancorinid from the Southwestern Atlantic (Porifera: Astrophorida). *Scientia Marina*, 66(1), 69–75.

MOTHES, B., DE CAMPOS, M.A., LERNER, C.B. & FERREIRA-CORREIA, M.M. (2004c). Esponjas (Demospongiae, Halichondrida) da costa do Maranhão, Brasil. *Iheringia (Zoologia)*, 94 (2), 149-154.

MOTHES, B., HAJDU, E. & VAN SOEST, R. W. M. (2000). *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*, 66(1), 1–11.

MUNRO, M. H. G., BLUNT, J. W., DUMDEI, E. J., HICKFORD, S. J. H., LILL, R. E., LI, S., BATTERSHILL, C. N. & DUCKWORTH, A. R. (1999). The discovery and development of marine compounds with pharmaceutical potential. *Journal of Biotechnology*, 70, 15–25.

MUNRO, M. H. G., BLUNT, J. W., LAKE, R. J., LITAUDON, M., BATTERSHILL, C. N. & PAGE, M. J. (1994). From seabed to sickbed: what are the prospects? In: SOEST, R. W. M. VAN; KEMPEN, TH. M. G. VAN & BRAEKMAN, J. C. (Ed.). *Sponges in time and Space*. Rotterdam: Balkema, 473-484.

MURICY, G. & DÍAZ, M. C. (2002). Order Homosclerophorida Dendy, 1905, Family Plakinidae Schulze, 1880. In: HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R.W.M. (Eds) *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. New York, NY: Kluwer Academic/Plenum Publishers, 71–82.

MURICY, G.; HAJDU, E. **Porifera Brasilis – Guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do sudeste do Brasil**. Rio de Janeiro: Museu Nacional, (Série Livros, v.17), 2006, 104 p.

MURICY, G. & MORAES, F. C. (1998). Marine sponges of Pernambuco State, NE Brazil. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 46(2), 213-217.

MURICY, G. & RIBEIRO, S. M. (1999). Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro State, Brazil (Southwestern Atlantic). *Beaufortia*, 49, 83-108.

MURICY, G.; SILVA, O. C. Esponjas marinhas do Estado do Rio de Janeiro: Um recurso renovável inexplorável. In: SILVA, S. H. G.; LAVRADO, H. P. (Eds.). **Ecologia dos Ambientes Costeiros do Estado do Rio de Janeiro**. Série Oecologia Brasiliensis, vol. VII. PPGE-UFRJ. Rio de Janeiro, Brasil, 1999, p. 155-178.

MURICY, G. (1989). Sponges as pollution-biomonitoring at Arraial do Cabo, Southeast Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, 49, 347–354.

MURICY, G. (1991). Structure des peuplements de spongiaires autour de l'égout de Cortiou (Marseille, France). *Vie et Milieu*, 41(4), 205-221.

MURICY, G. (2016). *Poecilosclerida* in *Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil*. PNUD. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/355>>. Acesso em: 27 January 2016.

MURICY, G., ESTEVES, E. L., MORAES, F. C., SANTOS, J. P., SILVA, S. M., ALMEIDA, E. V. R., KLAUTAU, M. & LANNA, E. (2008). *Biodiversidade Marinha da Baía Potiguar: Porifera*. Série Livros 29, Museu Nacional, Rio de Janeiro, 156p.

MURICY, G., HAJDU, E., & BERLINCK, R. G. (2006). *Porifera Brasilis: guia de identificação das esponjas marinhas mais comuns do Sudeste do Brasil*. Rio de Janeiro, RJ, Museu Nacional, 104p.

MURICY, G., HAJDU, E., CUSTÓDIO, M., KLAUTAU, M., RUSSO, C. A. M. & PEIXINHO, S. (1991). Sponge distribution at Arraial do Cabo, SE Brazil. In: MAGOON, O. T. et al. (Eds.), *Coastal Zone 1991*. VII Symposium on Coastal and Ocean Management. Volume 2. ASCE Publications, Long Beach, 1183–1196.

MURICY, G., HAJDU, E., MINERVINO, J. V., MADEIRA, A.V. & PEIXINHO, S. (2001). Systematic revision of the genus *Petromica* Topsent (Demospongiae: Halichondrida), with a new species from the southwestern Atlantic. *Hydrobiologia*, 443(1-3), 103-128.

MURICY, G., LOPES, D. A., HAJDU, E., CARVALHO, M. S., MORAES, F. C., KLAUTAU, M., MENEGOLA, C. & PINHEIRO, U. (2011). *Catalogue of Brazilian Porifera (Série Livros 46)*. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 299p.

NICHOLS, S. A., ROBERTS, B. W., RICHTER, D. J., FAIRCLOUGH, S. R. & KING, N. (2012). Origin of metazoan cadherin diversity and the antiquity of the classical cadherin/ β -catenin complex. *Proc Natl Acad Sci U S A*, 109,13046–13051.

NIELSEN, C. (2012). *Animal evolution: interrelationships of the living phyla*. 3rd edition. Oxford: Oxford University Press.

OTTMANN, F. (1959). Estudo das amostras do fundo recolhidas pelo N. E. “Almirante Saldanha”, na região da embocadura do Rio Amazonas. *Trabhs. Inst. Biol. mar. oceanogr. Univ. Recife*, 1, 77-106.

PARRA-VELANDIA, F. J., ZEA, S. & VAN SOEST, R. W. M. (2014). Reef sponges of the genus *Agelas* (Porifera: Demospongiae) from the Greater Caribbean. *Zootaxa*, 3794 (3), 301-343.

PEIXINHO, S., FERNANDEZ, J. C. C., OLIVEIRA, M., CAIRES, S. & HAJDU, E. (2007). Description of two new species of *Acanthotetilla* Burton, 1959 from NE Brazil. In CUSTÓDIO, M. R., LÔBO-HAJDU, G., HAJDU, E. & MURICY, G. (Eds) *Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability*. Rio de Janeiro, Museu Nacional, 509–515p.

PEREZ, T. (2000). Évaluation de la qualité des milieux côtiers par les spongiaires: état de l’art. *Bulletin de la Societe Zoologique de France*, 125 (1), 17-25.

PHILIPPE, H., DERELLE, R., LOPEZ, P., PICK, K., BORCHIPELLINI, C., BOURY-ESNAULT, N., VACELET, J., RENARD, E., HOULISTON, E., QUÉINNEC, E., SILVA, C., WINCKER, P., LE GUYADER, H., LEYS, S., JACKSON, D. J., SCHREIBER, F., ERPENBECK, D., MORGENSTERN, B., WORHEIDE, G. & MANUEL M. (2009). Phylogenomics revives traditional views on deep animal relationships. *Current Biology*, 19, 706–712.

PICTON, B. E. (1990). The sessile fauna of sublittoral cliffs. In: *The ecology of Lough Hyne. Proceedings of a Conference, Cork, Ireland, 4-5 September 1990*. Dublin: Royal Irish Academy.

PINHEIRO, U. S., BERLINCK, R. G. S. & HAJDU, E. (2005). Shallow-water Niphatidae (Haplosclerina, Haplosclerida, Demospongiae) from the São Sebastião Channel and its environs (tropical southwestern Atlantic), with the description of a new species. *Contributions to Zoology*, 74 (3/4), 271-278.

PINHEIRO, U. S., HAJDU, E. & CUSTODIO, M. R. (2007). Aplysina Nardo (Porifera, Verongida, Aplysinidae) from the Brazilian coast with description of eight new species. *Zootaxa*, 1609, 1-51.

PISERA, A. & LÉVI, C. (2002). Family Desmanthidae Topsent, 1893. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow), 356-362.

PRONZATO, R. & MANCONI, R. (2008). Mediterranean commercial sponges: over 5000 years of natural history and cultural heritage. *Marine Ecology*, 29, 146-166.

PULITZER-FINALI, G. (1982). Some new or little-known sponges from the Great Barrier Reef of Australia. *Bollettino dei Musei e degli Istituti Biologici della (R.) Università di Genova*, 48-49, 87-141.

PULITZER-FINALI, G. (1986). A collection of West Indian Demospongiae (Porifera). In appendix, a list of the Demospongiae hitherto recorded from the West Indies. *Annali del Museo Civico di Storia Naturale di Genova*, 18(86), 65–216.

PULITZER-FINALI, G. (1993). A collection of marine sponges from East Africa. *Annali del Museo civico di storia naturale Giacomo Doria*, 89, 247–350.

RATHBUN, R. (1878). *Notes on the coral reef of the Island of Itaparica, Bahia, and of Parahyba do Norte*. Proceedings Of The Boston Society Of Natural History.

RATHBUN, R. (1879a). *Brazilian coral and coral reefs*. Kessinger Publishing, LLC.

RATHBUN, R. (1879b). Prof. Hartt on the brazilian sandstone Reefs. *The American Naturalist*, 13(6), 347-358.

REISWIG, H. M. (1973). Coral Reef Project-Papers in Memory of Dr. Thomas F. Goreau. 8. Population dynamics of three Jamaican Demospongiae. *Bulletin of Marine Science*, 23(2), 191-226.

REITNER, J. & WÖRHEIDE, G. (2002). Non-lithistid fossil Demospongiae – Origins of their palaeobiodiversity and highlights in history of preservation. In: HOOPER, J. N. A.; VAN SOEST, R. W. M. (Ed). *Systema Porifera, A guide to the classification of Sponges*. Kluwer Academic/ Plenum Publishers, New York, 52–70.

RIBEIRO, S. M. & MURICY, G. (2011). Taxonomic revision of Brazilian *Tethya* (Porifera: Hadromerida) with description of four new species. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 91(7), 1511–1528.

ROBERTS, C. M. (1997). Connectivity and management of Caribbean coral reefs. *Science*, 278, 1454-1457.

ROCHA, L. A. (2003). Patterns of distribution and processes of speciation in Brazilian reef fishes. *Journal of Biogeography*, 30, 1161-1171.

ROCHA, L. A., ROSA, I. L. & FEITOZA, B. M. (2000). Sponge-dwelling fishes of Northeastern Brazil. *Environmental Biology of Fishes*, 59, 453-458.

ROSA, R. S., ROSA, I. L. & ROCHA, L. A. (1997). Diversidade da ictiofauna de poças de maré da Praia do Cabo Branco, João Pessoa, Paraíba Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 14(1), 201-212.

RÜTZLER, K. & SMITH, K. P. (1993). The genus *Terpios* (Suberitidae) and new species in the “*Lobiceps*” complex. *Scientia Marina*, 57(4), 381–393.

RÜTZLER, K. (1970). Spatial competition among Porifera: Solution by Epizoism. *Oecologia*, 5, 85–95.

RÜTZLER, K. (2002). Family Clionaidae D'Orbigny, 1851. In Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. 1 (Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 173-185.

RÜTZLER, K., DIAZ, M. C., VAN SOEST, R. W. M., ZEA, S., SMITH, K. P., ALVAREZ, B. & WULFF, J. (2000). Diversity of sponge fauna in mangrove ponds, Pelican Cays, Belize. *Atoll Research Bulletin*, 476, 230–248.

RÜTZLER, K., MALDONADO, M.; PIANTONI, C. & RIESGO, A. (2007). *Iotrochota* revisited: a new sponge and review of species from the western tropical Atlantic (Poecilosclerida: Iotrochotidae). *Invertebrate Systematics*, 21, 173–185.

RÜTZLER, K., PIANTONI, C., VAN SOEST, R. W. M. & DIAZ M. C. (2014). Diversity of sponges (Porifera) from cryptic habitats on the Belize barrier reef near Carrie Bow Cay. *Zootaxa*, 3805, 1–129.

SAKARYA, O., ARMSTRONG, K. A., ADAMSKA, M., ADAMSKI, M., WANG, I-F, TIDOR, B., DEGNAN, B. M., OAKLEY, T. H. & KOSIK, K. S. (2007). A post-synaptic scaffold at the origin of the animal kingdom. *PLoS One*, 2, e506.

SAMAAL, T. & GIBBONS, M.J. (2005). Demospongiae taxonomy and biodiversity of the Benguela region on the west coast of South Africa. *African Natural History*, 1, 1-96.

SANDES, J. & PINHEIRO, U. (2013). New species of Myrmekioderma (Demospongiae: Halichondrida: Heteroxidae) from Brazil. *Zootaxa*, 3702, 370–378.

SANDES, J. & PINHEIRO, U. (2014). Dictyoceratida (Porifera: Demospongiae) from Tropical Southwestern Atlantic (Northeastern Brazil, Sergipe State) and the description of three new species. *Zootaxa*. 3838 (4), 445-461.

SANDES, J. & PINHEIRO, U. (2015). New species of Clathria (Microcionina) (Poecilosclerida: Microcionina: Microcionidae) from the Tropical South-western Atlantic Ocean (Sergipe State, north-eastern Brazil). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 1-11.

SANTOS, G. G. & PINHEIRO, U. (2014). Two new cleistocheliferous species of *Clathria* of sciophilous habitats from Northeastern Brazil (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera). *Zootaxa*, 3900(1), 107-116.

SANTOS, G. G., DA SILVA, L. P., ALLIZ, A. & PINHEIRO, U. (2014b). *Cladocroce caelum* sp. nov. from the Brazilian coast; first record of the genus in the South Atlantic. *Zootaxa*, 3847 (2), 297-300.

SANTOS, G. G., DOCIO, L. & PINHEIRO, U. (2014c). Two new species of the family Niphatidae van Soest, 1980 from Northeastern Brazil (Haplosclerida: Demospongiae: Porifera). *Zootaxa*, 3774, 265-274.

SANTOS, G. G., FRANÇA, F. & PINHEIRO, U. (2014a). Three new species of *Eurypon* Gray, 1867 from Northeastern Brazil (Poecilosclerida; Demospongiae; Porifera). *Zootaxa*, 3895(2), 273-284.

SANTOS, G.G. & PINHEIRO, U. (2013). First record of *Damiria* Keller, 1891 from Brazil, with the description of a new species (Poecilosclerida; Demospongiae; Porifera). *Zootaxa*, 3700 (4), 597-600.

SANTOS, J. P., CANTARELLI, J. & TENÓRIO, D. O. (2002). Porifera do Estado de Pernambuco - Brasil. Capítulo 28. In: TABARELLI, M. & SILVA, J. M. C. (Eds.), *Diagnóstico da Biodiversidade de Pernambuco*. Vol. 2. Massangana, Recife, 385-404.

SARÀ, M. (2002). Family Tethyidae Gray, 1848. In: Hooper, J. N. A. & Van Soest, R. W. M. (Eds.), *Systema Porifera: A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic / Plenum Publishers, New York, 245–267

SCHMITZ, F. J. (1994). Cytotoxic compounds from sponges and associated microfauna. In: SOEST, R. W. M. VAN; KEMPEN, TH. M. G. VAN & BRAEKMAN, J. C. (Ed.). *Sponges in time and Space*. Rotterdam: Balkema, 485-498.

SILVA, A. C., KRATZ, J. M., FARIAS, F. M., HENRIQUES, A. T., SANTOS, J., LEONEL, R. M., LERNER, C., MOTHE, B., BARARDI, C. R. M. & SIMÕES, C. M. O. (2006). *In Vitro* Antiviral Activity of Marine Sponges Collected Off Brazilian Coast. *Biol. Pharm. Bull.*, 29(1), 135-140.

SOLLAS, W. J. (1888). Report on the Tetractinellida collected by H.M.S. Challenger, during the years 1873–1876. Report on the Scientific Results of the Voyage of H.M.S. Challenger, 1873–1876. *Zoology*, 25(63), 1–458.

SUGUIO, K. & NOGUEIRA, A. C. R. (1999). Revisão crítica dos acontecimentos geológicos sobre a Formação (ou Grupo?) Barreiras de neógeno e o seu possível significado como testemunho de alguns eventos geológicos mundiais. *Geociências*, 18(2), 461-479.

SUNDAR, V. C., YABLON, A. D., GRAZUL, J. L. & ILAN, M., AIZENBERG J. (2003). Fibre-optical features of a glass sponge. *Nature*, 424: 899–900.

TANITA, S. & HOSHINO, T. (1989). *The Demospongiae of Sagami Bay*. (Biological Laboratory, Imperial Household: Japan): i–xiii, 1–197 [in English], pls 1–19; 1–166 [in Japanese], 1 map.

TOPSENT, E. (1889). Quelques spongiaires du Banc de Campêche et de la Pointe-à-Pître. *Mémoires de la Société zoologique de France*, 2, 30-52.

TOPSENT, E. (1892). Diagnoses d'éponges nouvelles de la Méditerranée et plus particulièrement de Banyuls. *Archives de Zoologie expérimentale et générale*, 2, 10 (Notes et Revue 6) xvii-xxviii.

TOPSENT, E. (1904). Spongiaires des Açores. Résultats des campagnes scientifiques accomplies par le Prince Albert I. *Monaco*, 25, 1-280, pls 1-18.

TOPSENT, E. (1927). Diagnoses d'Éponges nouvelles recueillies par le Prince Albert Ier de Monaco. *Bulletin de l'Institut océanographique Monaco*, (502), 1-19.

URIZ, M. J. (2002a). Family Ancorinidae Schmidt, 1870, *in*: HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M. (Ed.). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. 108-126

URIZ, M.J. (2002b). Family Geodiidae Gray, 1867, *in*: HOOPER, J.N.A.; VAN SOEST, R.W.M. (Ed.) *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. 134-140

VACELET, J. & BOURY-ESNAULT, N. (1995). Carnivorous sponges. *Nature*, 373(6512), 333–335.

VACELET, J. (1979). Description et affinités d'une éponge sphinctozoaire actuelle. In: LÉVI, C. & BOURY-ESNAULT, N. (Eds) *Biologie des Spongiaires-Sponge Biology Colloques Internationaux du Centre National de la Recherche Scientifique*. 483-493.

VAN SOEST & HAJDU, E. (2002). Family Mycalidae Lundbeck, 1905. In: HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (Ed.). *Systema Porifera: A Guide to the Classification of Sponges*. New York, 669-690.

VAN SOEST, R. W. M.; BOURY-ESNAULT, N.; HOOPER, J.; RÜTZLER, K.; VOOGD, N. J. DE; ALVAREZ, B.; HAJDU, E.; PISERA, A.; VACELET, J.; MANCONI, R.; SCHOENBERG, C.; JANUSSEN, D.; TABACHNICK, K. R.; KLAUTAU, M. **World Porifera Database**, 2015. Available from: <http://www.marinespecies.org/porifera/> (25 January 2016).

VAN SOEST, R. W. M. & HOOPER, J. N. A. (2002). Order Haplosclerida Topsent, 1928. In: HOOPER, J. N. A. & R. W. M. VAN SOEST (Eds.). *Systema Porifera. Guide to the classification of sponges*. 1 Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow, 831-832 p.

VAN SOEST, R. W. M. & HOOPER, J. N. A. (2002). Order Spirophorida Bergquist & Hogg, 1969. In HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic / Plenum Publishers: New York, Boston, 83-84.

VAN SOEST, R. W. M. & RÜTZLER, K. (2002). Family Tetillidae Sollas, (1886). In: HOOPER, J. N. A., VAN SOEST, R. W. M. (eds). *Systema Porifera: a guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic/Plenum Publishers, New York. 85-98p.

VAN SOEST, R. W. M. & STENTOFT, N. (1988). Barbados Deep-Water Sponges. In: HUMMELINCK, P. W. & VAN DER STEEN, L. J. (Eds), Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen. No. 122. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 70(215): 1–175.

VAN SOEST, R. W. M. (1978). Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part I. Keratosa. In: HUMMELINCK, P. W. & VAN DER STEEN, L. J. (Eds), Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen. No. 94. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 56(179): 1–94, pls I–XV.

VAN SOEST, R. W. M. (1980). Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part II. Haplosclerida. In: HUMMELINCK, P. W. & VAN DER STEEN, L. J. (Eds), Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen. No. 104. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 62(191): 1–173.

VAN SOEST, R. W. M. (1984). Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part III. Poecilosclerida. In: HUMMELINCK, P. W. & VAN DER STEEN, L. J. (Eds.), Uitgaven van de Natuurwetenschappelijke Studiekring voor Suriname en de Nederlandse Antillen. No. 112. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 66 (199), 1-167.

VAN SOEST, R. W. M. (2002). Family Chondropsidae Carter, 1886. In: HOOPER, J. N. A. & VAN SOEST, R. W. M. (ed.) *Systema Porifera. A guide to the classification of sponges*. Kluwer Academic/ Plenum Publishers: New York, Boston, Dordrecht, London, Moscow. Volume 1, 521-527.

VAN SOEST, R. W. M., BEGLINGER, E. J. & DE VOOGD, N. J. (2010). Skeletons in confusion: a review of astrophorid sponges with (dicho-) calthrops as structural megascleres (Porifera, Demospongiae, Astrophorida). *ZooKeys*, 68, 1–88.

VAN SOEST, R. W. M., BEGLINGER, E. J. & DE VOOGD, N. J. (2013). Microcionid sponges from Northwest Africa and the Macaronesian Islands (Porifera, Demospongiae, Poecilosclerida). *Zoölogische Mededelingen Leiden*, 87 (4), 275-404.

VAN SOEST, R. W. M., BOURY-ESNAULT, N., VACELET, J., DOHRMAN, M. & ERPENBECK, D. (2012). Global Diversity of Sponges (Porifera). *PLoS ONE*, 7(4), e35105. doi:10.1371/journal.pone.0035105.

VAN SOEST, R. W. M., MEESTERS, E. H. & BECKING, L. E. (2014). Deep-water sponges (Porifera) from Bonaire and Klein Curaçao, Southern Caribbean. *Zootaxa*, 3878(5), 401-443.

VAN SOEST, R. W. M., ZEA, S. & KIELMAN, M. (1994). New species of *Zyzya*, *Cornulella*, *Damiria*, and *Acheliderma* (Porifera: Poecilosclerida), with a review of fistular genera of Iophonidae. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 64, 163–192.

VAN SOEST, R. W. M.; ZEA, S. (1986). A new sublithistid sponge *Monanthus ciocalyptoides* n. sp. (Porifera, Halichondrida) from the West Indian region. *Bulletin Zoologisch Museum, Universiteit van Amsterdam* 10 (24): 201-205.

VAN SOEST, R.W.M. (2009). New sciophilous sponges from the Caribbean (Porifera: Demospongiae). *Zootaxa*, v. 2107, p. 1–40.

VILANOVA, E. & MURICY, G. (2001). Taxonomy and distribution of the sponge genus *Dysidea* Johnston, 1842 (Demospongiae, Dendroceratida) in the extractive reserve of Arraial do Cabo, SE Brazil (SW Atlantic). *Boletim do Museu Nacional*, 453, 1–16.

VOSMAER, G. C. J. & VERNHOUT, J. H. (1902). The Porifera of the Siboga-Expedition. I. The genus *Placospongia*. In: WEBER, M. (Ed.), *Siboga-Expeditie. Uitkomsten op zoologisch, botanisch, oceanographisch en geologisch gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indië 1899-1900aan boord H.M. 'Siboga' onder commando van Luitenant ter Zee 1e kl. G.F. Tydeman*. 9. Monographie Via E.J. Brill, Leiden, 17p.

VOULTSIADOU, E., DAILIANIS, T., ANTONIADOU, C., VAFIDIS, D., DOUNAS, C., & CHINTIROGLOU, C. C. (2011). Aegean bath sponges: historical data and current status. *Reviews in Fisheries Science*, 19(1), 34-51.

WIEDENMAYER, F. (1977). The Nepheliospongiidae Clarke 1900 (Demospongiae, Upper Devonian to Recent), an ultraconservative, chiefly shallow-marine sponge family. *Eclogae geologicae Helvetiae*, 70(3), 885-918.

WIEDENMAYER, F. (1989). Demospongiae (Porifera) from northern Bass Strait, southern Australia. *Memoirs of the Museum of Victoria*, 50(1), 1–242.

WIEDENMAYER, F. (1994). Contributions to the knowledge of postPalaeozoic neritic and archibenthal sponges (Porifera). The stratigraphic record, ecology, and global distribution of intermediate and higher taxa. *Schweizerische Paläontologische Abhandlungen*, 116, 1–147.

WILSON, H. V. (1925). Siliceous and horny sponges collected by the U.S. Fisheries Steamer 'Albatross' during the Philippine Expedition, 1907–1910. In: *Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions*. Bulletin of the United States National Museum, 100(2, part 4), 273–532.

WOOD, R. A. (1990). Reef-Building Sponges. *American Scientist*, 78(3), 224–235

ZEA, S. (1987). *Esponjas del Caribe Colombiano*. Bogotá: Editorial Catálogo Científico.

ZEA, S., HENKEL, T. P. & PAWLIK, J. R. (2014). *The sponge guide: a picture guide to Caribbean sponges*. 3rd Edition. University of North Carolina, Wilmington. Available at <http://www.spongeguide.org>.

ANEXO

Seguem abaixo os trabalhos já publicados durante este doutorado:

- Santos, G.S. & Pinheiro, U. 2013. **First record of *Damiria* from Brazil, southwestern Atlantic, with the description of a new species (Poecilosclerida; Demospongiae; Porifera).** *Zootaxa* - <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3700.4.9>
- Barros, L.V.; Santos, G.S. & Pinheiro, U. 2013. ***Clathria* (*Clathria*) Schmidt, 1862 from Brazil: new species and records review (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera).** *Zootaxa* - <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3640.2.10>
- Santos, G.G.; Silva, L.P.; Alliz, A. & Pinheiro, U. (2014) ***Cladocroce caelum* sp. nov. from the Brazilian Coast; first records of the genus from the South Atlantic.** *Zootaxa* (Online). <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3847.2.10>.
- Santos, G.G.; Melo, F. & Pinheiro, U. (2014) **Three new species of *Eurypon* Gray, 1867 from Northeastern Brazil (Axinellida; Demospongiae; Porifera).** *Zootaxa* (Online). <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3895.2.8>. (artigo da qualificação)
- Santos, G.G. & Pinheiro, U. (2014) **Two new cleistocheliferous species of *Clathria* of sciophilous habitats from Northeastern Brazil (Poecilosclerida: Demospongiae: Porifera).** *Zootaxa* (Online). <http://dx.doi.org/10.11646/zootaxa.3900.1.6>.
- Santos, G.G. & Pinheiro, U. (2015) **A new species of *Dercitus* (*Stoeba*) from the Atlantic Ocean (Porifera: Demospongiae: Astrophorida).** *JMBA- Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* (Online). <http://dx.doi.org/10.1017/S0025315414002100>