



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS DO MAR
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS MARINHAS TROPICAIS

MARCOS VIEIRA DA SILVA

BRIOZOÁRIOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO CEARÁ

FORTALEZA

2020

MARCOS VIEIRA DA SILVA

BRIOZOÁRIOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO CEARÁ

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Área de concentração: Utilização e Manejo de Ecossistemas Marinhos e Estuarinos.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Helena Matthews Cascon. Coorientador: Prof^o. Dr. Leandro Manzoni Vieira.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S581b Silva, Marcos Vieira da.

Briozoários da plataforma continental do Ceará / Marcos Vieira da Silva. – 2020.

138 f. : il. color.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Instituto de Ciências do Mar, Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Fortaleza, 2020.

Orientação: Profa. Dra. Helena Matthews Cascon.

Coorientação: Prof. Dr. Leandro Manzoni Vieira.

1. Bryozoa. 2. Distribuição. 3. Nordeste do Brasil. 4. Sistemática. I. Título.

CDD 551.46

MARCOS VIEIRA DA SILVA

BRIOZOÁRIOS DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO CEARÁ

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, do Instituto de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do Título de Mestre em Ciências Marinhas Tropicais. Área de concentração: Utilização e Manejo de Ecossistemas Marinhos e Estuarinos.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Helena Matthews Cascon. Coorientador: Prof^º. Dr. Leandro Manzoni Vieira.

Aprovado em: ____ / ____ / _____,

BANCA EXAMINADORA

Prof^ª. Dr^ª. Helena Matthews Cascon (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof^º. Dr. Leandro Manzoni Vieira (Coorientador)
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Prof^º. Dr. Luis Ernesto Arruda Bezerra
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Dr^ª. Ana Carolina Sousa de Almeida
Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda força e missão neste mundo.

Agradeço aos meus pais, por toda educação e carinho durante a minha jornada acadêmica.

Agradeço à CAPES, por todo o fomento nestes dois anos de mestrado.

Agradeço à professora Helena Matthews Cascon, pela orientação e suporte neste projeto de mestrado, bem como, durante toda minha graduação.

Agradeço ao professor Leandro Manzoni Vieira, pela coorientação neste grupo de animais fantásticos, e por todo o suporte no Laboratório de Estudo em Bryozoa –LAEBry.

Agradeço ao projeto PRONEX, pelas expedições ocorridas na plataforma oeste do Ceará, do qual foi fundamental para a realização deste estudo.

Agradeço ao Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará, por toda a infraestrutura para a realização deste projeto.

Agradeço à Central Analítica da Universidade Federal do Ceará, pelas análises de Microscopia Eletrônica de Varredura.

Agradeço a todos os meus amigos do LIMCE, por todos os momentos de confraternização, estudos e discussões.

Agradeço em especial aos meus amigos Marianny e Ênio, por todas as horas de trabalho, diversão, felicidade, tristeza e muitas outras coisas.

Agradeço imensamente ao Luan, por todos os momentos especiais e por toda a confiança e grande admiração, além de um carinho imensurável no meu coração.

Agradeço aos meus amigos Alisson, Indira, Cristiane, Felipe, Carlos, Laís, Soraya, Shay, Tarci, por todos os bons momentos no laboratório e por compartilhar experiências.

Agradeço a todos que de alguma maneira contribuíram para o meu crescimento pessoal e intelectual, meu mais sincero obrigado!

RESUMO

Briozoários são animais aquáticos coloniais, modulares e sésseis que apresentam uma grande diversidade, principalmente no ambiente marinho. Estes organismos podem ser encontrados em diferentes profundidades nos oceanos, ocorrendo desde a zona entre marés até regiões mais profundas como as zonas abissais. No Ceará são conhecidas apenas seis espécies de briozoários marinhos, sendo este número muito inferior quando comparado com outros estados da região Nordeste e menor ainda quando comparado com outras regiões do Brasil, como Sudeste e Sul. O objetivo deste trabalho foi estudar a briozoofauna coletada na plataforma continental do Ceará, levando em consideração aspectos bióticos e abióticos que possam influenciar na presença e ausência desses organismos. O material foi obtido por meio de dragagens realizadas na costa oeste do estado do Ceará ao largo dos municípios de Itarema, Acaraú e Camocim. Também foram obtidas amostras da Bacia Petrolífera do Ceará e foram realizados mergulhos autônomos em diferentes pontos ao largo de Fortaleza. Foram encontrados 51 morfotipos de briozoários provenientes da plataforma continental do estado. Trinta e oito espécies foram identificadas; 12 morfotipos foram identificados até o nível de gênero e apenas um a nível de superfamília. As famílias mais representadas nas amostras foram Adeonidae, Antroporidae, Celleporidae, Lepraliellidae, Membraniporidae, Phidoloporidae e Schizoporellidae. A maioria dos briozoários foi encontrada em profundidades que variaram entre 5 a 39 metros. A forma colonial mais comum foi a forma incrustante, encontradas sobre algas, rodolitos, fragmentos de coral morto, conchas de moluscos e sobre outras colônias de briozoários. Tais substratos foram favoráveis para o desenvolvimento e sobrevivências de muitas colônias. Neste trabalho foram descritos e discutidos taxonomicamente os espécimes encontrados no Ceará, com ênfase na classe Gymnolaemata, ordem Cheilostomata.

Palavras-chave: Bryozoa, distribuição, Nordeste do Brasil, sistemática.

ABSTRACT

Bryozoans are colonial, modular and sessile aquatic animals, which present a great diversity in the marine environment. These organisms can be found at different depths in the oceans, occurring from the intertidal zone to deeper regions such as abyssal zones. Only six species of marine bryozoans are known in Ceará, Brazil, this number being much lower when compared to other states in the Northeast region and even lower when compared to other regions of Brazil, such as Southeast and South. The purpose of this work was to study the bryozoofauna collected in the continental shelf of Ceará, taking into account biotic and abiotic aspects found in the Ceará platform that may influence the presence and absence of these organisms. The samples were obtained through dredging carried out on the west coast of the state of Ceará off the municipalities of Itarema, Acaraú and Camocim. 51 morphotypes of bryozoans were found, coming from the continental shelf of the state. 38 species were identified; 12 morphotypes were identified down to the genus level and only one superfamily level. The families most represented in the samples were Adeonidae, Antroporidae, Celleporidae, Lepraliellidae, Membraniporidae, Phidoloporidae and Schizoporellidae. Most of the bryozoans were found at depths ranging from 5 to 39 meters. In this study, the specimens found in Ceará were described and taxonomically discussed, with emphasis on the Gymnolaemata class, order Cheilostomata.

Keywords: Bryozoa, distribution, Northeastern Brazil, systematic.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. OBJETIVOS.....	15
2.1. Objetivo geral.....	15
2.2. Objetivos específicos.....	15
2.3. Hipóteses.....	15
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	16
3.1. Localidade das amostras.....	16
3.2. Atividades de laboratório.....	18
3.3. Análise taxonômica e morfométrica.....	18
3.5. Análise estatística.....	22
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
4.1. Principais táxons encontrados.....	25
4.2. Classificação sistemática.....	25
Classe Gymnolaemata Allman, 1856.....	26
Ordem Ctenostomata Busk, 1852.....	26
Superfamília Aeverillioidea d'Hondt, 1983.....	26
Família Aeverilliidae Jebram, 1973.....	26
Gênero <i>Aeverillia</i> Marcus, 1941.....	26
Ordem Cheilostomata Busk 1852.....	28
Superfamília Membraniporoidea Busk, 1854.....	28
Família Electridae d'Orbigny, 1851.....	28
Gênero <i>Arbocuspis</i> Nikulina, 2010.....	28
Gênero <i>Mychoplectra</i> Gordon & Parker, 1991.....	30
Família Membraniporidae Busk, 1852.....	32
Gênero <i>Biflustra</i> d'Orbigny, 1852.....	32
Gênero <i>Jellyella</i> Taylor & Monks, 1997.....	36
Superfamília Thalamoporelloidea Levinsen, 1902.....	38
Família Thalamoporellidae Levinsen, 1909.....	38
Gênero <i>Thalamoporella</i> Hincks, 1887.....	38
Superfamília Calloporoidea Norman, 1903.....	43
Família Antroporidae Vigneaux, 1949.....	43
Gênero <i>Antropora</i> Norman, 1903.....	43
Gênero <i>Parantropora</i> Tilbrook, 1998.....	45

Família Cupuladriidae Lagaaij, 1952	47
Gênero <i>Cupuladria</i> Canu & Bassler, 1919.....	47
Gênero <i>Discoporella</i> d'Orbigny, 1852	49
Família Quadricellariidae Gordon, 1984	51
Gênero <i>Nellia</i> Busk, 1852	51
Superfamília Buguloidea Gray, 1848	52
Família Candidae d'Orbigny, 1851	52
Gênero <i>Aspiscellaria</i> Vieira, Spencer Jones, Winston, Migotto, & Marques, 2014	52
Superfamília Microporoidea Gray, 1848.....	54
Família <i>Microporidae</i> Gray, 1848.....	54
Gênero <i>Micropora</i> Gray, 1848	54
Gênero <i>Mollia</i> Lamouroux, 1816	56
Família Onychocellidae Jullien, 1881	57
Gênero <i>Smittipora</i> Jullien, 1881	57
Família Steginoporellidae Hincks, 1884	60
Gênero <i>Labioporella</i> Harmer, 1926	60
Família <i>Incertae sedis</i>	61
Superfamília Flustroidea Fleming, 1828	64
Família Flustridae Fleming, 1828.....	64
Gênero <i>Hincksina</i> Norman, 1903	64
Superfamília Cribrilinoidea Hincks, 1879.....	66
Família Cribrilinidae Hincks, 1879	66
Gênero <i>Puellina</i> Jullien, 1886	66
Superfamília Catenicelloidea Busk 1852	68
Família Catenicellidae Busk, 1852.....	68
Gênero <i>Catenicella</i> de Blainville, 1830	68
Gênero <i>Vasignyella</i> Gordon, 1989	70
Superfamília Hippothooidea Busk, 1859.....	71
Família Chorizoporidae Vigneaux, 1949	71
Gênero <i>Chorizopora</i> Hincks, 1879.....	71
Família Trypostegidae Gordon, Tilbrook & Winston, 2005	73
Gênero <i>Trypostega</i> Levinsen, 1909.....	73
Superfamília Arachnopusioidea Jullien, 1888.....	74

Família Arachnopusiidae Jullien, 1888	74
Gênero <i>Poricella</i> Canu, 1904	74
Família Exechonellidae Harmer, 1957	76
Gênero <i>Exechonella</i> Canu & Bassler in Duvergier, 1924	76
Superfamília Adeonoidea Busk, 1884	78
Família Adeonidae Busk, 1884	78
Gênero <i>Reptadeonella</i> Busk, 1884	78
Superfamília Lepralielloidea Vigneaux, 1949	82
Família Lepraliellidae Vigneaux, 1949	82
Gênero <i>Celleporaria</i> Lamouroux, 1821	82
Superfamília Smittinoidea Levinsen, 1909	85
Família Lanceoporidae Harmer, 1957	85
Gênero <i>Calytotheca</i> Harmer, 1957	85
Família Smittinidae Levinsen, 1909	86
Gênero <i>Smittoidea</i> Osburn, 1952	86
Gênero <i>Parasmittina</i> Osburn, 1952	88
Gênero <i>Pleurocodonellina</i> Soule & Soule, 1973	90
Gênero <i>Smittina</i> Norman, 1903	92
Superfamília Schizoporelloidea Jullien, 1883	94
Família Escharinidae Tilbrook, 2006	94
Gênero <i>Therenia</i> David & Pouyet, 1978	94
Família Hippaliosinidae Winston, 2005	96
Gênero <i>Hippaliosina</i> Canu, 1919	96
Família Microporellidae Hincks, 1879	97
Gênero <i>Microporella</i> Hincks, 1877	97
Família Petraliidae Levinsen, 1909	100
Gênero <i>Utinga</i> Marcus, 1949	100
Família Schizoporellidae Jullien, 1883	101
Gênero <i>Schizobrachiella</i> Canu & Bassler, 1920	101
Gênero <i>Stylopoma</i> Levinsen, 1909	103
Família Tetraplariidae Harmer, 1957	106
Gênero <i>Tetraplaria</i> Tenison-Woods, 1879	106
Superfamília Mamilloporoidea Canu & Bassler, 1927	108

Família Cleidochasmatidae Cheetham & Sandberg, 1964	108
Gênero <i>Gemelliporina</i> Bassler, 1926	108
Família Mamilloporidae Canu & Bassler, 1927	109
Gênero <i>Mamillopora</i> Smitt, 1873	109
Superfamília Celleporoidea Johnston, 1838	111
Família Celleporidae Johnston, 1838	111
Gênero <i>Buffonellaria</i> Canu & Bassler, 1927	111
Gênero <i>Celleporina</i> Gray, 1848	113
Gênero <i>Turbicellepora</i> Ryland, 1963	114
Família Phidoloporidae Gabb & Horn, 1862	116
Gênero <i>Plesiocleidochasma</i> Soule, Soule & Chaney, 1991	116
Gênero <i>Rhynchozoon</i> Hincks, 1895	118
4.3. Distribuição batimétrica dos briozoários na plataforma do Ceará	120
CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
REFERÊNCIAS	131

1. INTRODUÇÃO

A plataforma continental é compreendida pelo leito e subsolo das áreas submarinas que apresentam extensão além do mar territorial. Juridicamente essa extensão abrange uma distância mínima de 200 milhas marítimas e em algumas localidades os limites máximos de 350 milhas, ou uma distância que não ultrapasse 100 milhas marítimas a partir da isóbata de 2500 metros (Souza, 1999). Souza (1999) com base na Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar (CNUDM) de 1982, discute sobre os limites do Mar Territorial e Zona Econômica Exclusiva (ZEE), onde ambas estão implicitamente dentro da extensão da plataforma continental mínima.

A zona litorânea no Ceará apresenta uma extensão costeira de aproximadamente 570 km (Campos, 2003), com uma plataforma continental que apresenta um baixo relevo a 70 metros de profundidade. Além disso, a largura da plataforma cearense varia entre 100 km a oeste, próximo ao município de Acaraú e 40 km ao leste do estado (Freire *et al.*, 2004). Diversas expedições oceanográficas foram realizadas na plataforma do Ceará desde a década de 90, através dos navios oceanográficos “Prof. Martins Filho”, e “Victor Hensen, além de campanhas como GEOMAR XI e XVII, PRONEX I e II.

As expedições realizadas pelo projeto de Apoio aos Núcleos de Excelência – PRONEX mapearam diferentes localidades no sistema praia-plataforma do Ceará principalmente no litoral oeste. Estes estudos revelaram que a plataforma do litoral oeste do Ceará apresenta um ambiente heterogêneo de fundo inconsolidado, caracterizada por componentes sedimentares como lama e algas, rodólitos e variados fragmentos bioclásticos (Neto *et al.*, 2018). Deste modo, organismos sésseis que habitam estas localidades podem sobreviver onde existem substratos e nutrientes disponíveis, além de outros fatores bióticos e abióticos favoráveis (Mckinney & Jackson, 1989).

Briozoários são organismos aquáticos, modulares, bentônicos e sésseis, com a grande maioria das espécies apresentando formas incrustantes em substratos rígidos. Estas colônias geralmente apresentam exoesqueleto composto de matriz carbonática, quitinosa, ou apenas dotada por superfície membranosa. O filo compreende mais de 6300 espécies viventes, além de um vasto registro fóssil, com cerca de 15000 espécies já descritas (Bock & Gordon, 2018).

Os briozoários são considerados organismos modulares pela presença de unidades polimórficas, conhecidas como zoóides, formando colônias. Estes são morfologicamente funcionais e variavelmente interdependentes para a função e sobrevivência de toda a colônia (Mckinney & Jackson, 1989).

O filo é classificado em três classes, Gymnolaemata, Phylactolaemata e Stenolaemata, sendo a classe Gymnolaemata a mais representativa em número de espécies viventes. A grande maioria das espécies desta classe é marinha, apesar da presença de algumas espécies estuarinas e poucas de água doce (Bock & Gordon, 2013). Os briozoários marinhos podem ser encontrados desde as zonas entre marés até mar profundo, sendo que grande parte da abundância destes organismos tem ocorrência entre profundidades de 20 e 80 metros (Ryland, 1970).

Briozoários que habitam ambas as zonas entre marés e mar profundo podem fazer parte da composição da epifauna, onde crescem sobre alguma superfície do substrato consolidado, incluindo macroalgas, angiospermas marinhas, ou em associação com outros grupos, como briozoários, poríferos, cnidários e crustáceos (Lindberg & Stanton, 1988; Nogueira, 2003; Vieira *et al.*, 2012; Almeida *et al.*, 2017b). Já em ambiente de substrato inconsolidado, podem ser encontrados junto a fragmentos de conchas de gastrópodes, bivalves desarticulados ou até mesmo sobre grãos de areia (Winston & Vieira, 2013).

As formas de crescimento destes organismos são muito variadas (Figura 1), por vezes, uma única espécie pode apresentar mais de uma forma de crescimento. Esta complexibilidade da forma colonial e o ambiente em espécies recentes e fósseis pode ser utilizada para compreender e analisar diferentes variações ambientais (Amini *et al.*, 2004), principalmente informações paleoambientais (Nelson *et al.*, 1988; Smitt, 1995).



Figura 1 – Alguns exemplos de formas de vida em Bryozoa. Forma incrustante massiva (*Schizobrachiella* sp.). Forma ereta articulada (*Catenicella uberrima* (Harmer, 1957)). Nb Forma incrustante (*Reptadeonella brasiliensis* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015). Fotos do autor.

O filo Bryozoa é reconhecido como um importante grupo de organismos do *fouling* e com grande potencial invasor (Almeida *et al.*, 2015). Algumas espécies também são conhecidas como sendo engenheiros ecossistêmicos (Soares *et al.*, 2016), com grupos tratados como organismos bioconstrutores ao redor do mundo, incluindo ambientes recifais no Atlântico Sul (Bastos *et al.*, 2018). Adicionalmente, briozoários podem fornecer dados importantes para caracterizações de nódulos holocênicos, os Briolitos, auxiliando na interpretação de regressões e transgressões marinhas na costa Sul do Brasil (Tâmega *et al.*, 2019). Por fim, algumas espécies são utilizadas em bioprospecções pela indústria farmacêutica para o desenvolvimento de drogas antitumorais, como o caso dos Bryostatinas, compostos isolados a partir do briozoário *Bugula neritina* (Linnaeus, 1758) (Trindade-Silva *et al.*, 2010).

Em meados do século XX, os briozoários marinhos da costa do Brasil foram amplamente estudados sob diferentes aspectos, com fauna descrita detalhadamente por Ernst Marcus (1937; 1938a; 1938b; 1939; 1941; 1942; 1949; 1955), compreendendo um rico acervo de referência para a briozofauna marinha nacional. Tais estudos compreendem principalmente a fauna de São Paulo, Rio de Janeiro e Espírito Santo, dedicando-se ao material de profundidades não superiores a 40 metros.

Briozoários encontrados entre 36 a 128 metros de profundidades foram analisados por Ridley (1881) e Canu & Bassler (1928). Tais materiais foram provenientes do Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Paraíba. Busk (1884) foi pioneiro nos estudos dos briozoários marinhos para a costa do estado de Alagoas. Por meio do material dragado pelo navio britânico *H.M.S. Challenger*, foi possível descrever espécies de profundidades de até 731 metros. Por fim, até o momento os estudos com material de maiores profundidades conhecidos para a plataforma continental dizem respeito ao trabalho de D'Hondt & Schopf (1984), que avaliaram briozoários de profundidades com variações entre 587 e 3909 metros, dragados *off shore* dos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, incluindo região do Arquipélago de São Pedro e São Paulo.

Outros estudos, tais como os de Machado *et al* (1999), foram de extrema importância para a caracterização dos briozoários da Reserva Biológica Atol das Rocas, sendo um dos ínfimos trabalhos realizados na reserva de proteção integral realizados até o presente momento.

O primeiro grande levantamento da briozoofauna brasileira foi realizado por Barbosa (1970), citando em seu trabalho espécies fósseis e recentes do Brasil. O levantamento feito por Barbosa trouxe informações mais ao norte do Brasil, região que aparentemente, ainda se mostrou escassa quanto ao conhecimento de espécies de briozoários recentes do país (Figura 2). Posteriormente, Vieira *et al.* (2008) realizou um levantamento bibliográfico detalhado sobre os briozoários do Brasil, fornecendo informações de cada espécie relatada, como localidade, lista sinonímica e comentários taxonômicos para espécimes taxonomicamente problemáticas. Sendo relatadas até então 346 espécies para o Brasil, com a grande maioria dos trabalhos concentrados na região Sudeste do país, em profundidades não superiores a 100 metros.

Mais recentemente, vários estudos taxonômicos sobre a fauna de briozoários marinhos foram realizadas no Nordeste do Brasil, (Almeida *et al.*, 2017a; 2017b; Vieira *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2018a; 2018b; Ramalho *et al.*, 2018). No entanto, alguns estados como Paraíba, Ceará, Piauí e Maranhão, os estudos da fauna de briozoários não seguiram a mesma

proporcionalidade de conhecimento como nos estados da Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco e Rio Grande do Norte (Figura 2).

Para o estado do Ceará foram registradas até o momento seis espécies marinhas: *Aeverrillia setigera* (Hincks, 1887) *Anguinella palmata* van Beneden, 1845, *Beania klugei* Cook, 1968, *Eutaleola evelinae* (Marcus, 1938), *Membraniporopsis tubigera* (Orbun, 1940) e *Reptadeonella brasiliensis* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015 (Vieira & Gordon, 2010; Vieira *et al.*, 2010c; Vieira & Migotto, 2014; Vieira *et al.*, 2014c; Almeida *et al.*, 2015b).

Com base no atual conhecimento da fauna de briozoários para a região Nordeste, com ênfase no estado do Ceará, este trabalho tem como objetivo realizar o levantamento da fauna de Bryozoa do litoral cearense, bem como correlacionar os dados bióticos e abióticos que possam influenciar a riqueza da briozofauna encontrada na área estudada.

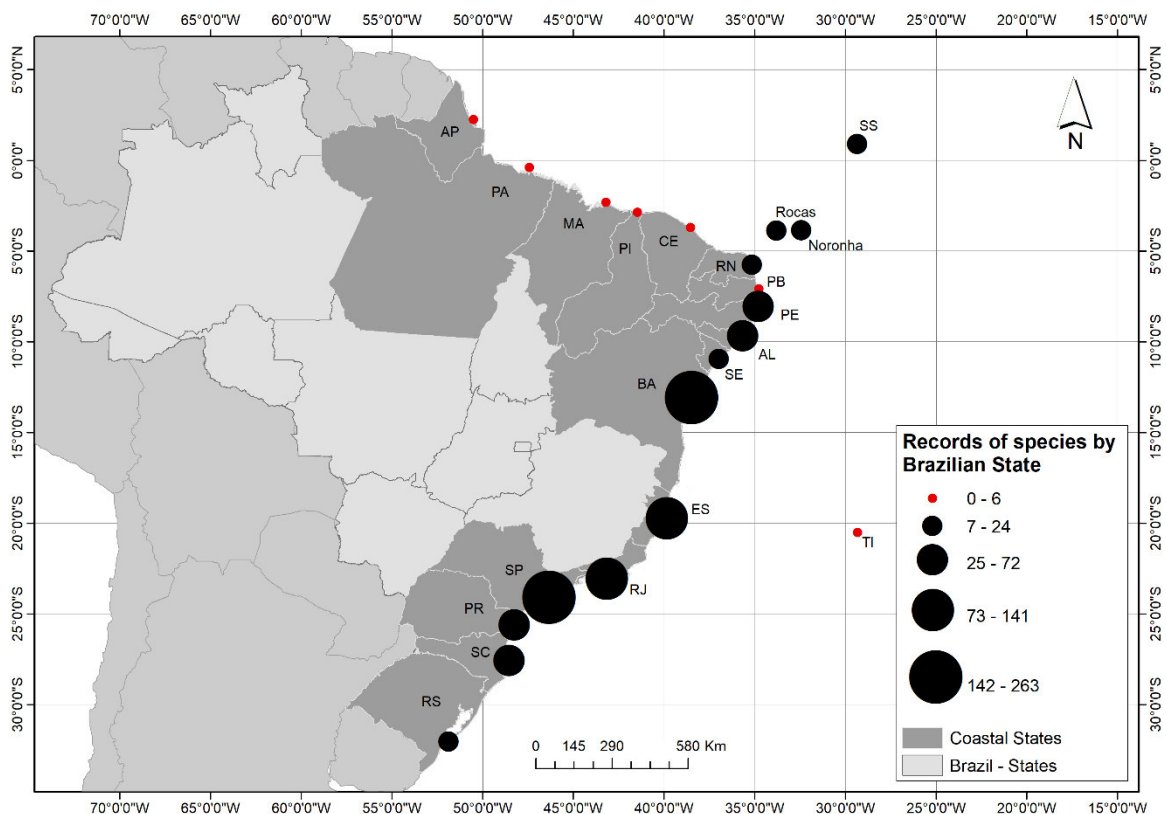


Figura 2 – Resumo das espécies de briozoários recentes registrados por estado brasileiro. AL = Alagoas; AP = Amapá; BA = Bahia; CE = Ceará; ES = Espírito Santo; MA = Maranhão; NORANHA = Arquipélago de Fernando de Noronha; PA = Pará; PB = Paraíba; PE = Pernambuco; PI = Piauí; PR = Paraná; RJ = Rio de Janeiro; RN = Rio Grande do Norte, ROCAS = Atol das Rocas; RS = Rio Grande do Sul; SC = Santa Catarina; SE = Sergipe; SP = São Paulo; SS = Arquipélago de São Pedro e São Paulo; TI = Ilha de Trindade. Elaborado pelo autor.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

- Realizar o levantamento da fauna de briozoários da plataforma continental do Ceará.

2.2. Objetivos específicos

- Caracterizar morfologicamente as espécies de briozoários marinhos do Ceará;
- Analisar a distribuição geográfica, riqueza e abundância dos briozoários marinhos na plataforma continental do Ceará;
- Correlacionar a ocorrência das espécies de briozoários e disponibilidade de substratos encontrados.

2.3. Hipóteses

- O litoral do Ceará apresenta uma diversidade subestimada do filo Bryozoa, relacionada com pouco esforço amostral e estudo na região;

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1. Localidade das amostras

O material foi coletado em diferentes localidades ao longo da plataforma continental do Ceará. A maior parte das amostras analisadas para estudos morfológicos se deram por meio de diversas expedições marítimas que ocorreram no estado do Ceará, principalmente nos últimos anos, em especial por meio das campanhas realizadas pelo PRONEX.

As expedições do PRONEX se desenvolveram em quatro partes, sendo as duas primeiras para a caracterização geomorfológica da plataforma do estado e as duas últimas partes foram integradas junto a diferentes equipes interdisciplinares, do quais, objetivaram-se na obtenção de dados bióticos da macrofauna bentônica, por meio de amostras de sedimento. As duas últimas fases, conhecidas como PRONEX III e IV ocorreram respectivamente nos períodos de 10 a 13 de fevereiro de 2017, 17 e 18 de março de 2018, e 22 a 24 de maio de 2018.

Todo o material decorrente das campanhas PRONEX III e IV, que totalizaram juntos 127 pontos amostrais, foram obtidos por meio de buscadores de fundo quali-quantitativo do tipo Van-Veen e apenas qualitativo, draga retangular de arrasto. As expedições realizadas em fevereiro de 2017 e março de 2018 ocorreram ao largo dos municípios de Itarema e Acaraú. Geopoliticamente, são municípios localizados na costa oeste do estado do Ceará. A última expedição (PRONEX IV) ocorrida em maio de 2018 foi realizada ao largo do município de Camocim, que teve como principal objetivo caracterizar geomorfológicamente e biologicamente um cânion submerso naquela região (Figura 3, tabela 1).

Materiais com procedência de outras regiões da costa do Ceará foram utilizados para compor este trabalho. Entre eles foram analisadas amostras coletadas pelo Navio Oceanográfico Astro Garoupa, por meio de buscadores de fundo tipo Van-Veen e draga de arrasto, na região da Bacia Petrolífera do Ceará e áreas adjacentes, sendo esta expedição realizada em dezembro de 2003. Outras amostras foram obtidas por meio de Scuba diving ao largo de Fortaleza, nas localidades do Parque Estatual Marinho da Pedra da Risca do Meio e Canal das Arabaianas (Tabela 1).

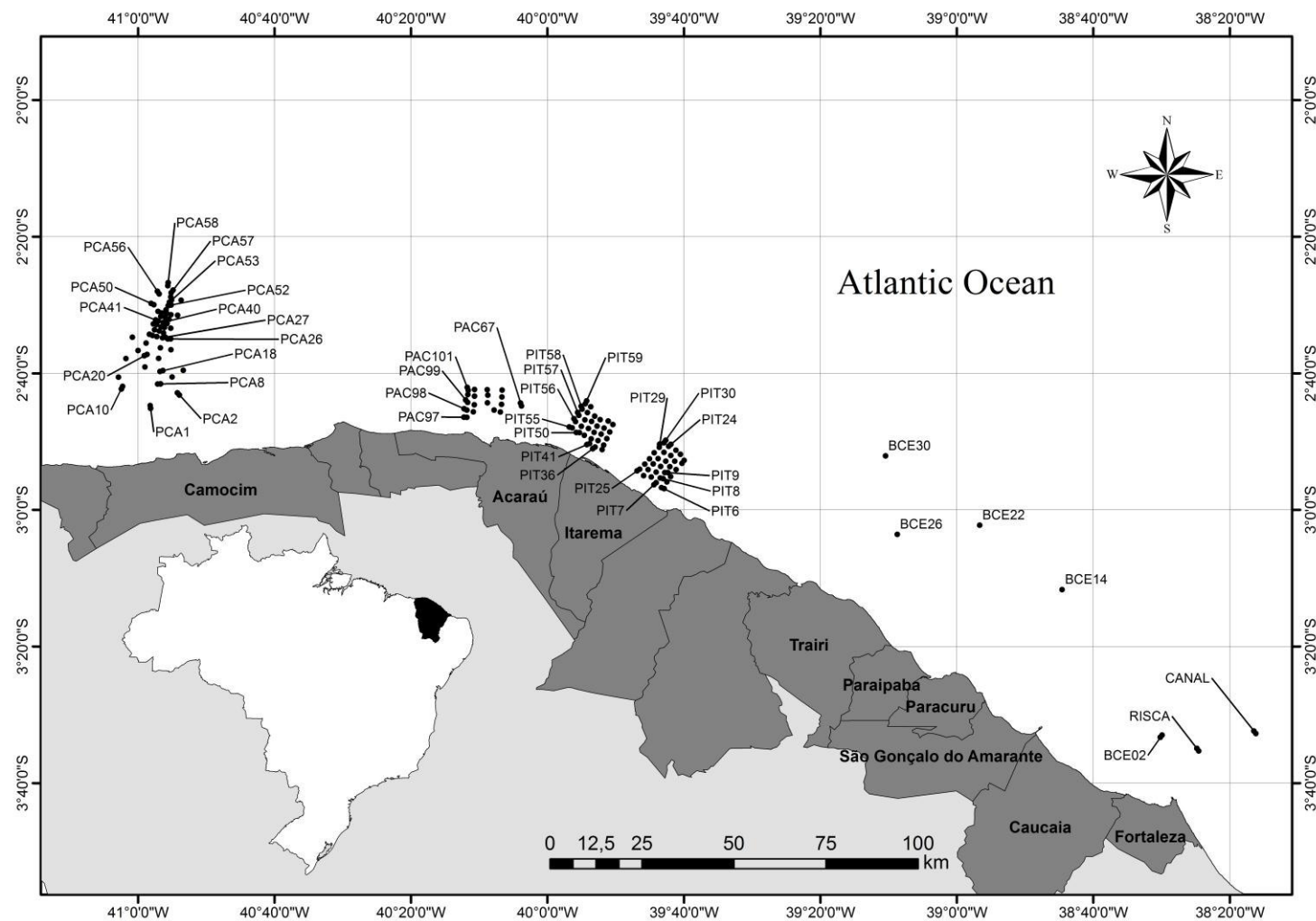


Figura 3 – Malha amostral das expedições realizadas na plataforma continental do Ceará, litoral oeste. BCE. Bacia Petrolifera do Ceará; CANAL. Canal das Arabaianas; PAC. PRONEX – Acaraú; PCA. PRONEX – Camocim; PIT. PRONEX – Itarema; RISCA. Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

3.2. Atividades de laboratório

Todas as amostras de sedimento para obtenção da macrofauna bentônica, em campo, foram previamente anestesiadas com cristais de mentol e água do mar, em seguida foram acondicionadas em recipientes, com suas respectivas identificações de procedência; fixadas com álcool 70% e posteriormente foram encaminhadas para o Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará - LIMCE, da Universidade Federal do Ceará.

Em laboratório as amostras foram cuidadosamente lavadas com água doce para remoção de água do mar remanescente e da solução fixadora, fazendo uso de um jogo de duas peneiras com malhas de 0,5 mm e 0,3 mm para retenção apenas da macrofauna. Em seguida, as amostras peneiradas foram triadas utilizando esteriomicroscópio óptico binocular, onde foram acondicionadas em novos recipientes, com solução preservadora de álcool 70%. O material acondicionado foi devidamente separado e identificado em grandes grupos para posteriores identificações, em menores níveis taxonômicos.

As amostras de briozoários foram identificadas em morfótipos utilizando esteriomicroscópio binocular (equipamento OLYMPUS, linha SZ61). Alguns briozoários foram triados, e selecionados os melhores exemplares para a Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV).

As colônias de Cheilostomata e alguns Cyclostomata tiveram toda a parte orgânica removida utilizando solução de Hipoclorito de Sódio (NaClO) 2,5%, permanecendo em contato com a solução por 5 a 10 minutos. Em seguida o material foi lavado cuidadosamente com água destilada. Os restos de matéria orgânica foram removidos com auxílio de pinça e pincel. Após o procedimento de limpeza dos briozoários, as colônias foram submetidas em série alcoólica crescente de 70%, 80%, 90% e álcool P.A.

Algumas colônias de briozoários não calcificados (ordem Ctenostomata), alguns levemente calcificados (Cheilostomata) e briozoários articulados e frágeis (alguns Cheilostomata e Cyclostomata), não foram submetidos em solução de NaClO devido a rápida destruição de estruturas como espinhos, articulações, entre outros caracteres morfológicos. Tais colônias foram apenas limpas com água destilada e pincel. Após limpeza, o material foi submetido em série alcoólica crescente.

Por fim, as amostras foram encaminhadas para Central Analítica da Universidade Federal do Ceará, onde foram montadas em stubs e metalizadas com liga de ouro. As fotomicrografias foram obtidas no equipamento QUANTA 450-FEG (FEI), em sua maioria por meio do detector SE (sendo recomendado para este tipo de material: modo BSE - Elétrons Retroespehados).

3.3. Análise taxonômica e morfométrica

Após a obtenção das imagens de MEV, as identificações se deram por meio de literaturas especializadas do filo. Quanto a consulta e localização da bibliografia de referência foi utilizado principalmente o “Synopsis and annotated checklist of Recent marine Bryozoa from Brazil” (Vieira *et al.*, 2008), outras literaturas consultadas foram o “Australian Bryozoa, Volume 2” (Cook *et al.*, 2018) entre outras. A verificação de nomes aceitos foi realizada por meio de consulta na base de dados *World Register of Marine Species - WorMS* (Bock & Gordon, 2018). Algumas comparações de registros de imagem e ocorrências geográficas foram realizadas em consulta na plataforma BryozoaNet (Bock, 2018) e pelo Global Biodiversity Information Facility – GBIF (BRYOZOA IN GBIF SECRETARIAT, 2019, acesso em 10/vii/2019). Todas as dúvidas ou incertezas quanto à identificação, foram enviadas para os especialistas do grupo.

Após identificação do material, todos os briozoários foram tombados na Coleção de Bryozoa do Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará, localizada no Campus do Pici, Centro de Ciências - Departamento de Biologia, Bloco 909 s/n.

Medidas dos espécimes foram obtidas com auxílio do software ImageJ, levando-se em consideração as seguintes medidas: Lo - comprimento do orifício; Lav - comprimento do aviculário; Lavv - comprimento do aviculário vicariante; Lop - comprimento do opésio; Loo - comprimento do ooécio; Lv – comprimento do vibráculo; Lz - comprimento do zoóide; Wo - largura do orifício; Wav - largura do aviculário; Wavv - largura do aviculário vicariante; Wop - largura do opésio; Woo- largura do ooécio, Wv – comprimento do vibráculo e Wz - largura do zoóide (Figura 4). Todas as medidas se encontram em unidades de micrometros (μm). Os valores morfométricos foram apresentados junto à descrição de cada espécime, seguindo a ordem de valores mínimo e máximo, média e desvio padrão.

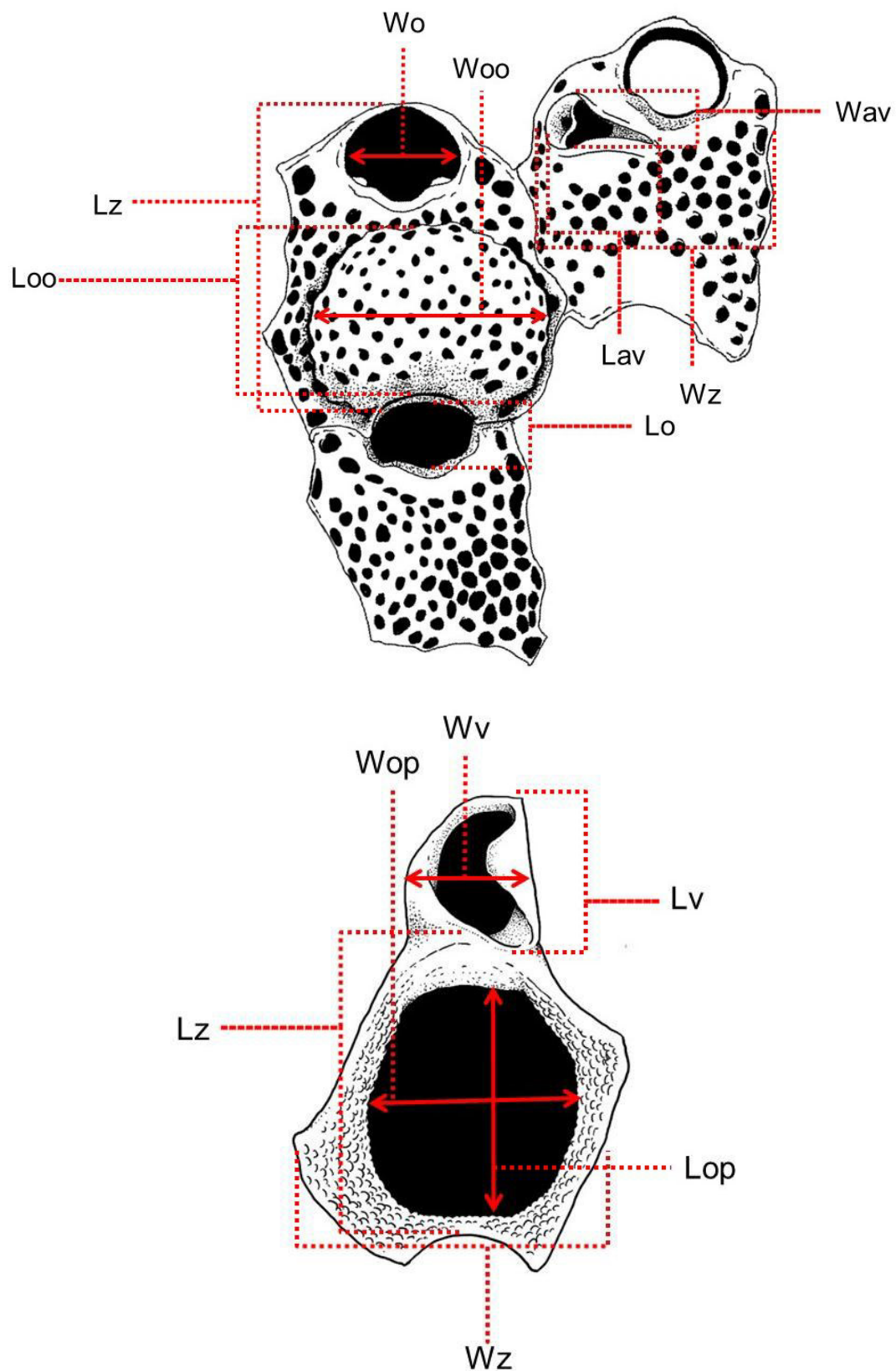


Figura 4 – Medidas morfométricas. Modelo estrutural para algumas estruturas em vista frontal. Exemplo de *Calyptotheca triangulata* (Canu & Bassler, 1928) e *Cupuladria* Canu & Bassler, 1919. Elaborado pelo autor.

Algumas outras estruturas são importantes para a classificação de muitos grupos de Bryozoa. De modo geral o conhecimento da parede frontal é importante para taxonomia do grupo, principalmente de Cheilostomata, embora ainda não sendo muito claro para os entendimentos filogenéticos (Cook *et al.*, 2018).

A parede frontal em alguns táxons de Bryozoa pode mostra uma região calcificada sendo claramente distinta e facilmente visualizada, da qual pode ser reconhecida dois tipos de regiões: um gimnocisto e um criptocisto. O gimnocisto pode ocorrer em briozoários com presença ou ausência de saco compensatório. Em briozoários com ausência de um saco compensatório, o gimnocisto pode compreender uma superfície com grandes tubérculos calcificados, já em briozoários com saco compensatório a parede frontal pode ser inteiramente calcificada. O criptocisto trata-se de uma região calcificada, localizada logo abaixo de uma membrana frontal (Cook *et al.*, 2018).

Outras estruturas frequentes nas descrições taxonômicas de Bryozoa são referentes a orientação dos zoóides. Toda orientação em relação ao opésio, orifício, aviculários, ovicelos entre outros, se devem em função da posição da estrutura em relação a ancestrula, ou seja, do zoóide mais basal que deu origem a toda a colônia pós acentamente e metamorfose. O termo distal se refere a posição de qualquer estrutura mais distante em relação a ancestrula, o termo proximal, se refere a posição de qualquer estrutura mais próxima da ancestrula (Figuras 5 e 6), lateral diz respeito a estruturas localizadas em cada lado do zoóide (Ryland, 1970).

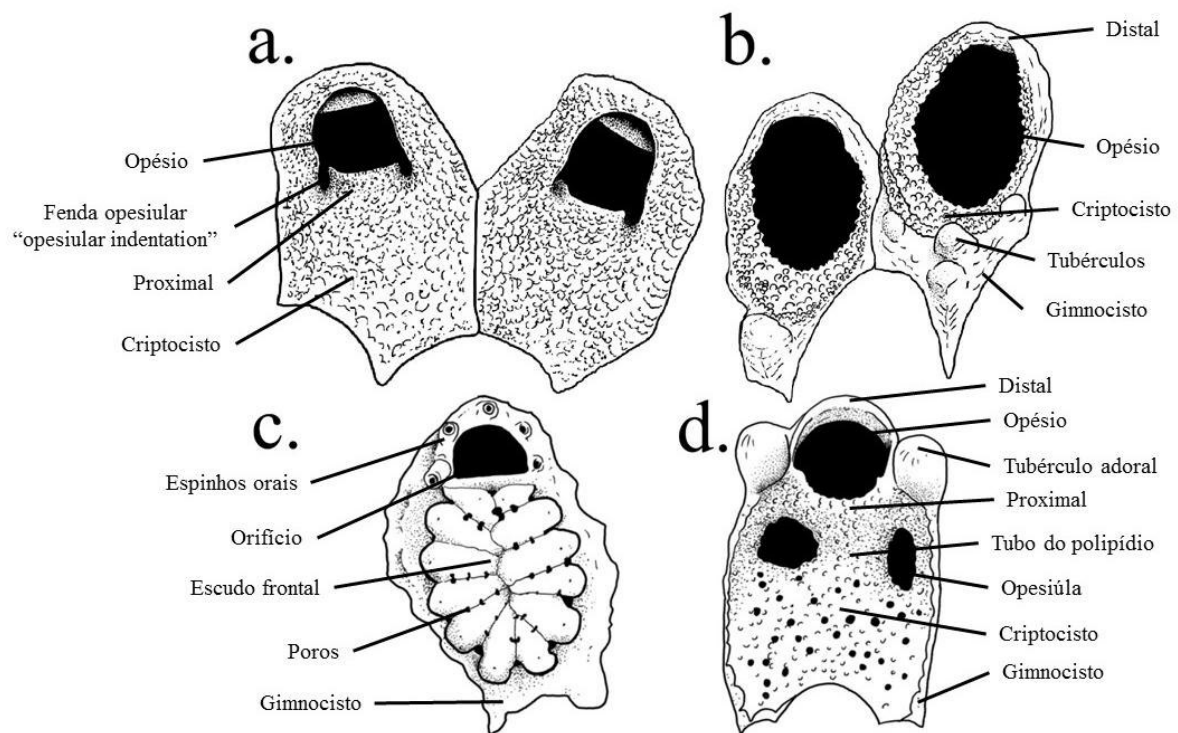


Figura 5 – Algumas estruturas encontradas em briozoários. (a). *Smittipora* Jullien, 1882. (b). *Antropora minor* (Hincks, 1880). (c). *Puellina* Jullien, 1886. (d). *Thalamoporella* Hincks, 1887. Elaborado pelo autor.

O orifício pode ser caracterizado por duas regiões: uma margem distal e uma margem proximal. Quando a margem proximal é uma porção muito limitada, variando em dimensão e ornamentação, ele recebe o nome de seio (Figura 6). Muitas vezes o orifício pode apresentar estruturas internas calcificadas em cada lateral, conhecidas como côneilos. O limite entre as margens distal e proximal muitas vezes pode ser realizada levando em consideração a metade da área do orifício, independente da presença ou ausência de côneilos.

Variações do orifício ocorrem em diferentes espécies de Bryozoa e além dos côneilos, podemos encontrar outras estruturas calcificadas como uma lírula e dentitículos. Podemos também encontrar estruturas externas ao orifício, como espinhos orais, aviculários e um peristômio.

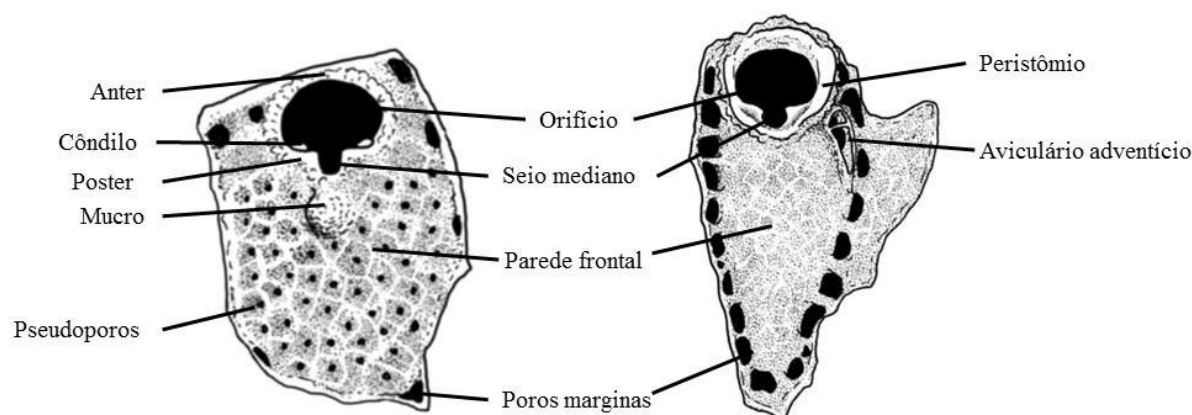


Figura 6 – Algumas estruturas encontradas em briozoários. À esquerda *Stylopoma hastata* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018; à direita *Pleurocodonellina marcusii* Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018. Elaborado pelo autor, com base nas imagens de MEV dos respectivos autores.

3.5. Análise estatística

Os dados estatísticos foram gerados apenas com base nos briozoários coletados pelas Campanhas PRONEX III e IV. As informações relacionadas às dragagens realizadas na Baía do Ceará, Canal das Arabainas e Parque Marinho da Pedra da Risca do Meio não apresentaram dados suficientes que pudessem ser empregadas correlações, ou variáveis significativas para se utilizar qualquer índice. Desde modo, neste trabalho são apresentadas comparações entre duas localidades distintas da costa oeste do Ceará, ao largo de Itarema e Acaraú, e Camocim. Foram utilizados dados de dois métodos de coleta, dados do arrasto realizados pelo PRONEX III e dados de Van-Veen referente ao PRONEX IV.

Dos briozoários encontrados na plataforma continental da costa oeste do Ceará foram obtidos valores de presença e ausência. Não foi possível utilizar índices de diversidade, pois não foram obtidos valores de abundância e riqueza das espécies.

As colônias fragmentadas ou desarticuladas apenas contribuíram qualitativamente neste trabalho. Nas amostras coletadas por meio das campanhas PRONEX III e IV, os briozoários foram encontrados em 52 pontos amostrais, totalizando 223 espécimes.

A partir destes dados foi possível elaborar um dendrograma de similaridade em relação às espécies encontradas por ponto amostral. Foram utilizados os índices de Jaccard e Sørensen, para mostrar a aproximação entre as duas localidades amostradas. Para compor a matriz de similaridade foram usados valores binários, sendo atribuído o valor 0 = quando a espécie se encontrou ausente na amostra, e 1 = quando a espécie se encontrou presente na amostra. Para a construção do dendrograma foi utilizado o programa R versão 1.2.1335 (R Core Team, 2018) e pacote “vegan” (Osaken *et al.*, 2019).

Tabela 1 - Pontos amostrais e localidade dos briozoários da plataforma continental do Ceará. Características sedimentológicas fornecidas pelo Laboratório de Geologia e Geomorfologia Costeira e Oceânica e pelo projeto da Bacia do Ceará. Datum: WGS84; N/I = dado não informado.

Amostras	Latitude	Longitude	Local	Características do sedimento	Prof. (m)	Equipamento
BCE-02	-3.549500	-38.498556	Bacia Petrolífera	Areia fina à média, branca	22	Van-Veen
BCE-14	-3.194528	-38.742778	Bacia Petrolífera	Areia média à fina, branca, c/ anfioxos	39	Van-Veen
BCE-22	-3.037086	-38.944167	Bacia Petrolífera	N/I	28	Van-Veen
BCE-26	-3.059528	-39.145528	Bacia Petrolífera	Areia fina	24	Draga
BCE-30	-2.867944	-39.174111	Bacia Petrolífera	Predominância de algas calcáreas.	36	Van-Veen
CANAL	-3.545900	-38.269650	Off Fortaleza	N/I	26	Scuba diving
PAC-112	-2.724767	-40.260450	Acaraú	N/I	7	Draga
PAC-87	-2.719468	-40.145445	Acaraú	Areia média	7	Draga
PAC-99	-2.737394	-40.194843	Acaraú	Areia fina	7	Draga
PCA-01	-2.744887	-40.970227	Camocim	Areia grossa	10	Van-Veen
PCA-02	-2.714120	-40.903772	Camocim	Areia média	14	Van-Veen
PCA-06	-2.659150	-40.889414	Camocim	Areia grossa	16	Van-Veen
PCA-07	-2.675149	-40.916899	Camocim	Areia muito fina	2	Van-Veen
PCA-08	-2.692382	-40.952183	Camocim	Areia fina	20	Van-Veen
PCA-10	-2.698121	-41.037504	Camocim	Areia fina	21	Van-Veen
PCA-12	-2.675559	-41.047759	Camocim	Areia fina	16	Van-Veen
PCA-16	-2.630435	-41.029709	Camocim	Areia muito fina	22	Van-Veen
PCA-17	-2.650946	-40.982944	Camocim	Areia média	22	Van-Veen
PCA-20	-2.620179	-40.978022	Camocim	Silte	24	Van-Veen
PCA-21	-2.610744	-40.999763	Camocim	Silte	25	Van-Veen
PCA-22	-2.578337	-41.013711	Camocim	Areia muito grossa	16	Van-Veen
PCA-23	-2.608693	-40.919770	Camocim	Areia muito grossa	14	Van-Veen
PCA-25	-2.592694	-40.980483	Camocim	Silte	27	Van-Veen
PCA-26	-2.582644	-40.927154	Camocim	Areia muito grossa	17	Van-Veen
PCA-29	-2.573824	-40.964484	Camocim	Areia média	25	Van-Veen
PCA-30	-2.571158	-40.972278	Camocim	Areia grossa	23	Van-Veen

Continua..

Continuação.

Amostras	Latitude	Longitude	Local	Características do sedimento	Prof. (m)	Equipamento
PCA-31	-2.559880	-40.959565	Camocim	Areia grossa	25	Van-Veen
PCA-34	-2.556185	-40.920180	Camocim	Areia muito grossa	14	Van-Veen
PCA-35	-2.554339	-40.935153	Camocim	Silte	26	Van-Veen
PCA-36	-2.552698	-40.943563	Camocim	Silte	39	Van-Veen
PCA-37	-2.547775	-40.955049	Camocim	Areia fina	25	Van-Veen
PCA-38	-2.545724	-40.962433	Camocim	Areia muito grossa	21	Van-Veen
PCA-40	-2.542032	-40.938230	Camocim	Silte	34	Van-Veen
PCA-41	-2.538750	-40.950127	Camocim	Silte	25	Van-Veen
PCA-42	-2.534648	-40.924283	Camocim	Areia média	27	Van-Veen
PCA-43	-2.529315	-40.933307	Camocim	Silte	33	Van-Veen
PCA-44	-2.527264	-40.944383	Camocim	Areia fina	26	Van-Veen
PCA-45	-2.524803	-40.903361	Camocim	Areia muito grossa	15	Van-Veen
PCA-46	-2.523162	-40.919770	Camocim	Areia muito grossa	18	Van-Veen
PCA-47	-2.520290	-40.929615	Camocim	Areia muito fina	31	Van-Veen
PCA-48	-2.519060	-40.942332	Camocim	Areia muito grossa	22	Van-Veen
PCA-50	-2.498754	-40.960997	Camocim	Areia muito grossa	17	Van-Veen
PCA-51	-2.511266	-40.931667	Camocim	Areia média	21	Van-Veen
PCA-54	-2.487678	-40.894952	Camocim	Silte	24	Van-Veen
PCA-56	-2.472448	-40.948281	Camocim	Areia muito grossa	24	Van-Veen
PCA-58	-2.452347	-40.927000	Camocim	Areia fina	29	Van-Veen
PIT-06	-2.945074	-39.721484	Rio Aracatimirim	Areia média	7	Draga
PIT-21	-2.887383	-39.741706	Rio Aracatimirim	Areia grossa	7	Draga
PIT-22	-2.874694	-39.729440	Rio Aracatimirim	Areia grossa	8	Draga
PIT-47	-2.800936	-39.899833	Ponta do Itapagé	Areia grossa	5	Draga
PIT-59	-2.740508	-39.907258	Ponta do Itapagé	Areia muito grossa	7	Draga
RISCA	-3.588408	-38.409197	Parque Marinho	N/I	18	SCUBA diving

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Principais táxons encontrados

Foram encontrados 51 morfotipos de briozoários na plataforma do Ceará, dos quais, 38 espécies foram identificadas, 12 foram identificadas até o nível de gênero e 1 morfotipo foi identificado até o nível de superfamília.

A classe Gymnolaemata, ordem Cheilostomata foi a que apresentou maior número de táxons identificados (50), seguida pela ordem Ctenostomata (1 táxon). A subordem Flustrina foi a que apresentou um maior número de táxons (42), seguida de Membraniporina (5), Thalamoporellina (2) e Stonolifera (1). Entre os representantes de Flustrina, as superfamílias com maior número de táxons identificados foram Schizoporelloidea (7), seguida de Microporoidea (6), Calloporoidea, Celleporoidea, e Smittinoidea, ambas com 5 táxons identificados.

Os tipos de substratos com a maior quantidade de briozoários foram rodólitos, ou fragmentos de rodólito, algas, conchas e fragmentos de conchas, fragmentos de coral morto e seixos; também foram encontrados briozoários sobre substratos mais incomuns como crustáceos e tubos de poliqueta. Alguns briozoários, tais como *Aspiscellaria* Vieira, Spencer Jones, Winston, Migotto, & Marques, 2014 e *Celleporaria* sp., foram encontrados em grande quantidade sobre esponjas e principalmente outros briozoários.

4.2. Classificação sistemática

A sistemática dos briozoários Cheilostomata do Ceará foi realizada com base na classificação feita por Bock & Gordon (2013), com modificações propostas por Cook *et al.* (2018), segue abaixo a listagem dos táxons analisados neste estudo, bem como posteriormente suas respectivas descrições:

Lista dos táxons de briozoários tratados

Classe Gymnolaemata Allman, 1856

Ordem Ctenostomata Busk, 1852

1. *Aeverrillia setigera* (Hincks, 1887)

Ordem Cheilostomata Busk 1852

2. *Arbocuspis bicornis* (Hincks, 1881)
3. *Mychoplectra audens* (Marcus, 1949)
4. *Biflustra marcusi* Vieira, Almeida & Winston, 2016

5. *Biflustra tenuis* (Desor, 1848)
6. *Jellyella tuberculata* (Bosc, 1802)
7. *Thalamoporella* sp.
8. *Thalamoporella floridana* Osburn, 1940
9. *Antropora minor* (Hincks, 1880)
10. *Parantropora* sp.
11. *Cupuladria* sp.
12. *Discoporella* sp.
13. *Nellia tenella* (Lamarck, 1816)
14. *Aspiscellaria bellula* (Osburn, 1947)

15. *Micropora angustiscapulis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014
16. *Mollia* cf. *elongata* Canu & Bassler, 1928
17. *Smittipora* sp.
18. *Smittipora sawayai* Marcus, 1937
19. *Labioporella tuberculata* Winston, Vieira & Woollacott, 2014
20. Morfotipo 1
21. *Hincksina* sp.
22. *Puellina* sp.
23. *Catenicella uberrima* (Harmer, 1957)
24. *Vasignyella ovicellata* Vieira, Gordon & Correia, 2007
25. *Chorizopora brongniartii* (Audouin, 1826)
26. *Trypostega tropicalis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014
27. *Poricella mucronata* (Smitt, 1873)
28. *Exechonella vieirai* Cáceres-Chimazo, Sanner, Tilbrook & Ostrovsky, 2017
29. *Reptadeonella aspera* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015
30. *Reptadeonella brasiliensis* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015
31. *Celleporaria* cf. *mordax* (Marcus, 1937)
32. *Celleporaria* sp.
33. *Calypotheca triangulata* (Canu & Bassler, 1928)
34. *Smittoidea numma* (Marcus, 1949)
35. *Parasmittina serruloides* Harmelin, Bitar & Zibrowius, 2009
36. *Pleurocodonellina marculsi* Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018
37. *Smittina nitidissima* (Hincks, 1880)
38. *Therenia* sp.
39. *Hippaliosina imperfecta* (Canu & Bassler, 1928)
40. *Microporella* cf. *coronata* (Audouin, 1826)
41. *Utinga* sp.
42. *Schizobrachiella* sp.
43. *Stylopoma hastata* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018
44. *Tetraplaria dichotoma* (Osburn, 1914)
45. *Gemelliporina glabra* (Smitt, 1873)
46. *Mamillopora cupula* Smitt, 1873
47. *Buffonellaria* sp.
48. *Celleporina* cf. *costazii* (Audouin, 1826)
49. *Turbicellepora brasiliensis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014
50. *Plesiocleidochasma* sp.
51. *Rhynchozoon brasiliensis* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017

Filo **Bryozoa** Ehrenberg, 1831

Classe **Gymnolaemata** Allman, 1856

Ordem **Ctenostomata** Busk, 1852

Subordem **Stoloniferina** Ehlers, 1876

Superfamília **Aeverillioidea** d'Hondt, 1983

Família **Aeverilliidae** Jebram, 1973

Gênero **Aeverillia** Marcus, 1941

Aeverillia setigera (Hincks, 1887)

(Figura 7 A-D)

Buskia setigera: Marcus, 1937, p. 142, pl. xxiv, fig. 76;

Aeverrillia setigera: Vieira, *et al.*, 2008, p. 10; Vieira *et al.*, 2014c, p. 507, fig. 65-68.

Material examinado. PCA-02, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia aderida ao substrato, quitinosa, com um estolão principal fino, quitinoso, cilíndrico com quenozoóides curtos que brotam nas laterais. Autozoóides desenvolvidos sobre os quenozoóides laterais. Autozoóides com cutícula quitinosa e translúcida; semieretos, unilateralmente achatados, ocorrendo em pares lado a lado; porção basal do autozoóide com projeção espinhosa distinta, geralmente aderida no substrato. Extremidade dos zoóides com quatro longos espinhos pontiagudos e quitinosos, em cada ponto do orifício. Colar alongado em espiral, formado por inúmeros filamentos.

Medidas. Lz, 282 – 459, $399 \pm 80 \mu\text{m}$; Wz, 62 – 88, $80 \pm 12 \mu\text{m}$.

Comentários. O Gênero *Aeverrillia* foi introduzido por Marcus (1941) o qual o caracterizou pelos autozoóides originados sobre um quenozoóide a partir de um estolão principal.

No Brasil ocorrem duas espécies, *Aeverrillia armata* (Verrill, 1873), registrada por Marcus (1941) para o Rio de Janeiro e *Aeverrillia setigera* (Hincks, 1887), relatada para os estados de São Paulo e Ceará (Marcus 1937; Vieira *et al.*, 2014c). As espécies são distintas pela presença de uma projeção espinhosa na porção basal dos autozoóides em *Aeverrillia setigera*, ausente em *A. armata* (Vieira *et al.*, 2014).

Ecologia. Foram encontradas colônias ancoradas sobre rodolitos e comumente sobre hidrozoários. Profundidades de 10 e 14 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo e Ceará (Marcus 1937; Vieira *et al.*, 2014c).

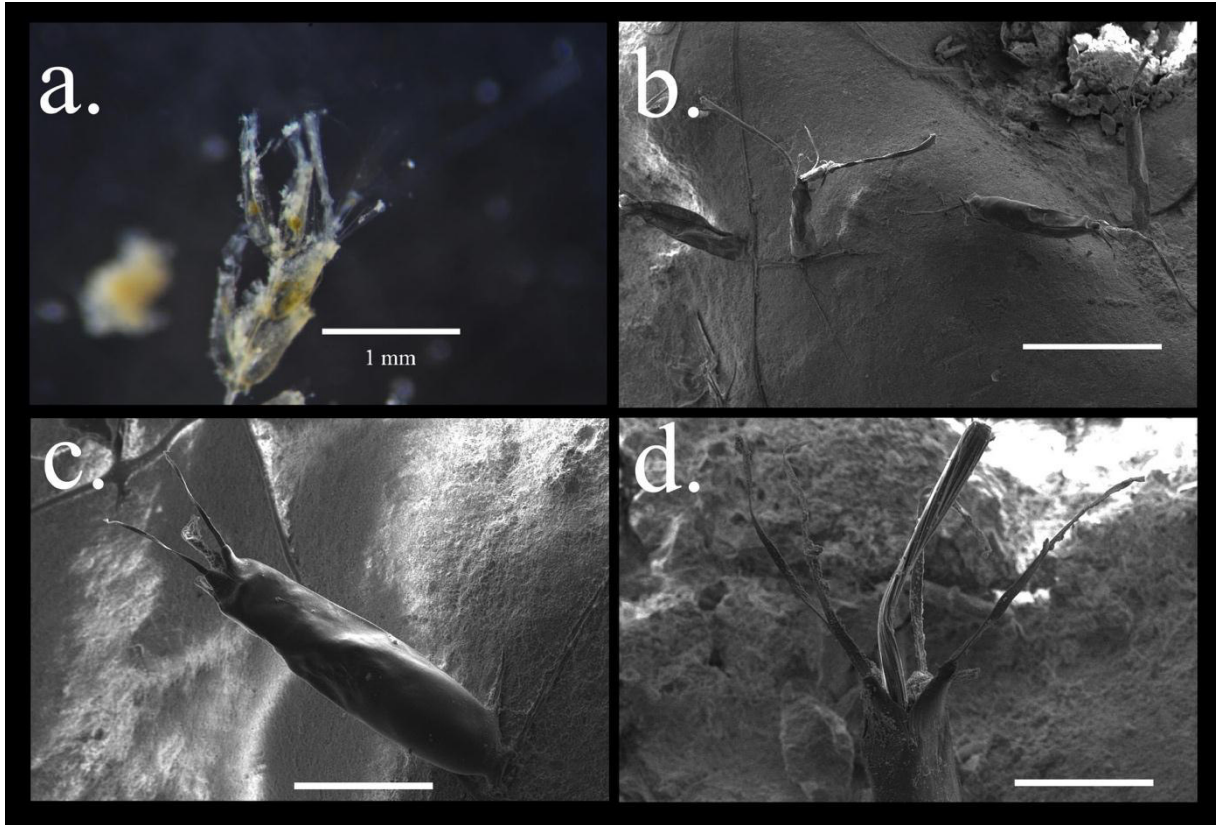


Figura 7 – *Aeverillia setigera* (Hincks, 1887). A. Fragmento da colônia com zoóides pareados, B. Alguns zoóides conectados por um estolão principal; C. Destaque em um autozooide desenvolvido sobre um quenozooide; D. Destaque nos quatro processos espinhos ao redor do orifício, com um colar em espiral e filamentosos. B. 500 µm, C. 200 µm e D. 100 µm.

Ordem Cheilostomata Busk 1852

Subordem **Membraniporina** Ortmann, 1890

Superfamília Membraniporoidea Busk, 1854

Família Electridae d'Orbigny, 1851

Gênero *Arbocuspis* Nikulina, 2010

Arbocuspis bicornis (Hincks, 1881)

(Figura 8 A-D)

Electra bellula: Marcus, 1937, p.37, pl. vi, fig. 14B.

Arbocuspis bicornis: Vieira *et al.*, 2016, p. 73, fig. 26-27.

Material examinado. PIT-21, Itarema, Ceará; Iate Clube de Fortaleza, Ceará.

Descrição. Colônia quitinosa, com forma incrustante e ereta, unilaminar, uni a multisseriada, com zoóides regulares, limitados por um pequeno sulco. Autozoóides alongados, frequentemente retangulares. Gimnocisto bem desenvolvido na margem proximal, levemente convexo, liso e imperfurado, com espinhos desenvolvidos curvados sobre o opésio. Criptocisto muito reduzido, geralmente na margem proximal do opésio. Opésio oval, distalmente arredondado, por vez lisa com um arco elevado. Um par de espinhos cônicos em cada lado do fim da margem distal, dois espinhos ramificados proximo-laterais, levemente curvados sobre o opésio. Um espinho cônico proximo-mediano localizado entre os dois espinhos ramificados. Forma eretas com ramos bifurcados. Espinhos ramificados frequentemente presentes, espinho cônico proximo-mediano e dois espinhos distais sempre presentes. Aviculários e ovicelos ausentes.

Medidas. LZ, 313 – 392, $352 \pm 30 \mu\text{m}$; Wz, 174 – 259, $208 \pm 30 \mu\text{m}$; Lop, 176 – 210, $188 \pm 11 \mu\text{m}$; Wop, 131 – 177, $157 \pm 17 \mu\text{m}$.

Comentários. Três espécies do gênero *Arbocuspis* ocorrem no Brasil, *Arbocuspis bellula* (Hincks, 1881), *Arbocuspis bicornis* (Hincks, 1881) e *Arbocuspis ramosa* (Osburn, 1940).

Arbocuspis bellula caracteriza-se por um grande espinho ramificado mediano que se curva sobre a membrana do opésio, além de outros espinhos pontiagudos nas margens do gimnocisto. *Arbocuspis bicornis* apresenta um espinho cônico mediano com dois espinhos ramificados proximo-laterais que se curvam sobre o opésio proximalmente. *Arbocuspis ramosa* é muito semelhante a *A. bicornis*, contudo, ocorrem apenas espinhos grandes não ramificados tanto nas margens distais, como proximolateral e porção mediana sobre a parede do gimnocisto (Marcus, 1937; Vieira *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2017a).

No Ceará foram observadas colônias eretas de *Arbocuspis bicornis*. Muitas vezes nas colônias podem ocorrer zoóides com ausência total de espinhos, ou, junto a porção ereta da colônia, puderam ser observados ramos apenas com zoóides apresentando espinhos ramificados e por vezes, zoóides com apenas espinhos pontiagudos e cônicos.

Ecologia. Foram encontradas colônias de *Arbocuspis bicornis* sobre algas e rodolitos, a forma ereta foi encontrada apenas sobre substrato antropogênico em área portuária. Profundidade de 1 e 10 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Alagoas (Marcus, 1937; Vieira *et al.*, 2016), Ceará (presente estudo).

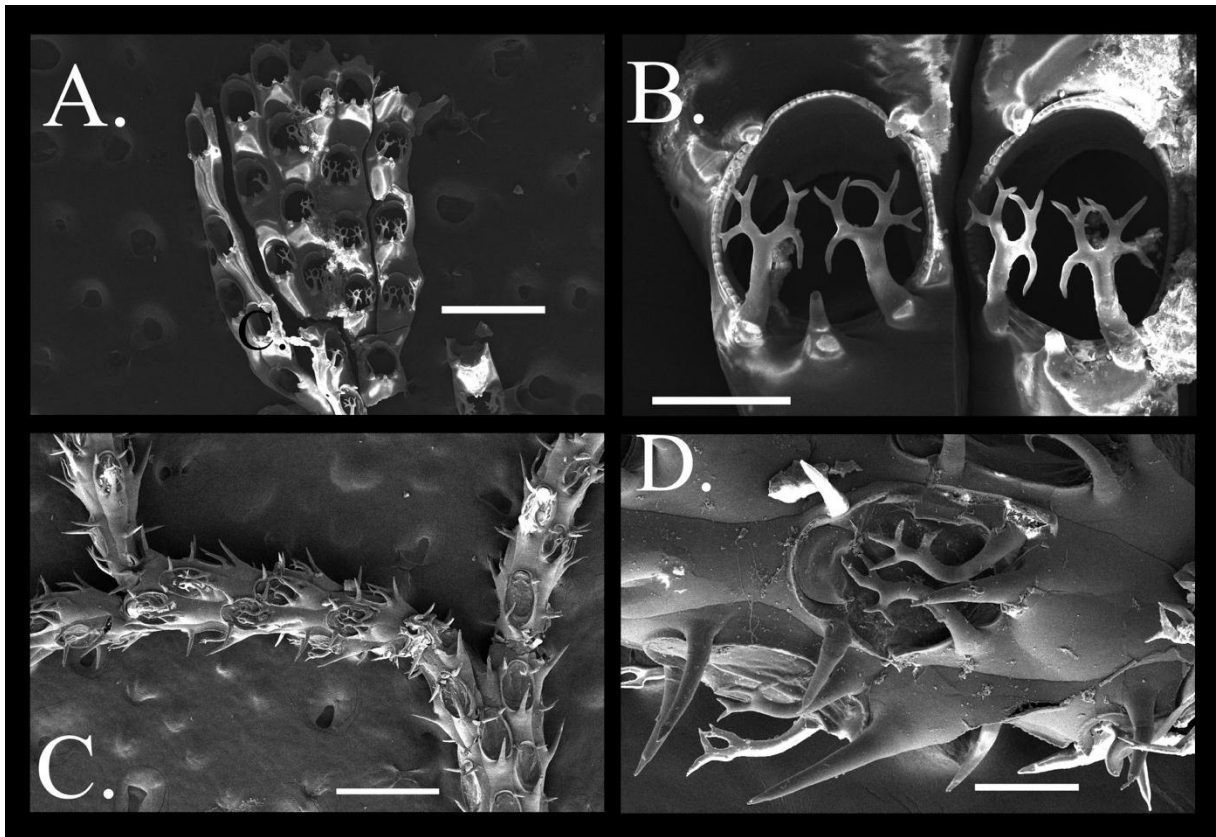


Figura 8 – *Arbocuspis bicornis* (Hincks, 1881). A. destaque na colônia, forma incrustante; B. destaque em dois autozoóides com dois espinhos ramificados e um mediano na margem proximal; C. forma ereta com alguns ramos bifurcados; D. destaque do autozooide com protuberantes espinhos. Barra de escala: A, C. 500 μ m, B, D. 100 μ m.

Gênero *Mychoplectra* Gordon & Parker, 1991

Mychoplectra audens (Marcus, 1949)

(Figura 9 A-D)

Pyripora audens Marcus, 1949, p. 5, fig. 2-3;

Mychoplectra audens: Vieira *et al.*, 2008, p. 13.

Material examinado. PCA-02, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unisserial, podendo formar regularmente ou irregularmente ramos no terço distal do zoóide. Zoóides com formato piriforme, alongados. Gimnocisto amplo, liso, convexo e imperfurado, com exceção 2 a 3 poros em cada lateral; margem proximal tubular, conectando-se ao zoóide adjacente. Criptocisto pequeno, côncavo, granuloso, mais desenvolvido na margem proximal e menos nas margens laterais e distal. Opésio elíptica para

oval. Aparelho plectriforme não foi observado. Quenozoóides pequenos, com criptocisto mais desenvolvido; Opésio mais circular ou em forma de rim. Aviculários e ovicelos ausentes.

Medidas. Lz, 183 – 242, $218 \pm 24 \mu\text{m}$; Wz, 123 – 209, $161 \pm 34 \mu\text{m}$; Lop, 72 – 137, $102 \pm 26 \mu\text{m}$; Wop, 49 – 115, $77 \pm 34 \mu\text{m}$.

Comentários. O gênero *Mychoplectra* foi introduzido por Gordon & Parker (1991) ao examinarem *Pyripora pocula* (Hutton, 1878) e colocarem em dúvida a taxonomia das espécies de *Pyripora* d'Orbigny (1849) da Austrália. De acordo com os autores, *Pyripora pocula* é caracterizada por estruturas esqueléticas na margem interna do gimnocisto, conhecidas como aparato plectriforme, também encontrada na espécie *Jellyella tuberculata* (Bosc, 1802); tais estruturas não são encontradas nas espécies de *Pyripora*.

No Brasil, Marcus (1949) descreveu a espécie *Pyripora audens*, deixando claro em sua descrição a presença de um processo curto e ramificado na face interna da cavidade corporal. Devido a esta característica, a espécie descrita por Marcus, certamente se trata do novo gênero (Gordon & Parker, 1991). No material do Ceará não foi possível observar tais estruturas, devido ao tamanho diminuto da colônia.

Mychoplectra audens foi registrada apenas para o Espírito Santo, ocorrendo em profundidade de 35 metros, sobre algas foliosas. Esta é a primeira vez, desde 1949, que a espécie é novamente encontrada no Brasil.

As colônias encontradas por Marcus (1949) apresentavam em sua descrição coloração branca, além de serem descritos alguns detalhes do opérculo e musculatura. Infelizmente no material do Ceará não foram encontradas colônias com partes moles, no entanto, as colônias apresentavam coloração clara esbranquiçada, e arranjo de crescimento dos zoóides variado. A colônia encontrada sobre um seixo apresentava crescimento nas duas faces do substrato, sendo observado em uma delas arranjos irregulares de zoóides, enquanto na face mais côncava do seixo, foram observados crescimentos ramificados mais uniformes.

Ecologia. A colônia foi encontrada sobre um pequeno seixo em profundidade de 14 metros.

Distribuição no Brasil. Espírito Santo (Marcus, 1949) e Ceará (presente estudo).

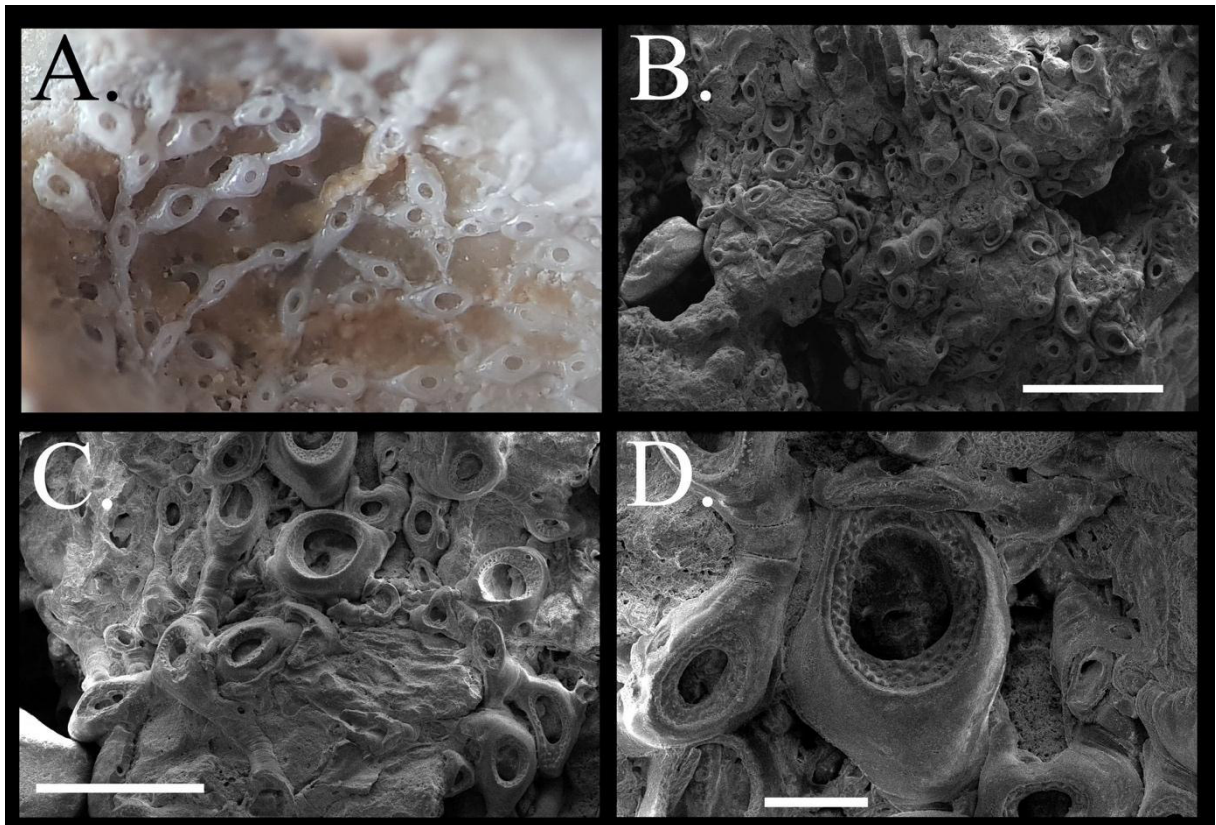


Figura 9 – *Mychoplectra audens* (Marcus, 1949). A. destaque na disposição da colônia; B. destaque na colônia; C. zoóides dispostos irregularmente; D. destaque no autozoóide. Barra de escala: B. 1 mm, C. 400 µm, D. 100 µm.

Família Membraniporidae Busk, 1852

Gênero *Biflustra* d’Orbigny, 1852

Biflustra marcusii Vieira, Almeida & Winston, 2016

(Figura 10 A-D)

Acanthodesia savartii: Marcus, 1937, p. 40. Pl. VII, fig. 16 A, B;

Biflustra marcusii Vieira *et al.*, 2016, p. 66. Figs. 12-14; Almeida *et al.*, 2017a, p. 9, fig. 5 A-D.

Material examinado. PIT-06, PIT-21: Rio Aracatimirim, Itarema, Ceará; PIT- 47: Ponta do Itapagé, Itarema, Ceará; PAC-87, PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-01, PCA-41: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilamelar, multisseriada, com zoóides retangulares a hexagonais. Zoóides limitados por uma estreita parede granulada. Gimnocisto pode estar presente formando 1 ou 2 tubérculos proximais. Criptocisto granuloso, pouco deprimido, bem desenvolvido na margem proximal, com placa mediana proximal variada, projetada na área do

opésio; placa mediana como base estreita com 2-5 espinhos, ou como uma placa ampla, de base larga e 8-10 espinhos; par de denticulos laterais curvados colocados no terço distal do criptocisto. Opésio de tamanho variado de acordo com a posição do zoóide na colônia, comumente com dois espinhos disto-laterais pequenos projetados para o interior do opésio. Paredes verticais laterais com duas câmaras multiporosas laterais (2-4 poros cada); parede vertical distal com fileira de câmaras uniporosas.

Medidas. LZ, 411 – 580, $492 \pm 67 \mu\text{m}$; Wz, 258 – 282, $269 \pm 11 \mu\text{m}$; Lop, 215 – 252, $239 \pm 14 \mu\text{m}$; Wop, 227 – 295, $259 \pm 32 \mu\text{m}$.

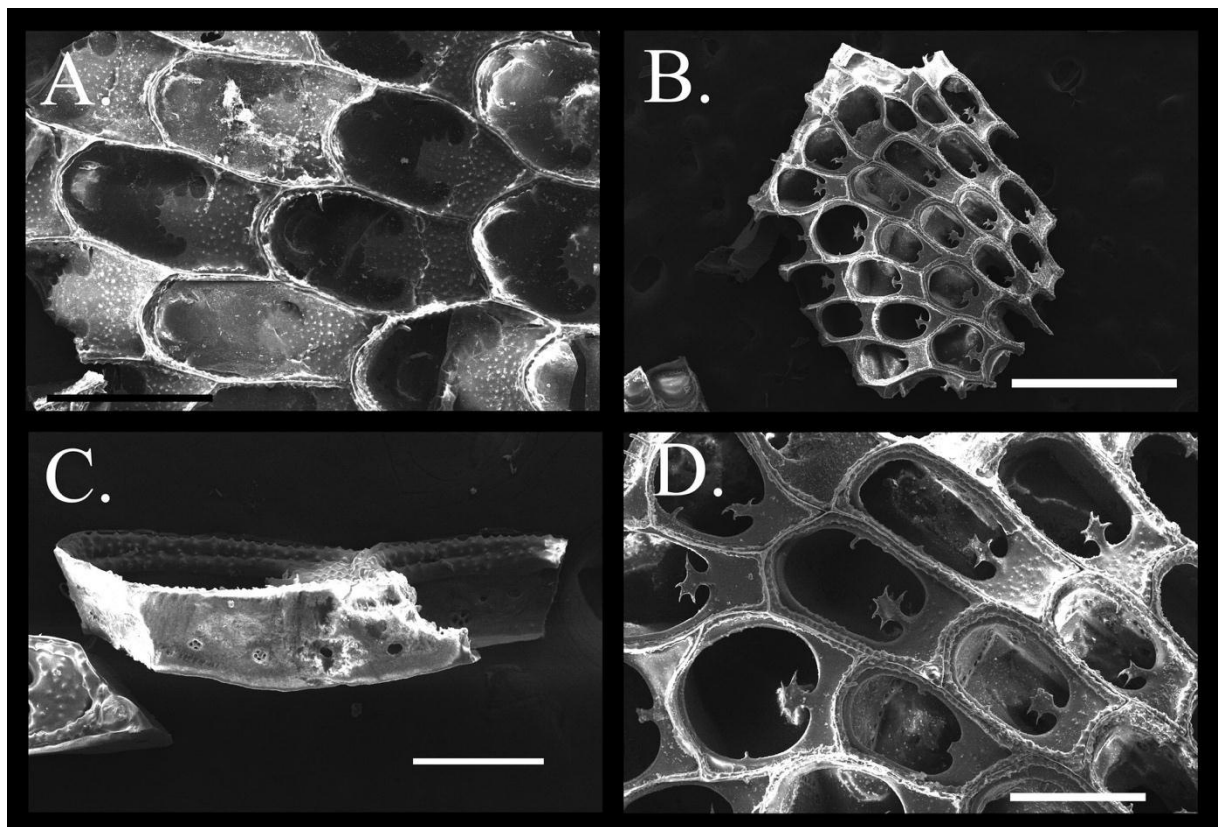


Figura 10 – *Biflustra marcusii* Vieira, Almeida & Winston, 2016. A. destaque nos zoóides com criptocisto proximal com placa ampla. B. destaque no criptocisto proximal com placa estreita. C. destaque nas câmaras multiporosa na parede lateral. D. disposição dos zoóides com placa estreita. Barra de escala: A. 400 μm , B. 300 μm , C. 200 μm , D. 1 mm

Comentário. No Brasil foram relatadas 10 espécies viventes para o gênero, *Biflustra arborescens* (Canu & Bassler, 1928), *Biflustra denticulata* (Busk, 1856), *Biflustra grandicella* (Canu & Bassler, 1929), *Biflustra irregulata* (Liu, 1991), *Biflustra marcusii* Vieira, Almeida & Winston, 2016, *Biflustra okadai* Almeida, Souza & Vieira, 2017, *Biflustra paulensis* (Marcus, 1937), *Biflustra sphinx* Vieira, Almeida & Winston, 2016, e *Biflustra tenuis* (Desor, 1848) e uma espécie fóssil *Biflustra holocenica* Vieira, Spotorno-Oliveira & Tâmega, 2019.

As espécies de *Biflustra* têm sido identificadas de acordo com presença de denticulos no opésio, presença ou ausência do gimnocisto, bem com a presença e forma dos tubérculos e forma e

disposição da câmara de poros nas paredes verticais dos zoóides (Almeida *et al.* 2017a) (Figura 11).

O material coletado no Ceará é morfologicamente semelhante ao material descrito por Marcus (1937) como *Acanthodesia savartii*, e *Biflustra marcusii* por Vieira *et al.* (2016) e Almeida *et al.* (2017a). Comumente nas colônias de *Biflustra marcusii* coletadas no Ceará podem ocorrer um criptocisto com uma placa proximal estreita ou mais ampla, ou, em colônias maiores serem observados com pouca frequência, a presença de ambos os tipos de placas. Em colônias pequenas juvenis foram encontradas predominantemente zoóides com placa ampla, além de tubérculos proximais presentes ou ausentes. Vieira *et al.* (2016) também observaram dentículos proximais mais delgados nas colônias maiores, em comparação com colônias menores.

Variações no formato da placa proximal podem representar espécies distintas ou modificações relativas ao ambiente ou substrato. Ao mesmo tempo, a presença e forma dos tubérculos proximais, bem como a forma do opésio, foram bastante variáveis entre os zoóides da mesma colônia.

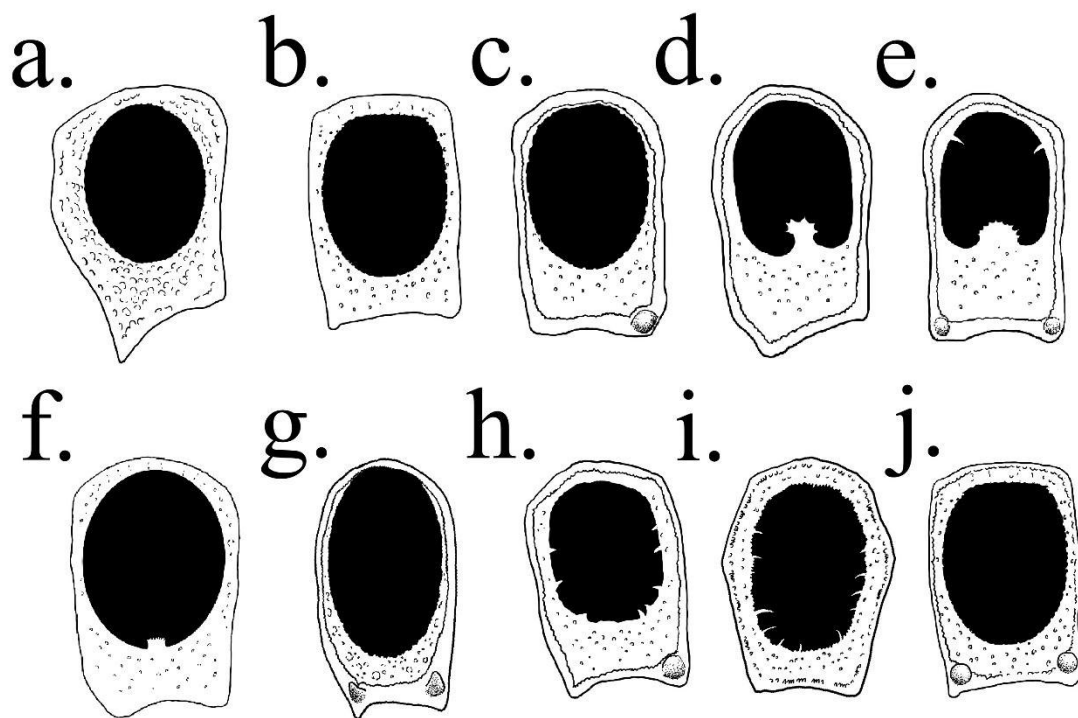


Figura 11 – Espécies recentes de *Biflustra* com ocorrência no Brasil. (a). *Biflustra arborescens* (Canu & Bassler, 1928), (b). *Biflustra grandicella* (Canu & Bassler, 1929), (c). *Biflustra irregulata* (Liu, 1991), (d-e). *Biflustra marcusii* Vieira, Almeida & Winston, 2016, (f). *Biflustra okadai* Almeida, Souza & Vieira, 2017, (g). *Biflustra paulensis* (Marcus, 1937), (h). *Biflustra tenuis* (Desor, 1848), (i). *Biflustra denticulata* (Busk, 1856), e (j). *Biflustra sphinx* Vieira, Almeida & Winston, 2016. Diagrama elaborado pelo autor, com base nas ilustrações e descrições de Almeida *et al.* (2017a) e Vieira *et al.* (2016).

Ecologia. Colônias foram encontradas incrustando algas, rodolito e valvas desarticuladas de *Pinctada imbricata* Röding, 1798. Profundidade de 7-25 metros.

Distribuição no Brasil. Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia (Marcus, 1937; Vieira *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2017) e Ceará (presente estudo).

Biflustra tenuis (Desor, 1848)

(Figura 12 A, B)

Acanthodesia tenuis: Marcus, 1937, p. 42, pl. Vii, fig. 17A; pl. Viii, fig. 17B; Marcus, 1955, p. 280; Marcus, 1939, p. 172

Membranipora tenuis: D'Hondl & Schopf, 1984, p. 912.

Biflustra tenuis: Almeida *et al.*, 2017a, p. 12, fig. 8A-D.

Material examinado. PCA-02: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, multiserial, unilamelar. Autozoóides alongados, com tamanhos regulares, formato retangular. Gimnocisto reduzido, granuloso e elevado, presença de um a dois tubérculos na margem proximal. Criptocisto desenvolvido, com inúmeros grânulos, área proximal ampla, pouco convexa. Criptocisto denticulado, presença de um a dois dentes laterais e até 5 dentes proximais. Opésio sub-quadrangular com margem distal arredondada e margem próxima levemente curvada. Opésio ocupando aproximadamente metade do tamanho do zoóide. Parede distal transversal apresenta até 7 séptulas murais uniporosas; parede lateral com 3 séptulas murais multiporosas, com 3-4 perfurações em cada câmara.

Medidas. Lz, 379 – 566, 471 ± 53 µm; Wz, 193 – 315, 261 ± 39 µm; Lop, 222 – 292, 250 ± 29 µm; Wop, 118 – 195, 168 ± 26 µm.

Comentários. A espécie foi primeiramente registrada para o Brasil como *Acanthodesia tenuis* por Marcus (1937, 1955) caracterizando algumas colônias coletadas nas águas de São Paulo e em Santa Catarina, em profundidades de até 20 metros. D'Hondl & Schopf (1984) coletaram espécies ao largo do Rio Grande do Norte entre profundidades que variaram de 3703 a 3783 metros. No Ceará a espécie foi dragada em profundidades não superiores a 14 metros.

Recentemente a espécie foi redescrita por Almeida *et al.* (2017a) sendo observado um criptocisto bem desenvolvido, com protuberantes tubérculos gimnocistais de base triangular. O material do Ceará apresenta comumente nenhum ou até três tubérculos amplos na margem do gimnocisto. No material do Ceará os quenozoóides foram considerados raros.

Ecologia. Colônia pequena, sobre rodolito. Profundidade de 14 metros.

Distribuição no Brasil. Paraná, São Paulo, Santa Catarina, Bahia, ao largo do Rio Grande do Norte (Marcus, 1937; 1939; 1955; D'Hondl & Schopf, 1984; Almeida *et al.*, 2017) e Ceará (presente estudo).

Gênero *Jellyella* Taylor & Monks, 1997

***Jellyella tuberculata* (Bosc, 1802)**

(Figura 12 C-F)

Membranipora tuberculata: Winston, 1982, p. 119. Figura 27; Marcus, 1937, p. 33. Pl. V, fig. 12; Marcus, 1939, p. 126. Pl. VI, fig. 4A-B;

Jellyella tuberculata: Tilbrook *et al.*, 2001, p. 37, fig. 2A, B; Vieira *et al.*, 2016, p. 69, figs. 18-19; Almeida *et al.*, 2017a, p. 15, fig. 10B.

Matéria examinado. PIT-06: Rio Aracatimirim, Itarema, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar. Zoóides retangulares a sub-retangulares, alongados, separados entre si por paredes verticais levemente elevadas. Gimnocisto bem desenvolvido proximalmente, formando dois (raramente único e fundido) tubérculos direcionados distalmente, de forma triangular a mamiliforme. Criptocisto irregularmente desenvolvido na região proximal, de superfície granulosa, podendo formar projeções pontiagudas direcionados sobre o opésio. Opésio oval, alongado, com margem denticulada, ocupando mais de 2/3 do comprimento do zoóide. Paredes verticais laterais com espinulas ramificadas. Parede interna do criptocisto com aparato plectriforme formado por um par de placas espinhosas (espinhos alares), com 10-12 projeções cada.

Medidas. Lz, 406 – 577, $475 \pm 75 \mu\text{m}$; Wz, 154 – 204, $187 \pm 18 \mu\text{m}$; Lop, 229 – 308, $280 \pm 27 \mu\text{m}$; Wop, 133 – 174, $159 \pm 15 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil foram registradas apenas duas espécies para o gênero, *Jellyella tuberculata* (Bosc, 1802) e *Jellyella brasiliensis* Vieira, Almeida & Winston (2016). *Jellyella brasiliensis* apresenta gimnocisto bem desenvolvidos com pequenos tubérculos, distintos de *J. tuberculata* (que são muito mais desenvolvidos), 4 septulas multiporadas murais em cada parede transversal. *Jellyella brasiliensis* não apresenta espinulas nas paredes verticais ou par de placas espinhosas na parede interna do criptocisto, características de *J. tuberculata* (Vieira *et al.*, 2016).

Tilbrook *et al.* (2001) sugerem que *Jellyella tuberculata* pode compreender um complexo de espécies por apresentar diferenças morfológicas entre espécimes de diferentes localidades no mundo. O espécime do Ceará apresenta tubérculos muito mais pronunciados do que ilustrado nas colônias de Alagoas caracterizadas por Vieira *et al.* (2016), bem como criptocisto mais desenvolvido do que o material identificado por Winston (1982) para a Flórida, Estados Unidos da América. As colônias do Ceará foram encontradas sobre algas, sendo a espécie comum nesse

tipo de substrato (MARCUS, 1937; 1939; VIEIRA *et al.*, 2016; ALMEIDA *et al.*, 2017a) a espécie, porém, pode colonizar outros substratos, incluindo materiais antropogênicos (WINSTON, 1997).

Ecologia. Colônia de *Jellyella tuberculata* foi encontrada em alga junto com outro membraniporídeo, *Biflustra marcusii*. Profundidade 7 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Rio Grande do Norte (Marcus, 1937; 1939; Vieira *et al.*, 2016; Almeida *et al.*, 2017a) e Ceará (presente estudo).

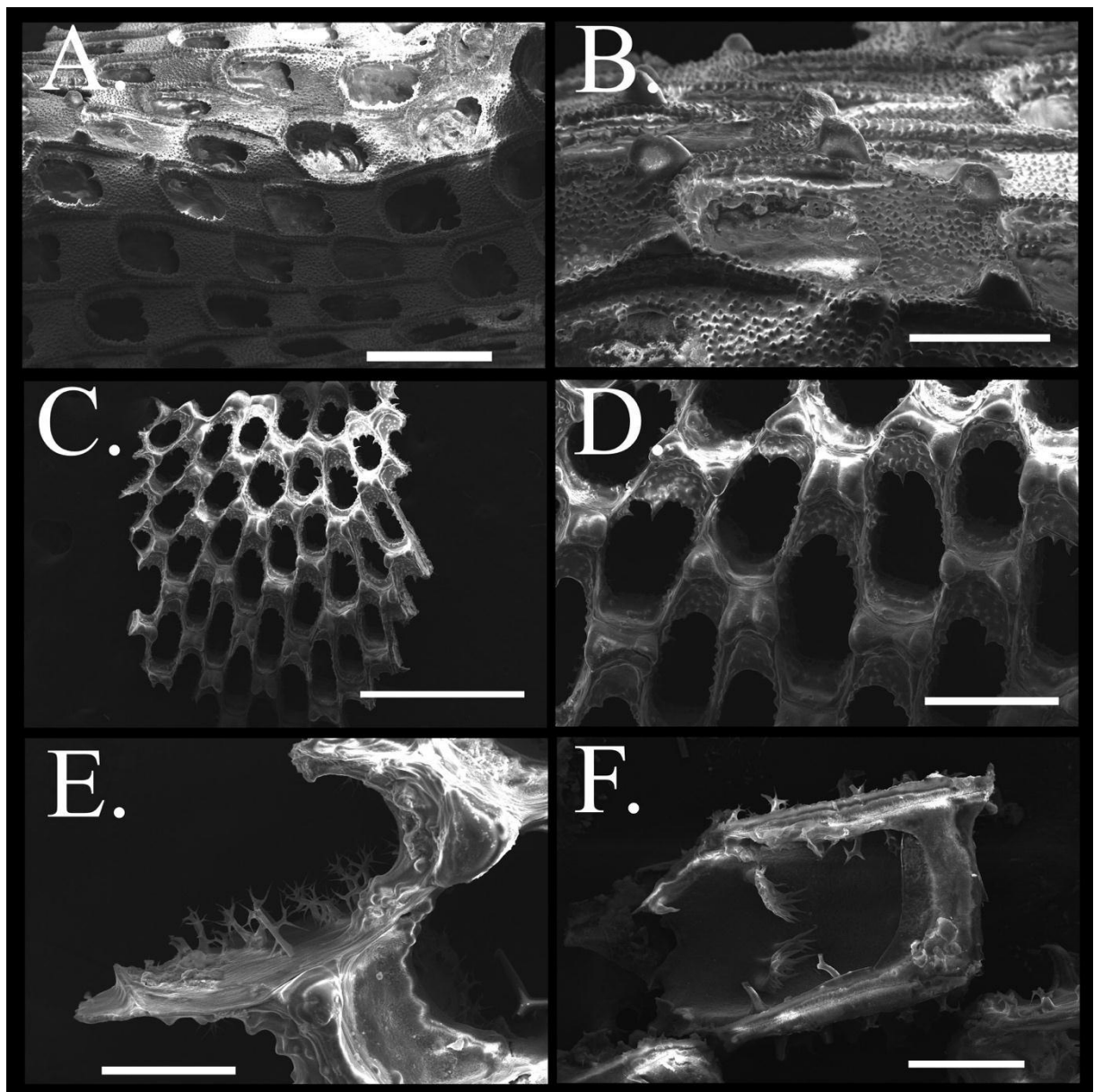


Figura 12 – A, B. *Biflustra tenuis* (Desor, 1848), C-F. *Jellyella tuberculata* (Bosc, 1802). A, B. destaque nos autozoóides e tubérculos do gimnocisto. C. destaque em um fragmento da colônia. D. destaque em alguns autozoóides. E. destaque nos espinhulas ramificadas da parede

interna lateral. F. destaque no aparato plectriforme, com espinhos alares. Barra de escala: A. 500 μm , B. 200 μm , C. 1 mm, D. 300 μm , E, F. 100 μm .

Subordem **Thalamoporellina** Ostrovsky, 2013

Superfamília Thalamoporelloidea **Levinsen, 1902**

Família **Thalamoporellidae** Levinsen, 1909

Gênero *Thalamoporella* **Hincks, 1887**

Thalamoporella sp.

(**Figuras 13 A-B, 14 A-F**)

Material examinado. BCE-22: Bacia Petrolífera do Ceará, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com autozoóides alongados, sub-retangulares; zoóides bem delimitados com sulco aparente. Gimnocisto visível na área distal do zoóide, liso, colocado em cada lado do opésio, sem formar tubérculos distintos. Opésio quase quadrangular, com par de côneilos pequenos e arredondados colocados no terço proximal. Criptocisto bem desenvolvido, levemente côncavo medianamente, superfície granulosa com vários poros circulares; tubo do polípídio alongado na maioria dos zoóides, elevado distalmente; opesiúlas quase simétricas entre si, circulares, algumas vezes pouco irregulares com formato aproximadamente oval; paredes das opesiúlas conectadas completamente na parede basal do zoóide, formando cicatriz quase quadrangular, deformada distalmente para a inserção do músculo adutor. Presença de quenozoóides de tamanhos variados, irregulares, por vezes com formas retangulares ou triangulares, com opésio circular e criptocisto sem poros. Aviculários vicariantes com forma espatulada, sem barra transversal; rostró de arco amplo e elevado, internamente liso, subretangular distalmente, com abas proximais convergentes na metade proximal; palato rostral presente na porção distal, com opésio alongado e subtriangular; criptocisto com par de opesiúlas elípticas. Ovicelo hiperistomial, com ooécio bilobado, liso, com abertura da câmara triangular. Espículas do tipo compasso e em forma de pinças (calipers), com abertura ampla, em forma de C e ganchos curvados.

Medidas. Lz, 429 – 595, 517 \pm 54 μm ; Wz, 204 – 369, 297 \pm 52 μm ; Lop, 138 -165, 149 \pm 10 μm ; Wop, 141 – 197, 163 \pm 18 μm .

Comentário. No Brasil foram relatadas três espécies, *Thalamoporella evelinae* Marcus, 1939, *Thalamoporella falcifera* (Hincks, 1880) e *Thalamoporella floridana*? Osburn, 1940.

Thalamoporella evelinae e *T. falcifera*, ilustrada por Marcus (1937) (Figura 24) são idênticas, tanto em formato do ovicelo, linha de inserção das opesiúlas, opésio, tubérculos adonais e espículas. Outros espécimes de *Thalamoporella floridana* relatados possuem divergências

quanto as colônias ilustradas por Marcus (1937, 1938b) (Winston, 1982, Chaney *et al.*, 1989, Soule *et al.*, 1999, Vieira *et al.*, 2016), possivelmente se tratando de espécies distintas.

O material analisado na plataforma do Ceará se assemelha com *Thalamoporella distorta* Osburn (1940) por apresentar uma abertura semicircular, orifício largo distalmente, presença de quenozoóides e por ser comum a presença de aviculários vicariantes, um com grande opésio, por vezes em formação e duas opesiúlas proximais no criptocisto (ver ilustrações em FRANSEN, 1986; CHANEY *et al.*, 1989, fig 2 A, B). Contudo, no espécime do Ceará, o aviculário possui um crescimento reto, com amplo rostro, não ocorrendo curvatura sobre zoóides vizinhos como mostrado por Fransen (1986) e Charney *et al* (1989); os quenozoóides são amplos, com diferentes dimensões, abertura grande, sendo mais oval do que circular.

O material do Ceará é distinto de *Thalamoporella hawaiiiana* Soule & Soule, 1970 pela ausência de tubérculos adorais, aviculários com orientação reta e não curvado, sem zoóide vizinho curvado para o aviculário e não possui espículas do tipo pinça estreitas (em *Thalamoporella* sp. este tipo de espícula é aberta com forma de C). Não foram observadas variações quanto ao tamanho das espículas.

Ecologia. Colônia sobre rodolito. Profundidade de 28 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

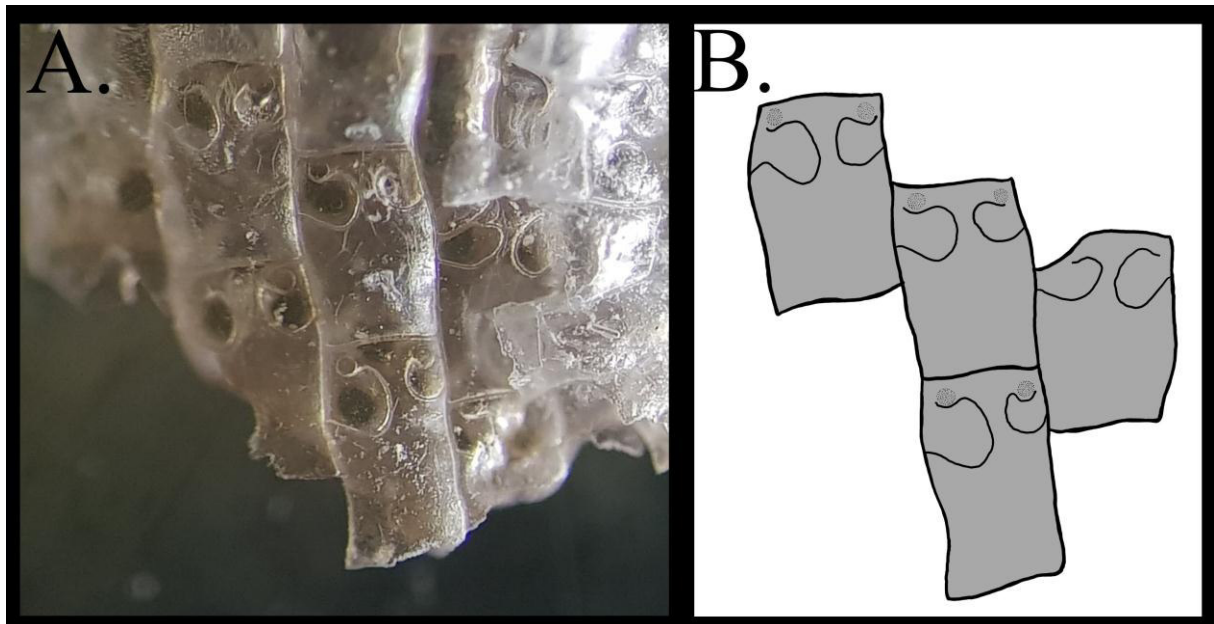


Figura 13 – Inserção basal da parede das opesiúlas de *Thalamoporella* sp. A. imagem óptica da superfície basal mostrando a inserção basal que se conecta com a parede lateral do zoóide. B. diagrama das inserções basais de quatro zoóides. Aumento de 40x.

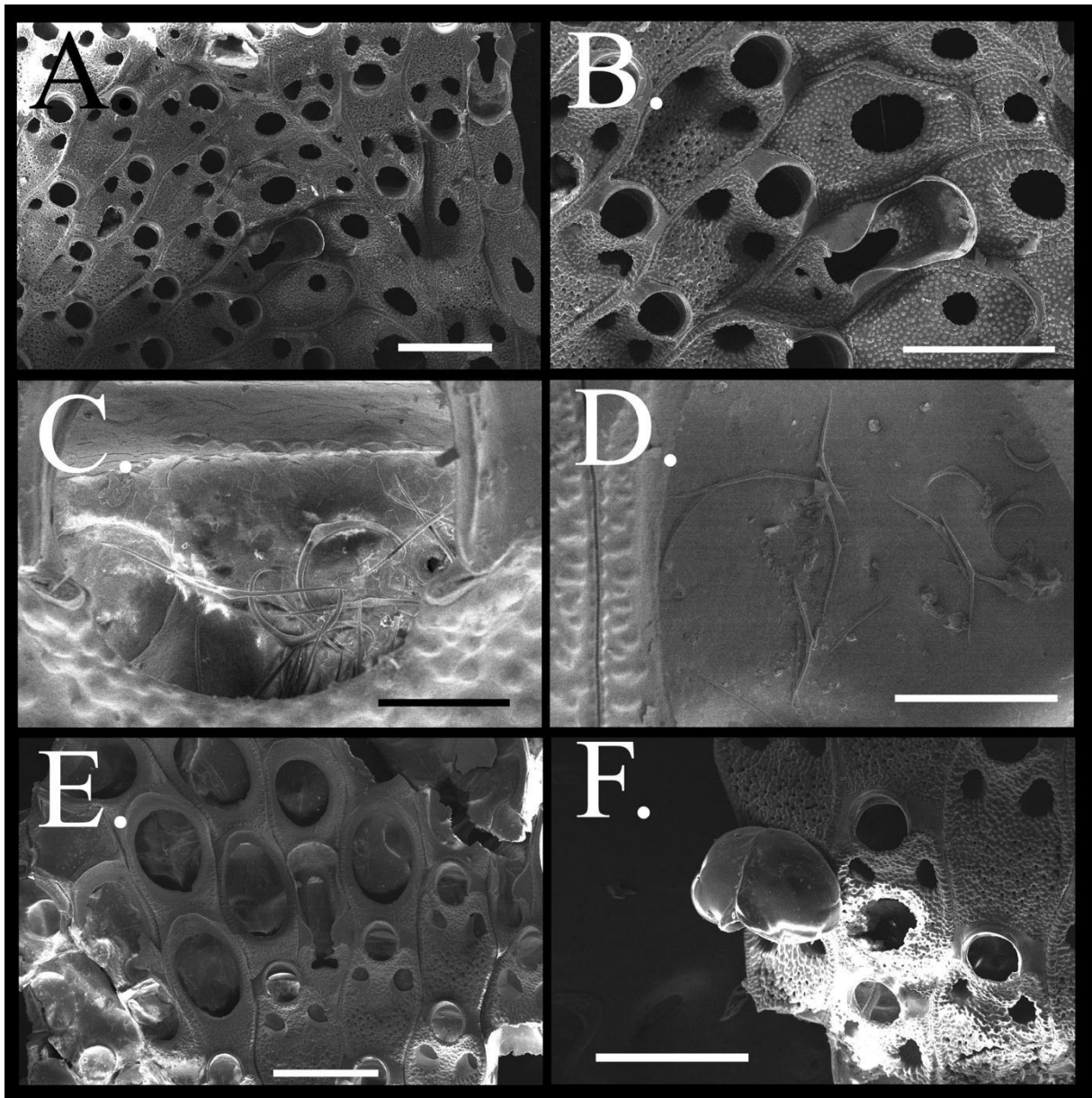


Figura 14 – *Thalamoporella* sp. A. destaque em uma parte da colônia. B. destaque no aviculário vicariante. C, D. destaque nas espiúclas em forma de compasso e pinça. E. destaque nos zoenozoóides. F. destaque no ooécio. Barra de escala: A, E. 500 μm , B, F. 400 μm , C. 50 μm , D. 100 μm .

Thalamoporella floridana Osburn, 1940

(Figuras 15 A-F, 16 A-B)

?*Thalamoporella gothica* var. *prominens*: Marcus, 1937, p. 53, Ests. X, XI, figs. 25 A, 25 B; Marcus, 1938b, p. 23. Pl. IV, fig. 10A, B

Thalamoporella floridana: Winston, 1982, p. 126. Figura 41; Chaney *et al.*, 1989, p. 348, fig. 6 A, B; Soule *et al.*, 1999, p. 32, figs. 48-50; Vieira *et al.*, 2016, p. 77. Figs. 37-39

Material examinado. PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-02, PCA-08, PCA-54: Camocim, Ceará; RISCA: Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, primariamente unilaminar, com formas secundárias multilaminares, eretas e bilaminares. Autozoóides poligonais, retangulares ou hexagonais, medianamente mais amplos. Autozoóides limitados marginalmente por paredes levemente elevadas, distintas, granulosas. Opésio mais comprido do que largo; margem distal lisa e alta, com borda proximal larga e granulosa; dois côndilos laterais colocados no terço proximal do opésio. Área adoral ampla, com dois grandes tubérculos. Criptocisto com opesiúlas assimétricas latero-proximais ao opésio, uma circular e outra mais alongada e elíptica; opesiúlas com bordas granulosas, por vezes lembrando espinhos. Parede da opesiula conectada apenas em um dos lados com a parede basal, sendo lateralmente curto. Tubo do polipídio com depressão acentuada, elevado distalmente em direção à abertura do opésio. Aviculários com opésio em forma de arco gótico, rostro elevado e formado por dois lóbulos lisos convexos, barra transversal ausente, com dois côndilos pontiagudos; margem proximal do opésio arredondado. Espicula em forma de pinça presente, com dois tipos: abertas em forma de C e fechadas com braços em um ângulo menor de curvatura. Espiculas sobre a membrana frontal e no interior do zoóide. Ovicelos não encontrados.

Medidas. LZ, 383 – 470, $433 \pm 26 \mu\text{m}$; Wz, 209 – 308, $269 \pm 25 \mu\text{m}$; Lop, 136 – 174, $159 \pm 11 \mu\text{m}$; Wop, 134 – 160, $147 \pm 8 \mu\text{m}$; Lav, 201 – 257, $225 \pm 25 \mu\text{m}$; Wav, 179 – 194, $186 \pm 8 \mu\text{m}$.

Comentários. O material do Ceará assemelha-se a *Thalamoporella floridana* analisada por Vieira *et al.* (2016), principalmente pelo formato dos aviculários e espiculas. Os tubérculos adorais do material do Ceará são mais calcificados e protuberantes do que nas colônias de Alagoas. *Thalamoporella floridana* figurada por Soule *et al.* (1999) também apresenta espiculas do tipo pinça, contudo podem apresentar uma área adoral ausente de tubérculos, ou, quando presente pouco proeminentes.

As colônias de *Thalamoporella floridana* foram encontradas incrustando principalmente o bivalve *Pinctada imbricata*, crescendo sobre a valva e entrando em contato com o manto do molusco. Outras colônias foram observadas sobre algas e em apêndices locomotores de crustáceos.

Ecologia. Material encontrado sobre valvas de *Pinctada imbricata*, algas e rodolitos, e fragmentos de *T. floridana* também foram encontradas junto ao sedimento bioclástico. Profundidade de 8-24 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Alagoas (Marcus, 1937; Vieira *et al.*, 2016) e Ceará (presente estudo).

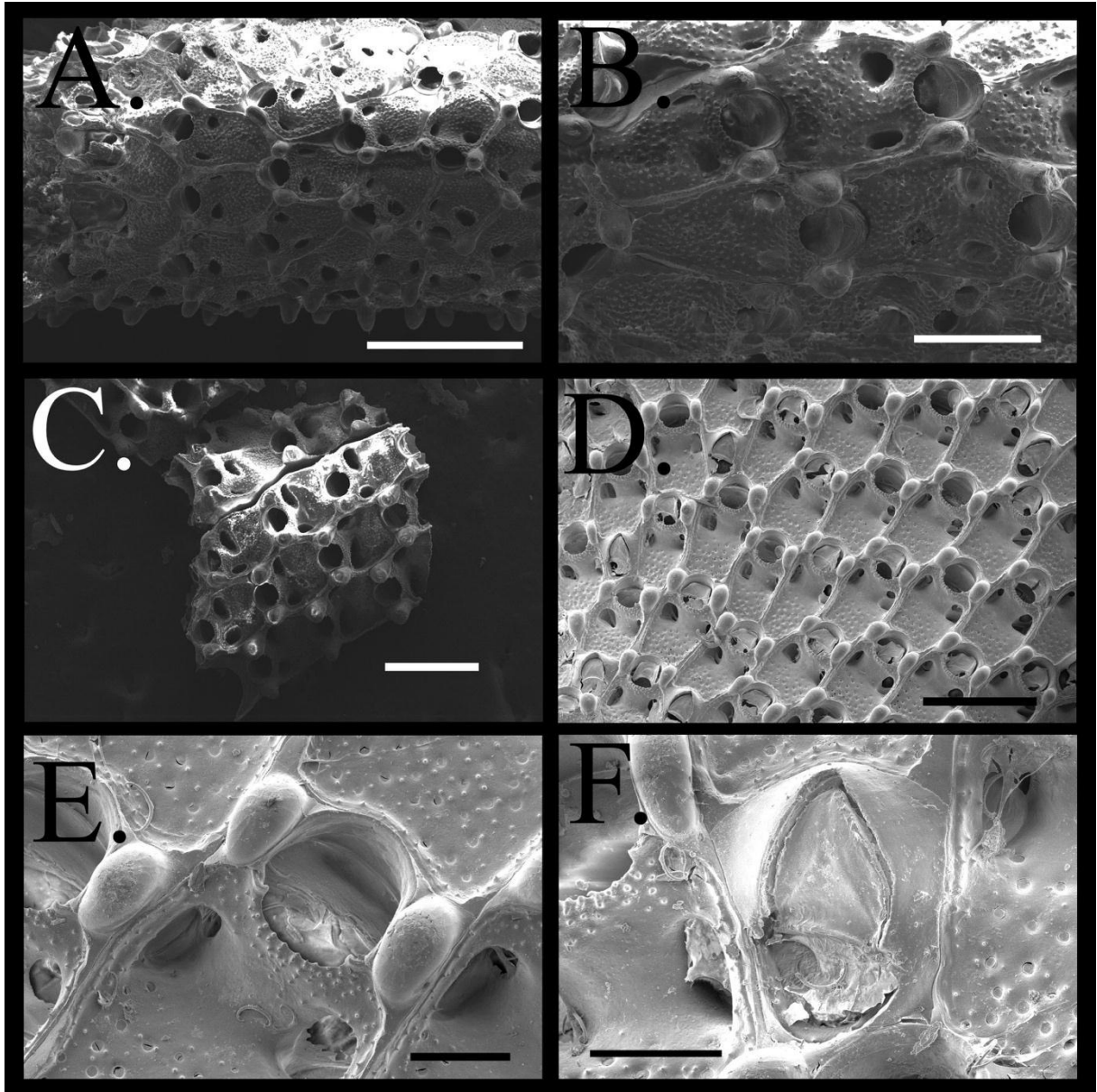


Figura 15 - *Thalamoporella floridana*. A. destaque na disposição dos zoóides. B. destaque na limitação entre os zoóides. C. alguns fragmentos de zoóide. D. destaque em uma parte da colônia com aviculários. E. destaque no autozoóide com espículas do tipo pinça no interior do opésio e sobre o tubo do polípidio. F. destaque no aviculário interzooidal. Barra de escala: A, C, D. 500 μm , B. 200 μm , E, F. 100 μm .

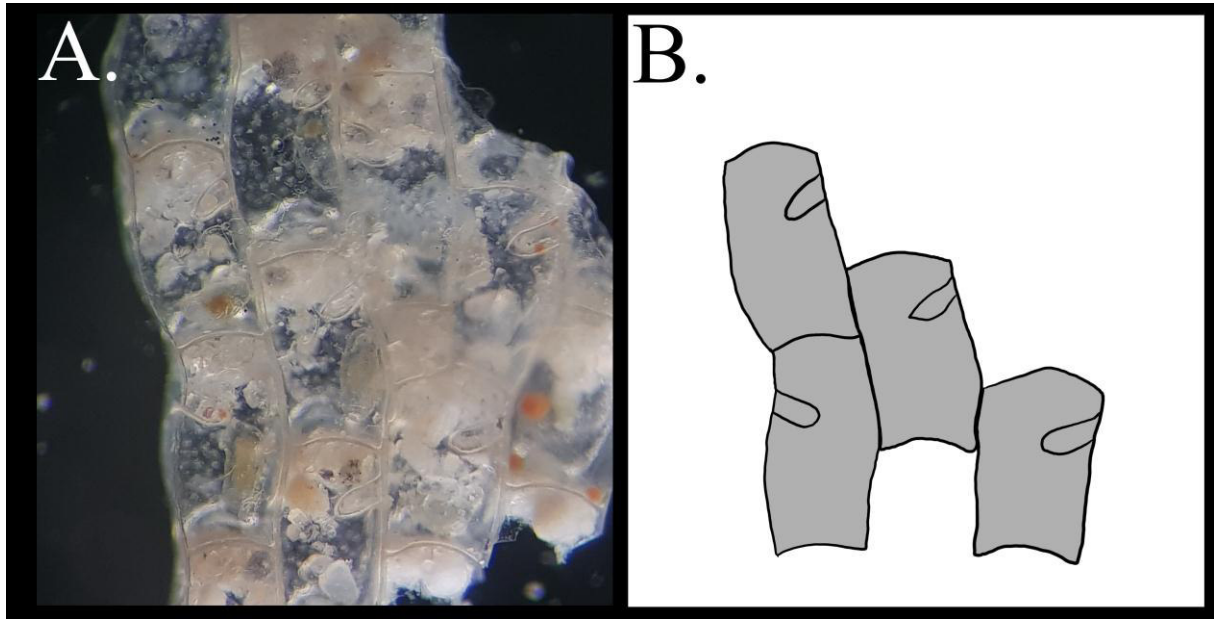


Figura 16 – Inserção basal da parede das opesiúlas de *Thalamoporella floridana*. A. imagem óptica da superfície basal mostrando a inserção basal que se conecta apenas com uma parede lateral do zoóide. B. diagrama das inserções basais de quatro zoóides. Aumento de 70x.

Subordem **Flustrina** Smitt, 1868c

Superfamília Calloporoidea Norman, 1903

Família **Antroporidae** Vigneaux, 1949

Gênero *Antropora* Norman, 1903

Antropora minor (Hincks, 1880)

(Figura 17 A, B)

Membrendoecium minus: Marcus, 1937, p. 50, pl. ix, fig. 22A, B;

Antropora minor: Tilbrook, 2006, p. 30, fig. 4B; Vieira *et al.*, 2008, p. 14; Winston *et al.*, 2014, p. 151, fig. 7.

Material examinado. PIT-47: Ponta de Itapagé, Itarema, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante unilaminar, multisseriada, com zoóides hexagonais, divididos por um sulco profundo e bem delimitados. Gimnocisto liso com um grande tubérculo, ou 3 a 4 tubérculos de tamanho mediano. Criptocisto granuloso, côncavo, com região proximal mais desenvolvida do que a distal e lateral. Opésio com formato subtriangular a oval. Aviculários interzooidais presentes, diminutos, com formato oval e margem proximal desenvolvida e granulada, margem distal lisa com rostro elevado; quenozoóides ovais, maiores do que os

aviculários, podem apresentar tubérculos bem desenvolvidos proximais ou distais. Ovicelo endozooidal na margem distal do zoóide. Ooécio com forma de aba, superfície lisa, com arco arredondado e protuberante proximolateral.

Medidas. LZ, 253 – 378, $317 \pm 50 \mu\text{m}$; Wz, 166 – 196, $181 \pm 12 \mu\text{m}$; Lop, 176 – 212, $189 \pm 15 \mu\text{m}$; Wop, 114 – 147, $129 \pm 13 \mu\text{m}$.

Comentários. Quatro espécies do gênero foram registradas para o Brasil, *Antropora granulifera* (Hincks, 1880), *Antropora hastata* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, *Antropora minor* (Hincks, 1880) e *Antropora typica* (Canu & Bassler, 1928). *Antropora hastata* e *A. typica* são morfologicamente semelhantes entre si, contudo são distintas pelo formato dos aviculários interzooidais, onde são curvados e mais alongados em *A. hastata*, sendo menores e retos em *A. typica*. *Antropora granulifera* apresenta um par de aviculários triangulares na margem distal dos zoóides.

Antropora minor se diferencia das outras duas espécies pela presença de aviculários ovais, muito menores em comparação com as demais. Gimnocisto muito reduzido também podem ser frequentes nas colônias (Tilbrook, 1998; 2006). O espécime do Ceará foi aqui identificado como *Antropora minor*, em decorrência dos aviculários, contudo, apresenta um gimnocisto mais desenvolvido proximalmente do que outros espécimes de *A. minor* registradas para o Brasil (Marcus, 1937; Winston *et al.*, 2014).

O material ilustrado por Marcus (1937) pode ser observado um criptocisto proximal mais desenvolvido, resultando em um opésio menor e mais triangular. A maior parte dos zoóides observados nas colônias do Ceará apresentam um opésio mais amplo e oval. O material de *Antropora minor* examinado por Winston *et al.* (2014) da Bahia, também apresenta um gimnocisto mais desenvolvido, liso e com protuberantes tubérculos, similar ao material do Ceará.

Ecologia. O material foi coletado em uma profundidade de 5 metros. Apenas uma colônia foi encontrada sobre um fragmento de rodolito.

Distribuição no Brasil: São Paulo, Bahia (Marcus, 1937; Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

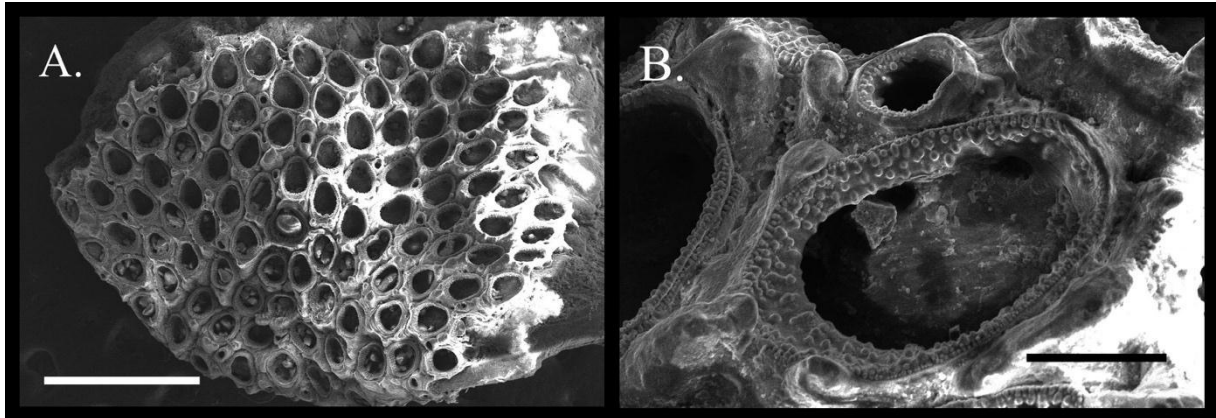


Figura 17 - *Antropora minor*. A. destaque na colônia. B. destaque em um autozoóide com tubérculos proximais e um aviculário lateral. Barra de escala: A. 1 mm, B. 100 µm.

Gênero *Parantropora* Tilbrook, 1998

***Parantropora* sp.**

(Figura 18 A-D)

Material examinado. PCA-48, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, zoóides limitados por um sutil sulco. Autozoóides alongados, poligonais. Gimnocisto reduzido, liso e convexo. Criptocisto côncavo, com inúmeros grânulos, concentrados marginalmente, criptocisto ocupando 1/3 do tamanho total do autozoóide. Opésio subtriangular, com margens granuladas. Aviculários interzooidais presentes, localizados na margem proximal do gimnocisto. Aviculários pequenos, ovais, com rostro alto e robusto, bastante calcificado; criptocisto lateralmente contraído, opésio do aviculário em forma de oito, margem distal mais estreita e arredondada, margem proximal maior, arredondada e granulada. Aviculário vicariante presente, grande e espatulado, com criptocisto granuloso desenvolvido proximalmente, palato côncavo com forma de capuz, opésio com margem distal granulada e elevada, margens laterais granuladas, côndilos grande e triangulares localizado um pouco a baixo da metade do aviculário. Ovicelos endozooidais, formando ooécios reduzidos, porém bastante calcificados, lisos em forma de boné. Septulas murais visíveis na parede basal dos autozoóides.

Medidas. LZ, 226 – 472, 357 ± 41 µm; Wz 132 – 277, 194 ± 29 µm; Lop, 161 – 223, 191 ± 14 µm; Wop, 118 – 184, 151 ± 18 µm; Lav, 61 – 93, 77 ± 11 µm; Wav 32 – 65, 46 ± 9 µm.

Comentários. O gênero *Parantropora* Tilbrook, 1998 é o único da família Antroporidae que apresenta um grande aviculário vicariante. As espécies do gênero se diferenciam de *Antropora* Norman, 1903 pela ausência de uma câmara de poros e presença de septulas murais. Apenas duas espécies do gênero são conhecidas no mundo, ambas as ocorrem nas águas do Indo-Pacífico, Sudoeste do Pacífico e Austrália (Tilbrook, 1998).

Parantropora penelope Tilbrook, 1998 inicialmente identificada por Ryland & Raymond (1992) como *Antropora granulifera* geralmente apresenta dois ou, raramente um único aviculário interzooidal; estes aviculários são localizados na margem distal dos autozoóides possuem formato de gota e um opésio com mandíbula triangular.

Parantropora laguncula (Canu & Bassler, 1929) se diferencia de *Parantropora penelope* pelo opésio arredondado, elíptico, e aviculários com formato arredondado e mandíbula subtriangular (Tilbrook, 2006). O aviculário vicariante é distinto devido as grandes asas formadas lateralmente, contraídas para o interior do opésio. Em *Parantropora penelope* estas laterais do aviculário são mais discretas, contudo, contraídas.

Parantropora sp. se assemelha a *Parantropora penelope*, contudo, ocorre apenas um aviculário interzooidal localizado na margem proximal do zoóide adjacente e não com frequência de pares na margem distal, como observado em *P. penelope*. O formato dos aviculários interzooidais também são diferentes, sendo mais arredondados a ovais em *Parantropora* sp. e em forma de gota (lágrima) em *Parantropora penelope*.

Também foram observados na margem proximal do aviculário uma borda granulada, não relatada por Tilbrook (1998). O aviculário vicariante também é distinto das outras duas espécies conhecidas por possuir um opésio distalmente elevado com palato convexo como um capuz. *Parantropora penelope* apresenta um ooécio pequeno com superfície granulada. Na colônia do Ceará foram observados zoóides com ooécio reduzido e grânulos ausentes.

Ecologia. Uma colônia de *Parantropora* sp. foi encontrada sobre um fragmento de concha. Profundidade de 22 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

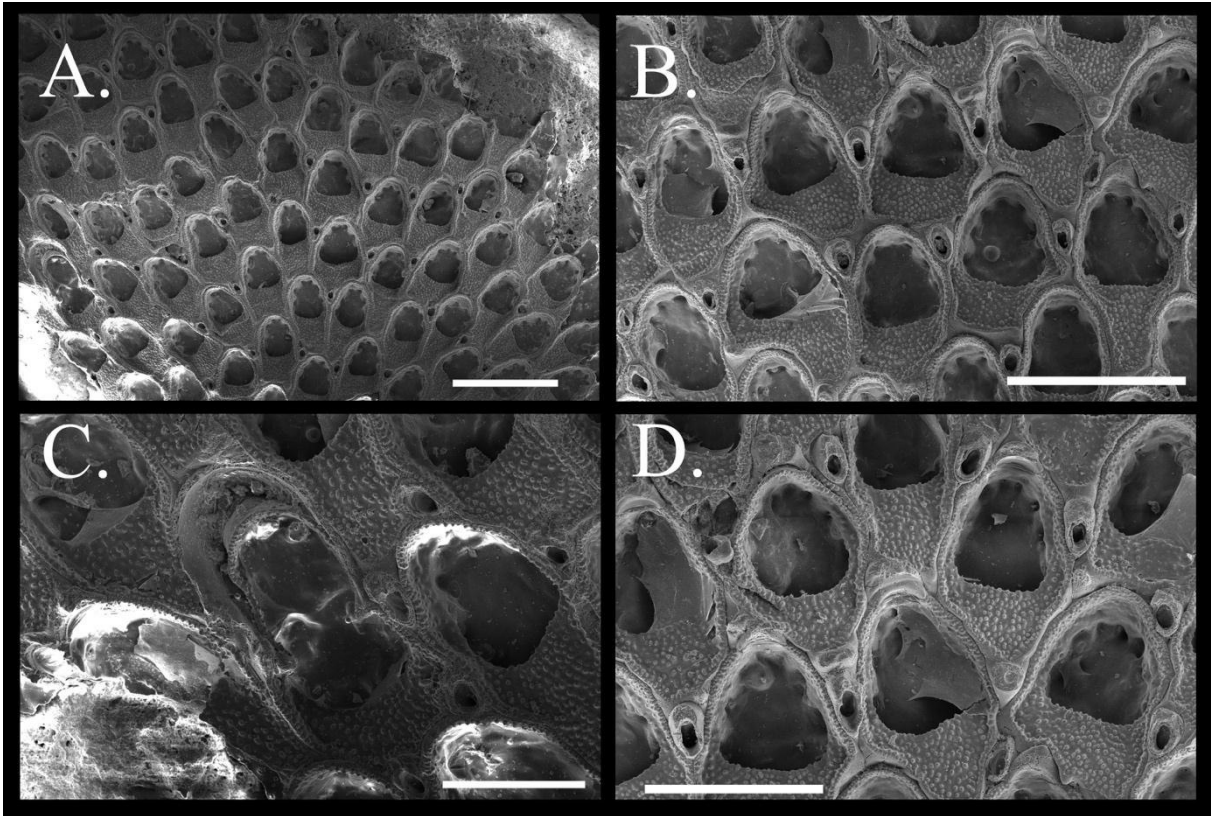


Figura 18 - *Parantropora* sp. A. colônia. B. destaque nos autozoóides e aviculários interzooidais. C. destaque no aviculário vicariante. D. destaque em alguns zoóides ovicelados. Barra de escala: A. 500 μ m, B. 400 μ m, C. 200 μ m, D. 300 μ m.

Família Cupuladriidae Lagaaij, 1952

Gênero *Cupuladria* Canu & Bassler, 1919

***Cupuladria* sp.**

(Figura 19 A, B)

Material examinado. PCA-20, 30, 44 e 51, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia pequena de vida livre, com diâmetro médio de $4,48 \pm 1,66$ mm. Autozoóides rômnicos a hexagonais, delimitados por um sulco profundo. Gimnocisto pouco desenvolvido, alto e fino distalmente. Criptocisto granuloso, côncavo, mais desenvolvido lateralmente. Opésio oval a elíptico irregular. Parede interna com 4-5 câmaras de poros laterais. Vibráculos distais grandes. Área central da colônia com poucos aviculários vicariantes (1-4). Aviculários vicariantes com gimnocisto bem desenvolvido. Área lateral ampla. Setor basal com 2-5 poros (comumente 4).

Medidas. Lz, 200 – 500, $366 \pm 74 \mu\text{m}$; Wz, 190 – 420, $302 \pm 66 \mu\text{m}$; Lop, 250 – 340, $289 \pm 27 \mu\text{m}$; Wop, 160 – 250, $210 \pm 32 \mu\text{m}$; Lv, 140 – 180, $162, \pm 16 \mu\text{m}$; Wv, 120 – 170, $150 \pm 18 \mu\text{m}$; Lavv, 310 – 400, $350 \pm 39 \mu\text{m}$; Wavv, 230 – 310, $263 \pm 33 \mu\text{m}$.

Comentários. Duas espécies são conhecidas para o Brasil. *Cupuladria monotrema* (Busk, 1884) e *Cupuladria biporosa* (Canu & Bassler, 1923). Herrera-Cubilla & Jackson (2014) realizaram uma revisão com algumas espécies do gênero. Foi verificado na espécie *Cupuladria monotrema*, que as colônias são cônicas, com diâmetro médio de 6,8 mm, área central com diversos aviculários vicariantes, presentes até a 5ª geração e septulas laterais não visíveis.

No material do Ceará, *Cupuladria* sp. não apresenta formato cônico, além de possuir poucos aviculários vicariantes geralmente encontrados 1, eventualmente 4, presentes até a 3ª geração de zoóides. *Cupuladria* sp. apresenta septulas laterais visíveis, diferente de *Cupuladria monotrema*, onde as septulas são ocultadas (Herrera-Cubilla & Jackson, 2014).

Cupuladria biporosa apresenta um diâmetro médio de 12 mm, com aviculários vicariantes frequentes e 3-5 poros por setores basais (Herrera-Cubilla & Jackson, 2014). *Cupuladria* sp. é distinta de *Cupuladria biporosa* pelo tamanho das colônias, muito menores no material do Ceará; pela frequência de aviculários vicariantes e pela quantidade de poros nos setores basais, sendo encontrados geralmente 4 poros.

O espécime do Ceará se assemelha a *Cupuladria canariensis* (Busk, 1859), no entanto, muitos espécimes relatados para o Atlântico podem se tratar de duas espécies distintas ou de um complexo de espécies (Herrera-Cubilla *et al.*, 2006). *Cupuladria canariensis* possui um diâmetro médio de ~25 mm, além de apresenta dois tipos de aviculários, um com mandíbula longa e outros curta (Cook & Chimonides, 1994), não foram encontradas diferenças quanto aos aviculários no material do Ceará. Também podem ser encontrados inúmeros aviculários vicariantes na área central, sendo porém encontrados poucos no material de *Cupuladria* sp.. Os setores basais são muito longos em *Cupuladria canariensis*, com 4-20 poros (os setores de *Cupuladria* sp. são curtos).

Ecologia. Foram coletados colônias inteiras e fragmentos de *Cupuladria* sp.. Profundidade entre 20-31 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

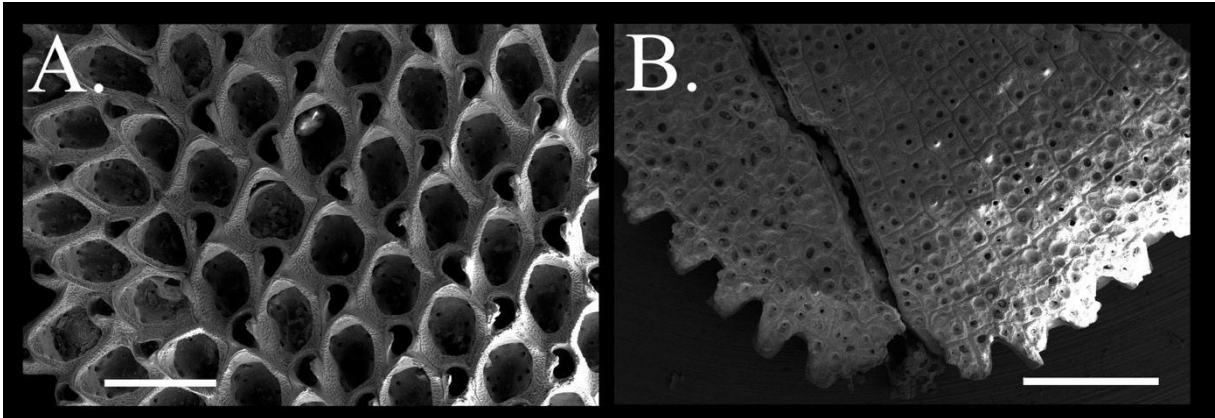


Figura 19. *Cupuladria* sp. A. disposição dos zoóides da colônia. B. superfície basal com pequenos setores basais. Barra de escala. A. 500 μ m, B. 1 mm.

Gênero *Discoporella* d'Orbigny, 1852

***Discoporella* sp.**

(Figura 20 A-D)

Material examinado. PCA-30, 44 e 58, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia pequena de vida livre, com diâmetro médio de $3,14 \pm 0,45$ mm, cônica, convexa, com altura média de $1,88 \pm 0,49$ mm. Zoóides rômnicos a poligonais. Gimnocisto reduzido, elevado, sendo mais desenvolvido e granuloso nos zoóides marginais da colônia. Criptocisto granuloso, bem desenvolvido, deprimido lateral e proximalmente, e um pouco convexo medianamente. Opésio semicircular, em forma de D; margem proximal levemente curvada e lisa; margem distal com arco alto e liso. Criptocisto com 4-7 opesiúlas irregulares, com diminutos espinhos. Vibráculos grandes, localizados distalmente em forma de virgula. Ápice da colônia com zoóides calcificados, com vibráculos funcionais.

Medidas. LZ, 220 – 360, 267 ± 37 μ m; Wz, 200 – 300, 236 ± 43 μ m; Lop, 70 – 110, 94 ± 16 μ m; Wop, 70 – 110, 94 ± 15 μ m; Lv, 160 – 230, 188 ± 23 μ m; Wv, 110 – 160, 134 ± 17 μ m.

Comentários. Cinco espécies são conhecidas para o Brasil. *Discoporella conica* Marcus & Marcus, 1962, *Discoporella depressa* (Conrad, 1841), *Discoporella gemmulifera* Winston & Vieira, 2013, *Discoporella salvadorensis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014 e *Discoporella umbellata* (Defrance, 1823).

Discoporella gemmulifera foi relatada por Marcus & Marcus (1962) como *Discoporella umbellata* (Defrance, 1823) e por Braga (1967) como *Discoporella umbellata* var. *conica* (Canu & Bassler, 1930). A espécie descrita por Winston & Vieira (2013) é caracterizada pelo opésio semicircular e criptocisto com 6-9 opesiúlas. *Discoporella gemmulifera* possui zoóides mais compridos do que largos ($0,42 \times 0,30$ mm), além de criptocisto com grânulos mais concêntricos quando comparados ao material identificado como *Discoporella* sp. Outra diferença seria

quanto a presença de grânulos na margem distal do opésio em *Discoporella gemmulifera*, sendo distalmente liso em *Discoporella* sp..

Discoporella salvadorensis é caracterizada pelo criptocisto com 4-6 opesiúlas e pelo vibráculo com abertura triangular em formato de C (Winston *et al.*, 2014). O material caracterizado no Ceará apresenta um vibráculo com abertura em formato de bumerangue.

Discoporella sp. também se assemelha a *Discoporella triangula* Herrera-Cubilla, Dick, Sanner & Jackson, 2008 e a *Discoporella bocasdeltoroensis* Herrera-Cubilla, Dick, Sanner & Jackson, 2008. Contudo, o material do Ceará difere de *Discoporella triangula* pelo número de opesiúlas (4-7 vs 5-9), bem como pela presença de quenozoóides entre zoóides calcificados, localizados na margem da colônia em *D. triangula* e sendo ausentes em *Discoporella* sp.. *Discoporella bocasdeltoroensis* difere da espécie do Ceará pelo formato achatado da colônia, sendo cônico em *Discoporella* sp.

Discoporella conica apresenta autozoóides com 0,2-0,3 mm, superfície basal com notáveis rádios similar a *D. gemmulifera*, e com quenozoóides lisos entre os vibráculos localizados na margem da colônia. Mais detalhes sobre *D. conica* precisam ser vistos.

Ecologia. Foram dragadas colônias em profundidades de 22-29 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

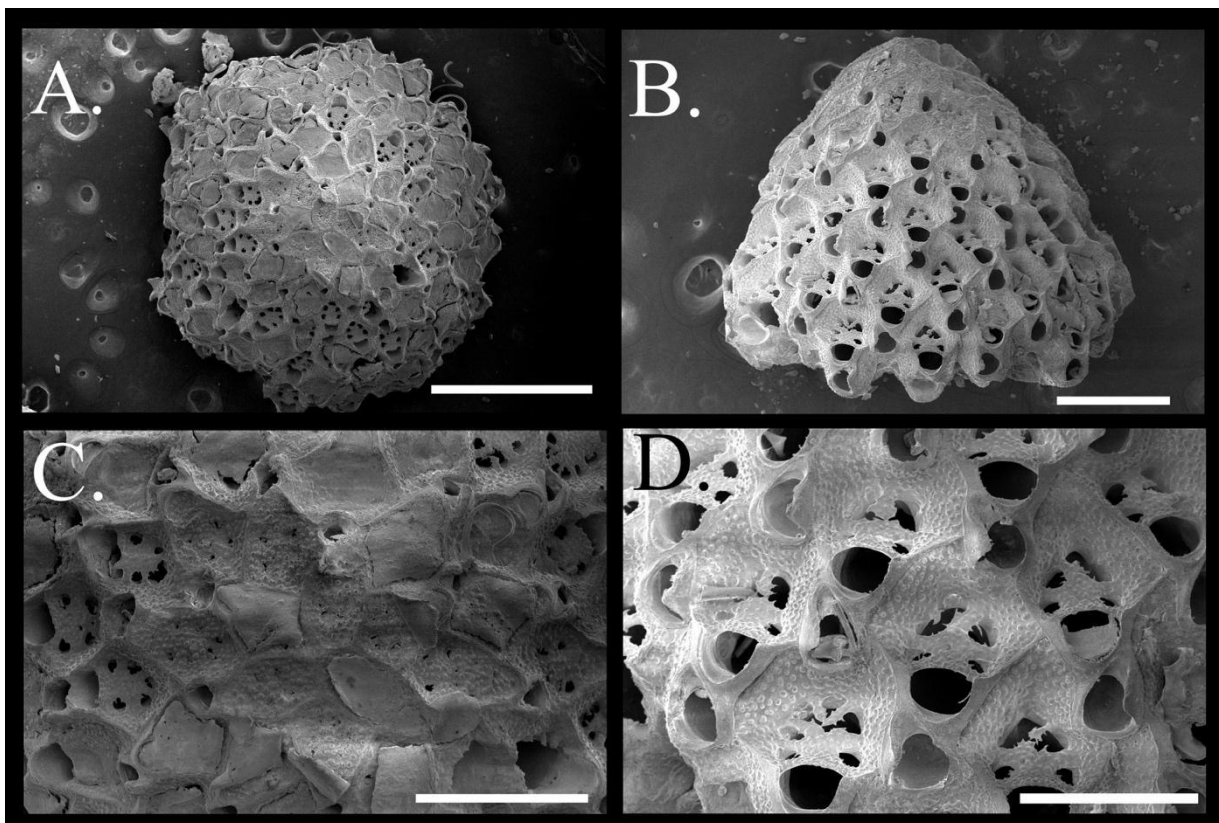


Figura 20 - *Discoporella* sp. A. destaque na colônia, vista frontal. B. colônia em vista lateral. C. destaque na ancestrula com alguns zoóides inteiramente calcificados e com vibráculos funcionais. D. destaque nos autozoóides da colônia e vibráculos. Barra de escala: A. 1 mm, B. 500 μm , C. 400 μm , D. 300 μm .

Família **Quadricellariidae** Gordon, 1984

Gênero *Nellia* Busk, 1852

Nellia tenella (Lamarck, 1816)

(Figura 21 A-D)

Nellia oculata: Marcus, 1939, p. 131, Pl. VIII, fig. 9A-C; Souza, 1989a, p. 496; Machado & Souza, 1994, p. 258; Winston *et al.*, 2014, p. 161, fig. 13;

Nellia tenella: Vieira *et al.*, 2008, p. 15; Almeida *et al.*, 2017b, p. 291, figs. 24-26.

Material examinado. PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-23: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia ereta, articulada, com rizoóides conectados ao substrato, rizoóides presentes em alguns autozoóides dos internódios. Internódios com 4 séries (2 séries justapostas), com 3-4 zoóides por série; zoóides retangulares, alongados. Autozoóides com gimnocisto desenvolvido proximalmente, alongado; criptocisto mais desenvolvido próximo e lateralmente, reduzido na margem distal. Aviculários pareados, próximo-laterais; rostro pequeno, oval e elevado, barra completa, com poro proximal. Mandíbula pequena e triangular; Opésio elíptico, longo, distalmente arredondado, com margem distal elevada. Parede basal interna com duas câmaras multiporosas laterais e câmara uniporosa mediana distal, e adicionalmente duas câmaras uniporosas próximo-laterais. Zoóides ovicegados não encontrados.

Medidas. LZ, 344 – 405, $369 \pm 23 \mu\text{m}$; Wz, 169 – 201, $186 \pm 11 \mu\text{m}$; Lop, 284 – 330, $310 \pm 14 \mu\text{m}$; Wop, 73 – 110, $97 \pm 13 \mu\text{m}$.

Comentários. Historicamente, a espécie é taxonomicamente confusa, pois alguns autores discutem se *N. tenella* trata-se de um fóssil vivo ou um complexo de espécies crípticas (Winston & Cheetham, 1984; Winston *et al.*, 2014). Tilbrook (2006) considerou diferenças entre *N. tenella* e *Nellia oculata* Busk, 1852, mesmo havendo Cheetham (1966) sinonimizado ambas as espécies. Apenas recentemente Almeida *et al.* (2017b) incluíram imagens do espécime-tipo de *N. tenella*, considerando assim a espécie como sinônimo sênior de *N. oculata*.

No Brasil a espécie foi relatada em diferentes profundidades, de águas mais rasas a 91 metros de profundidade (Marcus, 1939; Souza 1989a). Alguns fragmentos foram encontrados no mar do Ceará, compondo o material bioclástico da plataforma da costa oeste do estado. Colônias

vivas foram observadas apenas em esponja, bem como outros briozoários eretos, flexíveis e articulados.

Ecologia. Colônias foram encontradas sobre esponja, associadas diretamente à estas, ou também associadas a outros briozoários. Profundidades de 7 e 14 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia, Pernambuco, Atol das Rocas, Arquipélago de São Pedro e São Paulo (Marcus, 1939; Winston *et al.*, 2014; Almeida *et al.*, 2017b) e Ceará (presente estudo).

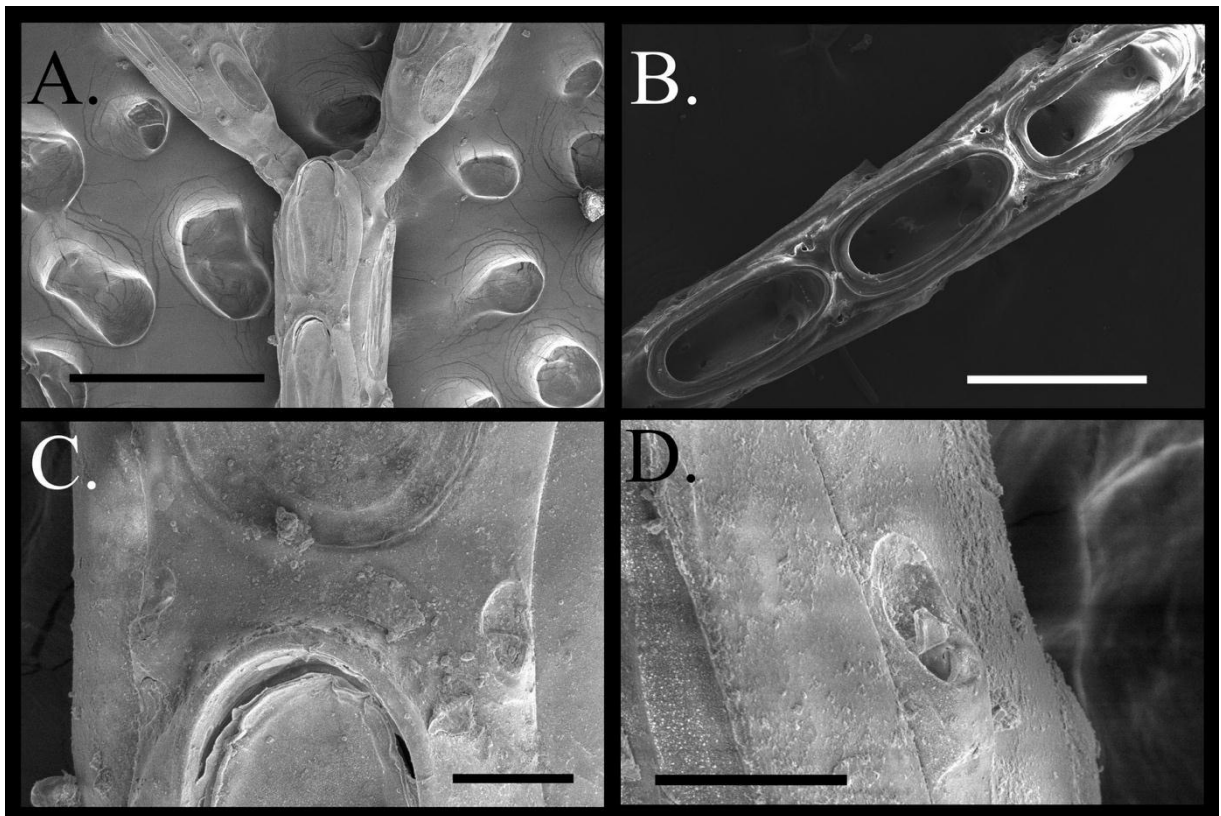


Figura 21 - *Nellia tenella*. A. destaque em uma parte da colônia. B. zoóides do internódio. C, D. destaque nos aviculários proximo-latearais. Barra de escala. A. 500 µm, B. 300 µm, C. 50 µm, D. 40 µm.

Superfamília Buguloidea Gray, 1848

Família Candidae d'Orbigny, 1851

Gênero *Aspiscellaria* Vieira, Spencer Jones, Winston, Migotto, & Marques, 2014

Aspiscellaria bellula (Osburn, 1947)

(Figura 22 A-D)

Scrupocellaria bellula: Osburn, 1947, p. 21, pl. 4, figs. 1-3;

Aspiscellaria bellula: Vieira *et al.*, 2014a, p. 9, fig. 12A, B.

Material examinado. PCA-23, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia ereta, flexível e ramificada. Zoóides retangulares e pequenos. Gimnocisto desenvolvido com margem proximal lisa e extensa. Criptocisto reduzido, liso e levemente côncavo. Opésio oval, com 5-6 espinhos orais algumas vezes bifurcados. Em zoóides ovicelados ocorrem apenas 4 espinhos orais. Escudo frontal ramificado com 4-5 processos bifurcados ou trifurcados. Base do escudo inicia um pouco a baixo da metade do opésio. Aviculários frontais ausentes. Aviculários presentes, elevados, com rostro pontiagudo e bico levemente curvado. Aviculário abfrontal ausente. Câmara do vibráculo trapezoide, elevado, com base globular e ampla, com um grande poro rizoidal. Ooécios hiperistomiais globosos, com 11-13 poros no ectooécio, sem aviculários.

Medidas. LZ, 219 – 348, $280 \pm 41 \mu\text{m}$; Wz, 162 – 226, $201 \pm 20 \mu\text{m}$; Lop, 180 – 250, $219 \pm 20 \mu\text{m}$; Wop, 121 – 163, $143 \pm 12 \mu\text{m}$; Loo, 109 – 144, $124 \pm 14 \mu\text{m}$; Woo, 178- 193, $186 \pm 5 \mu\text{m}$.

Comentários. O gênero *Aspiscellaria* foi introduzido por Vieira *et al.* (2014a), compreendendo briozoários da família Candidae com espinhos bifurcados cervicornis, escudo frontal simétrico, com zoóides ovicelados com poros no ectooécio, e vibraculário de forma trapezoidal. O gênero *Paralicornia* Vieira, Spencer Jones, Winston, Migotto, & Marques, 2014 assemelha-se a *Aspiscellaria*, contudo, não ocorrem espinhos orais bifurcados em *Paralicornia*, apresentando também forma do vibraculário distinta (alongada em *Paralicornia*).

Anteriormente, ambos os gêneros pertenceram o complexo *Scrupocellaria* de briozoários Candidae eretos, ramificados, bisseriados, com vibráculos na superfície basal, rizoides, presença de aviculários frontais, laterais e abfrontais (Hayward & Ryland, 1999).

Vieira *et al.* (2014a) realizou um minucioso estudo filogenético do grupo, redefinindo o gênero *Scrupocellaria* sensu stricto, com espécies que apresentam espinhos orais não ramificados, escudo frontal ausente ou às vezes presente, sendo assimétrico, presença de aviculários frontais e laterais, câmara vibracular presente com fenda curvada e com forame rizoidal e ooécio globoso com ectooécio parcialmente membranoso e presença de um pequeno aviculários sobre a margem do ovicelo.

Seis espécies do gênero ocorrem no oceano Atlântico, *Aspiscellaria bellula* (Osburn, 1947), *Aspiscellaria carmabi* (Fransen, 1986), *Aspiscellaria cornigera* (Pourtalès, 1867), *Aspiscellaria frondis* (Kirkpatrick, 1890), *Aspiscellaria hildae* (Fransen, 1986) e *Aspiscellaria piscaderaensis* (Fransen, 1986). Apenas *Aspiscellaria frondis* foi registrada para o Brasil. *Aspiscellaria frondis* diferencia de *A. bellula* pela presença do amplo escudo frontal, que ocupa quase que integralmente o opésio. *Aspiscellaria bellula* é a única espécie do gênero com escudo frontal ramificado.

Ecologia. Colônias de *Aspicellaria bellula* foram encontradas incrustando pequenos rodolitos e esponjas. Profundidade 14 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

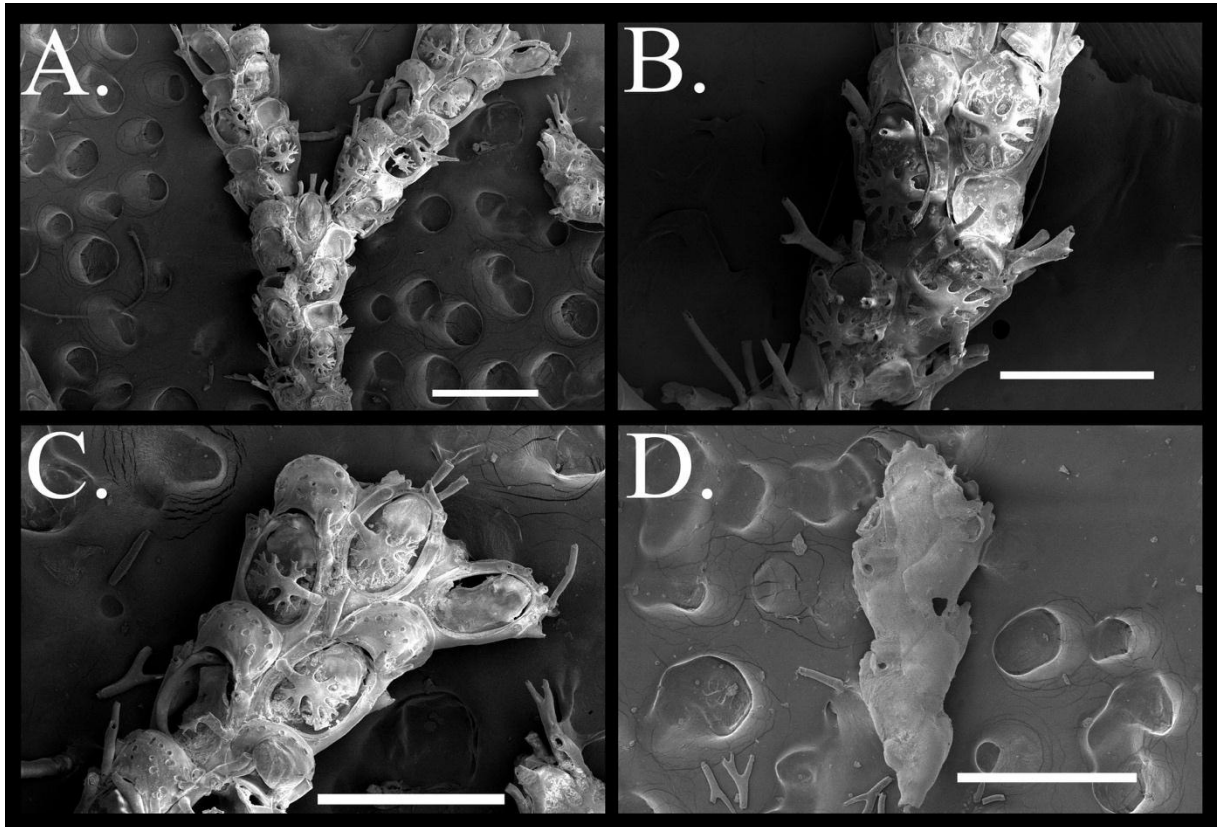


Figura 22 - *Aspicellaria bellula*. A. Destaque na colônia. B. Destaque no escudo frontal ramificado e espinhos distais bifurcados. C. Destaque nos zoóides ovicelados. D. destaque na câmara do vibraculo com poro rizoidal. Barra de escala: A, D. 500 μ m, B. 300 μ m, C. 400 μ m.

Superfamília Microporoidea Gray, 1848

Família Microporidae Gray, 1848

Gênero *Micropora* Gray, 1848

Micropora angusticapulis Winston, Vieira & Woollacott, 2014

(Figura 23 A, B)

Micropora angusticapulis Winston, Vieira & Woollacott, 2014, p. 167, fig. 17.

Material examinado. PCA-46, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada. Autozoóides regulares, hexagonais, com alguns retangulares. Zoóides limitados por um ínfimo sulco demarcado. Gimnocisto reduzido. Parede do criptocisto granulada, perfurada, com 32-38 poros, com espinhos circundantes. Criptocisto pouco convexo, com margem laterais côncavas. Opésio com formato de D, com margem distal lisa proximal granulada. Tubérculos destacados próximo-marginal em cada lado do opésio. Opsiúlos marginais, alongados e amplos. Ooécios não observados. Aviculários ausentes.

Medidas. Lz, 346 – 510, $417 \pm 53 \mu\text{m}$; Wz, 249 – 350, $292 \pm 33 \mu\text{m}$; Lop, 55 – 68, $63 \pm 5 \mu\text{m}$; Wop, 82 – 110, $100 \pm 10 \mu\text{m}$.

Comentários. Três espécies são conhecidas para o Brasil, *Micropora acuminata* Winston, 2005, *Micropora angusticapulis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014 e *Micropora nodimagna* Ramalho & Calliari, 2015.

Micropora acuminata apresenta um ooécio bastante característico em forma de elmo, com um cume elevado e afilado, bem como tubérculos diminutos, levemente curvados e elevados, a espécie foi retada para o Espírito Santo e Bahia (Marcus, 1949; Marcus, 1955; Vieira *et al.*, 2008; Almeida *et al.*, 2015a), um espécime coletado no Arquipélago de São Pedro e São Paulo necessita de adicionais estudos morfológicos (Vieira *et al.*, 2012b).

Micropora nodimagna, com ocorrência para o Rio Grande de Sul, assemelha-se a *Micropora acuminata*, contudo, possui tubérculos grandes e protuberantes em cada lado do opésio (o material de Ramalho & Calliari (2015) parece muito erodido, não sendo claras as diferenças quanto aos ooécios).

Micropora angusticapulis, originalmente descrito para a Bahia (Winston *et al.*, 2014), caracteriza-se pelos pequenos poros circundados por espinhos radialmente, claramente observados no espécime do Ceará. Ooécios também são desconhecidos no material descrito por Winston *et al.* (2014).

Ecologia. Foram encontradas colônias de *Micropora angusticapulis* sobre rodolitos e fragmentos de conchas. Profundidades de 14 e 36 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia (Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

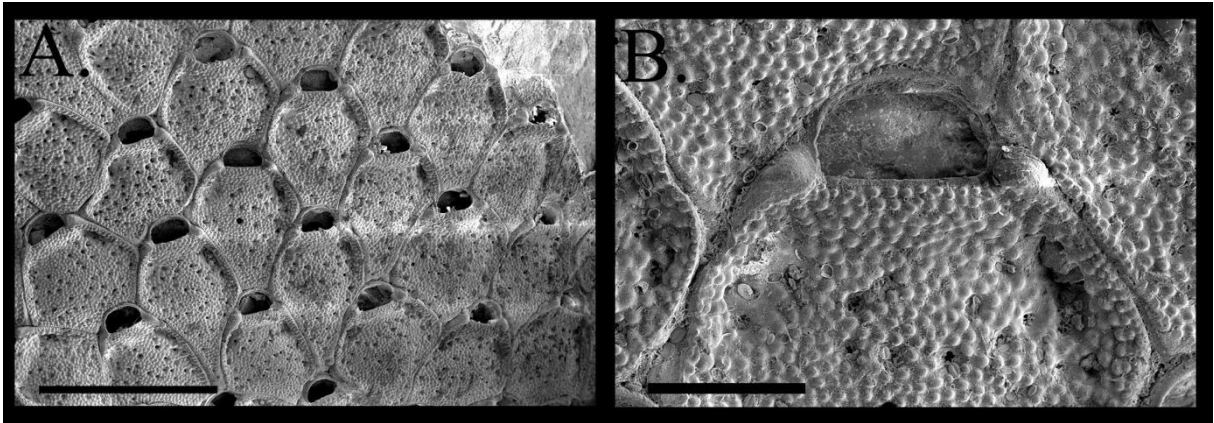


Figura 23 - *Micropora angustiscapulis*. A. destaque em uma parte da colônia. B. destaque no opésio e poros com pequenos espinhos. Barra de escala. A. 500 µm, B. 100 µm.

Gênero *Mollia* Lamouroux, 1816

Mollia cf. *elongata* Canu & Bassler, 1928

(Figura 24 A-C)

? *Mollia elongata* Canu & Bassler, 1928, p. 5, pl. i, fig. 6-9; Marcus, 1949, p. 16, fig. 18; Winston *et al.*, 2014, p. 168, fig. 18, 19.

Material examinado. PCA-22, Camocim, Ceará

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada. Autozoóides ovais a subtriangulares. Zoóides conectados por túbulos muito próximos entre os zoóides adjacentes. Gimnocisto pouco desenvolvido, granuloso, com margem proximal pequena e lisa. Criptocisto desenvolvido, convexo, granuloso. Opésio suboval, levemente com margem distal arredondada, com poucos grânulos na margem. Margens laterais com opesiúlas pouco projetadas para inserção dos músculos retratores, com grânulos. Margem proximal reta, granulada. Ooécios não encontrados.

Medidas. Lz, 280 – 393, 318 ± 29 µm; Wz, 194 – 283, 227 ± 29 µm; Lop, 75 – 138, 109 ± 21 µm; Wop, 115 – 164, 138 ± 13 µm.

Comentários. O espécime do Ceará se assemelha com *Mollia elongata*, se diferenciando, contudo, nas opesiúlas. Tanto Marcus (1949) como Winston *et al.* (2014) ilustraram claramente um opésio trifoliado, com uma ótima demarcação para a musculatura retratora, característica não observada nas colônias do Ceará, nas quais as projeções marginais das opesiúlas são pouco desenvolvidas ou quase inexistentes.

A margem proximal arqueada do opésio pode ser bem observada nas ilustrações de Marcus (1949) e novamente percebidas em Winston *et al.* (2014). Contudo, esta mesma borda encontra-se bastante reduzida, ou quase reta nas amostras do Ceará.

Será necessária comparação adicional como o número de poros na face anexada ao substrato e quantidade de túbulos que interligam os zoóides adjacentes, para melhor definição do material cearense em relação à outras localidades do Atlântico Ocidental. Ovicelos hiperistomiais, característicos de *Mollia elongata*, não foram encontrados no material cearense.

Ecologia. Colônias de *Mollia* cf. *elongata* foram encontradas sobre pequenos fragmentos de rodolito. Profundidade de 16 metros.

Distribuição no Brasil. Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia (Canu & Bassler, 1928; Marcus, 1949; Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

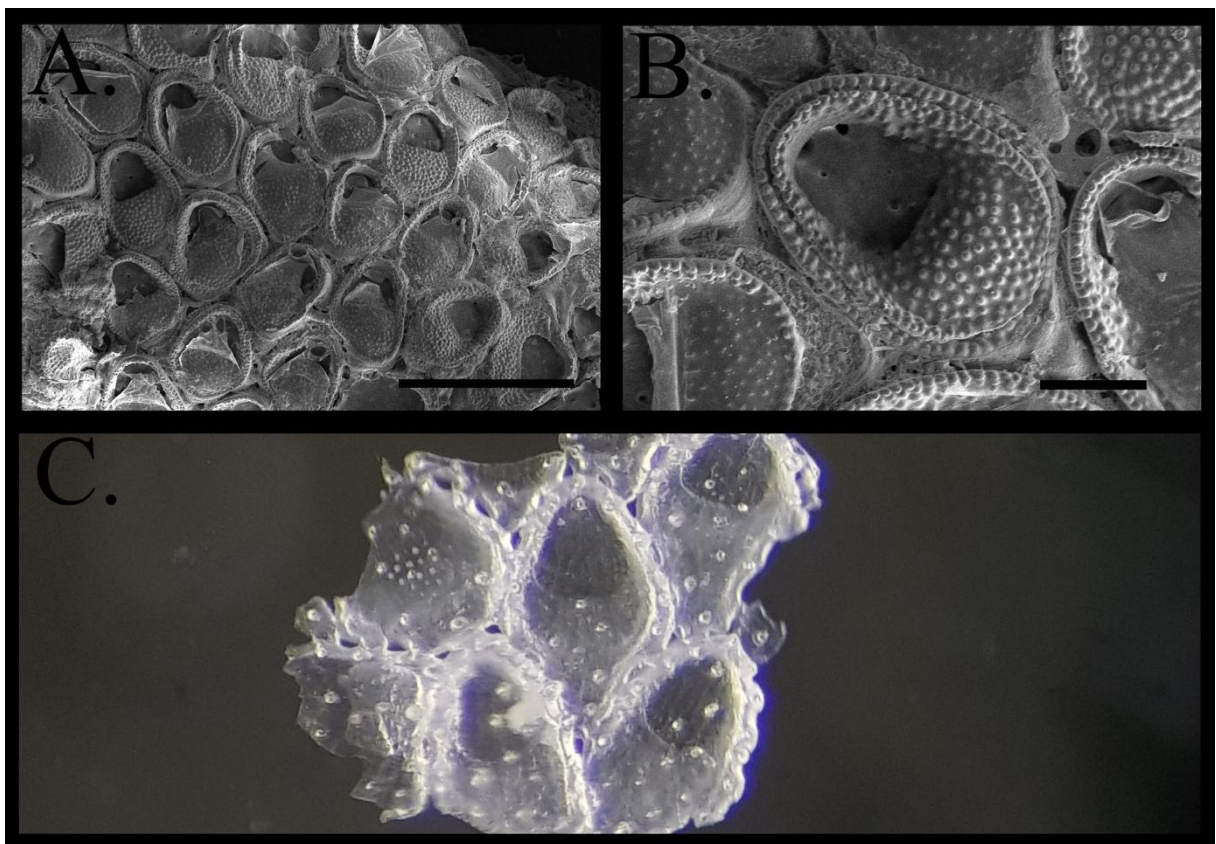


Figura 24 - *Mollia* cf. *elongata*. A. destaque na colonia. B. destaque em autozoóide e forma do opésio. C. imagem óptica mostrando a superfície basal da colonia, destacando alguns pequenos túbulos para a fixação com o substrato. Barra de escala. A. 500 µm, B. 100 µm.

Familia **Onychocellidae** Jullien, 1881

Gênero ***Smittipora*** Jullien, 1881

***Smittipora* sp.**

(Figura 25 A, B)

Material examinado. PCA-12, PCA-17, PCA-34: Camocim, Ceará; BCE-30: Bacia Petrolífera do Ceará, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilamelar, multisseriada, zoóides subpentagonais, separados por uma fenda estreita. Criptocisto amplo, com calcificação granulosa, com diminutos grânulos, parede côncava na área mediana e convexa na borda distal. Opésio mais comprido do que largo, com margem proximal lisa, borda distal com arco arredondado, fendas opesiulares simétricas curtas e estreitas e ligeiramente curvadas nas margens próximo-laterais. Margem distal interna do opésio com um lábio protuberante e granuloso. Aviculários interzoidais quase do tamanho do autozoóide, rômnicos, superfície do criptocisto granuloso ocupando metade do comprimento do aviculário; dois côneilos lisos latero-distais; abertura do aviculário (opésio) obovada, com margem distal arredondada e margem proximal denticulada, em formato de V. Ancestrula não observada. Ovicelos não observados.

Medidas. Lz, 458 – 649, $546 \pm 57 \mu\text{m}$; Wz, 341 – 442, $388 \pm 36 \mu\text{m}$; Lop, 157 – 187, $171 \pm 11 \mu\text{m}$; Wop, 130 – 172, $156 \pm 12 \mu\text{m}$; Lav, 435 – 547, $496 \pm 50 \mu\text{m}$; Wav, 272 – 356, $308 \pm 41 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil foram registradas quatro espécies para o gênero. *Smittipora acutirostris* (Canu & Bassler, 1928), *Smittipora levinseni* (Canu & Bassler, 1917), *Smittipora sawayai* Marcus, 1937 e *Smittipora tuberculata* (Canu & Bassler, 1928). *Smittipora acutirostris* e *S. tuberculata* são muito parecidas, contudo, apenas *S. acutirostris* não possui tubérculos proximais, sendo as outras espécies distintas quanto ao opésio e aviculários.

O material do Ceará diverge de *Smittipora acutirostris* por não possuir fendas opesiulares rasas e arredondadas, como ilustrado por Canu & Bassler (1928) e Marcus (1949), bem como, os aviculários de *Smittipora* sp. possuem um opésio com margem distal larga e arredondada, e proximal estreita em formato de V (sendo elíptico em *S. acutirostris*). *Smittipora tuberculata* possui um aviculário fusiforme, com opésio elíptico submediano, aparentemente distinto do material cearense.

O material do Ceará também difere de *Smittipora levinseni* pela presença dos grandes aviculários com opésio grande, elíptico e oval (Marcus, 1955; Di Martino *et al.*, 2017).

Ecologia. Colônias encontradas sobre substratos duros, tais como rodolitos, valvas desarticuladas de bivalve e incrustando uma colônia de *Celleporaria* sp. Profundidade entre 14 e 36 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

Smittipora sawayai Marcus, 1937

(Figura 25 C-D)

Smittipora sawayai Marcus, 1937, p. 51, pl. X, fig. 23A, B; Winston & Vieira, 2013, p. 116, fig. 10; Table 8.

Material examinado. PCA-30, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar a multilaminar, multisseriada. Zoóides limitados por um fino sulco frisado. Autozoóides hexagonais, irregulares. Gimnocisto ausente. Tubérculos irregulares presentes em cada vértice do zoóide. Criptocisto granulado e côncavo. Opésio trifoliado, com margens granuladas, margem distal arredondada e margem proximal pouco elevada. Fendas opesiulares arredondadas e bem marcadas em alguns zoóides. Aviculários alongados, com formato aproximado de um losango, com ou sem tubérculos; criptocisto granulado; opésio grande, alongado, com margem distal às vezes pontiaguda, sem denticulos, côndilos aparentemente ausentes. Quenozoóides presentes, idênticos aos autozoóides; opésio arredondado a oval. Zoóides ovicelados não observados.

Medidas. Lz, 330 – 495, $416 \pm 48 \mu\text{m}$; Wz, 260 – 376, $325 \pm 38 \mu\text{m}$; Lop, 102 – 149, $123 \pm 16 \mu\text{m}$; Wop, 109 – 146, $122 \pm 13 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil, as duas espécies de *Smittipora* com tubérculos entre os zoóides são *Smittipora sawayai* Marcus, 1937 e *Smittipora tuberculata* (Canu & Bassler, 1928).

Marcus (1937) difere *Smittipora sawayai* pelos tubérculos regularmente distribuídos em *Smittipora tuberculata*. Além disso, ele também descreveu diferenças quanto ao tamanho do opésio e destacou o criptocisto mais convexo na margem proximal em *Smittipora tuberculata* quanto comparados à *S. sawayai*.

Winston & Vieira (2013) examinaram o sintipo de *Smittipora sawayai*, mostrando no material um criptocisto saliente, idêntico à espécie de Canu & Bassler (1928). No material do Ceará não foram encontradas variações no criptocisto. Além disso, o espécime do Ceará é distinto quanto ao formato do aviculário, apresentando um opésio mais alongado, às vezes pontiagudo, sendo diferente do material de Marcus (1937) e de Winston & Vieira (2013) com formato elíptico.

Ecologia. A colônia foi encontrada sobre um rodolito, coabitando com *Hippaliosina imperfecta*. Profundidade de 23 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo (Marcus, 1937; Winston & Vieira, 2013) e Ceará (presente estudo).

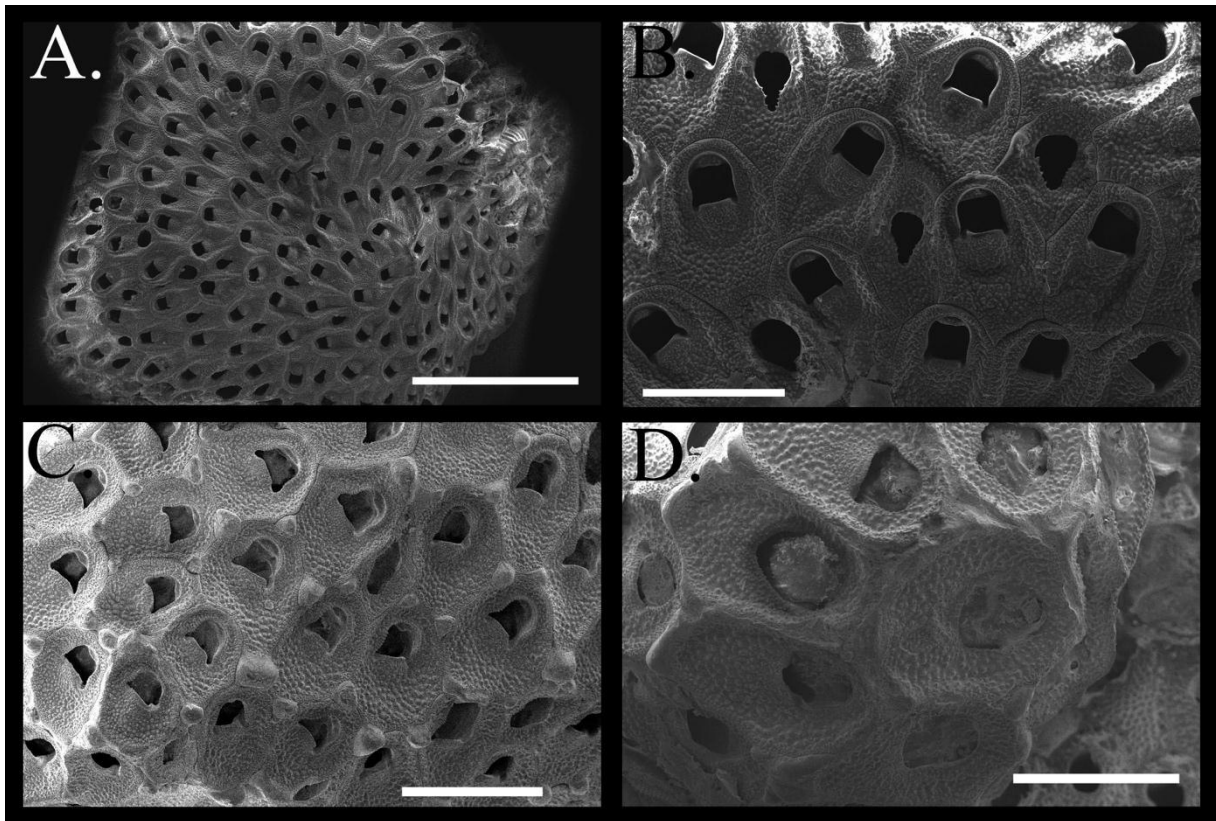


Figura 25 – A, B. *Smittipora* sp. C, D. *Smittipora sawayai*. A. destaque em uma parte da colônia. B. destaque nos autozoóides e aviculários. C, D. destaque na colônia com tubérculos e um aviculário. Barra de escala: A. 2 mm, B, C. 500 µm. D. 400 µm.

Família **Steginoporellidae** Hincks, 1884

Gênero *Labioporella* Harmer, 1926

Labioporella tuberculata Winston, Vieira & Woollacott, 2014

(Figura 26 A, B)

Labioporella tuberculata Winston *et al.*, 2014, p. 144, figs. 2, 3; Vieira *et al.*, 2016, p. 75, figs. 32-34; Ramalho *et al.*, 2018, p. 158, fig. 2B.

Material examinado. PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-02, PCA-34: Camocim, Ceará; PIT-59: Ponta do Itapagé, Itarema, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com zoóides regulares, sub-retangulares, dispostos em quincôncio e delimitados por uma parede distinta elevada. Gimnocisto reduzido com um ou dois tubérculos arredondados, às vezes fundidos. Criptocisto granuloso e perfurado por poucos poros diminutos. Opésio pequeno, distalmente circular, com margem distal granulosa. Tubo do polípido pequeno, circular, muitas vezes unido à parede

basal; processos côncavos assimétricos no criptocisto colocados lateralmente ao tubo polipídeo. Internamente na parede basal ocorre um pequeno forame areolado. Aviculários não observados.

Medidas. Lz, 392 – 574, $491 \pm 69 \mu\text{m}$; Wz, 233 – 274, $255 \pm 16 \mu\text{m}$; Lop, 165 – 202, $184 \pm 14 \mu\text{m}$; Wop, 167 – 232, $192 \pm 23 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil, duas espécies do gênero são conhecidas, *Labioporella dipla* Marcus, 1949 e *Labioporella tuberculata* Winston, Vieira & Woollacott, 2014.

Labioporella tuberculata se caracteriza pela disposição do tubo do polipídeo e pela presença de tubérculos no gimnocisto (Vieira *et al.*, 2016). Os autores ainda observaram diferenças quanto à disposição do tubo, sendo separado da parede basal na espécie caribenha *Labioporella granulosa* (Canu & Bassler, 1928), além da ausência de tubérculos.

Labioporella dipla é caracterizada pelo tubo do polipídeo conectado à parede basal e com aviculários raros (Marcus, 1949), além disso, a espécie apresenta um tubérculo distinto na parede vertical do zoóide (Winston *et al.*, 2014).

Algumas colônias relatadas como *Labioporella sinuosa* Osburn, 1940 para São Paulo, por Migotto *et al.* (2011) e Rocha (1995) não foram descritas ou ilustradas, necessitando de revisão.

Ecologia. A colônia dragada foi encontrada sobre rodolitos. Profundidade variou entre 8 e 22 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia, Alagoas (Winston *et al.*, 2014; Vieira *et al.*, 2016; Ramalho *et al.*, 2018) e Ceará (presente estudo).

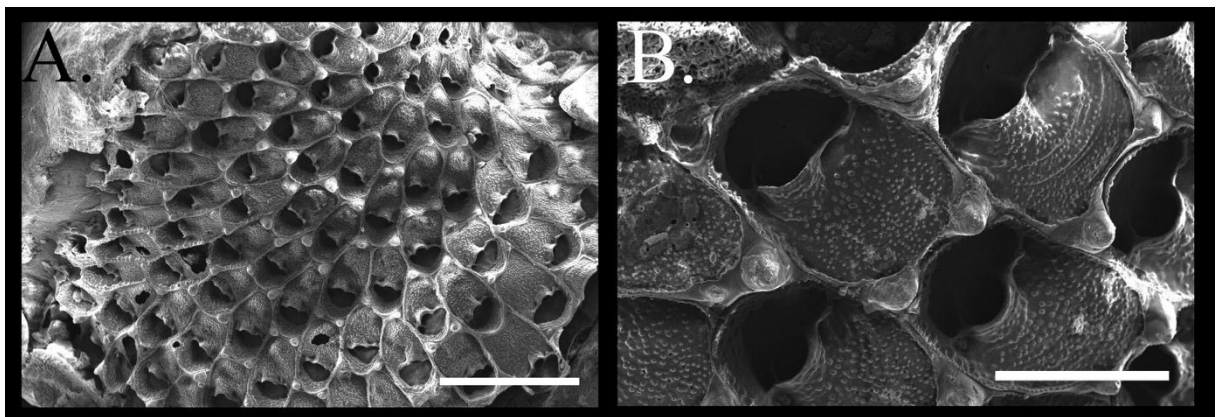


Figura 26 - *Labioporella tuberculata*. A. destaque na colônia. B. destaque nos tubos dos polipídios. Barra de escala: A. 1mm, B. 300 μm .

Família *Incertae sedis*

Morfotipo 1.

(Figura 27 A-D)

Material examinado. PCA-50, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, zoóides limitados por um sulco marcado. Zoóides hexagonais, as vezes irregulares. Gimnocisto reduzido, desenvolvido distalmente. Criptocisto amplo, imperfurado, bem desenvolvido, inteiramente granuloso, lateralmente côncavo e medianamente convexo. Opésio trifoliado, com margens laterais e proximal com leves projeções lembrando denticulos. Margens proximolaterais formando fendas opesiulares (opesiular indentations) para a passagem do músculo parietal. Um par de aviculários distais em cada lado do zoóide. Aviculários em forma de gota, elevados e bem calcificados, com margem proximal crenulada, rostro elevado, pontiagudo e alongado, opésio elíptico a oval, com pequenos côndilos triangulares, palato triangular, levemente curvado. Ovicelo endozoidal, imerso levemente no zoóide distal. Ooécio imperfurado, separando os dois aviculários distais; margem granulada pelo criptocisto distal e margem proximal lisa.

Medidas. Lz, 237 – 430, $324 \pm 61 \mu\text{m}$; Wz, 172 – 278, $240 \pm 28 \mu\text{m}$; Lop, 54 – 110, $81 \pm 16 \mu\text{m}$; Wop, 57 – 104, $84 \pm 15 \mu\text{m}$.

Comentários. A superfamília Microporoidea Gray, 1848 inclui briozoários com um criptocisto bem desenvolvido, perfurado ou não, com opesiúlas ou fendas opesiulares (opesiular indentation) (Cheetham, 1963). Esta superfamília inclui oito famílias, onde, Alysidiidae Levinsen, 1909 e Chlidiidae Busk, 1884 são colônias que apresentam rede de zoóides eretos conectados por um estolão. Aspidostomatidae Jullien, 1888 apresenta um tubo para passagem do polípido, formado pela deformação da parede do criptocisto se fundido com a parede basal, com musculo parietal passando por opesiúlas que se formam em cada lado do tubo (Cook *et al.*, 2018). Poricellariidae d'Orbigny, 1852 possui colônias eretas e ramificada com opesiúlas em forma de longas fendas. Opesiúlas com forma de fenda também podem ser observadas em Setosellidae Levinsen, 1909, contudo, diferencia-se por possuir um ovicelo do tipo endotoico (endotoichal), isto é, possui uma abertura independente da abertura do opésio. Ovicelos incomuns dentro do grupo também foram observados em Calescharidae Cook & Bock, 2001 onde são grandes e endozoidais, projetados longamente no zoóide distal.

As colônias deste estudo não se enquadram em nenhuma destas famílias até então mencionadas. Os membros da família Microporidae Gray, 1848 apresentam apenas opesiúlas, com 1 ou 2 pares em cada lado do criptocisto, dependendo se o opésio for reduzido ou não (Cook *et al.*, 2018), além de possuir ovicelos hiperistomiais parcialmente imersos no zoóide distal.

A fenda opesiular foi encontrada apenas na família Onychocellidae Jullien, 1882. Além desta estrutura para passagem da musculatura, tem como característica diferencial um aviculário (do tipo vibraculário) com mandíbula alada. Aviculário com esta característica encontra-se ausente no material do presente estudo.

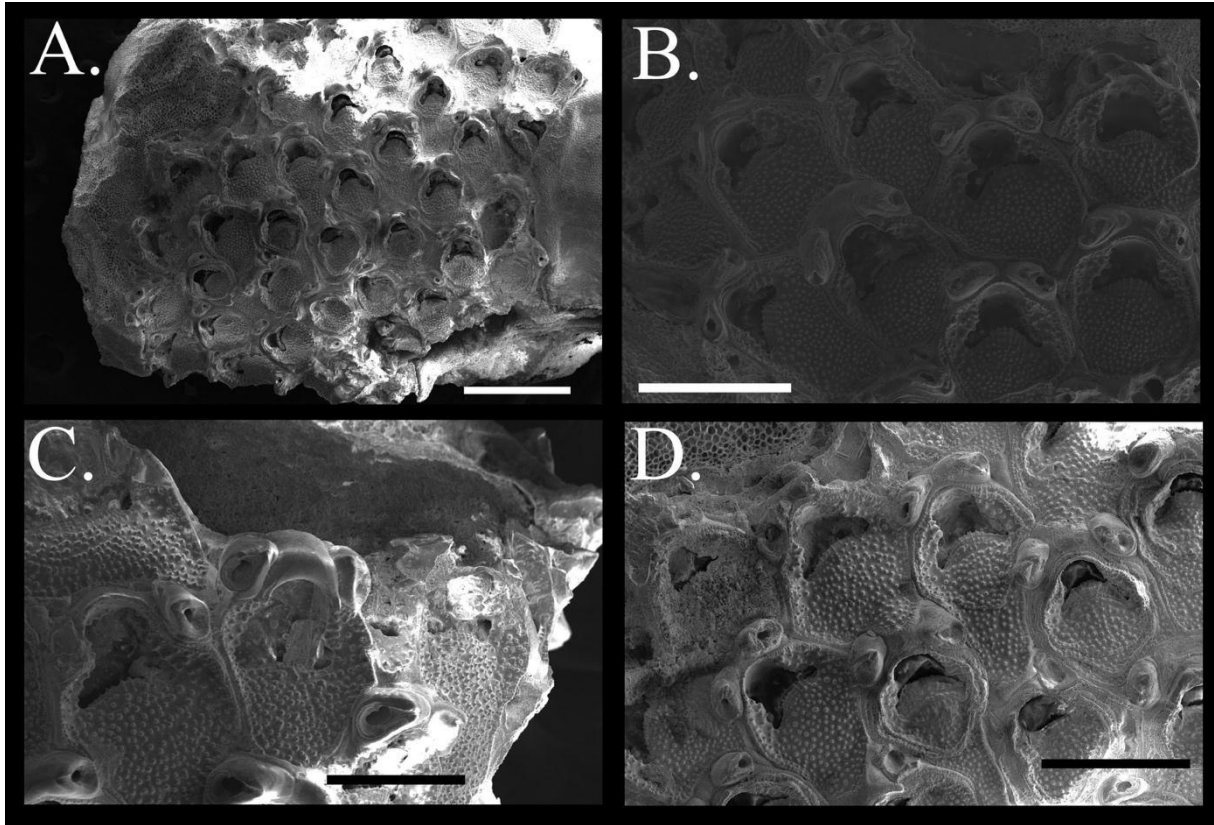


Figura 27 - Morfotipo 1. A. destaque na colônia. B. destaque no opésio com fendas opesiulares próximo-laterais. C. destaque no zoóide ovicelado e aviculários distais. D. destaque nos zoóides ovicelados. Barra de escala: A. 500 µm, B, D. 300 µm, C. 200 µm.

O material do Ceará se assemelha a *Antropora subvespertilio* (Canu & Bassler, 1929), originalmente descrita como *Dacryonella subvespertilio*, anteriormente incluída na superfamília “Microporidae, Hincks, 1880” (Canu & Bassler, 1929) e posteriormente sinônimo júnior de *Antropora* Norman, 1903 (veja Taylor *et al.*, 2018), a espécie foi descrita para as Filipinas e Porto Rico (Tilbrook, 2006).

Antropora subvespertilio também apresenta uma fenda opesiular em cada lado do criptocisto (veja Tilbrook 1998, figura 1 B e C; Tilbrook, 2006, figura 4 C), idêntica as colônias cearenses. Contudo, em Antroporidae Vigneaux, 1949 não ocorre este entalhe lateral para passagem da musculatura, bem como em *Antropora* Norman, 1903 não existem opesiúlas, apenas um grande e arredondado opésio.

O espécime aqui descrito e *Antropora subvespertilio* diferenciam-se pelo formato do opésio, fenda opesiular e aviculários. *Antropora subvespertilio* possui opésio e fenda opesiular muito mais amplos e aviculários com rostro mais alongado e pontiagudo, diferente das colônias do Ceará que possuem um opésio mais reduzido. O criptocisto das colônias do Ceará é amplo distalmente e possui fendas opesiulares longas e estreitas, além disso, em *Antropora subvespertilio* não foram relatadas margens crenuladas nos aviculários.

Ecologia. Foram encontradas colônias sobre rodolitos e pequenos seixos. Profundidade de 17 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

Superfamília Flustroidea **Fleming, 1828**

Família Flustridae **Fleming, 1828**

Gênero *Hincksina* **Norman, 1903**

Hincksina sp.

(Figura 28 A-D)

Material examinado. PCA-50, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada. Autozoóides regulares, ovais, alongados. Gimnocisto desenvolvido de borda frisada, com superfície granulada; espinhos cilíndricos e flexíveis (cerca de 15 espinhos totais, 6 em cada lateral e 3 proximais). Criptocisto curto e frisado. Opésio oval, com arco distal liso. Aviculário distal setiforme, fortemente calcificado, rostro levemente inclinado; côneilos pequenos, com barra transversal ausente; margem proximal do opésio arredondada. Ooécios não encontrados.

Medidas. LZ, 365 – 479, 408 ± 43 μm ; Wz, 240 – 320, 276 ± 33 μm ; Lop, 234 – 319, 285 ± 30 μm ; Wop, 142 – 216, 187 ± 27 μm ; Lav, 119 – 150, 134 ± 13 μm ; Wav, 47 – 74, 62 ± 11 μm .

Comentários. O gênero *Hincksina* foi introduzido por Norman (1903), do qual apresentam zoóides membranosos com margem circundada por numerosos espinhos. Ooécio sútil, baixo e curto. Aviculários arredondados. Câmaras de poros são ausentes, mas podem ser encontrados lateralmente placas de rosetas.

No mundo são conhecidas 36 espécies para o gênero, com 22 espécies registradas para o Oceano Atlântico. Entre estas, 16 registros fósseis. As espécies recentes com registro para o atlântico diferem de *Hincksina* sp. em decorrência do gimnocisto desenvolvido, número de espinhos e formato do aviculário.

Hincksina sp. difere de *Hincksina calpensis* Reverter-Gil, Souto & Fernández-Pulpeiro, 2012 pela quantidade de espinhos (15-18 em *H. calpensis* e 15 em *Hincksina* sp.), além de não apresentar espinhos entrelaçados ou fusionados como mostrado em *H. calpensis*.

Aviculários distais e interzoidais podem ocorrer em *Hincksina sceletos* (Busk, 1858), *Hincksina magnicellata* Denisenko, 2018, *Hincksina longispinosa* Harmelin & d'Hondt, 1992, *Hincksina flustroides* (Hincks, 1877) e *Hincksina calpensis*. Contudo, todos os formatos são arredondados, com exceção de *Hincksina flustroides*, que foram descritos aviculários ogivais,

enquanto *Hincksina* sp. apresenta aviculários distais setiformes e ausência de aviculários interzoidais.

Hincksina sp. também difere de *Hincksina periporosa* Canu & Bassler, 1928 pelo gimnocisto granuloso e bem desenvolvido, enquanto que ocorre gimnocisto pequeno e liso na espécie do Golfo do México. Também podem ser encontrados “zoeciulos” entre os zoóides em *Hincksina periporosa*, sendo ausentes em *Hincksina* sp.

Gimnocistos granulosos puderam ser observados em diferentes espécies de *Hincksina*, entre as espécies fósseis, esta característica encontra-se presente em *Hincksina bilaminaria*, Cheetham, 1963, *Hincksina elegans* Canu & Bassler, 1920 e *Hincksina ocalensis* Canu & Bassler, 1920. Contudo, *Hincksina* sp. é distinta das outras espécies pela quantidade e formato dos espinhos e pelos distintos aviculários distais.

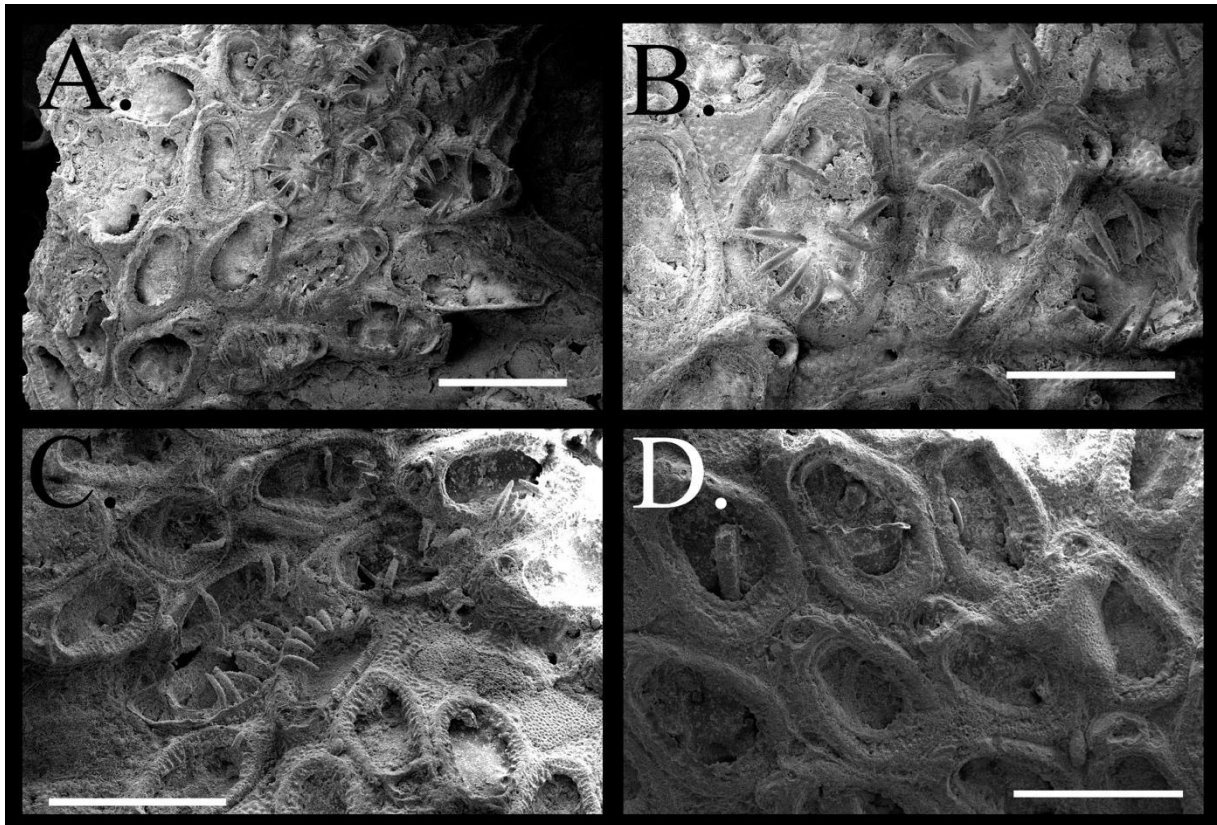


Figura 28 - *Hincksina* sp. A. destaque na colônia. B. destaque nos aviculários e forma do opésio. C. destaque nos espinhos. D. destaque na forma do opésio. Barra de escala: A, C. 500 μm , B. 300 μm , D. 400 μm .

Ecologia. A espécie foi encontrada sobre um fragmento de rodolito. Em profundidade de 17 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

Superfamília Cribrilinoidea **Hincks, 1879**

Família **Cribrilinidae** Hincks, 1879

Gênero *Puellina* **Jullien, 1886**

Puellina sp.

(Figura 29 A, B)

Material examinado. PCA-01, PCA-17, PCA-34, PCA-50: Camocim, Ceará; PIT-21: Rio Aracatimirim, Itarema, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, multisserial, unilaminar; zoóides dispostos irregularmente, com formato oval. Zoóides separados por um sulco profundo. Zoóides conectados por câmara de poros. Gimnocisto liso, reduzido na margem do zoóide. Escudo frontal robusto, formados por 11-14 costelas; costelas convergentes, podendo formar projeções medianas levemente elevadas; 3-4 poros entre cada costela. O primeiro par de costelas com pequeno poro distinto, circular ou elíptico. Orifício secundário em forma de D, com 5 espinhos orais articulados, apenas 4 espinhos orais em zoóides ovicelados. Aviculários com côndilos projetados, margem arredondada; rostró alongado ultrapassando a câmara do gimnocisto, com extremidade reta e truncada, palato côncavo, liso, com foramen com margem distalmente arredondada e proximalmente semicircular; borda do cistido com poros. Ovicelo hiperistomial, com ooécio globoso, imerso quase que totalmente na parede frontal do zoóide distal adjacente; superfície lisa, imperfurada. Quenozoóides arredondados, com 6-7 costelas. Ancestrula não observada.

Medidas. LZ, 250 – 326, $284 \pm 27 \mu\text{m}$; Wz, 133 – 198, $171 \pm 27 \mu\text{m}$; Lo, 44 – 56, $49 \pm 4 \mu\text{m}$; Wo, 54 – 71, $66 \pm 6 \mu\text{m}$; Loo, 93 – 116, $103 \pm 12 \mu\text{m}$; Woo, 129 – 148, $139 \pm 9 \mu\text{m}$.

Comentários. Recentemente a família Cribrilinidae Hincks, 1879 foi revisada, sendo elevado o status dos subgêneros *Cribrilaria*, *Puellina* e *Glabrilaria* (Rosso *et al.*, 2018). Os gêneros são distintos pela característica dos ovicelos, bem como presença ou não dos aviculários. Em *Puellina*, o ooécio é perfurado, produzido por um zoóide materno (tipo C), sem apresentar aviculários; gimnocisto largo e escudo costal pequeno; presença de papilas setiformes e espinhos orais articulados. Em *Cribrilaria* existe co-ocorrência de ooécio imperfurado (tipo A ou B), aviculárias interzooidais, gimnocisto estreito e escudo frontal extenso; os espinhos orais podem apresentar pontos e apófises, com ancestrula com espinhos medianos na área proximal, regenerado como um quenozoóide. O terceiro gênero, *Glabrilaria*, apresenta aviculárias pedunculadas ou semi-eretas; ooécium imperfurado (tipo B e tipo A) ausência de poros papilares; (6-7) espinhos orais; O gimnocisto reduzido, com escudo frontal relativamente grande, com ancestrula com espinho proximal mediado pontiagudo, regenerado com um quenozoóide.

Rosso *et al.* (2018) infelizmente não analisaram as espécies do Brasil, que carecem de revisão. Apenas uma espécie do gênero *Cribrilaria* Canu & Bassler, 1929 foi citada para o Brasil. O material brasileiro identificado como *Cribilaria radiata* (Moll, 1803) por Ridley (1881), Canu

& Bassler (1928), Marcus (1937; 1955) e Machado & Souza (1994), para o Espírito Santo e Bahia e Atol das Rocas são duvidosas e merecem revisão.

Espécies identificadas como *Cribilaria radiata* apresentam grandes variações morfológicas, podendo se tratar de um complexo de espécies. Algumas espécies examinadas por Winston (1982) apresentaram zoóides irregulares, ovoides; 12 pares de costelas radiais. Um largo poro abaixo do orifício. Tubérculos são facilmente percebidos marginalmente nas costelas. Os aviculários possuem um longo canal rostral.

Marcus (1937) ilustrou claramente a grande quantidade de costelas frontais que podem variar, formando um escudo frontal convexo ou achatado. O material do Ceará apresenta costelas frontais robustas, às vezes formando projeções medianas em convergência com os pares de costelas. Os autozoóides são convexos, não sendo encontrados escudos achatados como mencionado por Marcus (1937). *Cribilaria radiata* apresenta 10-24 costelas (11-14 em *Cribilaria* sp.) (Cook, 1985); tubérculos marginais nas costelas em *C. radiata* (MARCUS, 1937; CHEETHAM & SANDBERG, 1964; WINSTON, 1982; COOK, 1985), sendo ausentes no material do Ceará.

No Brasil foram identificadas três espécies de *Puellina* Jullien, 1886, *Puellina caraguata* Winston & Vieira, 2013, *Puellina octospinata* Winston, Vieira & Woollacott, 2014 e *Puellina tuba* Winston & Vieira, 2013. *Puellina octospinata* e *P. tuba* são diminutas espécies e compõem a fauna intersticial, *P. tuba*, no entanto, apresenta um escudo frontal mais plano, com número maior de costelas e amplo ovicelo, diferente de *P. caraguata* (veja Winston & Vieira, 2013).

Puellina octospinata possui de 14-16 costelas e 7-8 espinhos orais (Winston *et al.*, 2014) muito mais do que foi verificado nas colônias do Ceará, que apresenta entre 11-14 costelas e apenas 3 ou 4 espinhos orais. Os ovicelos de *Puellina octospinata* são maiores e mais globosos, bem como o aviculário ilustrado por Winston *et al.* (2014) é menor, diferente de *Puellina* sp. que possui ovicelos mais estreitos e imersos no zoóide distal, com aviculários amplos e rostro alongado.

Ecologia. Colônias comumente encontradas sobre seixos e rodolitos, nas quais crescem nas balsamente nas projeções ou em fendas. Também foram encontradas colônias sobre tubos de poliqueta. Profundidade entre 7 a 24 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

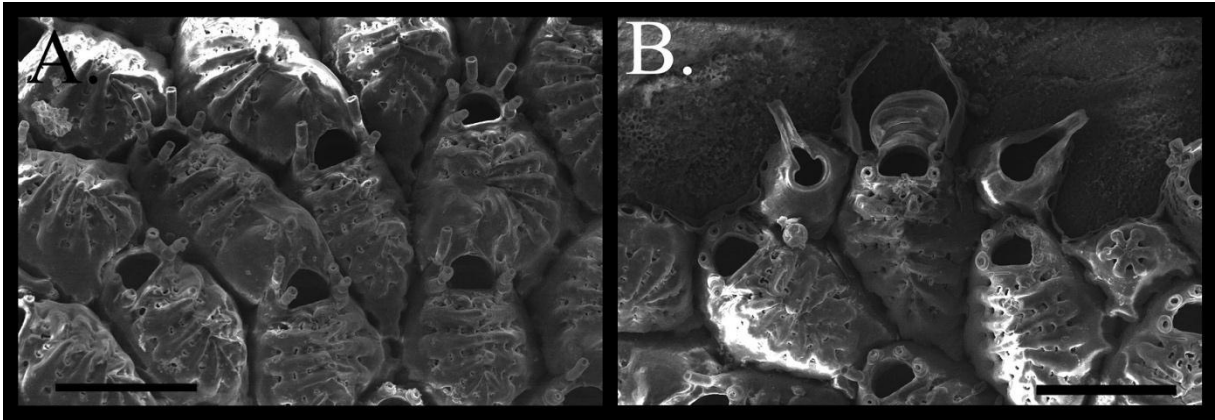


Figura 29 - *Puellina* sp. A. destaque em alguns zoóides ovicelados e espinhos orais. B. destaque no escudo frontal, dois aviculários interzooidais e um quenozooide. Barra de escala. A, B. 200 μ m.

Superfamília Catenicelloidea Busk 1852

Família Catenicellidae Busk, 1852

Gênero *Catenicella* de Blainville, 1830

Catenicella uberrima (Harmer, 1957)

(Figuras 30 A-B, 31 A, B)

Catenicella uberrima: Xixing *et al.*, 2001, pl. 34, fig. 5, 7, 8; Vieira *et al.*, 2008, p. 22; Ramalho *et al.*, 2014, p. 171, fig. 2.

Material examinado. PCA-02, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia ereta, articulada e delicada. Zoóides com crescimento unisserial, com uma série de dois a três autozoóides por nó; alguns internódios com zoóides fusionados lateralmente. Internódios conectados por um ínfimo nó quitinoso. Ramos originados de internódio com zoóides fusionados. Parede frontal delicada, pouco calcificada, com minúsculos poros; vittae lateral longitudinalmente; uma segunda câmara com poros, de formato circular, presente lateralmente em cada lado da parede frontal, proximal em relação aos aviculários. Orifício arredondado, com distalmente elevado em um arco curvado e projetado, seio arredondado e raso, poster elevado com lábio convexo; côndilos pequenos e arredondados. Disto-lateralmente ocorre dois aviculários. Aviculários elevados em forma de gota, rostro triangular e pontiagudo, com barra transversal completa. Ooécios globosos, com ectooécio liso, frágil, com câmara de poros laterais; entooécio plano, com formato arredondado e sutis fenestras marginais.

Medidas. LZ, 337 – 457, 385 ± 43 μ m; Wz, 178 – 209, 190 ± 11 μ m; Lo, 97 – 105, 101 ± 3 μ m; Wo, 90 – 113, 99 ± 9 μ m; Loo, 123 – 143, 133 ± 14 μ m; Woo, 163 – 180, 171 ± 12 μ m.

Comentários. Três espécies do gênero ocorrem no Brasil, *Catenicella contei* (Audouin, 1826), *Catenicella uberrima* (Harmer, 1957) e *Catenicella elegans* Busk, 1852.

Catenicella uberrima e *C. elegans* são muito similares, contudo a presença de um gigante aviculário que se desenvolve no autozoóide é considerada distinta entre as espécies. As espécies ilustradas por Xixing *et al.*, 2001 mostram claramente essa característica, bem como no material observada por Tilbook, 2006 onde mostra um forte e espatulado aviculário sobre o zoóide não materno. Outra clara diferença pode ser encontrada no ooécio, apresentando um ectooécio projetado, com robustas fenestras em *Catenicella uberrima*, característica ausente em *C. elegans*.

Todas as colônias encontradas no Ceará são semelhantes as amostras ilustradas por Ramalho *et al.*, 2014. Alguns problemas quanto a identificação da espécie pode ocorrer, principalmente quando a colônia é juvenil, pois algumas vezes, podem não apresentar o aviculário característico de *Catenicella uberrima* (veja Figura 31). Até mesmo em colônias grandes e bem desenvolvidas, esta dificuldade por ser recorrente, devido a pequena quantidade de zoóides com este tipo de aviculário. Contudo, a identificação pode ser facilitada ao observar os zoóides ovicelados, tipicamente característicos por conta do ectooécio bem desenvolvido e frontalmente membranoso.

Ecologia. O material do Ceará foi encontrado sobre conchas de bivalves *Pinctada imbricata*, esponjas, além de outros briozoários e rodolitos. As amostras foram dragadas em profundidades que variam entre 7 a 25 metros.

Distribuição no Brasil. Rio de Janeiro, Alagoas (Busk, 1884; Ramalho *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

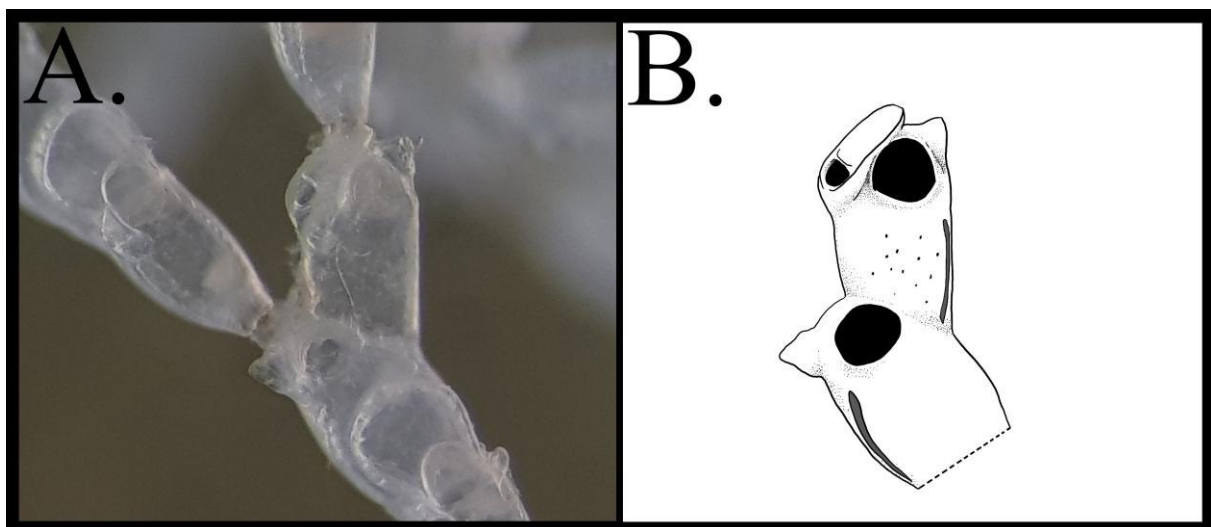


Figura 30 – *Catenicella uberrima*. A. um grupo de zoóides ovicelados e um grande aviculário. B. diagrama destacando o aviculário característico de *Catenicella uberrima*.

Gênero *Vasignyella* Gordon, 1989

Vasignyella oviceolata Vieira, Gordon & Correia, 2007

(Figura 31 C, D)

Vasignyella oviceolata Vieira, Gordon & Correia, 2007, p. 52, Figs 2-14; Table 1; Vieira *et al.*, 2008, p. 23

Material examinado. PCA-23: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia ereta, flexível, articulada, com zoóides unisseriados. Autozoóides translúcidos, claviformes. Escudo frontal convexo, formado por um gimnocisto perfurado com cerca de 31 poros (9 poros em cada lado e cerca de 13 poros frontais), poros marginais grandes e arredondados. Uma câmara de poros latero-frontal na margem superior de cada aviculário; poros latero-frontais com formato arredondado a triangular; poros superiores alongados, posicionados entre cada aviculário e a borda distal do orifício. Margem proximal formada por duas placas de costelas fusionadas, com forma de colarinho, resultando em um poro mediano proximal. Orifício circular, com arco distal arredondado e liso, seio proximal raso, mais largo do que comprido, em formato de V. Aviculários laterais ao orifício, alongados, com rostro pontiagudo, triangular com dois côndilos pequenos e triangulares, borda distal do opésio triangular, e borda proximal arredondada, com margem achatada e lisa; mandíbula pequena triangular e pontiaguda. Ooécios não observados.

Comentários. Em todo o mundo são conhecidas apenas duas espécies para o gênero *Vasignyella*. *Vasignyella otophora* (Kirkpatrick, 1890) para as águas do Indo-Pacífico e *Vasignyella oviceolata* Vieira, Gordon & Correia, 2007 com registros para o oceano Atlântico. Ambas as espécies são muito similares, contudo no material descrito para o Brasil foram encontrados zoóides ovicelados, formados em apenas alguns zoóides proximais do internódio. Ovicelos não foram descritos no trabalho original de Gordon, 1989, que introduziu o novo gênero.

Nos espécimes encontrados no Ceará não foram observados internódios multizoidais, bem como não foram encontrados zoóides ovicelados. Contudo, as dimensões dos zoóides e quantidades de poros do escudo frontal e formato dos aviculários são idênticos ao material relatado para o Brasil e descrito por Vieira *et al.*, 2007.

Ecologia. *Vasignyella oviceolata* foi encontrada incrustando esponjas, coabitando com outras espécies de briozoários eretos como *Catenicella elegans* e *Aspicellaria* sp.

Distribuição no Brasil. Alagoas (Vieira *et al.*, 2007) e Ceará (presente estudo).

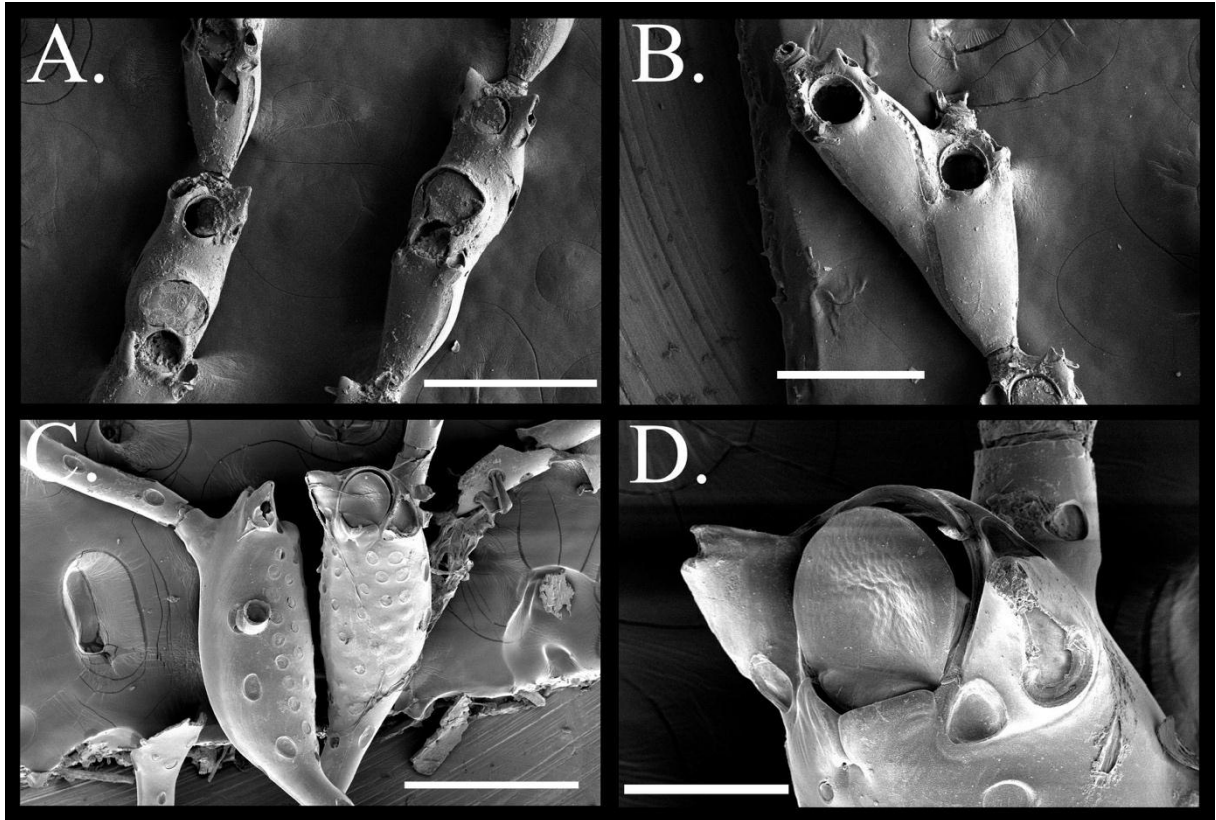


Figura 31 – A, B. *Catenicella uberrima*. C, D. *Vasilyella ovicellata*. A. destaque em dois zoóides ovicelados e câmara de oporos lateral. B. destaque nos zoóides fusionados. C. destaque na parede frontal e poros. D. destaque o orifício com opérculo e aviculários. Barra de escala: A, C. 400 μ m, B. 300 μ m, D. 100 μ m.

Superfamília Hippothooidea Busk, 1859

Família Chorizoporidae Vigneaux, 1949

Gênero *Chorizopora* Hincks, 1879

Chorizopora brongniartii (Audouin, 1826) sensu lato

(Figura 32 A, B)

Chorizopora brongniartii: Vieira *et al.*, 2010b, p. 16, fig. 28-29; Dick & Grischenko, 2017, p. 177, fig. 11A, B.

Material examinado. Canal das Arabaianas, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada. Zoóides transparentes, frágeis, com tamanhos regulares, distribuídos em quincôncio. Autozoóides alongados, retangulares, conectados por um 15-16 túbulos interzooidais. Escudo frontal gimnocistal liso, imperfurado, ornamentado com várias estrias desenhando um V. Orifício pequeno, em formato de D, com

margem distal arredondada e lisa. Em zoóides não ovicelados, o anter se projeta sobre um arco. Poster sem seio, com margem proximal elevada e reta, com duas depressões laterais. Ooécio proeminente, alongado, em forma de elmo, superfície lisa, com algumas imperceptíveis estrias. Distalmente no ooécio, ocorre um aviculário solitário, com opésio proximal com uma grande fenda. Aviculários dimórficos, com rosto alto, bico curvados e pontiagudo, com margem proximal do opésio longa e triangular em zoóides ovicelados. Aviculários com margem proximal do opésio arredondada em zoóides não ovicelados. Quenozoóides circulares a ovais presentes.

Medidas. Lz, 328 – 483, $410 \pm 45 \mu\text{m}$; Wz, 238 – 279, $254 \pm 13 \mu\text{m}$; Lo, 75 – 104, $84 \pm 10 \mu\text{m}$; Wo, 99 – 139, $114 \pm 12 \mu\text{m}$.

Comentários. *Chorizopora brogniartii* é distribuída amplamente pelo mundo, podendo levantar suspeitas quanto as grandes variações que a mesma vem apresentando em diferentes distribuições geográficas, podendo se tratar de um complexo de espécies morfológicamente distintas (Tilbrook, 2006).

No Brasil a espécie identificada por Vieira *et al.* (2010b) apresenta um gimnocisto frontal com estrias horizontais, bem como espaço entre os tubos interzooidais menores, e ovicelos mais globosos, diferente do material do Ceará que são mais alongados.

O material de Vieira *et al.* (2010b) se assemelha a amostra ilustrada por Winston (1986), contudo, os zoóides são mais circulares, enquanto o material do Brasil é mais alongado. No material de Winston (1986) não foram encontrados zoóide ovicelados para comparações.

O espécime ilustrado por Tilbrook (2006) para as Ilhas Salamão apresenta um arco de quenozoóides que circundam cada um dos autozoóides e carece de zoóides ovicelados. Dick & Grischenko (2017) analisaram colônias de Okinawa, Japão, e em seu material ocorrem aviculários com área proximal do opésio, com formato semicircular, tanto em zoóides ovicelados como não ovicelados. No material do Ceará ocorrem variações quanto a estes dois tipos de autozoóides. Possuindo uma margem alongada e triangular em zoóides férteis.

Chorizopora rosaria Souto, Reverter-Gil & Ostrovsky, 2014, descrita para o norte do Atlântico apresenta uma grande intensidade de quenozoóides interconectados e conectados aos autozoóides. O espécime em comparação com *Chorizopora brogniartii*, não apresenta um típico umbo na parede do gimnocistos, sendo esta estrutura também ausente no material do Ceará. As espécies *Chorizopora ferocissima* e *Chorizopora spicata* descritas por Gordon, 1984 apresentam inúmeros espinhos na superfície da parede gimnocistal, bem como aviculários ovais, diferentes das colônias do Brasil.

Ecologia. A colônia foi encontrada sobre coral morto. Profundidade de 26 metros.

Distribuição no Brasil. Santa Catarina (Vieira *et al.*, 2010b) e Ceará (presente estudo).

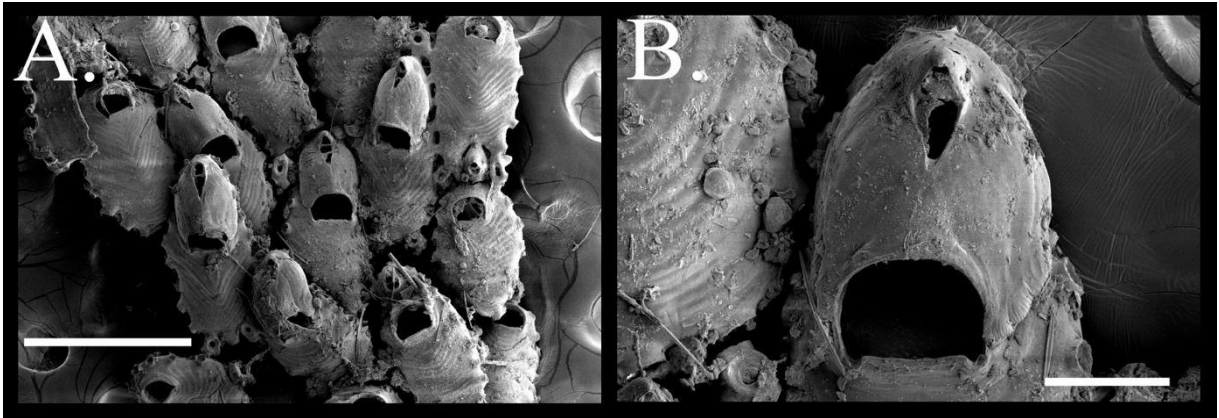


Figura 32 - *Chorizopora brongniartii*. A. destaque em uma parte da colônia com muitos zoóides férteis. B. destaque no orifício e ooécio com aviculário distal. Barra de escala: A. 500 µm, B. 100 µm.

Família Trypostegidae Gordon, Tilbrook & Winston, 2005

Gênero Trypostega Levinsen, 1909

Trypostega tropicalis Winston, Vieira & Woollacott, 2014

(Figura 33 A, B)

Trypostega tropicalis Winston, Vieira & Woollacott, 2014, p. 180, fig. 27.

Material examinado. PCA-30, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unlaminar, multisseriada. Zoóides limitados por um fino sulco. Autozoóides rômnicos, quadriláteros, regulares, com dois tipos na colônia. Autozoóides regulares e zooeciulos (zoóides anões). Parede frontal lisa, perfurada com 46-50 poros, estriada, com leves ondulações. Umbo mediano proeminente. Orifício em forma de chave, com anter arredondado e poster sinuso mais largo do que comprido, em forma de V; cõndilos pequenos e pontiagudos. Zooeciulos pequenos, subtriangulares, perfurado com 5-12 poros. Orifício arredondando com forma de casco. Zoóides maternos ausentes. Aviculários ausentes.

Medidas. LZ, 288 – 399, 348 ± 33 µm; Wz, 194 – 328, 257 ± 36 µm; Lo, 62 – 99, 77 ± 11 µm; Wo, 48 – 75, 61 ± 8 µm.

Comentários. Quatro espécies do gênero foram registradas para o Brasil. *Trypostega ilhabelae* Winston & Vieira, 2013, *Trypostega striatula* (Smitt, 1873), *Trypostega tropicalis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014 e *Trypostega venusta* Norman, 1864. *Trypostega venusta* e *T. striatula* apresentam zooeciulos com formato mais alongados, quadrangulares, no então apenas *T. striatula* não apresenta dimorfismo entre zoóides maternos e não maternos. Ambas as espécies também apresentam um seio mais estreito e alongado. Não foram observados na colônia do Ceará zoóides maternos, contudo, os zooeciulos apresentam formato triangular a

arredondados, e não quadrangulares, além disso, o orifício possui um seio mais curto, mais largo do que comprido.

Trypostega tropicalis e *T. ilhabela* apresentam orifício pouco estreito, com formato similar a uma tigela, contudo, em *T. ilhabela* apresenta um claro dimorfismo entre zoóides férteis, além de apresentar zooeciulos arredondados, globosos e entre zoóides da colônia e não apenas distalmente sobre os autozoóides ou sobre o ovicelo (Winston & Vieira, 2013). Já *Trypostega tropicalis* apresenta uma superfície ondulada, com poros em forma de funil, também observados no material do Ceará, além de zooeciulos arredondados (Winston *et al.*, 2014).

Ecologia. Colônias de *Trypostega tropicalis* foram encontradas incrustando rodolitos e seixos. Profundidades entre 14 e 23 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia (Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

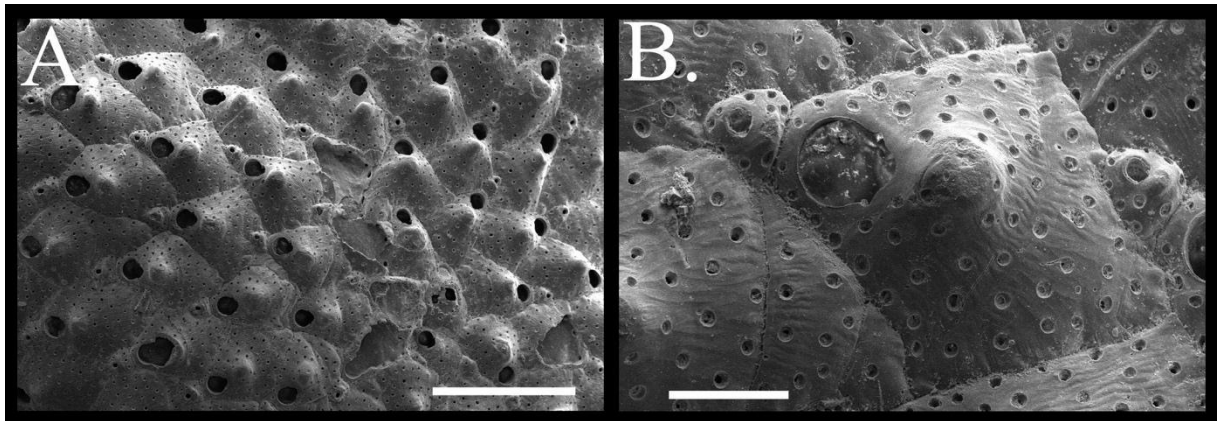


Figura 33 - *Trypostega tropicalis*. A. destaque em uma parte da colônia. B. destaque em um autozoóide com zoóide anão. Barra de escala. A. 500 μ m, B. 100 μ m.

Superfamília Arachnopusioidea Jullien, 1888

Família Arachnopusiidae Jullien, 1888

Gênero *Poricella* Canu, 1904

Poricella mucronata (Smitt, 1873)

(Figura 34 A-D)

Poricella mucronata: Di Martino *et al.*, 2017, p. 138, fig. 33 A-F.

Material examinado. Canal das Arabaianas, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com autozoóides retangulares, as vezes irregulares. Parede frontal granulada, com alguns poros marginais de tamanhos variados, e 2-5 poros centrais com formato de rim. Orifício com anter arredondado, poster não sinuoso, cêndilos pequenos. 3-4 espinhos orais presentes na margem distal. Mucro desenvolvido na margem proximal do orifício, mucro alongado e pontiagudo. Aviculários frontais simples ou em pares, aviculários interzooidais presentes. Aviculários espatulados, com rostro elevado, bico curvado em forma de pá, palato alongado e liso, barra completa, margem proximal do opésio semicircular. Pode ocorrer um grande aviculário vicariante, espatulado. Ooécio globoso, com ectooécio granulado, com exceção da margem proximal lisa.

Medidas. LZ, 483 – 578, $546 \pm 36 \mu\text{m}$; Wz, 357 – 522, $424 \pm 60 \mu\text{m}$; Lo, 161 – 1737, $368 \pm 553 \mu\text{m}$; Wo, 165 – 203, $184 \pm 13 \mu\text{m}$; Lav, 284 – 381, $316 \pm 36 \mu\text{m}$; Wav, 103 – 164, $122 \pm 18 \mu\text{m}$.

Comentários. Duas espécies ocorrem no Brasil. *Poricella mucronata* (Smitt, 1873) e *Poricella frigerosa* Winston, Vieira & Woollacott, 2014.

O espécime do Ceará se assemelha a *Poricella mucronata* (Smitt, 1873), devido a formação da parede frontal, orifício e aviculários. *Poricella mucronata* apresenta muito mais poros centrais na parede frontal do que *Poricella frigerosa*, a espécie do Ceará apresenta (2-5 vs 2-3 poros). *Poricella frigerosa* também apresenta um mucro com extremidade em forma de ancora, sendo apenas pontiagudo em *Poricella mucronata*.

No material do Ceará foi encontrado um grande aviculário vicariante, não comum para a espécie. Também podem ser encontrados aviculários espatulados pequenos sobre a margem dos ovicelos (Di Martino *et al.*, 2017).

Ecologia. Apenas uma colônia de *Poricella mucronata* foi encontrada incrustando um coral morto. Profundidade de 26 metros.

Distribuição no Brasil. Rio de Janeiro, Bahia (Canu & Bassler, 1928; Souza, 1989a) e Ceará (presente estudo).

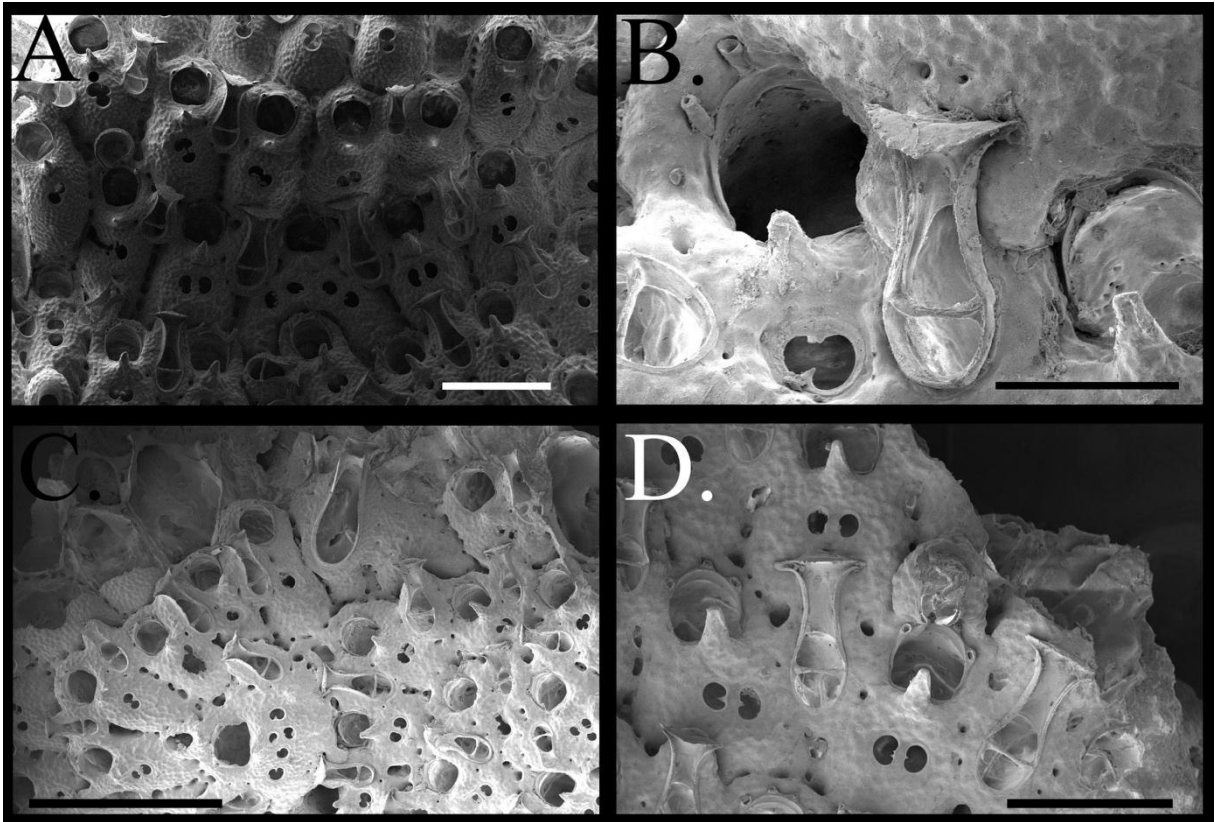


Figura 34 - *Poricella mucronata*. A. destaque na colônia. B. destaque no mucro pontiagudo e aviculario. C. destaque em um grupo de zoóide e um aviculario vicariante. D. destaque na parede frontal com poros centrais e ovicelo danificado. Barra de escala. A. 500 μ m, B. 200 μ m, C. 1 mm, d. 400 μ m.

Família **Exechonellidae** Harmer, 1957

Gênero *Exechonella* Canu & Bassler in Duvergier, 1924

Exechonella vieirai Cáceres-Chimazo, Sanner, Tilbrook & Ostrovsky, 2017

(Figura 35 A-D)

Exechonella antillea: ? Rocha, 1995, p. 75; Vieira, 2008, p. 24;

Exechonella sp.: Winston *et al.*, 2014, p. 191, fig. 32;

Exechonella vieirai Cáceres-Chimazo *et al.*, 2017, p. 29, fig. 11, table 10.

Material examinado. PIT-21: Rio Aracatimirim, Ceará.

Descrição. Colônia pequena, incrustante, uni ou multilaminar, com zoóides regulares, romboides, delimitados por sulcos distintos. Escudo frontal com 43-58 pseudoporos com bordas elevadas distintas, lisas, por vezes funcionados. Orifício subcircular, com côneilos pontiagudos e triangulares, margem proximal arredondada e côncava; margem distal lisa e arredondada;

orifício secundário com processos projetados: proximalmente ocorre um processo isolado e adicionalmente 3 ou 4 distais e um ou dois laterais. Aviculários laterais geralmente presentes, únicos por zoóide, com orifício aproximadamente oval, com forame protuso.

Medidas. LZ, 683 – 854, $760 \pm 69 \mu\text{m}$; Wz, 449 – 571, $502 \pm 42 \mu\text{m}$; Lo, 164 – 233, $206 \pm 27 \mu\text{m}$; Wo, 205 – 241, $227 \pm 13 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil apenas duas espécies são reconhecidas, *Exechonella brasiliensis* e *Exechonella vieirai* [anteriormente identificada como *Exechonella antillea* por Rocha (1995), Vieira *et al* (2008), Migotto *et al* (2011) e Almeida *et al* (2015a), ver Cáceres-Chamizo *et al* (2017)].

O espécime do Ceará é idêntico a *Exechonella vieirai* devido ao orifício com côndilos triangulares, peristômio com colar subcircular e com pequenas projeções laterais e aviculários.

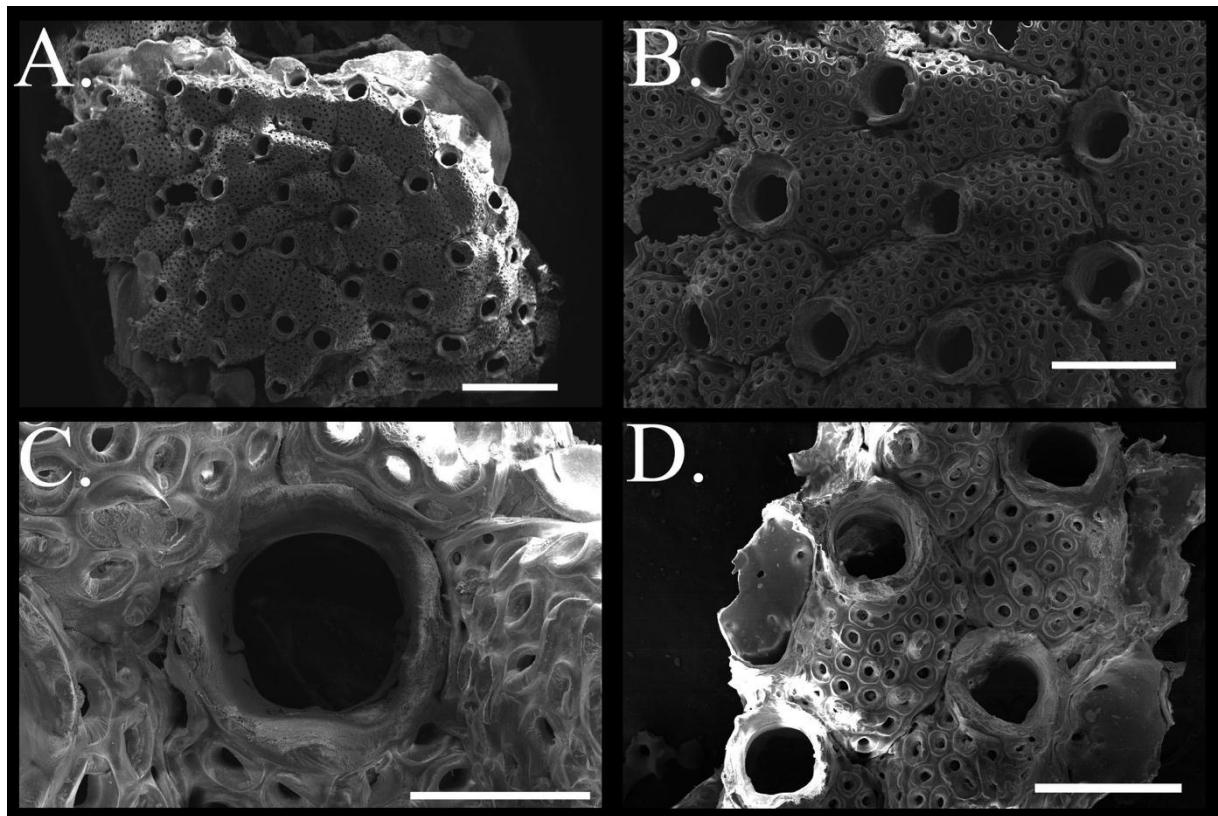


Figura 35 - *Exechonella vieirai*. A. destaque na colônia. B. destaque nos autozoóide com aviculários. C. destaque no orifício e côndilos. D. destaque na parede frontal. Barra de escala: A. 1 mm, B. $500 \mu\text{m}$, C. $200 \mu\text{m}$, D. $400 \mu\text{m}$.

O material do Ceará difere de *Exechonella brasiliensis* quanto ao formato do peristômio, aviculário e escudo frontal. Em *E. brasiliensis*, o peristômio apresenta um colar baixo, liso (alto, com processos triangulares na colônia do Ceará); os aviculários apresentam um forame bem delimitado e arredondado, enquanto que na colônia cearense, este mesmo forame possui uma

limitação cilíndrica e protusa. Por fim, em *Exechonella brasiliensis* conta com poros frontais muito grandes e bem marcados, enquanto que no material do Ceará os poros são menores e menos marcados.

Ramalho *et al* (2018) encontraram material de *Exechonella* nas amostras de Abrolhos, contudo, o material encontrava-se em péssimo estado de conservação, não contendo côneilos, aviculários, quenozoóides e oviceias para observação. Os autores apenas identificaram zoóides romboides, com escudo com poros de colar achatado e liso, além, de um orifício quadrado. Tais características não são suficientes para determinar em nível de espécie.

Ecologia. Colônia sobre pequeno fragmento de rodolito. Profundidade 7 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Bahia (Rocha, 1995; Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

Superfamília Adeonoidea Busk, 1884

Família **Adeonidae** Busk, 1884

Gênero *Reptadeonella* Busk, 1884

Reptadeonella aspera Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015

(Figura 36 A-D)

Reptadeonella aspera Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, p. 356, fig. 15-18, 38; Table 1.

Material examinado. PCA-50, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, zoóides em quincôncio, regulares. Autozoóides hexagonais, alongados, em forma de vaso. Parede frontal imperfurada, exceto por uma espirame. Parede frontal com muitos nódulos e com pequenos grânulos; 14-17 poros marginais; poros marginais pequenos e arredondados. Orifício recoberto por um longo e tubular peristômio. Peristômio com orifício em forma de meia lua ou rim; com margens distal e proximal projetadas e curvadas e margens laterais deprimidas, e arredondadas. Borda do peristômio lisa, as vezes com sutis nódulos na margem distal. Aviculário suboral presente. Aviculário alongado, mediano, com rostro pontiagudo. Opésio do aviculário triangular, com 2 pequenos pivôs; margem proximal do opésio arredondada. Mandíbula triangular, com um central músculo adutor. Espirâmem elíptico, pequenos, com 3 dentículos na margem distal, margem proximal lisa. Espirâmem localizado abaixo do aviculário suboral.

Medidas. LZ, 286 – 374, $345 \pm 26 \mu\text{m}$; Wz, 118 – 252, $180 \pm 36 \mu\text{m}$; Lo, 35 – 90, $67 \pm 18 \mu\text{m}$; Wo, 87 – 128, $109 \pm 12 \mu\text{m}$; Lav, 70 – 92, $86 \pm 8 \mu\text{m}$; Wav, 38 – 54, $45 \pm 7 \mu\text{m}$.

Comentários. Sete espécies do gênero foram registradas para o Brasil: *Reptadeonella aspera* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, *Reptadeonella bipartita* (Canu & Bassler, 1928), *Reptadeonella brasiliensis* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, *Reptadeonella costulata* (Canu & Bassler, 1928a), *Reptadeonella cucullata* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, *Reptadeonella granulosa* Winston & Vieira, 2013 e *Reptadeonella leilae* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015.

Reptadeonella tubulifera figurada por Marcus (1939) e *Reptadeonella violacea*, foram respectivamente sinonimizadas para as espécies *Reptadeonella leilae* e *R. brasiliensis* (Almeida *et al.*, 2015b).

O espécime do Ceará se assemelha com o material descrito por Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015 para a Bahia. Contudo, os autores descreveram apenas um espirâmem simples e elíptico, enquanto que no material do Ceará foram encontradas colônias com este mesmo espirame dotado de denticulos.

Os denticulos foram observados principalmente em zoóides jovens e em alguns zoóides das primeiras gerações da colônia. Certamente o material da Bahia pode se tratar de colônia com zoóides antigos, ou com algum grau de erosão. A hipercalcificação dos zoóides talvez possa explicar a ausência destes denticulos já que a espécie descrita por Almeida *et al.*, 2015 são notavelmente mais robustos do que as colônias encontradas no Ceará.

Foi observado um poro presente na parede frontal, este poro ocorreu em autozoóides com aviculários não formados, também observados no *Reptadeonella aspera* da Bahia

Ecologia. Colônia incrustando rodolitos e seixos. Profundidade de 17 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia (Almeida *et al.*, 2015) e Ceará (presente estudo).

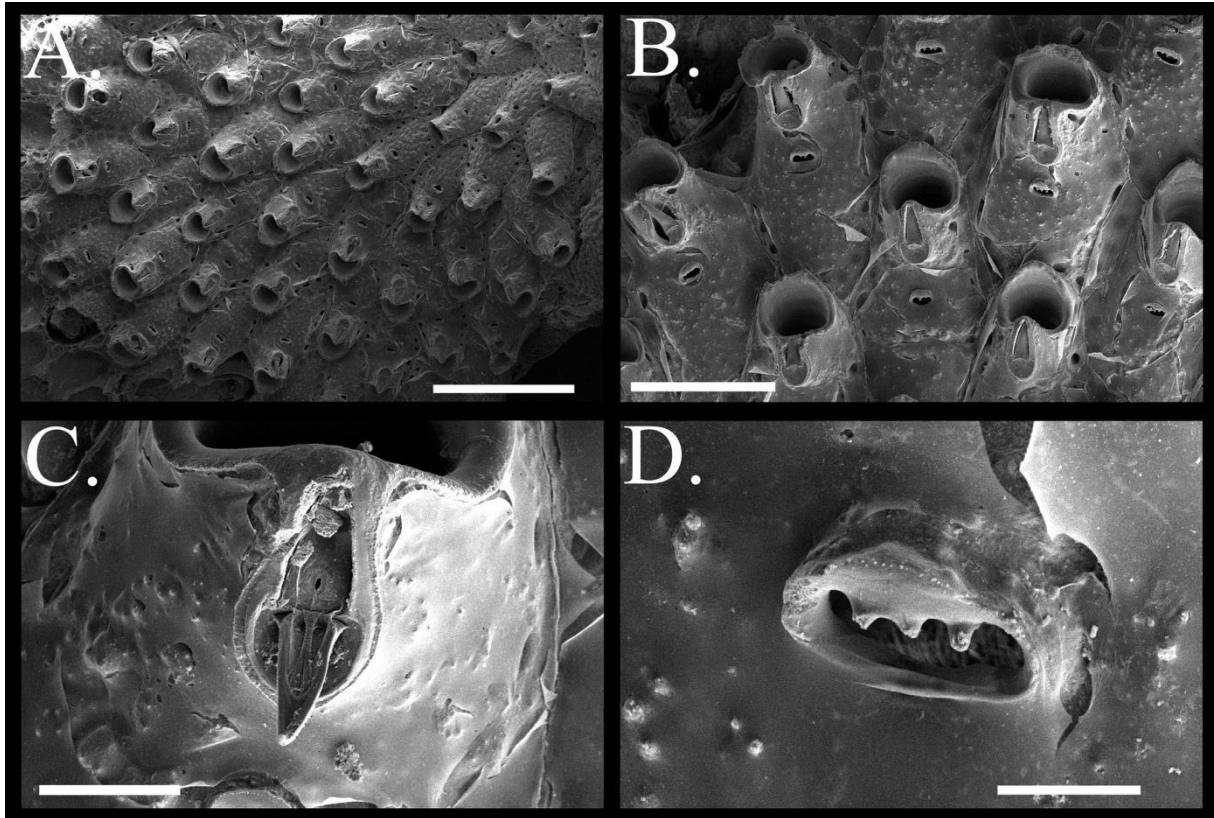


Figura 36 - *Reptadeonella áspera*. A. destaque na colônia. B. destaque nos autozoóides e peristômio tubular. C. destaque no aviculário frontal. D. destaque no espirâmem dentado. Barra de escala. A. 500 µm, B. 200 µm, C. 50 µm, D. 20 µm.

Reptadeonella brasiliensis Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015

(Figura 37 A, B)

Adeona violacea: Marcus, 1949, p. 24. Figs 34-36; Braga, 1967, p. 11. Pl. III, fig. 7;

Reptadeonella violacea: Machado & Souza, 1994, p. 258; Vieira *et al.*, 2008, p. 24;

Reptadeonella brasiliensis Almeida *et al.*, 2015b, p. 357, figs. 19-28, 39, 40; Almeida *et al.*, 2018b, p. 407, fig, 3E, F.

Material examinado. PAC-112, PAC-87: Acaraú, Ceará; PCA-48: Camocim, Ceará; PIT-59: Ponta do Itapagé, Itarema, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, formadas por zoóides em quicôncio, separados por paredes levemente elevadas. Autozoóides poligonais, pentagonais ou hexagonais, alongados; parede frontal granulosa, com 18-20 poros areolares marginais. Orifício primário semicircular; margem distal arredondada e margem proximal reta, com laterais levemente arredondadas; orifício secundário pequeno, transversalmente elíptico, formado

proximalmente por um umbo mediano-proximal. Aviculário suboral largo, rostro distalmente direcionado para cima, subtriangular, com margem proximal arredondada, sem barra transversal. Espirâmem transversalmente elíptico medialmente no autozoóide. Gonozoóides não observados.

Medidas. Lz, 330 – 450, $363 \pm 43 \mu\text{m}$; Wz, 190 – 240, $217 \pm 17 \mu\text{m}$; Lo, 60 – 90, $71 \pm 12 \mu\text{m}$; Wo, 80 – 110, $100 \pm 10 \mu\text{m}$.

Comentários. Entre todas as espécies que ocorrem para o Brasil, o espécime do Ceará mais se assemelha a *Reptadeonella brasiliensis*, do qual já possui registro para o Ceará (Almeida *et al.*, 2015b).

As colônias do Ceará apresentam frequentemente um umbo mediano proeminente. Esta característica não foi observada no material examinado por Almeida *et al.* (2015b). As variações encontradas no parátipo da Bahia apresentam orifício primário mais circular, com comprimento maior do que no espécime do Ceará. Os zoóides do Ceará são relativamente menores e possuem entre 18 e 20 poros marginais (18-26 no holótipo de *Reptadeonella brasiliensis*). Muitas colônias encontradas no Ceará apresentavam um grande grau de calcificação dificultando um pouco a visualização de espirâmens e algumas vezes a ornamentação do aviculário.

Ecologia. Material dragado sobre rodolitos, com fragmentos também encontrados no sedimento. Profundidade de 8-22 metros.

Distribuição no Brasil. Atol das Rocas, Fernando de Noronha, São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Ceará (Marcus, 1949; Braga, 1967; Machado & Souza, 1994; Almeida *et al.*, 2015b; Almeida *et al.*, 2018b).

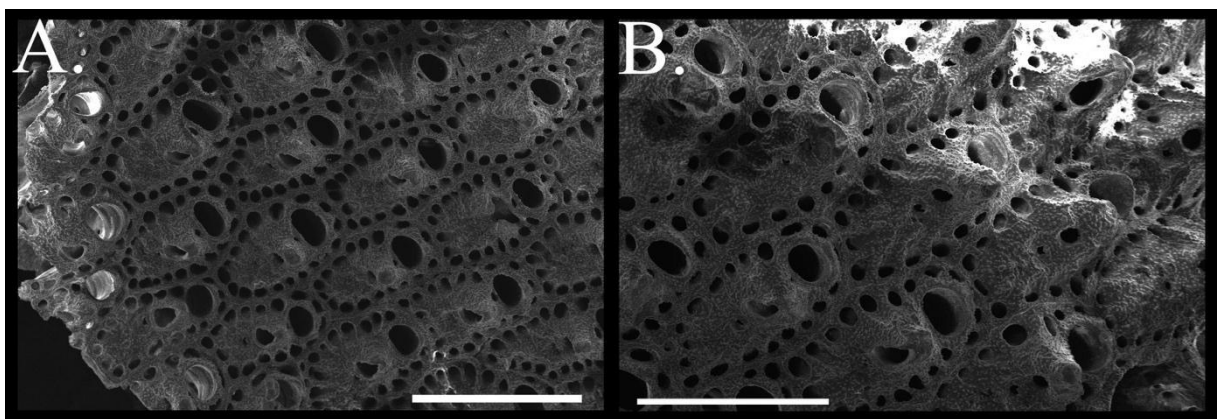


Figura 37 - *Reptadeonella brasiliensis*. A. destaque em um gripo de zoóides. B. destaque no orifício. Barra de escala: A. 400 μm , B. 300 μm .

Superfamília Lepralielloidea Vigneaux, 1949

Família **Lepraliellidae** Vigneaux, 1949

Gênero *Celleporaria* **Lamouroux, 1821**

Celleporaria cf. *mordax* (Marcus, 1937)

(Figura 38 A-D)

? *Holoporella mordax* Marcus, 1937, p. 123. Pl. XXIV, fig. 65A-F;

? *Celleporaria mordax*: Winston, 1986, p. 13. Figs. 27-30; Vieira *et al.*, 2008, p. 25; Winston *et al.*, 2014, p. 195, fig. 36A-D.

Material examinado. PAC-87: Acaraú, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, multilaminar, multisseriada, com zoóides irregularmente poligonais, retangulares ou pentagonais. Autozoóides com parede frontal granulosa, elevada distalmente, sem poros frontais, mas com 6-10 poros marginais. Orifício mais largo do que comprido em forma de D, anter arredondado com borda lisa e distalmente com 3 ou 4 espinhos orais; poster com seio mediano arredondado em forma de gota, largo e fundo; margem proximal com ombros largos, lisos, bordas levemente arredondadas, e com côndilos subtriangulares na margem latero-proximal. Umbo geralmente presente, granuloso, pontiagudo, posicionado meio lateralmente ao seio. Aviculário peristomial desenvolvido sobre o umbo, de tamanho pequeno, formato elíptico, rostro denticulado distalmente, com 5 a 7 dentes e barra transversal completa. Aviculários interzooidais grandes e espatulados, com rostro distal alongado, elevado e serrilhado, palato rostral amplo e côncavo, forame distal amplo e subtriangular, forame proximal hemiesférico, com barra transversal completa. Ooécio com superfície granulosa fortemente calcificada, imperfurada, em formato de capuz, com abertura ampla.

Medidas. LZ, 230 – 430, $337 \pm 79 \mu\text{m}$; Wz, 200 – 280, $246 \pm 27 \mu\text{m}$; Lo, 80 – 130, $120 \pm 17 \mu\text{m}$; Wo, 110 – 130, $120 \pm 8 \mu\text{m}$; Lavv, 140 – 280, $200 \pm 58 \mu\text{m}$; Wavv, 80 – 120, $93 \pm 19 \mu\text{m}$; 110 – 190, $168 \pm 33 \mu\text{m}$; Woo, 90 – 120, $128 \pm 48 \mu\text{m}$.

Comentários. Cinco espécies do gênero foram registradas para o Brasil, *Celleporaria atlantica* (Busk, 1884), *Celleporaria carvalhoi* Marcus, 1939, *Celleporaria imbellis* (Busk, 1881), *Celleporaria mordax* (Marcus, 1937) e *Celleporaria schubarti* Marcus, 1939.

Celleporaria atlantica caracteriza-se pelo orifício arredondado, distalmente circular e proximalmente com seio raso, além de aviculários de 5 tipos podem ocorrer na colônia (Winston *et al.* 2014). *Celleporaria carvalhoi* apresenta orifício em formato de D, dois tipos de aviculários, um frontal pequeno com rostro lanceolado e um grande espatulado interzooidal (Marcus, 1939; Almeida *et al.*, 2017b). *Celleporaria imbellis* possui orifício subtriangular e um aviculário pequeno na margem do peristômio e alguns aviculários intercalados com mandíbula em forma de bico de pato (Busk, 1884). *Celleporaria mordax* caracteriza-se pelo orifício semicircular com seio mediano, aviculários de dois tipos, com rostro serrilhados apenas nos

aviculários peristomiais e com forma de bico nos vicariantes (Marcus, 1937; Winston *et al.*, 2014). *Celleporaria schubarti* possui orifício semicircular, com raros aviculários de mandíbula oblonga e arredondada (Marcus, 1949).

A colônia do Ceará mais se assemelha a *Celleporaria mordax* descrito por Marcus (1937), contudo, o material figurado por Marcus apresenta um aviculário vicariante com rostro distal liso e aviculários peristomiais com rostro proximal circular, já o material do Ceará, por sua vez, possui vicariantes com rostro distal serrilhado e aviculários peristomiais com rostro proximal triangular. Será necessário analisar o material de Marcus (1937) para comparações morfológicas dos aviculários e orifício.

Winston *et al.* (2014) examinaram o material dragado do Rio de Janeiro e do sítipo de *Celleporaria mordax* de São Paulo, encontrando zoóides com um ou dois seios proximal. Isto é uma característica incomum para o material descrito por Marcus (1937), e também para material do Ceará.

Ecologia. Sobre concha. Profundidade de 7 metros.

Distribuição no Brasil. Rio de Janeiro, São Paulo (Marcus, 1937; Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

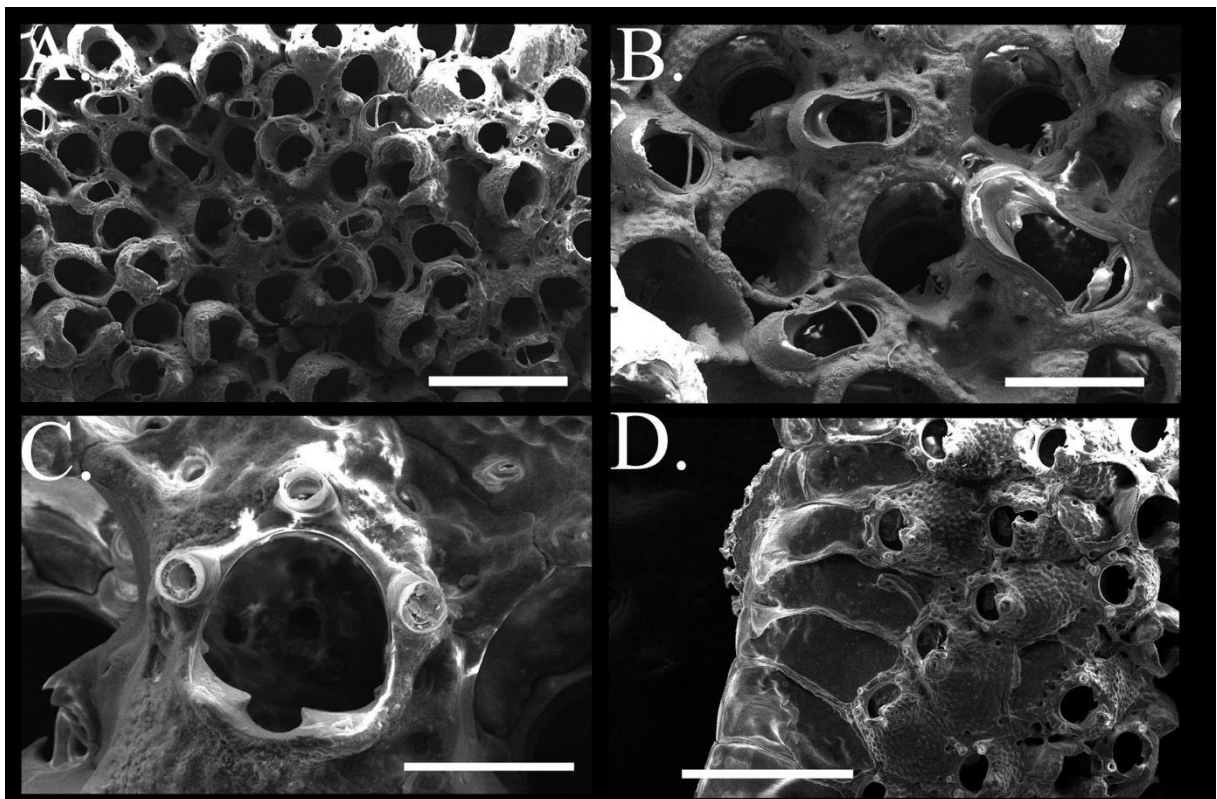


Figura 38 - *Celleporaria cf. mordax*. A. destaque na colônia. B. destaque nos aviculários interzooidais e aviculários peristomiais e ooécios. C. destaque no orifício com seio mediano proximal e espinhos orais. D. destaque nos zoóides jovens sem calcificação secundária. Barra de escala: A, D. 500 µm, B. 200 µm, C. 100 µm.

Celleporaria sp.

(Figura 39 A, B)

Material examinado. PAC-112: Acaraú, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, irregular, zoóides sub-retangulares. Delimitação interzooidal com um sútil sulco. Autozoóides convexos, semieretos, com parede frontal ligeiramente granulada, imperfurada, com 6-9 poros marginais, às vezes, além dos poros marginais, pode ocorrer um poro proximo-lateral em cada lado do seio proximal. Orifício circular a semicircular por vezes com forma de D, anter liso e arredondado, distalmente com até quatro espinhos orais, poster com seio raso e largo. Umbo cônico e baixo na margem proximo-lateral do seio proximal. Aviculário peristomial arredondado, com rostro distal serrilhado, barra transversal completa e rostro proximal oval. Aviculários interzooidais e ovicelos ausentes.

Medidas. Lz, 380 – 610, $497 \pm 74 \mu\text{m}$; Wz, 330 – 460, $389 \pm 45 \mu\text{m}$; Lo, 110 – 180, $148 \pm 24 \mu\text{m}$; Wo, 140 – 180, $166 \pm 12 \mu\text{m}$.

Comentários. A colônia não se assemelha a nenhuma das espécies descritas para o Brasil. O material caracteriza-se pelo orifício semicircular com seio proximal raso e amplo, bem como apenas um tipo de aviculário com formato oval e rostro distal serrilhado.

Ecologia. Colônia encontrada sobre seixo. Profundidade 7 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia e Ceará (presente estudo).

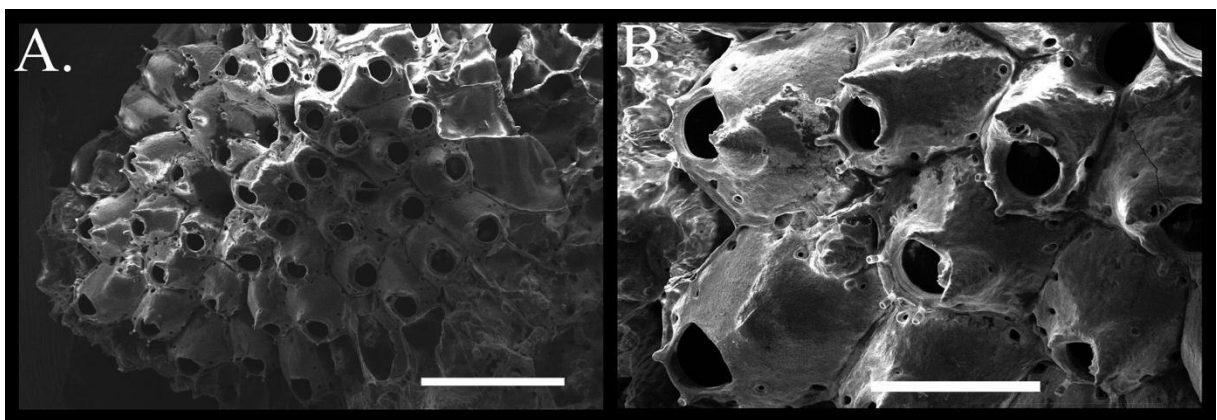


Figura 39 - *Celleporaria* sp. A. destaque na colônia. B. destaque nos orifícios e umbo proximo-lateral e aviculários. Barra de escala: 1 mm, B. $400 \mu\text{m}$.

Superfamília Smittinoidea **Levinsen, 1909**

Família Lanceoporidae **Harmer, 1957**

Gênero *Calyptotheca* **Harmer, 1957**

Calyptotheca triangulata (Canu & Bassler, 1928)

(Figura 40 A-D)

Cribella triangulata: Canu & Bassler, 1928, p. 25, pl. IV, fig. 10;

Escharina krampi: Marcus, 1939, p. 138, pl. IX, fig. 12 A, B;

Cribellopora triangulata: Vieira *et al.*, 2008, p. 31;

Calyptotheca triangulata: Almeida *et al.*, 2018b, p. 413, fig. 7 A-F.

Material examinado. BCE-26: Bacia Petrolífera do Ceará, Ceará; PCA-23: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, multilaminar, multisseriada, com zoóides irregularmente poligonais, retangulares a sub-hexagonais, separados por paredes laterais distintas e elevadas. Parede frontal ondulada, com alguns zoóides de parede ligeiramente lisa, com 50-76 pseudoporos; poros marginais distintos, alongados, geralmente com dois poros alongados lateralmente, próximo ao orifício. Orifício primário elíptico, com seio largo e amplo, porém raso; par de côneos protuberantes na margem proximal do orifício; orifício secundário pouco desenvolvido. Aviculários interzooidais romboides, alongados, muito menores que os autozoóides. Aviculário frontal presente em alguns zoóides, ocorrendo apenas um transversalmente na porção distolateral; orifício com formato subcordado (forma de um coração), palato estreito, barra transversal completa, forame alongado a subtriangular. Ovicelos hiperistomiais, globosos, com ectooécio com vários pseudoporos, por vezes com uma grande abertura proximal. Quenozoóides presentes, de tamanho variado na colônia, com superfície frontal igual à parede frontal dos autozoóides.

Medidas. LZ, 490 – 680, 584 ± 61 µm; Wz, 420 – 700, 553 ± 109 µm; Lo, 120 – 170, 147 ± 15 µm; Wo, 170 – 220, 196 ± 16 µm; Lav, 150 – 240, 197 ± 31 µm; Wav, 90 – 130, 107 ± 14 µm; Loo, 290 – 350, 313 ± 29 µm; Woo, 410 – 420, 415 ± 6 µm.

Comentários. Três espécies ocorrem no Brasil, *Calyptotheca ornatissima* (Canu & Bassler, 1928), *Calyptotheca triangulata* (Canu & Bassler, 1928) e *Calyptotheca vaginata* (Canu & Bassler, 1928).

Calyptotheca ornatissima caracteriza-se pelo orifício primário dimorfo (comprido em zoóide inférteis e mais curto em zoóide ovicelados), poster em forma de V e côneos arredondado, além disso podem ocorrer aviculários frontais alongados, curvados e um aviculário vicariante grande e espatulado (Almeida *et al.*, 2017b). *Calyptotheca triangulata* possui um orifício transversalmente oval, com côneos pequenos e arredondados. Aviculário solitário com rostro distal alongado e triangular, margem proximal arredondada com orifício subcordado (Almeida

et al., 2018b). *Calyptotheca vaginata* possui um orifício grande e elíptico transversalmente, com poster levemente sinuoso e aviculários ausentes (Canu & Bassler, 1928).

Os espécimes estudados por Almeida *et al.* (2018b) são distintos do material do Ceará pela presença de suturas cordinais (formato de Y), ausentes no material cearenses. Tais suturas, entretanto, são presentes em colônias mais velhas, com calcificação secundária aparente.

Ecologia. Colônias foram encontradas sem o substrato. Profundidade 14-17 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Bahia (Canu & Bassler, 1928; Marcus, 1939; Almeida *et al.*, 2018b) e Ceará (presente estudo).

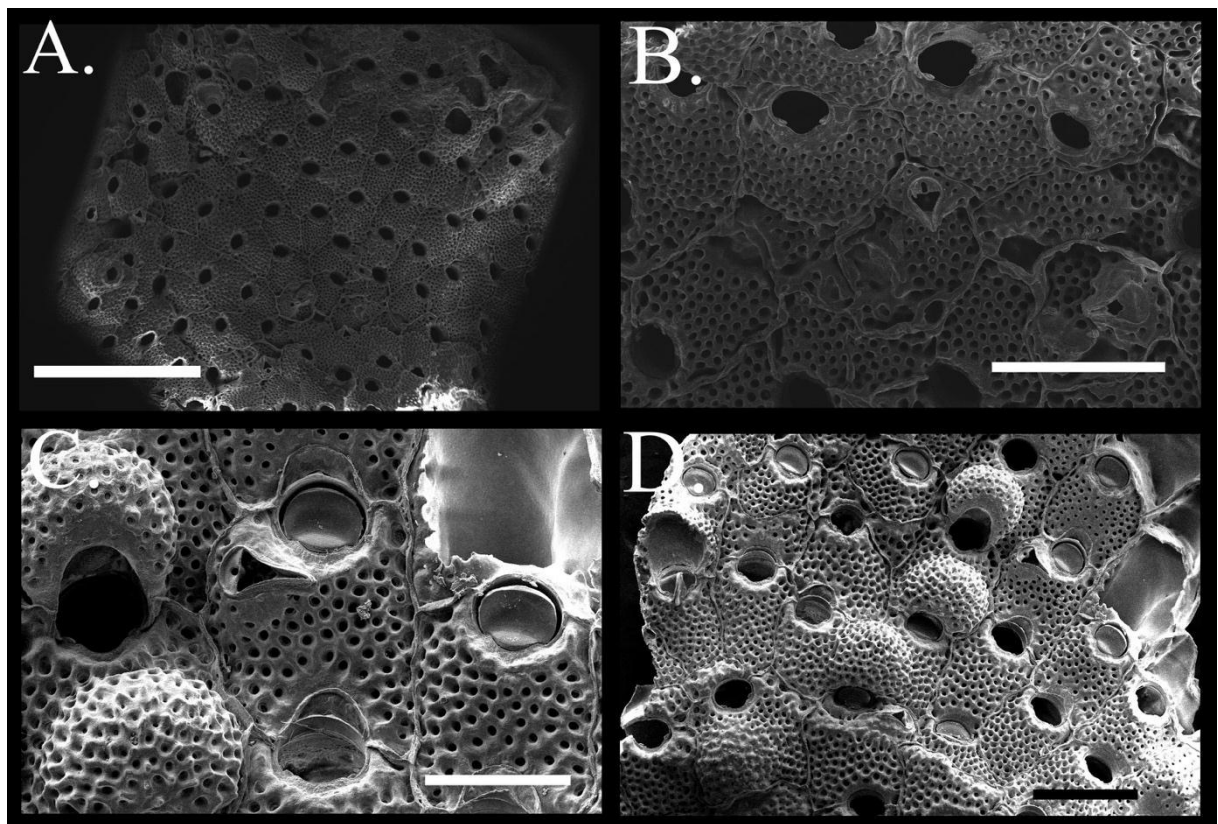


Figura 40 - *Calyptotheca triangulata*. A. destaque na colônia. B. destaque nos autozoóides e um aviculário interzooidal. C. destaque no aviculário frontal um zoóide ovicelados. D. destaque em uma parte da colonia com zoóides ovicelados. Barra de escala. A. 2 mm, B, D. 500 μ m, C. 300 μ m.

Família Smittinidae **Levinsen, 1909**

Gênero *Smittoidea* **Osburn, 1952**

Smittoidea numma (Marcus, 1949)

(Figura 41 A-D)

Smittina numma Marcus, 1949, p. 22, fig. 31-33;

Smittoidea numma: Vieira *et al.*, 2008, p. 27.

Material examinado. PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-02, PCA-23, Camocim, PCA-30: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, com zoóides irregularmente poligonais, dispostos em quincôncio, por vezes hexagonais ou romboides. Zoóides separados por paredes distintas levemente elevadas. Parede frontal lisa, com 11-13 poros marginais irregulares. Orifício primário circular, com côndilos estreitos, extremidade do côndilo com até 4 pequenas cúspides, localizados lateralmente no terço proximal do orifício; lírula frequentemente pequena, baixa e curta, em forma de bigorna, com limite inferior aos côndilos, ocupando pequena parte da borda proximal do orifício. Espinhos orais frequentemente ausentes, porém, podem ocorrer até 3 espinhos., orifício secundário bem calcificado, com tubérculos protusos, dispostos em quadrilátero. Aviculário frontal único, colocado proximo-medialmente ao orifício; câmara circular ou oval, forame semicircular, com barra transversal completa, palato largo, com rostro arredondado. Dois pequenos poros ocorrem em cada margem do aviculários frontal Ooécio globoso, com ectooécio perfurado com 16-25 pseudoporos.

Medidas. Lz, 200- 390, $314 \pm 60 \mu\text{m}$; Wz, 210 – 290, $258 \pm 29 \mu\text{m}$; Lo, 60 – 130, $105 \pm 22 \mu\text{m}$; Wo, 80 – 120, $102 \pm 12 \mu\text{m}$; Lav, 60 – 80, $72 \pm 7 \mu\text{m}$; Wav, 50 – 60, $53 \pm 5 \mu\text{m}$; Loo, 140 – 190, $167 \pm 19 \mu\text{m}$; Woo, 220 – 270, $233 \pm 19 \mu\text{m}$.

Comentários. A família Smittinidae Levinsen, 1909 é um pouco confusa, no entanto, a distinção entre os ooécios perfurados ou não, bem como a posição dos aviculários frontais e suborais são utilizados para separar os gêneros (Soule & Soule, 1973). Os principais gêneros relatados para o Brasil são *Hemismittoidea* Soule & Soule, 1973, *Parasmittina* Osburn, 1952, *Pleurocodonellina* Soule & Soule, 1973, *Smittina* Norman, 1903 e *Smittoidea* Osburn, 1952,

Hemismittoidea introduzido por Soule & Soule (1973) é idêntico a *Smittoidea*, contudo, além de um aviculário com posição mediana, o gênero pode apresentar mais um aviculário em posição adjacente ao orifício. *Parasmittina* se caracteriza pela parede frontal imperfurada, apenas por poros marginais e aviculários laterais; *Pleurocodonellina* é caracterizado por uma parede frontal imperfurada, apenas por poros marginais, aviculários laterais, e não possui lírula; *Smittina* se caracteriza por uma parede frontal com pseudoporos, poros marginais ausentes e aviculários orais; *Smittoidea* apresenta parede imperfurada, apenas por poros marginais e aviculários na posição mediana (Soule & Soule, 1973; Cook *et al.*, 2018).

Apenas duas espécies do gênero *Smittoidea* ocorrem no Brasil, *Smittoidea evelinae* (Marcus, 1937) e *Smittoidea numma* (Marcus, 1949). *Smittoidea evelinae* apresenta 5 espinhos orais, um aviculário suborifical, semiglobular com dois poros na margem basal (Marcus, 1937), já *S. numma* caracteriza-se pela posição frontal do aviculário semicircular, com mandíbula abrindo para a posição proximal, além disso, apresenta dois poros laterais ao aviculários com tubo capilar que abre para a cavidade corporal proximo da parede lateral (Marcus, 1949).

As colônias do Ceará se assemelham a *Smittoidea numma* descrita por Marcus, contudo, não foram encontrados zoóides com tubo capilar, como na descrição original. Os côneilos do orifício ilustrados na figura 33, são grandes e com muitas cúspides, diferentes do material do Ceará, onde os côneilos são mais estreitos, e com até quatro cúspides apenas na extremidade.

Ecologia. Muitos fragmentos de foram encontrados no sedimento, algumas pequenas colônias foram encontradas sobre rodolitos. Profundidade 7-23 metros.

Distribuição no Brasil. Espírito Santo (Marcus, 1949) e Ceará (presente estudo).

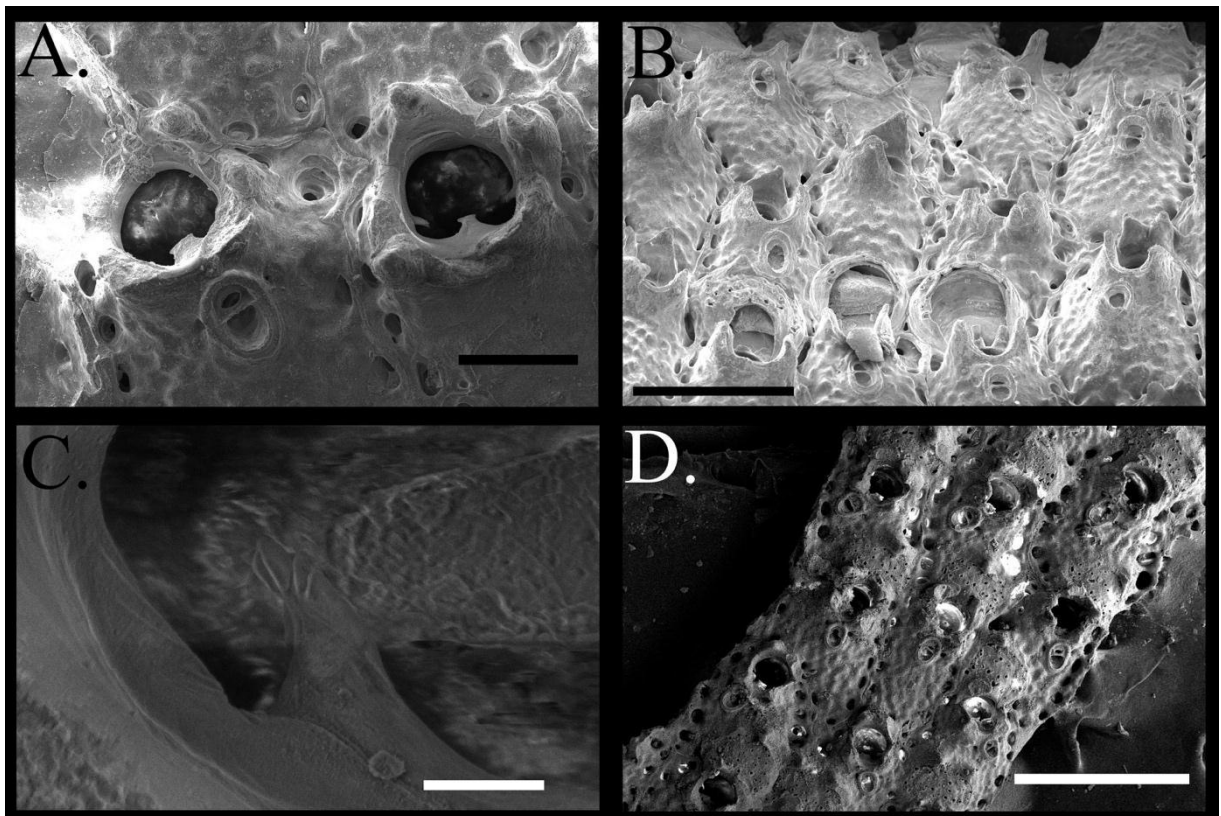


Figura 41 - *Smittoidea numma*. A. destaque no formato da lírula e aviculário mediano. B. destaque um grupo de zoóides com peristômio projetado e aviculário medianos. C. destaque no côneilo serrilhado. D. grupo de zoóide ovicelados. Barra de escala: A. 100 μm , B. 300 μm , C. 10 μm , D. 500 μm .

Gênero *Parasmittina* Osburn, 1952

Parasmittina serruloides Harmelin, Bitar & Zibrowius, 2009

(Figura 42 A, B)

Parasmittina serruloides Harmelin, Bitar & Zibrowius, 2009, p. 174, fig. 6, table: 6

Material examinado: PCA-30, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unlaminar, multisseriada. Autozoóides hexagonais, pouco alongados, alguns zoóides mais largos do que compridos. Zoóides divididos por um ínfimo sulco frisado. Parede frontal convexa, nodulada, imperfurada, com exceção de 11-21 poros marginais e 2 ou mais pequenos poros em zoóides com aviculários; poros marginais largos e arredondados. Orifício com margem distal arredondada, com côneilos pontiagudos com pequenas cúspides, lírula larga em forma de bigorna. Proximalmente ocorre um peristômio protuberante formando duas projeções em zoóides não ovicelados e quatro projeções em zoóides maternos. Margem distal do orifício com 3-4 espinhos orais, apenas 3 espinhos orais em zoóides ovicelados. Aviculários formados sobre um protuberante umbo. Dois tipos de aviculários adventícios presentes. Um pequeno aviculário, alongado, levemente curvado, com rostro pouco arredondado, as vezes pontiagudo, serrilhado, com barra completa. E um grande aviculário alongado, espatulado, com rostro serrilhado e pontiagudo, palato extenso, margem proximal com orifício ogival, alongado, barra completa; margem distal com orifício hemisférico, distalmente arredondado. Ooécios globosos, perfurados, com ectooécio liso, com até 30 poros.

Medidas. Lz, 264 – 444, $314 \pm 61 \mu\text{m}$; Wz, 204 – 341, $265 \pm 41 \mu\text{m}$; Lo, 63 – 101, $88 \pm 11 \mu\text{m}$; Wo, 84 – 106, $98 \pm 7 \mu\text{m}$; Lav, 185 – 258, $221 \pm 31 \mu\text{m}$; Wav, 55 – 73, $62 \pm 8 \mu\text{m}$.

Comentários. O espécime brasileiro se assemelha com *Parasmittina serruloides* descrita por Harmelin, Bitar & Zibrowius (2009). Principalmente pelo gigante e alongado aviculário serrilhado. No entanto, *Parasmittina serruloides* se assemelha muito com *Parasmittina longirostrata* Liu, 2001. Contudo, *Parasmittina longirostrata* possui um terceiro tipo de aviculário, com formato espatulado e serrilhado, ainda menor do que o pequeno aviculário “triangular”, ocorrendo esporadicamente na colônia. Este tipo de aviculário é ausente em *Parasmittina serruloides*, do qual apresenta apenas um grande e pequeno espatulado.

Os côneilos de *Parasmittina serruloides* são curvados e mais pontiagudos, enquanto que em *P. longirostrata*, estes côneilos possuem uma extremidade mais arredondada, quase circular. O material do Ceará apresenta côneilos mais pontiagudos.

Outras pequenas variações são quanto ao tamanho dos zoóides, o material do Brasil aparentemente é menor do que *Parasmittina longirostrata*, tanto no comprimento com largura dos autozoóides e heterozoóides.

Ecologia. Colônia incrustando um pequeno fragmento de seixo, coabitando com *Smittoidea numma* (Marcus, 1949). Cada espécie habitando uma face do seixo. Profundidade de 23 metros.

Distribuição no Brasil. O local-tipo de *Parasmittina serruloides* é na República do Líbano. No Brasil a espécie foi coletada no Ceará (presente estudo).

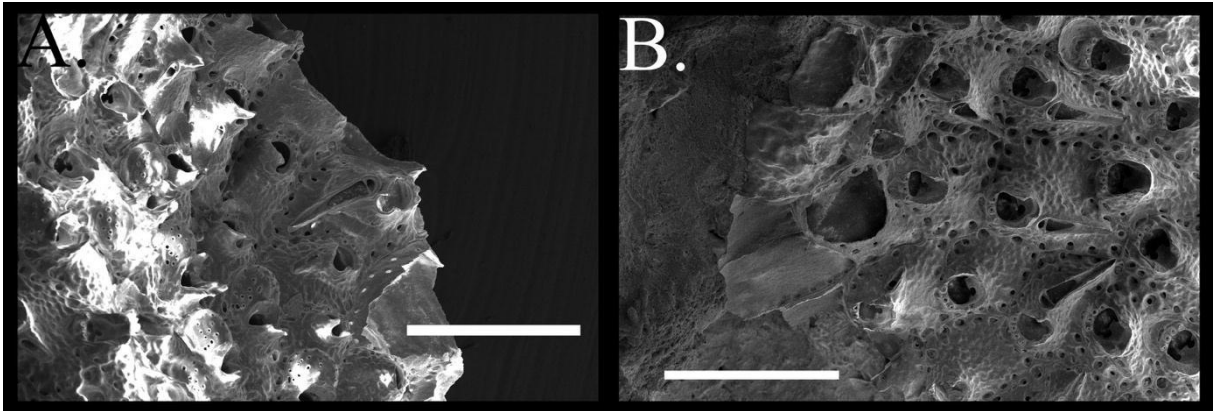


Figura 42 - *Parasmittina serruloides*. A. destaque em alguns zoóides ovicelados, peristômio e aviculários. B. destaque no orifício e alguns aviculários grande e espatulados. Barra de escala. A, B. 500 μ m.

Gênero *Pleurocodonellina* Soule & Soule, 1973

Pleurocodonellina marcus Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018

(Figura 43 A-D)

Schizoporella horsti: Marcus, 1937, p. 87, pl. xviii, fig. 46; Marcus, 1939, p. 139, p. 139, pl. ix, fig. 13;

Smittina signata: Machado & Souza, 1994, p. 258. Table 14, 15;

Rimulostoma horsti: Vieira *et al.*, 2008, p. 27; Almeida *et al.*, 2015a, p. 4. Table 1;

Pleurocodonellina marcus Almeida *et al.*, 2018b, p. 411, fig. 6A-F, table 7.

Material examinado. PCA-34: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com zoóides alongados, retangulares, delimitados por uma parede distinta elevada. Os zoóides apresentam parede frontal rugosa, imperfurada, com 15-18 grandes poros marginais. Orifício arredondado em forma de D, com anter arredondado, liso; poster com margem proximal reta, côneilos com pequenas cúspides, seio mediano em forma de gota, com diferentes variações de largura, normalmente mais largo do que comprido. Orifício secundário protuberante, formando uma coroa, com quatro a cinco tubérculos projetados. Três espinhos orais raramente presentes em zoóides não ovicelados. Aviculario frontal, único por zoóide, látero-proximal ao orifício, alongado, com rostro levemente curvado, proximalmente direcionado, forame oval, barra transversal completa, com palato calcificado e alongado. Ovicelos hiperistomiais, com ooécios globosos, ectooécio com 34-38 pseudoporos.

Medidas. Lz, 340 – 570, $426 \pm 70 \mu$ m; Wz, 170 – 290, $233 \pm 32 \mu$ m; Lo, 90 – 140, $114 \pm 15 \mu$ m; Wo, 80 – 140, $108 \pm 16 \mu$ m; Lav, 70 – 110, $91 \pm 10 \mu$ m; Wav, 20 – 40, $27 \pm 6 \mu$ m.

Comentário. Almeida *et al.* (2018b) verificaram que a espécie *Schizoporella horsti* identificada por Marcus (1937; 1939) apresentavam diferenças significativas quanto ao seio proximal do orifício, forma dos aviculários e a parede frontal dos zoóides, distintos do espécime descrito por Osburn (1927). O material brasileiro, redescrito como *Pleurocodonellina marcusii* Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018, é caracterizado por um orifício com seio proximal largo, côndilos serrilhados e um pequeno aviculário frontal com rostro longo subtriangular a sub-lanceolado (Almeida *et al.*, 2018b).

Pleurocodonellina signata (Waters, 1889), espécie com ampla distribuição para águas mais quentes, apresenta o mesmo número de espinhos orais, contudo, diferencia-se de *Pleurocodonellina marcusii* pelo orifício com seio proximal mais estreito, e alongados aviculários frontais com forma triangular.

Os espécimes do Ceará apresentam raramente 3 espinhos orais, onde foram encontrados apenas em alguns zoóides não oviceados nas primeiras gerações da colônia. Comumente na colônia, os zoóides são desprovidos de algum espinho oral. A forma do seio proximal também pode variar entre zoóides de uma mesma colônia, podendo ser encontrados seios mais estreitos e menores, e frequentemente seios mais largos, identificos a *Pleurocodonellina marcusii*.

Ecologia. Colônia sobre rodolito. Profundidade de 14 metros.

Distribuição no Brasil. Atol das Rocas, São Paulo, Bahia (Marcus, 1937; 1939; Machado & Souza, 1994; Almeida *et al.*, 2015a; Almeida *et al.*, 2018b) e Ceará (presente estudo).

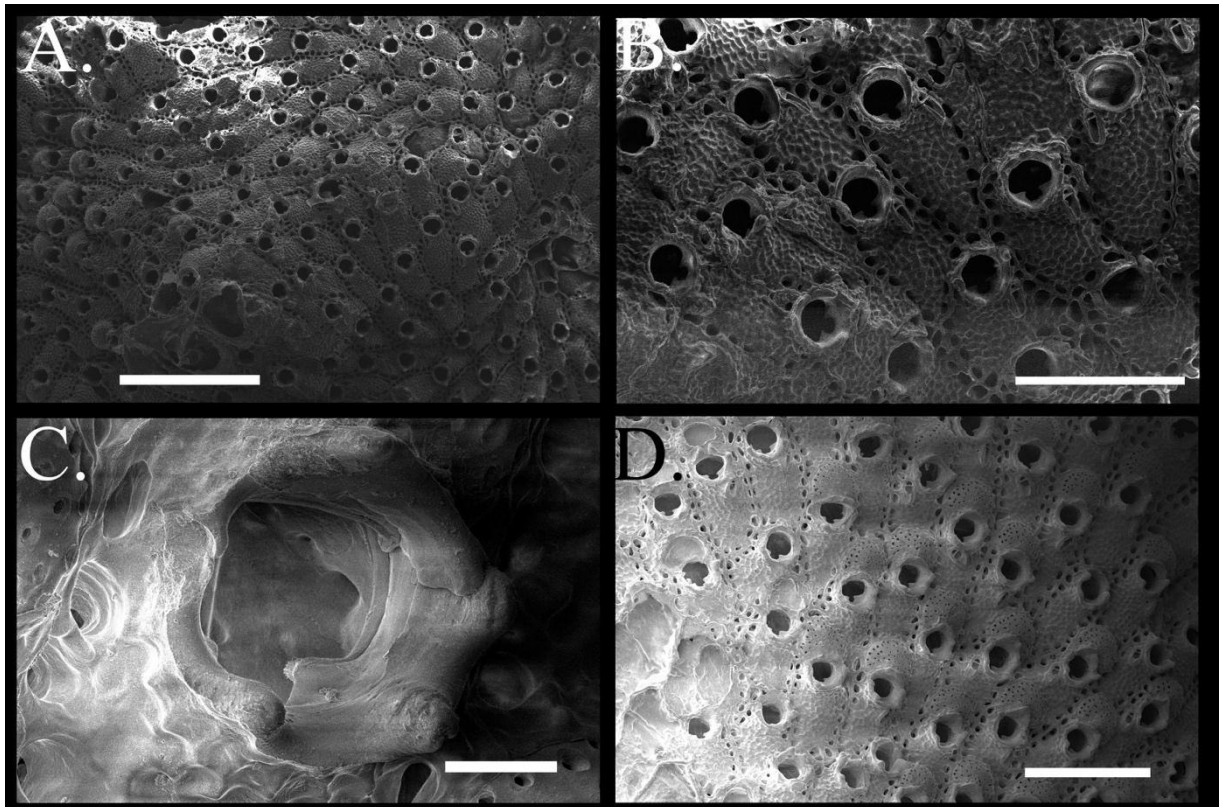


Figura 43 - *Pleurocodonellina marcusii*. A. destaque na colônia. B. destaque nos aviculários frontais e orifício. C. destaque no peristômio e côneilos serrilhado. D. destaque em um grupo de zoóides ovicelados. Barra de escala. A. 1 mm, B. 400 μ m, C. 50 μ m, D. 500 μ m.

Gênero *Smittina* Norman, 1903

Smittina nitidissima (Hincks, 1880)

(Figura 44 A, B)

Smittina-species: Marcus 1938a, p. 44, fig. 25; ? Guimarães & Rosa, 1947, p. 307.

Smittina smittiella: Osburn, 1947, p. 37, pl. 6, figs1-2; Marcus, 1955, p. 302, fig. 63-65;

Smittoidea malleolus: Vieira *et al.*, 2008, p. 27.

Smittina nitidissima: Harmelin *et al.*, 2009, p. 180, fig. 8, table. 8; Dick & Grischenko, 2017, p. 199, fig. 19A, B.

Material examinado. PCA-48, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar a multilaminar, multisseriada, Autozoóides hexagonais, irregulares, convexo, limitados por uma elevada parede calcificada. Parede frontal

reticulada, com inúmeros câmaras de poros com 1-4 poros por câmara, parede hipercalcificada, vestigialmente granulada, com 11-16 poros marginais. Orifício arredondado, ocultado por um denso peristômio com margens laterais levemente curvadas. Margem distal arredondado, sem espinhos orais. Lírula interna, ocultada pelo aviculário oral. Margem proximal do peristômio com um aviculário oral. Aviculário oral pequeno, com rostro denticulado, barra completa, com processo columelar, e margem proximal com arredondada hemisférica. Aviculários orais laterais ausentes. Ovicelos hisperistomias, com ooécio convexos, perfurados e glanulosos.

Medidas. Lz, 293 – 384, $337 \pm 32 \mu\text{m}$; Wz, 193 – 288, $247 \pm 36 \mu\text{m}$; Lo, 93 – 116, $109 \pm 9 \mu\text{m}$; Wo, 95 – 120, $107 \pm 10 \mu\text{m}$.

Comentários. Três espécies de *Smittina* foram aparentemente registradas para o Brasil, além de alguns espécimes indeterminados. *Smittina affinis* (Hincks, 1862) registrado para a Bahia no checklist de Almeida *et al.* (2015a), *Smittina nitidissima* (Hincks, 1880) anteriormente tratada como *Smittina malleolus* (Hincks, 1884) que, segundo Vieira *et al.* (2008), se trataria de alguns espécimes identificados por Marcus (1938a; 1955) e Guimarães & Rosa (1941), registradas respectivamente para o Espírito Santo e São Paulo e *Smittina migottoi* Vieira, Gordon, Souza & Haddad, 2010, registrada para São Paulo.

Smittina smittiella Osburn, 1947 registrada para as águas do Espírito Santo por Marcus 1955, foi posteriormente sinonimizada para *Smittina nitidissima* (Hincks, 1880). Os espécimes de *Smittina malleolus* foram ilustradas por Harmer (1957) apresentando principalmente um grande aviculário frontal alongado, localizado diagonalmente sobre a parede frontal, Hincks (1884) também descreveu um aviculário com uma mandíbula em forma de martelo. Aviculário frontal alongado, não ocorre em *Smittina nitidissima*, e aparentemente ausente nas espécies ilustradas por Marcus (1938a; 1955).

Smittina affinis apresenta em sua descrição original três denticulos na margem inferior do peristômio, e um aviculário central disposto transversamente com mandíbula pontiaguda (Hincks, 1862). Infelizmente não foram ilustradas as espécies de Almeida *et al.* (2015a), para comparações morfológicas. *Smittina migottoi* descrita recentemente para o Brasil, apresenta um peristômio protuberante, tubular com um aviculário oral transversal, e pequenos ovicelos.

Muitas espécies pelo mundo foram identificadas com características de *Smittina nitidissima*, certamente devendo se tratar de complexo de espécies (Cook, 1985).

Ecologia. Colônia sobre um pequeno fragmento de seixo. Profundidade 22 metros.

Distribuição no Brasil. Espírito Santo, São Paulo (Marcus, 1938a; 1955) e Ceará (presente estudo).

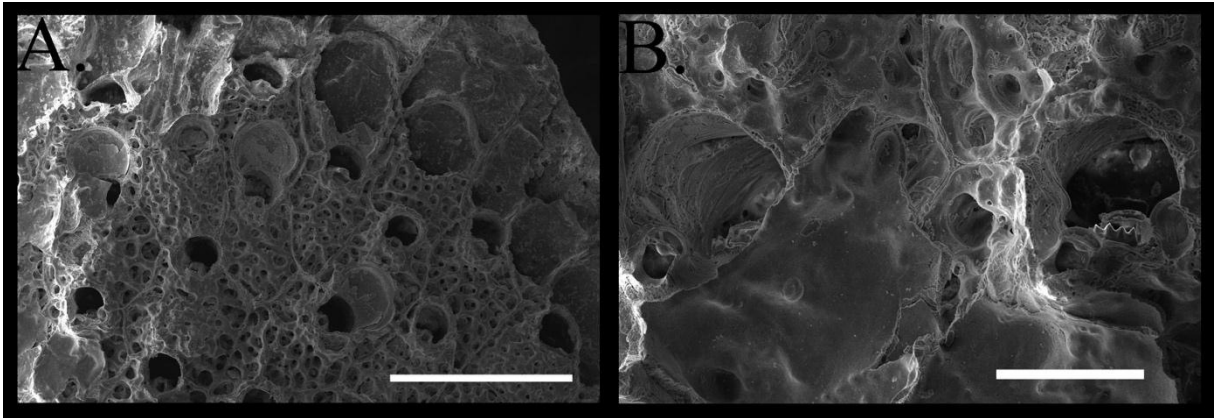


Figura 44 - *Smittina nitidissima*. A. destaque na parede frontal e aviculários orais. B. destaque em dois aviculários orais com denticulos. Barra de escala. A. 500 μm , B. 100 μm .

Superfamília Schizoporelloidea Jullien, 1883

Família Escharinidae Tilbrook, 2006

Gênero *Therenia* David & Pouyet, 1978

Therenia sp.

(Figura 45 A-D)

Material Examinado. Canal das Arabaiana, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, cor amarelada, zoóides em quincôncio. Autozoóides rômnicos, irregulares. Escudo frontal do tipo tremocisto, com inúmeros pequenos poros, 3-5 grandes poros marginais arredondando, as vezes deformados, com uma borda calcificada. Orifício ornamentado, com anter semicircular, margem distal lisa, sem espinhos, margem proximal com seio mediano fundo, em forma de U, borda proximomediana do seio com curvas sinuosas, margem proximolateral do orifício deprimida em cada lado; côneilos longos e retos sobre a margem proximal, reduzidos em zoóides ovicelados. Orifício mais circular e amplo em zoóides ovicelados. Peristômio baixo, sem poros. Aviculário adventício solitário na lateral do autozoóide. Aviculário arredondando, grande, com borda ampla lisa e côncava, com um calo proximolateral; barra completa, espessa e levemente torcida. Mandíbula muito longa e pontiaguda, maior do que a largura do autozoóide. Ovicelo imerso na margem distal do autozoóide.

Medidas. LZ, 507 – 732, $620 \pm 84 \mu\text{m}$; Wz, 442 – 731, $573 \pm 94 \mu\text{m}$; Lo, 163 – 195, $178 \pm 11 \mu\text{m}$; Wo, 147 – 195, $173 \pm 18 \mu\text{m}$; Lav, 104 – 153, $131 \pm 22 \mu\text{m}$; Wav, 74 – 121, $102 \pm 19 \mu\text{m}$.

Comentários. No Brasil algumas espécies foram coletadas por Marcus (1955) para Espírito Santo, e por Canu & Bassler (1928) para a Bahia. Ambas as espécies identificadas como

Mastigophora porosa Smitt, 1873 e posteriormente foram sinonimizadas para *Escharina porosa* (Smitt, 1873) (Vieira *et al.*, 2008). Muitas espécies, que atualmente pertencem a diferentes gêneros foram incluídas no grupo *Escharina*, incluindo *Herentia* Gray, 1848 e *Therenia* David & Pouyet, 1978, que posteriormente foram revisadas (Berning *et al.*, 2008).

Herentia são briozoários da família Escharinidae que possuem um escudo frontal do tipo criptocistidiano, com uma superfície ausente de poros, com exceção dos poros marginais. Diferente de *Therenia*, que possui um escudo frontal com inúmeros pseudoporos e poros marginais. Em ambos os gêneros ocorrem ovicelos imersos distalmente no zoóide e imperfurados.

A nova combinação de *Therenia porosa*, encontra-se restrita para mais ao oeste do Atlântico, incluindo Florida e Jamaica (Winston, 2005; Berning *et al.*, 2008). As espécies identificadas por Marcus (1955) e Canu & Bassler (1928) divergem da espécie revisada por Winston (2005) principalmente pelo orifício e côneilos (Berning *et al.*, 2008).

As colônias identificadas e ilustradas para o Espírito Santo e Bahia, assemelham-se a espécie do Ceará, principalmente pelo orifício e aviculário, contudo, não foi possível comparar detalhes das colônias descritas por Canu & Bassler (1928), principalmente o formato dos côneilos e uma melhor visualização do seio. O espécime de Marcus (1955) mostra claramente uma diferença entre os opérculos de zoóides ovicelos e não férteis, sendo observado também em *Therenia* sp. um orifício mais amplo e circular em zoóide maternos. O seio na colônia descrita por Marcus parece ter um formato mais em V, enquanto que no material cearense este formato é mais arredondado em forma de U, além de apresentar na margem do seio leves curvaturas. Marcus (1955) não caracterizou os aviculários, mostrando a margem proximal, ocorrendo um protuberante calo em *Therenia* sp. Grandes poros marginais, também foram observados apenas nas ilustrações de Canu & Bassler (1928), sendo ausentes nas figuras de Marcus.

Ecologia. Foi encontrado uma pequena colônia de *Therenia* sp. sobre coral morto. Profundidade de 26 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

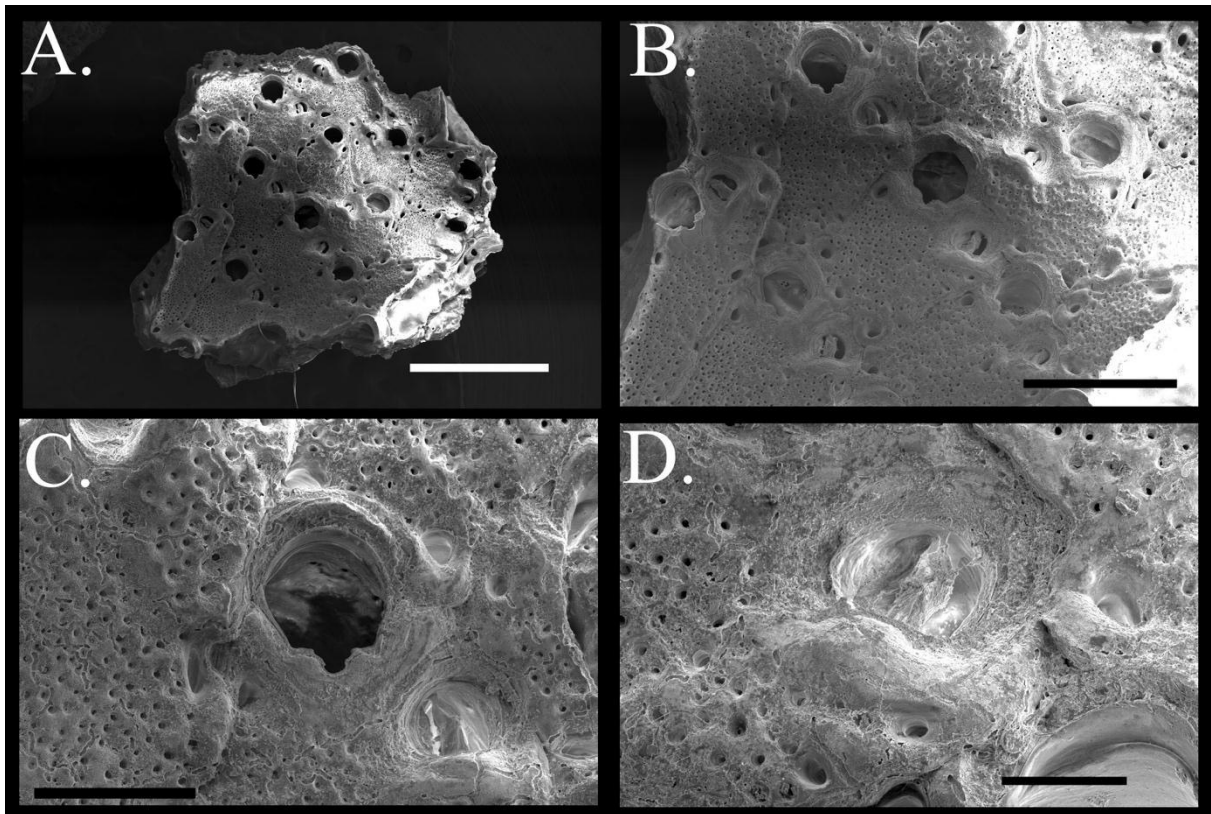


Figura 45 - *Therenia* sp. A. destaque em um fragmento da colônia. B. destaque na parede frontal e orifício. C. destaque no aviculário e formato do orifício. D. destaque no aviculário. Barra de escala: A. 1 mm, B. 500 µm, C. 200 µm, D. 100 µm.

Família Hippaliosinidae Winston, 2005

Gênero *Hippaliosina* Canu, 1919

***Hippaliosina imperfecta* (Canu & Bassler, 1928)**

(Figura 46 A, B)

Gephyrophora imperfecta Canu & Bassler, 1928, p. 29, pl. vii, fig. 1;

Hippaliosina imperfecta: Marcus, 1949, p. 26, fig. 40; Marcus, 1955, p. 306, fig. 78-79; Winston *et al.*, 2014, p. 209, fig. 44; Almeida *et al.*, 2017b, p. 303, fig. 60-61; Ramalho *et al.*, 2018, p. 169, fig. 5F;

Material examinado. PCA-30, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar a multilaminar, multisseriada, com zoóide em quincôncio. Autozoóides alongados, hexagonais, divididos por um pequeno sulco frisado. Parede frontal nodulada, imperfurada e convexa, com um pequeno poro abaixo do aviculário e 22-27 poros marginais. Em alguns zoóides pode correr um pequeno umbo. Orifício alongado,

com margem distal arredondada e lisa, seio curvado em forma de V; margem proximal com um lábio liso em forma de V; côndilos pequenos e projetados. Um ou dois aviculários adventícios alongados, curvados sobre o orifício, sem barra transversal, rostro alongado, em forma de lança, côndilos pequenos, e borda arredondada.

Medidas. Lz, 329 – 477, $423 \pm 41 \mu\text{m}$; Wz, 187 – 269, $232 \pm 23 \mu\text{m}$; Lo, 104 – 151, $129 \pm 16 \mu\text{m}$; Wo, 69 – 128, $98 \pm 19 \mu\text{m}$; Lav, 121 – 195, $155 \pm 29 \mu\text{m}$; Wav, 44 – 63, $55 \pm 7 \mu\text{m}$.

Ecologia. As colônias foram encontradas incrustando rodolitos, briozoários do gênero *Celleporaria* e fragmentos de concha. As profundidades variaram entre 7 a 24 metros.

Distribuição no Brasil. Rio de Janeiro, Espírito Santo, Bahia, Abrolhos, Fernando de Noronha (Canu & Bassler, 1928; Marcus, 1949; 1955; Winston *et al.*, 2014; Almeida *et al.*, 2017b; Ramalho *et al.*, 2018) e Ceará (presente estudo).

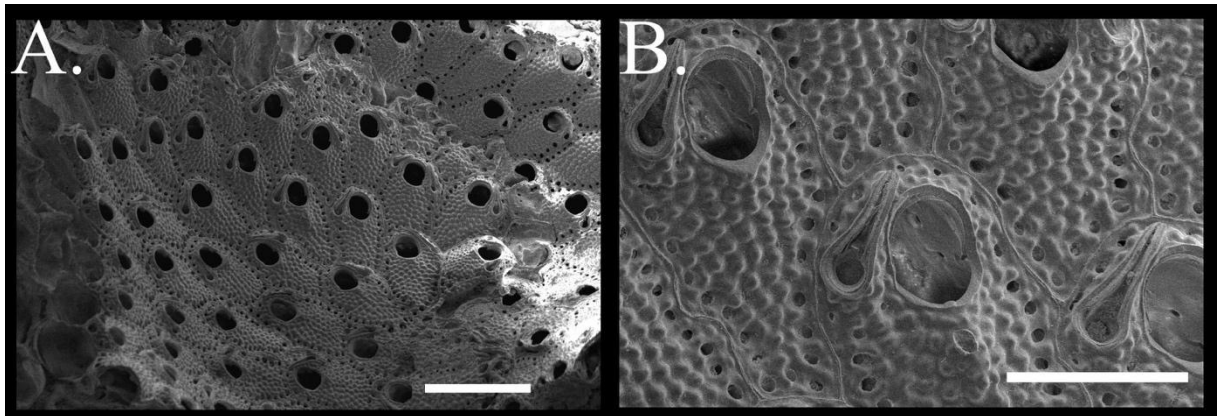


Figura 46 - *Hippaliosina imperfecta*. A. destaque na colônia. B. destaque no orifício e orientação dos aviculários. Barra de escala: A. 500 μm , B. 200 μm .

Família Microporellidae **Hincks, 1879**

Gênero *Microporella* **Hincks, 1877**

Microporella cf. coronata (Audouin, 1826)

(Figura 47 A-D)

Em partes *Microporella ciliata* var. *coronata*: Marcus, 1937, p. 113, pl. xxii, fig. 60; Marcus, 1939, p. 146, pl. x, fig. 17;

? *Microporella umbracula*: Vieira *et al.*, 2008, p. 30.

? *Microporella coronata*: Harmelin *et al.*, 2011, p. 9, figs 4A–E, 5, Table 3

Material examinado. BCE-14, Bacia do Ceará, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, autozoóides subretangulares, algumas vezes mais largos do que compridos, com escudo frontal convexo, granuloso, hipercalcificado, perfurado com cerca de 50 pseudoporos. 2-3 grandes poros marginais. Orifício com forma de D, com 2-5 espinhos orais na margem distal. Margem proximal com dois côndilos laterais com minúsculos denticulos entre os côndilos. Dois grandes processos alongados e calcificados em cada margem lateral do orifício. Ascoporo localizado medianoproximal ao orifício, crescêntico, isto é, em forma de C, com margens espinhosas, lúmen amplo. Ascoporo circundado por uma grande depressão com uma ampla e côncava margem proximal. Aviculários em pares, raramente solitários lateralmente, os pares ocorrem em cada lado do zoóide, no mesmo nível do ascoporo, as vezes quase no mesmo nível que o orifício. Aviculários orientado aproximadamente em um ângulo de 90°, as vezes ligeiramente inclinado. Rostro elevado, subtriangular, com barra completa, truncada, margem proximal arredonda com opésio semicircular. Ooécios não formados completamente na colônia.

Medidas. Lz, 364 – 436, 394 ± 27 µm; Wz, 305 – 393, 348 ± 35 µm; Lo, 75 – 94, 83 ± 6 µm; Wo, 99 – 120, 111 ± 9 µm.

Comentários. Cinco espécies ocorrem no Brasil, *Microporella ciliata* (Pallas, 1766), *Microporella coronata* (Audouin, 1826), *Microporella cucullata* Canu & Bassler, 1928, *Microporella curta* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017 e *Microporella proxima* Ramalho, Muricy & Taylor, 2011.

Espécimes ilustrados por Marcus, 1937 e 1939 como *Microporella ciliata* var. *coronata* foram sinonimizadas como *Microporella umbracula* (Audouin, 1826) (Vieira *et al.*, 2008), contudo, *M. umbracula* foi antigamente empregada erroneamente em muitas colônias de *Microporella coronata* (veja Harmelin *et al.*, 2011). Os espécimes relatados por Marcus (1937) apresentam claramente na figura 60 de 4-6 espinhos orais, além de aviculários com uma alongada mandíbula pontiaguda. Marcus (1939) também transcreveu um espécime muito similar a *Microporella coronata*.

Microporella coronata apresenta um escudo frontal com muitos poros, ascoporo cercado por uma projeção baixa, porém protuberante proximalmente. 6 a raramente 8 espinhos ocorrem na margem distal. Os aviculários localizados no mesmo nível do ascoporo, distolateralmente, além de um robusto colar que forma duas fendas com abertura para o ovicelo e orifício e uma mais proximal com abertura para o ascoporo (Harmelin *et al.*, 2011).

No material do Ceará o espécime se assemelha a *Microporella coronata*, contudo, difere por apresentar uma menor quantidade de espinhos orais, comumente foram encontrados 4, às vezes 5 e raramente 2, ou nenhum. O peristômio observado em espécimes identificados como *Microporella coronata* são robustos e se formam lateralmente. Em *Microporella cf. coronata* esta característica não foi observada, no entanto, foram notados processos fortemente calcificados em cada lado do orifício, principalmente em zoóide não maternos.

Das outras espécies descritas para o Brasil, todas apresentam comumente um aviculário solitário, que mudam de posição em ângulo e orientação quanto a margem, o ascoporo e orifício, além de outras variações, como dentição do orifício, número de espinhos orais e escudo frontal.

Microporella cf. *coronata* possui aviculários laterais em cada lado do orifício, quase que em ângulo reto, raramente ocorre um único aviculário.

O espécime do Ceará assemelha-se ao de Marcus (1937), porém, não foram encontrados zoóides com 6 espinhos orais, a colônia relatada por Marcus não parece possuir uma robusta depressão que circunda o ascoporo como vemos em *Microporella* cf. *coronata*. Da mesma forma que o material diverge em partes da colônia ilustrada por Marcus (1939), que cita, “uma saliência frontal”, mostrada na figura 17 como quase um mucro pontiagudo, projetado abaixo do ascoporo.

Infelizmente na colônia cearense não foram encontrados zoóides ovicelados, apenas alguns em formação, sem parede do ectooécio formada.

Ecologia. *Microporella* cf. *coronata* foi encontrada sobre um fragmento de concha. Profundidade de 39 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo (Marcus, 1937) e Ceará (presente estudo).

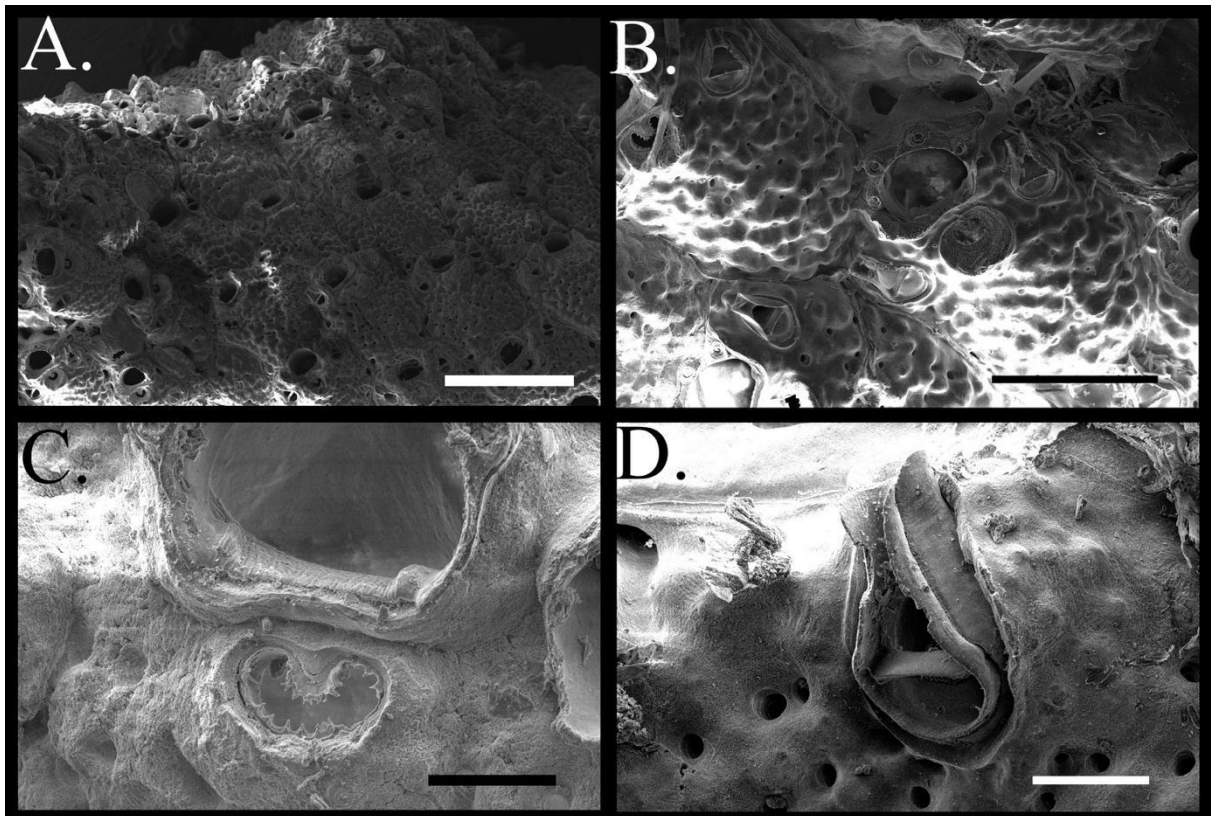


Figura 47 - *Microporella* cf. *coronata*. A. destaque na colônia. B. destaque nos aviculários, parede frontal, orifício e ascoporo. C. destaque no orifício proximal e ascoporo. D. destaque no aviculário. Barra de escala: A. 500 μ m, B. 200 μ m, C, D. 50 μ m.

Família Petraliidae Levinsen, 1909

Gênero *Utinga* Marcus, 1949

***Utinga* sp.**

(Figura 48 A-D)

Material examinado. PCA-29, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com zoóides delimitados por um sútil sulco. Autozoóides alongados retangulares, por vezes sub hexagonais ligeiramente convexos. Parede frontal granulada, perfurada frontalmente, com cerca de 10 poros marginais, poros marginais com formas irregulares, frequentemente circulares. Orifício coarctado, quase circular, com anter arredondado e liso, margens laterais projetadas para o interior do orifício. Poster com uma pequena lírula proximomediado. Côndilos pequenos. Aviculários de dois tipos: (1) aviculários pequenos com formato oval, rostro arredondado, palato reduzido ou inexistente, com barra transversal completa; (2) aviculário grande com formato subtriangular, rostro pontiagudo, com palato rostral triangular e margem proximal arredondada. Podem ocorrer entre 4 a 7 aviculários por zoóide, ocorrendo até 5 aviculários pequenos ao redor do orifício, sendo dois distolaterais, dois proximolaterais e um aviculário suboral proximomediando, mais dois aviculários pequenos em cada lado do zoóide, localizados pouco a cima da metade do zoóide, proximal ao orifício. Por vezes podem ocorrer um Aviculário frontal, grande e único, obliquo na porção proximolateral do zoóide e um aviculário frontal no fim da margem proximal da parede frontal. Ooécio globoso com dois aviculários pequenos na margem proximal, ooécio aberto para o orifício, com ectooécio perfurado e margem proximal cobrindo toda a borda do anter.

Medidas. LZ, 909 – 1137, $1041 \pm 83 \mu\text{m}$; Wz, 510 – 593, $554 \pm 28 \mu\text{m}$; Lo, 233 – 280, $254 \pm 20 \mu\text{m}$; Wo, 241 – 276, $261 \pm 12 \mu\text{m}$; Lav, 88 – 102, $96 \pm 5 \mu\text{m}$; Wav, 56 – 79, $68 \pm 8 \mu\text{m}$.

Comentários. Em todo o mundo são conhecidas apenas três espécies para o gênero, sendo duas espécies fósseis *Utinga habisensis* Abbas & El-Senoussi, 1979 e *Utinga rakhmensis* Abbas & El-Senoussi, 1979, e uma espécie vivente *Utinga castanea* (Busk, 1884).

Utinga castanea caracteriza-se pelo orifício coarctado, um ou dois grandes aviculários com forma de espada em cada lado do orifício, com rostro distal orientando para cima e pequenos aviculários sobre a superfície do ovicele (Busk, 1884; Marcus 1949). *Utinga* sp difere de *U. castanea* pela forma do orifício mais arredondado com lírula mediana pouco proeminente, ausência de aviculários grandes com rostro curvado direcionado para cima.

Utinga sp. assemelha-se em partes com o material examinado por Ramalho *et al.* (2018) para Abrolhos, Bahia devido os globosos ooécio e alguns aviculários menores e circulares. Contudo, o material de Abrolhos apresenta um orifício com proeminentes côndilos (muito pequenos no material do Ceará), bem como grandes aviculários em forma de espada e rostro levemente curvado (também ausentes no material cearense). O material do Ceará é distinto pelo formato

do orifício mais circular, bem como pelo elevado número de aviculários com rostro oval, e principalmente pelo pequeno aviculário mediano suboral.

Ecologia. Foram encontrados apenas fragmentos de *Utinga* sp. Profundidade de 25 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

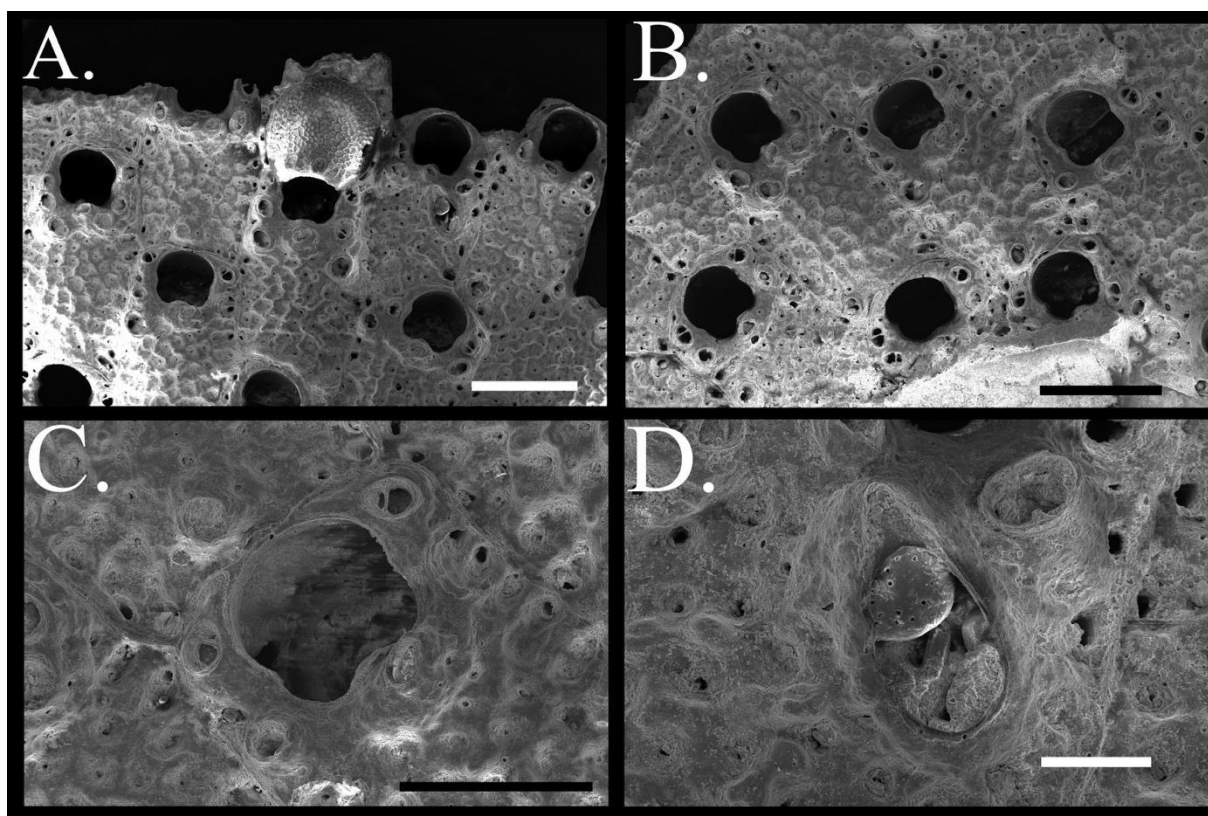


Figura 48 - *Utinga* sp. A. destaque na superfície dos zoóides e ovicelo hiperistomial. B. destaque no grupo de aviculários proximais, distais e mediano. C. destaque no orifício e aviculários. D. destaque no aviculário grande e subtriangular. Barra de escala: A, B. 500 μm , C. 300 μm , D. 100 μm .

Família **Schizoporellidae** Jullien, 1883

Gênero ***Schizobrachiella* Canu & Bassler, 1920**

***Schizobrachiella* sp.**

(Figura 49 A, B)

Material examinado. BCE-26: Bacia Petrolífera do Ceará, Ceará; PCA-29: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, ereta, unilaminar a multilaminar, com zoóides irregularmente poligonais, delimitados por parede lateral elevada distinta. Parede frontal convexa, com superfície nodulada, com alguns poros marginais e 8-23 pseudoporos frontais grandes. Orifício com margem distal lisa, arredondada, com seio proximal amplo, em forma de V; área marginal com parte de côndilos grandes, ponteados e curvados proximo-medialmente; orifício secundário completo, formando vários tubérculos ao redor do orifício, por vezes com borda distal lisa, ou com apenas um arco de tubérculos. Ooécios não encontrados. Aviculários ausentes.

Medidas. LZ, 580 – 1040, $711 \pm 129 \mu\text{m}$; Wz, 540 – 940, $679 \pm 114 \mu\text{m}$; Lo, 140 – 210, $167 \pm 18 \mu\text{m}$; Wo, 160 – 200, $176 \pm 14 \mu\text{m}$.

Comentários. O gênero *Schizobrachiella* foi introduzido por Canu & Bassler (1920) caracterizando-se pela parede frontal perfurada, orifício com seio mediano largo e arredondado, com margem proximal proeminentemente em forma de ombro e côndilos angulares proximo-lateais, dando a aparência de um orifício tridentado. Ovicelos são hiperistomiais fechados pelo orifício e com aviculários presentes ou ausentes (Harmer 1957; Hayward & McKinney 2002).

Quatro espécies ocorrem no Atlântico, *Schizobrachiella candida* (Stimpson, 1854), *Schizobrachiella porosa* (Verrill, 1879), *Schizobrachiella sanguinea* (Norman, 1868) e *Schizobrachiella verrilli* (Maturó & Schopf, 1968).

Schizobrachiella porosa apresenta um orifício com seio amplo e raso, com pequenos côndilos, e aviculários ausentes ou presentes. *Schizobrachiella sanguinea* possui um seio curto em forma de U, com ombros proeminentes e côndilos angulares, aviculários presentes (Hayward & McKinney 2002). *Schizobrachiella verrilli* apresenta um orifício arredondado, com imperceptíveis côndilos e aviculários raros (Maturó & Schopf, 1968; Kind *et al* 2015).

Colônias de *Schizobrachiella* sp. encontradas no Ceará se assemelham a *Schizobrachiella sanguinea* examinada por (Hayward & McKinney 2002), contudo, as colônias do Ceará diferem devido ao formato do seio mediano (em forma de V) e côndilos pontiagudos curvados para o interior do orifício. Infelizmente não foram encontrados aviculários e ovicelos para a comparação entre as outras espécies.

As colônias do Ceará formam grandes nódulos eretos multilaminares de cor amarelada. *Schizobrachiella sanguinea* (Norman, 1868) registrada para o Atlântico forma um filme de cor vermelho escuro. Outras colônias registradas para o Atlântico também possuem uma coloração avermelhada (Verrill, 1879; Maturó & Schopf, 1968).

Ecologia. Foram encontrados robustos nódulos ramificados de *Schizobrachiella* sp., além de alguns fragmentos entre o sedimento. Profundidade 24-25 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

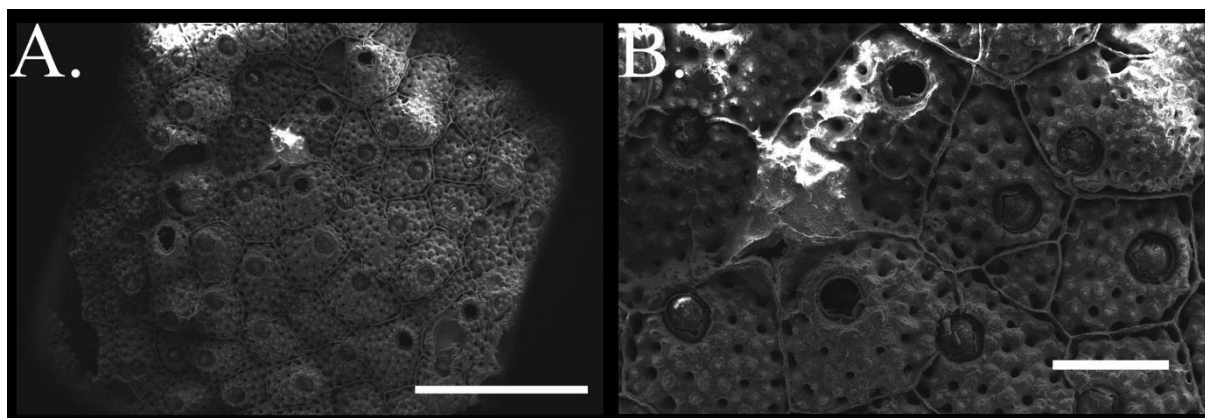


Figura 49 - *Schizobrachiella* sp. A. destaque na colônia. B. destaque na parede frontal e orifício. Barra de escala: A. 2 mm, B. 500 μ m.

Gênero *Stylopoma* **Levinsen, 1909**

Stylopoma hastata Ramalho, Taylor & Moraes, 2018

(Figura 52 A-D)

Stylopoma hastata Ramalho *et al.*, 2018, p. 168, fig. 5C-E.

Material examinado. BCE-26: Bacia Petrolífera do Ceará; PAC-112: Acaraú, Ceará; PCA-22, PCA-23; PCA-42: Camocim, Ceará; PIT-47: Ponta do Itapagé, Ceará; PAC-87: Acaraú, Ceará.

Descrição. Colônia in crustante, multilaminar, multisseriada, com zoóides irregulares; autozoóides com formato pentagonal a hexagonal. Os zoóides delimitados por um raso sulco interzooidal. Parede frontal com variados níveis de calcificação, convexa, granulada, com inúmeros poros e com 4-5 poros marginais de formatos irregulares, frequentemente elípticos. Orifício tamanhos variados, frequentemente mais largo do que comprido. Anter liso e arredondando, sem espinhos distais, poster largo com um seio mediano em forma de U. Côndilos proximo-laterias pequenos com extremidade arredondada. Aviculários adventícios solitários, ocorrendo em algum dos lados do orifício. Aviculário com forma subtriangular, lembrando uma gota, pequeno, com rostro elevado e triangular, barra transversal completa, bem calcificada, borda proximal arredondada, e mandíbula triangular. Ovicelos hiperistomiais, com ooécios globosos, bem calcificados, granulados, com inúmeros poros, sem aviculários sobre a superfície.

Medidas. Lz, 360 – 460, $403 \pm 37 \mu$ m; Wz, 310 – 390, $345 \pm 28 \mu$ m; Lo, 80 – 130, $117 \pm 16 \mu$ m; Wo, 100 – 130, $115 \pm 10 \mu$ m; Lav, 50 – 90, $68 \pm 11 \mu$ m; Wav, 40 – 60, $49 \pm 7 \mu$ m.

Comentários. Cinco espécies do gênero foram registradas até o momento no Brasil, *Stylopoma aurantiacum* Canu & Bassler, 1928, *Stylopoma carioca* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, *Stylopoma hastata* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018, *Stylopoma rotundum* Winston, Vieira &

Woollacott, 2014 e *Stylopoma variabilis* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018. *Stylopoma informata* Landsdale, 1845 identificada por Marcus (1937; 1955) e *Stylopoma spongites* (Pallas, 1766) ilustrada por Canu & Bassler (1928) merecem atenção.

O material analisado por Marcus (1937 e 1955) foram julgados por Vieira *et al.* (2008), que então sinonizaram o material brasileiro como *Stylopoma spongites*, no entanto, os autores já haviam alertado para o possível complexo de *S. spongites* para águas tropicais.

A colônia ilustrada por Marcus (1937, fig. 48) apresenta um seio mediano com formato de V e aviculários adventícios subtriangulares. O neótipo de *Stylopoma spongites* examinado por Tilbrook (2001), mesmo não verificando o material brasileiro, mostra claramente diferenças entre o material de Marcus (1937) e Canu & Bassler (1928). O seio mediano de *Stylopoma spongites* é muito estreito e possui aviculários adventícios com rostro triangular e alongados.

As figuras de Canu & Bassler (1928, pancha: 3, figuras 6-8) não são muito nítidas, porém, o formato do aviculário vicarente aparenta ser diferente de *Stylopoma spongites* (veja Tilbrook, 2001, figura 1E), que também é diferente da colônia de Marcus (1937, fig. 48).

Canu & Bassler (1928) figuraram um aviculário vicariante com margens laterais estreitas, porém, com margem proximal larga, já Marcus (1937) mostra um aviculário mais largo, tanto nas margens laterais como proximal, no então, *Stylopoma spongites* possui um aviculário vicariante com margens laterais e proximal muito estreitas (veja Tilbrook, 2001) (Figura 50). Certamente o material de Marcus e Canu & Bassler são distintos, e tratam-se de outras espécies para o Brasil.

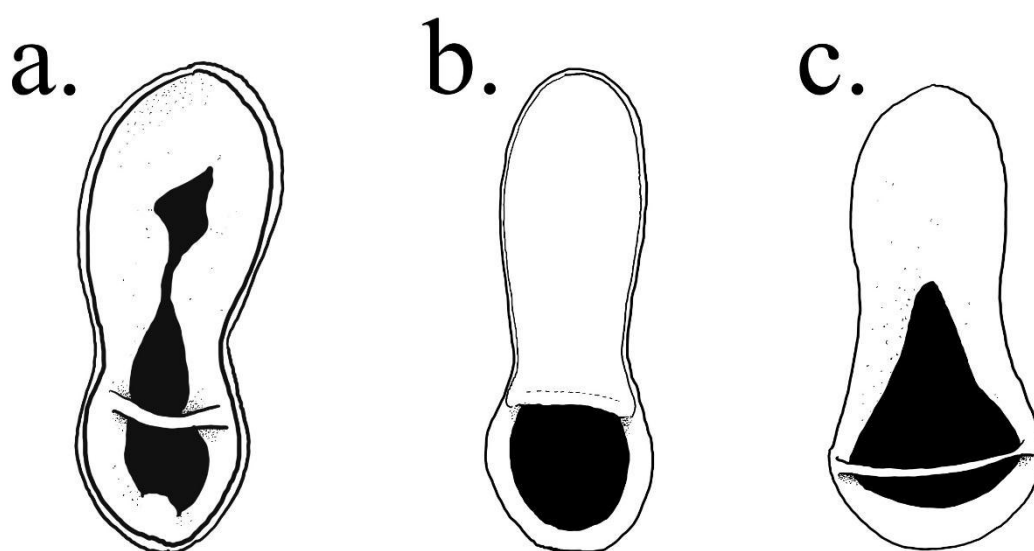


Figura 50 – Diferença entre aviculários vicariantes de algumas espécies identificadas como *Stylopoma spongites*. (a). *Stylopoma spongites* (Pallas, 1766) neótipo examinado por Tilbrook, 2001, (b). “*Stylopoma spongites*” ilustrado por Canu & Bassler, 1928, aviculário com mandíbula e (c). “*Stylopoma informata*” Landsdale, 1845 ilustrada por Marcus, 1937. Diagrama elaborado pelo autor, com base nas imagens dos referidos autores.

As outras espécies registradas para o Brasil são distintas e apresentam claras diferenças ao serem observados o seio mediano, côndilos e aviculários adventícios (Figura 51). *Stylopoma hastata* apresenta aviculários adventícios com rostro mais alongado e triangular, o seio mediano do orifício possui a forma de U e apresenta côndilos pequenos, já *Stylopoma variabilis* possui aviculários com forma oval, e seio mediano estreito e longo, com côndilos estendidos sobre a margem proximal (Ramalho *et al.*, 2018).

Stylopoma aurantiacum apresenta aviculário oval para subcircular, com seio mediano com formato de V (Almeida *et al.*, 2017b). *Stylopoma carioca* possui aviculários arredondados, com rostro subtriangular e seio mediano estreito lembrando um funil, com côndilos em forma de tábua. *Stylopoma rotundum* possui aviculário ovais com rostro mais triangular, e seio mediano estreito com forma de lagrima, além de côndilos grandes, com extremidades curvadas (Winston *et al.*, 2014). Winston *et al.* (2014) também identificaram uma colônia como sendo *Stylopoma aurantiacum* (veja em Winston *et al.*, 2014, fig. 41), no então, o seio mediano e aviculários diferem da colônia examinada por Almeida *et al.* 2017b e do material ilustrado por Canu & Bassler (1928).

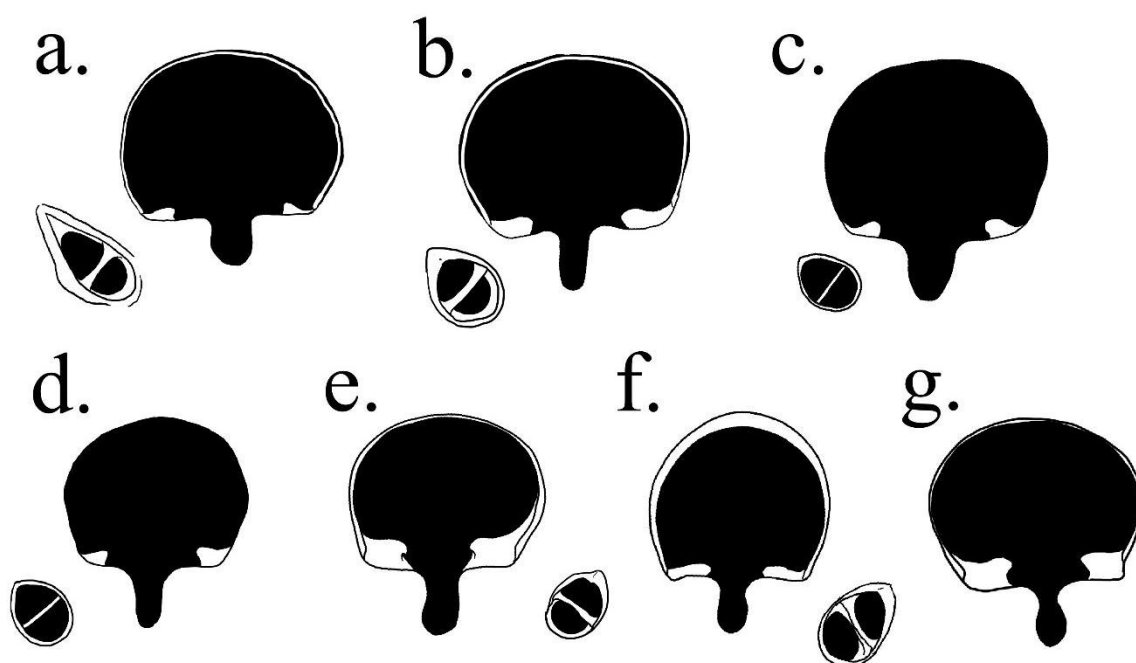


Figura 51 – Alguns tipos de orifício e aviculários adventícios de *Stylopoma* Levinsen, 1909. Observe as diferenças quanto ao seio mediano, côndilos e aviculários adventícios. (a). *Stylopoma hastata* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018, (b). *Stylopoma variabilis* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018, (c). *Stylopoma aurantiacum* Canu & Bassler, 1928, (d). *Stylopoma carioca* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, (e). *Stylopoma rotundum* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, (f). *Stylopoma aurantiacum* identificada por Winston *et al.*, (2014) e (g). *Stylopoma spongites* (Pallas, 1766) neótipo examinado por Tilbrook (2001). Diagrama elaborado pelo autor, com base nas imagens de MEV dos referidos autores.

O material do Ceará se assemelha a *Stylopoma hastata* descrita por Ramalho *et al.* (2018). As colônias cearenses não possuem aviculários vicariante, no então, através da identificação pelo seio mediano, côneilos e aviculários foi possível a determinação da espécie. Colônias de *Stylopoma hastata* encontradas no Ceará apresentam uma grande variação quanto a superfície da parede frontal, apresentando frequentemente um umbo mediano, proximal ao orifício, contudo, foram encontradas colônias com parede frontal extremamente calcificada, formando protuberantes tubérculos granulados.

Ecologia. Colônias encontradas sobre *Celleporaria* sp., rodolitos, e apenas fragmentada compondo o sedimento e sobre algas. Profundidade 5-27 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia (Ramalho *et al.*, 2018) e Ceará (presente estudo).

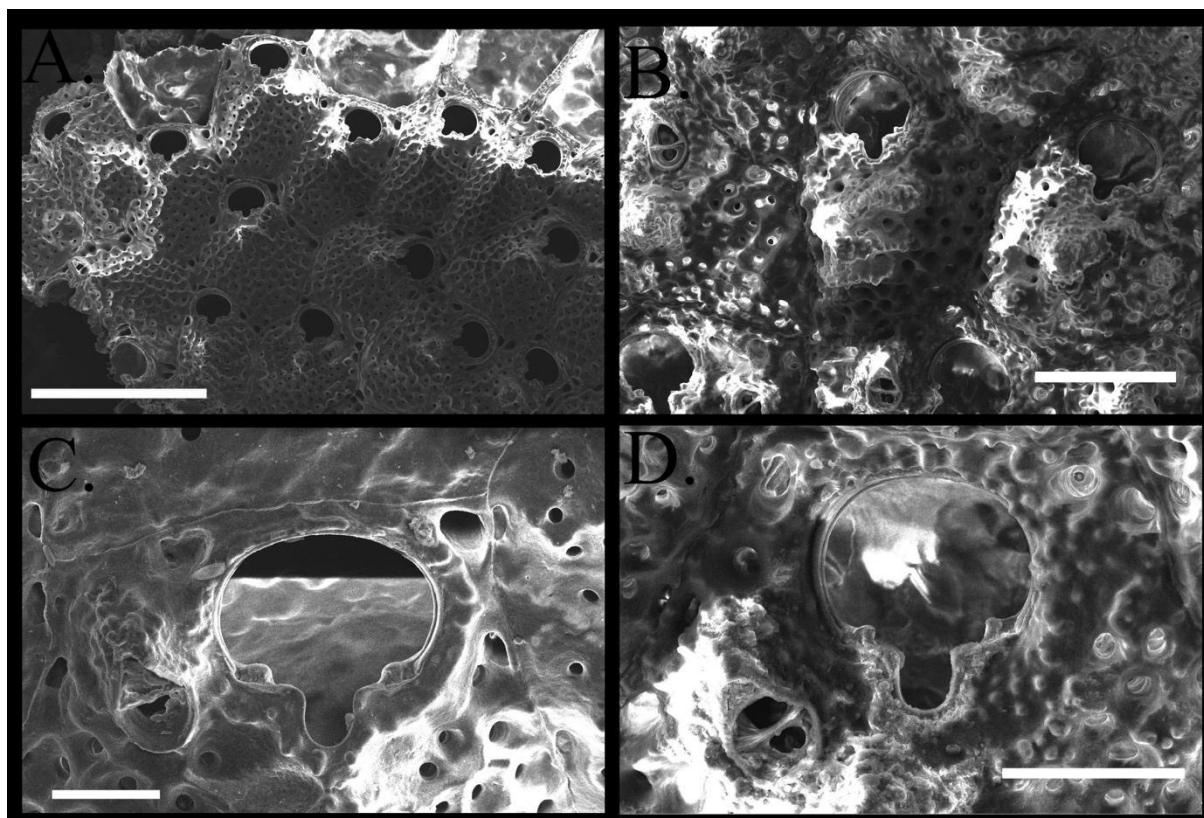


Figura 52 - *Stylopoma hastata*. A. destaque na superfície da parede frontal. B. destaque na parede frontal bastante calcificada com grandes tubérculos. C, D. destaque quanto a variação do comprimento e largura do orifício e aviculário. Barra de escala: A. 500 µm, B. 200 µm, C. 50 µm, D. 100 µm.

Família Tetraplariidae **Harmer, 1957**

Gênero *Tetraplaria* **Tenison-Woods, 1879**

Tetraplaria dichotoma (Osburn, 1914)

(Figura 53 A, B)

Tetraplaria dichotoma Osburn, 1914, p. 202, figs. 13-15; Winston, 1986, p. 28, figs 65-67.

Material examinado. Canal das Arabaianas, Ceará.

Descrição. Colônia arborescente, ereta, flexível, articulada, cor branca a amarelada. Zoóides com formatos hexagonais, alongados, distribuídos em pares alternados. Zoóides limitados por um fino sulco, com uma sutil borda. Internódios com 6-16 zoóides. Nó com extremidade bifurcada, dando origem a novos internódios. Parede frontal convexa, com nódulos e perfurada, com 45 poros pequenos e arredondados. Orifício arredondado sem nódulos, hemisférico; seio destacado, com formato de U; côneilos pequenos e alongados. Ovicelo hiperistomial, com ooécio globoso, nodulado, com vários poros. Aviculários ausentes.

Comentários. A espécie é aparentemente comum nas águas do Brasil, contudo, não foi muito documentada. A característica comum de apresentar ramos bifurcados, bem como zoóides distribuídos em angulo reto alternado com a próxima série de zoóides. Esta forma de distribuição também foi observada no material do Ceará. Osburn (1914) descreveu series de 8-18 zoóides por internódios, enquanto que na espécie do Ceará foram encontrados internódios com apenas 6-16 zoóides.

A série de zoóides por internódio são modificadas de acordo com o crescimento da colônia, sendo encontrados 3 pares de zoóides no primeiro internódio, aumentando não continuamente nas próximas séries. A forma do orifício também pode variar um pouco, às vezes foram encontrados alguns autozoóides com orifício pouco sinuoso, enquanto alguns possuíam um seio muito bem marcado. Estas variações na própria colônia também podem ser observadas na espécie ilustrada por Osburn (1914). A espécie habita águas um pouco mais fundas, bem como associada em corais (Winston, 1986).

Ecologia. Colônia pequena incrustando uma cabeça de coral. Profundidade de 26 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

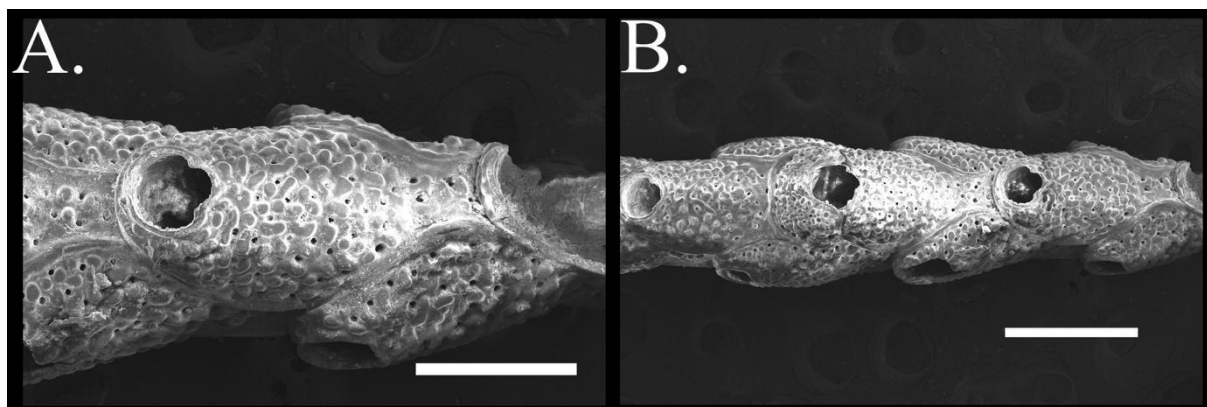


Figura 53 - *Tetraplaria dichotoma*. A. destaque na parede frontal e orifício. B. destaque no internódio com aviculário fértil. Barra de escala. A. 500 μm , B. 300 μm .

Superfamília Mamilloporoidea Canu & Bassler, 1927

Família Cleidochasmatidae Cheetham & Sandberg, 1964

Gênero *Gemelliporina* Bassler, 1926

Gemelliporina glabra (Smitt, 1873)

(Figura 54 A, B)

Gemelliporina glabra: Marcus, 1939, p. 140, pl. ix, fig. 14A, B; Marcus, 1955, p. 297; Vieira *et al.*, 2008, p. 29; Ramalho *et al.*, 2018, p. 176, fig. 6A.

Material examinado. PCA-41, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia ereta, rígida, com autozoóides regulares, retangulares e convexas. Parede frontal granulada, com superfície irregular, perfurada com 11 ou mais poros marginais, ocorrendo algumas câmaras com poros duplos. Orifício circundado por grânulos maiores distolateral e proximalmente. Orifício com forma de fechadura, com arco distal arredondado, dividido por côneos arredondados, poster raso, em forma de U. Margem proximal e distal com presença de um lábio externo liso e convexo. Margem distal com 3 espinhos orais, ausentes em zoóides ovicelados. Aviculários interzooidais presentes, projetados, com formato circular, barra completa, com rostro projetado, granuloso e arredondado. Ovicelo hiperistomial, com ooécio globoso, ectooécio granuloso e imperfurado e entooécio liso, imperfurado, e com sutis raios.

Comentários. Apenas três espécies do gênero são conhecidas. *Gemelliporina glabra* (Smitt, 1873), *Gemelliporina hastata* Winston & Woollacott, 2009 e a espécie fóssil *Gemelliporina punctata* (Canu & Bassler, 1919). Entre ambas, *Gemelliporina glabra* é a única que apresenta aviculários interzooidais. *Gemelliporina punctata* e *G. hastata* apresentam um robusto peristômio, contudo, são diferenciadas pelo aviculário peristomial e pela deformidade deste

peristômio em *G. hastata*, sendo ausente em *G. punctata*. No Brasil a espécie ocorre em profundidades que variaram entre 18 a 91 metros.

Ecologia. Colônias foram encontradas sobre esponja. Também foram coletados alguns fragmentos de colônia. Profundidades 14 e 33 metros.

Distribuição no Brasil. São Paulo, Espírito Santo, Bahia, Pernambuco (Marcus, 1939; Marcus, 1955; Ramalho *et al.*, 2018) e Ceará (presente estudo).

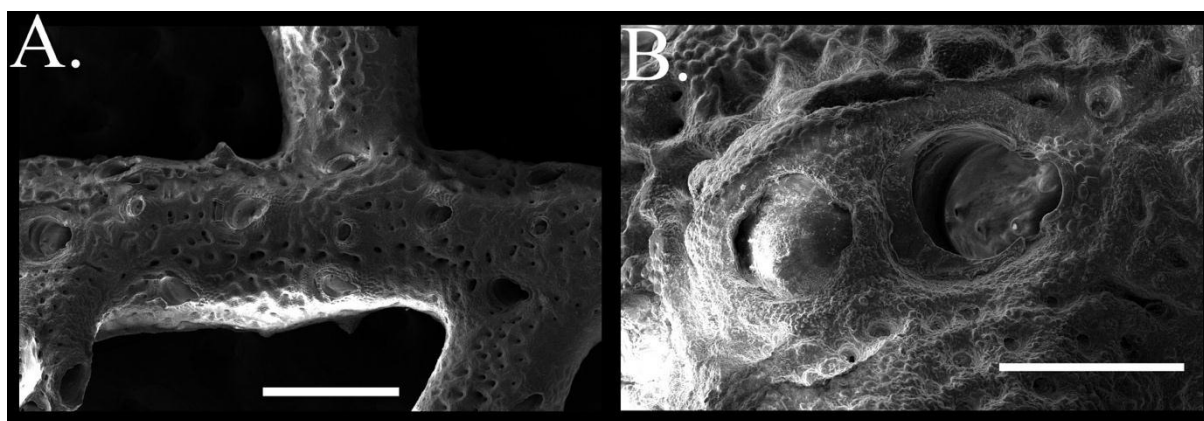


Figura 54 - *Gemelliporina glabra*. A. destaque em uma parte da colônia ereta. B. destaque no orifício e ooécio. Barra de escala. A. 500 µm, B. 300 µm.

Família Mamilloporidae Canu & Bassler, 1927

Gênero *Mamillopora* Smitt, 1873

Mamillopora cupula Smitt, 1873

(Figura 55 A-D)

Mamillopora cupula: Winston, 2005, p. 85, figs. 236-243

Material examinado. PCA-25, 30, 44, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia de vida livre, com formato discoide, com superfície frontal convexa. Zoóides eretos, com formato de prisma hexagonal. Superfície frontal com cerca de 4 poros marginais. Orifício subcircular, com margens laterais alongadas, anter circular com liso, poster arredondando e raso, côneilos laterais, subtriangulares, localizados em menos da metade do orifício. Orifício margeado por peristômio baixo e nodulado. Aviculários adventício presentes lateralmente ao orifício, com formato subcircular, elevado, com pequenos côneilos. Parede interna dos zoóides com 3 uniporos de comunicação, localizado basalmente nas paredes laterais. Superfície basal nodulada, com setores hexagonais, com 3-5 pequenos poros. Aviculários e

Quenozoóides presentes na superfície basal, quenozoóides com formato oval e tubular. Ovicelos não observados na colônia.

Comentários. Marcus (1962) infelizmente não ilustrou as colônias de referência em seu trabalho, apenas informou suas localizações. As colônias ilustradas por Winstons (2005) são muito mais cônicas, altas, e apresentam orifício mais arredondados, com côneilos maiores. Infelizmente não foram encontrados zoóides ovicelados nas colônias do Ceará, para posterior comparação.

Ecologia. Colônias foram encontradas juntos a sedimentos com predominância de silte, areia fina e grossa. Profundidades entre 23-27 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia, Sergipe, foz do Rio Amazonas (Marcus, 1962; Buge, 1974; Souza, 1989a; Vieira *et al.*, 2008; Almeida *et al.*, 2015a) e Ceará (presente estudo).

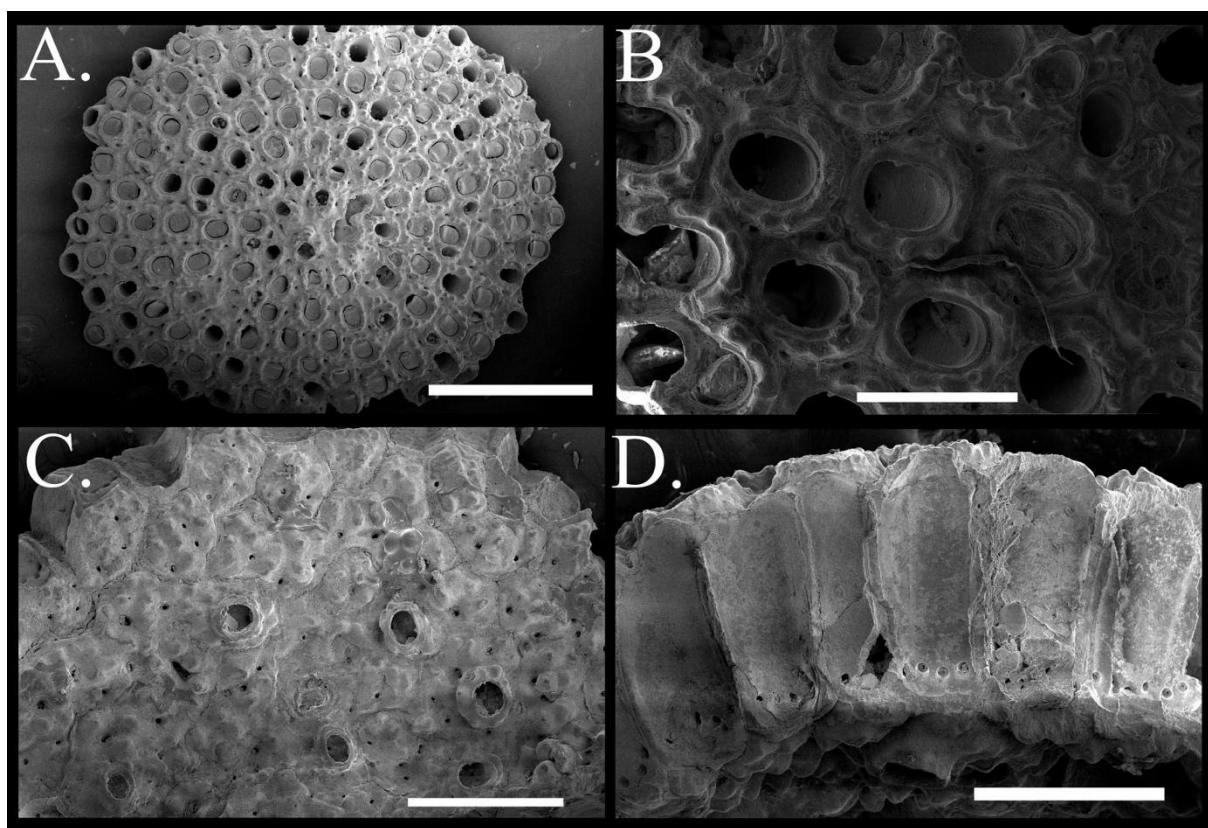


Figura 55 - *Mamillopora cúpula*. A. destaque na colônia. B. destaque no orifício e côneilos. C. destaque na superfície basal com acviulários e pequenos quenozooides tubulares. D. parede frontal do autozoóide mostra câmaras de poros basai. Barra de escala: A. 1 mm, B. 3 μ m, C. 500 μ m, D. 400 μ m.

Superfamília Celleporoidea **Johnston, 1838**

Família Celleporidae **Johnston, 1838**

Gênero *Buffonellaria* **Canu & Bassler, 1927**

Buffonellaria sp.

(Figura 56 A-D)

Material examinado. PCA-50, Camocim, Ceará, PCA-56, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, multisseriada, unilamelar, cor amarelada. Autozoóides irregulares, hexagonais, limitados por uma sutura frisada. Parede frontal irregular, bem calcificada com inúmeros nódulos e pequenos pseudoporos. Dois a três poros marginais são encontrados por zoóides. Orifício sinuoso, anter arredondado e liso e margem proximal com seio com formato de V, mais largo do que comprido. Côndilos pequenos e arredondados. Aviculário frontal, com rostro elevado, triangular, bar completa, margem proximal arredondada ou oval. Mandíbula triangular com bico curvado e pontiagudo. Aviculário oral presente, formado na margem lateral do orifício sobre o peristômio. Aviculário oral arredondado e sem denticulos. Peristômio robusto, côncavo e liso. Ooécios com tabula bem desenvolvida, ectooécio bem calcificado, não perfurado. Entooécio semiesférico radiado com até 13 raios.

Medidas. LZ, 250 – 401, $317 \pm 40 \mu\text{m}$; Wz, 175 – 314, $237 \pm 42 \mu\text{m}$; Lop, 48 – 83, $69 \pm 11 \mu\text{m}$; Wop, 76 – 87, $81 \pm 3 \mu\text{m}$; Lav, 63 – 66, $65 \pm 2 \mu\text{m}$; Wav, 31 – 34, $33 \pm 2 \mu\text{m}$.

Comentários. Existe uma grande discussão entre o gênero *Buffonellaria* e *Pourtalesella*. Aparentemente o que distinguiria ambas as espécies seria a parede frontal. Sendo aparentemente não perfurada em colônias de *Buffonellaria*, com apenas alguns poros marginais e perfurada em *Pourtalesella*, com evidentes e robustos poros, além dos poros marginais. Berning & Kuklinski (2008) realizaram uma revisão sobre o gênero *Buffonellaria*, evidenciando a formação a formação de poros em zoóides jovens, sendo ausentes em zoóides tardios.

Nas espécies de *Buffonellaria* são encontrados em zoóides maternos, ovicelos com ectooecio bem desenvolvido, imperfurado, formando uma tabula entre o entooecio e o orifício primário; entooecio imperfurados com linhas radiais. Diferentemente do Espécie Tipo de *Pourtalesella incrassata* (Canu & Bassler, 1928) ilustrado por Winston (2005), que mostra claramente ovicelos sem formação de uma tabula, com entooecio perfurado, além de linhas radiais.

As espécies *Pourtalesella carvalhoi* (Marcus, 1937), *P. alipioi* (Marcus, 1955), *P. incrassata* normalmente apresentam aviculários arredondados a elípticos, diferente de *Buffonellaria*, onde são comumente encontrados aviculários com formatos mais alongados e maiores (Berning & Kuklinski, 2008; Winston & Woollacott, 2009; Winston *et al.*, 2014).

Em relação as características sobre o formato dos aviculários e ooécio com formação de tabula ou não, não parecem ser caracteres morfológicos muito confiáveis, já que em algumas espécies

como em *Buffonellaria arctica* Bering & Kuklinski, 2008, onde não são percebidas a formação desse lábio proximal no ovicele. Do mesmo modo que não foram encontrados aviculários tipicamente alongados, como em *Buffonellaria porcellanum* Aristegui Ruiz, 1987.

A principal característica para a distinção entre ambos os gêneros continua sendo as diferenças encontradas na parede frontal, com ausência ou presença de poros (Winston, 2005), embora uma melhor investigação quanto a presença de poros deverá ser realizada para aceitar o gênero *Pourtalesella* ou torná-lo sinônimo de *Buffonellaria* (Berning & Kuklinski, 2008).

Os espécimes encontrados no Ceará assemelham-se ao gênero *Buffonellaria*, contudo, foram observados parede frontal com minúsculos pseudoporos, em diferentes gerações de zoóides. O típico formato dos oviceles, bem como dos aviculários, enquadram melhor o material do Ceará ao gênero.

No Brasil existe apenas o registro de *Buffonellaria variavicularis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014. Em *Buffonellaria* sp., o aviculário é triangular, pequenos, com forma de gota, enquanto que em *Buffonellaria variavicularis* os aviculários são muito mais alongados e com forma de lança. Na espécie do Ceará, a parede frontal apresenta fortes nódulos, diferente de *Buffonellaria variavicularis*, onde a parede frontal possui sutis grânulos. Não foram observados pequenos aviculários serrilhados, como presentes em *B. variavicularis*. Em *Buffonellaria variavicularis*, os aviculários suborais são desenvolvidos sobre um umbo, diferente do material do cearense, onde estes se formam sobre um robusto peristômio.

Ecologia. Pequenas colônias foram encontradas sobre estruturas protuberantes e projetadas de rodolitos e pequenos seixos.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

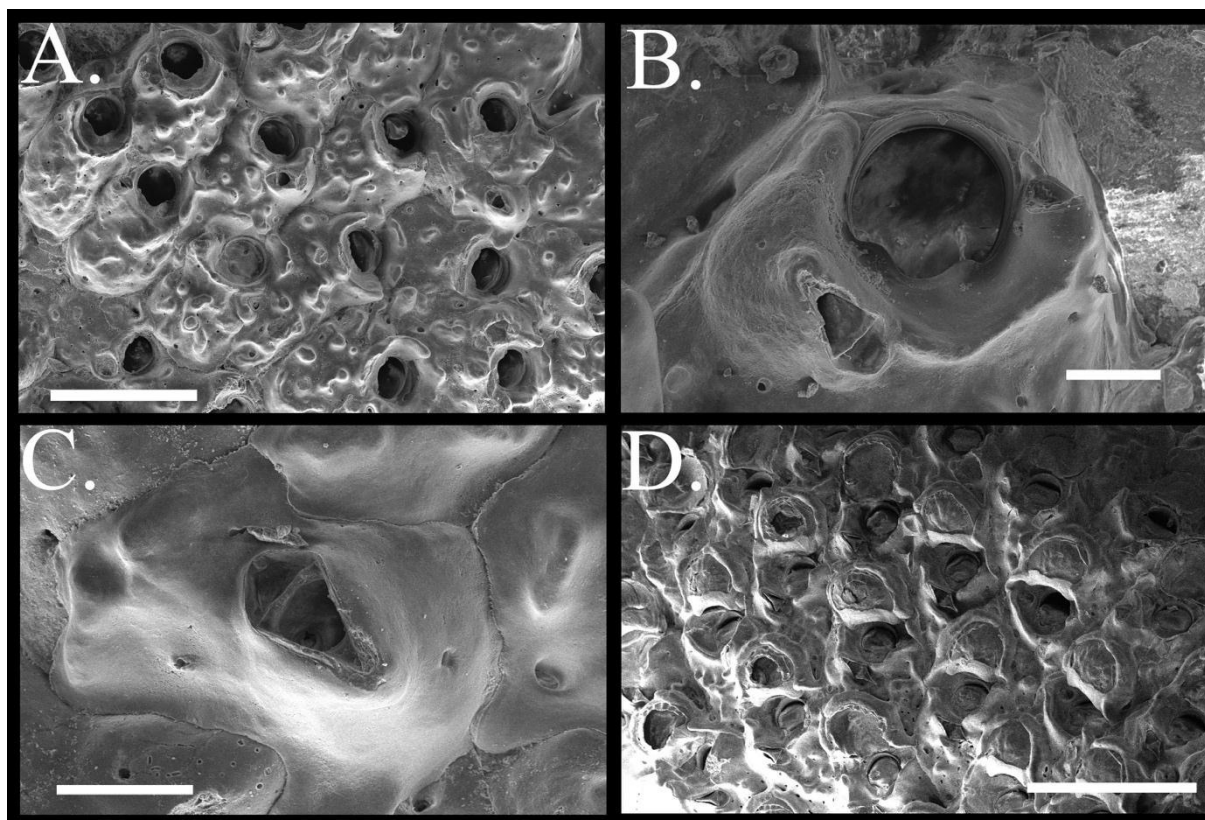


Figura 56 - *Buffonellaria* sp. A. destaque na parede frontal e orifícios. B destaque no orifício com seio proximal e aviculário frontal. C. destaque em um aviculário interzooidal. D. destaque em alguns zoóides ovicelados. Barra de escala: A. 300 μ m, B, C. 50 μ m, D. 400 μ m.

Gênero *Celleporina* Gray, 1848

Celleporina cf. *costazii* (Audouin, 1826)

(Figura 57 A, B)

? *Siniopelta costazii*: Marcus, 1937, p. 121, pl. xxiv, fig. 64; Marcus, 1949, p. 2;

Celleporina costazii: Vieira et al., 2008, p. 32.

Material examinado. PCA-50, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia nodular, pequena. Autozoóides regulares, convexos, semieretos. Escudo frontal granulado, imperfurado com exceção de 10 pequenos poros marginais. Orifício primário com anter circular, alongado, mais comprido do que largo; côneilos com bordas arredondadas; seio pequenos, em forma de V. orifício margeado por um peristômio elevado, semicilíndrico, com uma depressão na margem proximal. Aviculários adventícios pareados, desenvolvidos sobre a margem do peristômio, localizados em cada lado do orifício. Aviculários em forma de gota, com rostro pontiagudo e afilado, barra completa, e margem proximal arredondada. Ovicelos hiperistomiais, com ooécios globosos, ectooécio imperfurado, tabula com formato de

D, entooécio perfurado, com 9-11 poros irregulares e dispostos radialmente, área central do entooécio imperfurada. Aviculários frontais e vicariantes ausentes.

Comentários. Cinco espécies de *Celleporina* são conhecidas para o Brasil. *Celleporina abstrusa* Winston & Vieira, 2013, *Celleporina costazii* (Audouin, 1826), *Celleporina diota* (Marcus, 1938), *Celleporina joannae* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017 e *Celleporina langei* (Marcus, 1939).

Entre todas as espécies registradas para o Brasil, apenas *Celleporina abstrusa* não possui aviculários. *Celleporina diota* e *C. langei* apresentam ovicelos com entooécio reticulado, diferente da colônia do Ceará que possui um entooécio com poros radiais.

Celleporina joanne diferencia do material do Ceará por apresentar entre 6-8 grandes e evidentes poros marginais, diferente da amostra cearense que possui cerca de 11 pequenos e pouco evidentes poros marginais. Também foram observadas diferenças quanto aos ovicelos, sendo 8-12 em *C. joanne* e 9-11 no material do Ceará. Outra diferença seria quando a característica do escudo frontal, sendo granulado apenas no material cearense.

O espécime do Ceará se assemelha a *Celleporina costazii* ilustrada por Marcus (1937), contudo, não foram encontrados ooécios subdivididos com poros, formando linhas radiais. Bem como não foram encontrados aviculários vicariantes com mandíbula larga, no material cearense. Aviculários vicariantes também são encontrados em *Celleporina langei*.

Ecologia. Nódulos de *Celleporina* foram dragadas em profundidades de 17 e 25 metros.

Distribuição no Brasil. Paraná, São Paulo, Espírito Santo (Marcus, 1937; 1949) e Ceará (presente estudo).

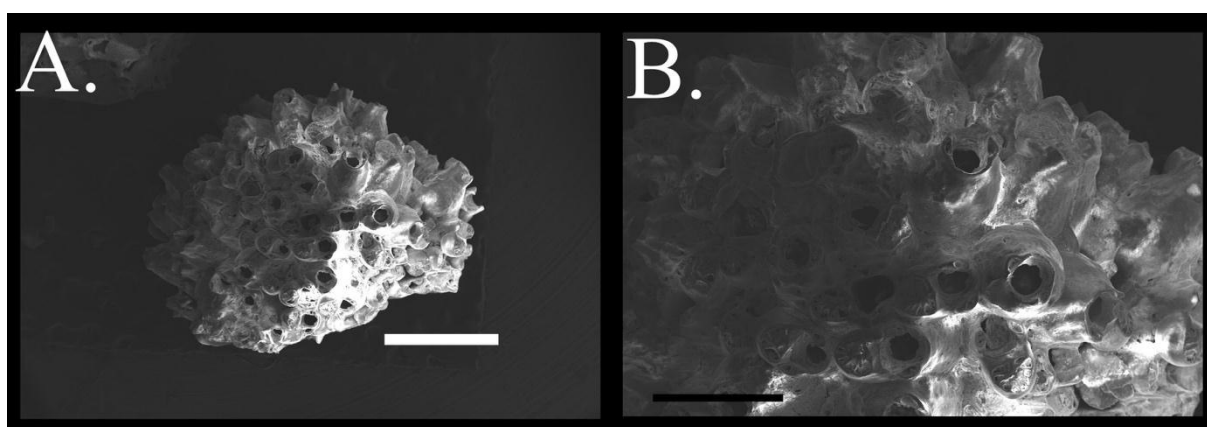


Figura 57 - *Celleporina* cf. *costazii*. A. destaque na colonia nodular. B. destaque no orifício, ooécios e aviculários. Barra de escala. A. 1 mm, B. 500 µm.

Gênero *Turbicellepora* Ryland, 1963

Turbicellepora brasiliensis Winston, Vieira & Woollacott, 2014

(Figura 58 A, B)

Turbicellepora brasiliensis Winston *et al.*, 2014, p. 217, fig. 31.

Material examinado. PCA-56, Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, zoóides regulares e alinhados. Autozoóides alongados, retangulares, limitados por um sutil sulco. Parede frontal lisa, convexa, imperfurada, com exceção de um pequeno poro marginal, mais proximal e lateral dos zoóides. Orifício circular, sem espinhos, com anter liso e arredondando, poster com seio hemisférico, em forma de U, e côndilos arredondando. Orifício circundando por um peristômio robusto com face proximal lisa e côncava, formado um umbo proximal. Aviculários arredondados em pares, localizados em cada lado do orifício, desenvolvidos sobre o peristômio. Aviculários com rostro arredondado, barra transversal incompleta, normalmente encontrando vestígios da barra lateralmente. Aviculários interzoidais ausentes. Zoóides ovicelados ausentes.

Medidas. LZ, 360 – 399, $375 \pm 12 \mu\text{m}$; Wz, 222 – 303, $251 \pm 28 \mu\text{m}$; Lo, 98 – 157, $114 \pm 17 \mu\text{m}$; Wo, 97 – 122, $109 \pm 9 \mu\text{m}$; Lav, 40 – 52, $44 \pm 5 \mu\text{m}$; Wav, 38 – 60, $47 \pm 8 \mu\text{m}$.

Comentários. Quatro espécies ocorrem no Brasil. *Turbicellepora brasiliensis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, *Turbicellepora iarae* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017, *Turbicellepora pourtalesi* Winston, 2005 e *Turbicellepora winstonae* Vieira, Gordon, Souza & Haddad, 2010.

Turbicellepora pourtalesi relatada antigamente no Brasil como *Cellepora dichotoma* (Hincks) por Marcus (1938b) apresenta zoóides convexo, dotados de inúmeros poros marginais, e principalmente um aviculários suboral que se desenvolve sobre um peristômio projetado. *Turbicellepora iarae* descrita por Almeida *et al.*, (2017b) para a Bahia se assemelha com *T. pourtalesi*, contudo, se diferencia principalmente pela projeção do peristômio que envolve os zoóides ovicelados, além da ausência de aviculários orais e um orifício com seio quase imperceptível.

Turbicellepora brasiliensis e *T. winstonae* apresentam um par de aviculários laterais ao orifício. Contudo, apenas *Turbicellepora brasiliensis* possui estes aviculários desenvolvidos na área peristomial. O orifício também diverge na forma, apresentando um seio com formato de V em *Turbicellepora winstonae* e com forma de U em *T. brasiliensis*.

Ecologia. Colônias encontradas sobre pequenos seixos. Profundidade entre 17 e 22 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia (Winston *et al.*, 2014) e Ceará (presente estudo).

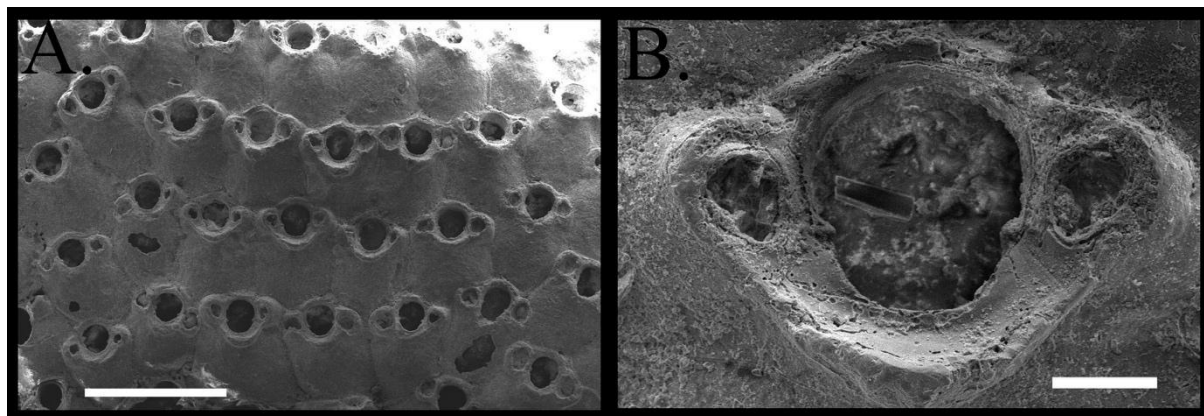


Figura 58 - *Turbicellepora brasiliensis*. A. destaque em um grupo de zoóides. B. destaque no orifício e dois aviculários peristomiais. Barra de escala: A. 500 µm, B. 50 µm.

Família **Phidoloporidae** Gabb & Horn, 1862

Gênero *Plesioleidochasma* Soule, Soule & Chaney, 1991

Plesioleidochasma sp.

(Figura 59 A-D)

Material examinado. BCE-30: Bacia Petrolífera do Ceará; PCA-02, PCA-22, PCA-46, PCA-56: Camocim, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, unilaminar, multisseriada, com zoóides hexagonais, delimitados por depressões irregulares e rasas. Parede frontal levemente granulosa e imperfurada, com dois poros areolares marginais. Orifício primário com anter arredondado, bem separado do poster largo, amplo e curto; côndilos pontiagudos curvados para dentro, em direção ao poster. Orifício circundado por tubérculos pontiagudos: um mediano-proximal e dois laterais. Distalmente 3 a 4 espinhos orais. Aviculario adventício simples, em forma de gota, localizado em posição suboral, e às vezes lateral ao orifício, direcionado lateralmente; palato trifoliado, formando dois forames e uma sutura mediana, barra transversal completa e orifício hemisférico. Ovicelo hiperistomial, com ooécio imperfurado, com labelo amplo, abertura trapezoide ampla, com margem distal reta, sem uma janela mediana.

Medidas. Lz, 238 – 475, 343 ± 59 µm; Wz, 257 – 467, 323 ± 49 µm; Lop, 84 – 124, 102 ± 10 µm; Wop, 82 – 101, 91 ± 6 µm; Loo, 136 – 175, 160 ± 21 µm; Woo, 184 – 203, 191 ± 10 µm.

Comentários. Três espécies são conhecidas para o Brasil, *Plesioleidochasma acuminata* Ramalho, Taylor & Moraes, 2018, *Plesioleidochasma foliosum* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, *Plesioleidochasma porcellanum* (Busk, 1860). *Plesioleidochasma cleidostomum* (Smitt, 1873) comentando por Canu & Bassler (1928, p.23), com registro para a Bahia não apresenta descrições claras, tão pouco ilustrações da colônia coletada, por tanto, deixando dúvidas sobre a ocorrência da espécie no Brasil.

Plesioleidochasma foliosum descrito para para o Rio de Janeiro (Winston *et al.*, 2014) apresentar um orifício em forma de flecha, possuindo um seio mais estreito, diferente de *Plesioleidochasma* sp., que possui seio mais largo e diferenças na delimitação interzoidal e disposição dos poros marginais (um pequeno poro circular em cada lado do zoóide em *Plesioleidochasma* sp. e alguns poros distribuídos irregularmente nas margens de *P. foliosum*). O espécime do Ceará não apresenta um quarto forame no aviculário como ilustrado por Winston *et al.* (2014).

Plesioleidochasma acuminata, descrita recentemente por Ramalho *et al.* (2018) para Abrolhos é distinta devido a presença de 2 a 5 poros marginais (apenas 2 poros foram encontrados em *Plesioleidochasma* sp.), aviculários grandes com rostro triangular, alongado, e palato com 4 forames (*Plesioleidochasma* sp. apresenta apenas 2 forames no palato e uma sutura longitudinal).

Plesioleidochasma porcellanum identificado por Marcus (1937 e 1955) para a Bahia e Espírito Santo apresenta divergências quanto ao material revisado por Berning (2012). A colônia ilustrada por Marcus (1937) não possui uma pequena janela mediana na margem proximal do ovicelelo, bem como não apresenta inserções laterais como mostrado por Berning (2012), nas ilustrações de Marcus também não foram observados com clareza os aviculários, informando o número de forames. Além disso o próprio autor verificou variações quanto ao ovicelelo, podendo apresentar suturas, às vezes com uma “corcova central ou pequena uma pequena área central semilunar”. Estas características descritas por Marcus (1973) não foram encontradas na colônia do Ceará.

Ecologia. Colônias sobre seixos, rodolitos, fragmentos de concha, e sobre briozoário *Celleporaria* sp.. Profundidade de 14-36 metros.

Distribuição no Brasil. Ceará (presente estudo).

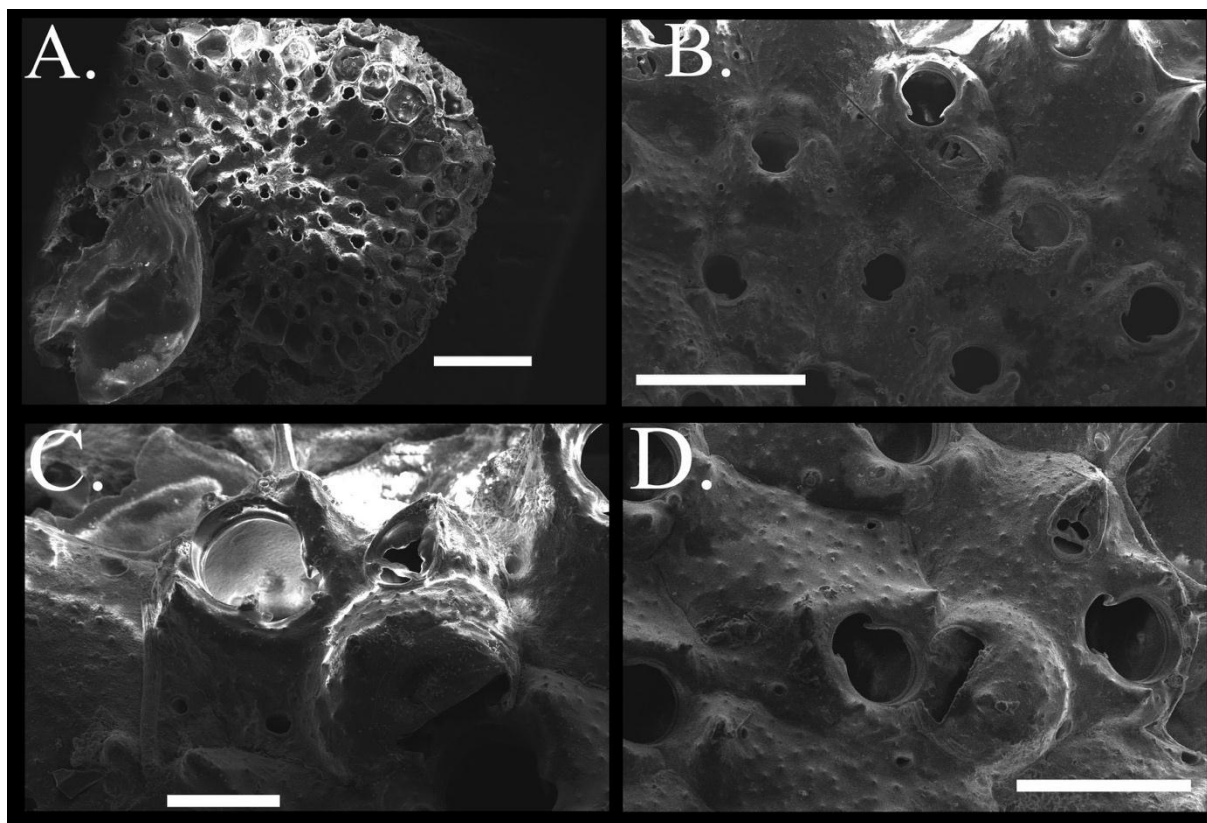


Figura 59 - *Plesioleidochasma* sp. A. destaque na colônia. B. destaque no orifício e aviculário. C, D. destaque no ooécio com fenda trapezoide e aviculário. Barra de escala: A. 1 mm, B. 300 μ m, C. 100 μ m, D. 200 μ m.

Gênero *Rhynchozoon* Hincks, 1895

Rhynchozoon brasiliensis Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017

(Figura 60 A-C)

Rhynchozoon brasiliensis Almeida *et al.*, 2017b, p. 312, fig. 84-89; Table 10; Almeida *et al.*, 2018b, p. 418, fig. 8C-F; Table 10.

Material examinado. BCE-22: Bacia Petrolífera do Ceará, Ceará.

Descrição. Colônia incrustante, com zoóides poligonais, alongados, geralmente hexagonais, separados por paredes verticais delgadas e levemente elevadas. Parede frontal rugosa, quase lisa em zoóides mais jovens, irregularmente elevado com a calcificação secundária. Autozoóides com muitos poros marginais, pequenos e regularmente circulares em zoóides jovens, numerosos lateralmente, ausentes na região distal ao orifício; calcificação secundária formando costelas distintas entre os poros. O orifício primário semicircular, com borda distal margeada com 18-20 pequenos dentículos; borda proximal deprimida, formando dois pequenos tubérculos ao redor da margem do seio proximal mediano. Seio proximal raso e largo, com

formato de V. Côndilos pequenos e arredondados, localizados lateralmente em interseção com a área deprimida da borda proximal. Espinhos orais ausentes. Peristômio elevado, com 3-5 tubérculos orais frequentemente presente em zoóides mais velhos da colônia. Aviculárias suborais presentes em todos os zoóides, obliquamente direcionado para fora e levemente para cima no autozoóide, rostro elevado, alongado, bico curvado na extremidade; forame triangular, com barra transversal completa. Aviculário frontal presente apenas em autozoóides mais antigos da colônia, posicionados diagonalmente e lateralmente. Ovicelos hiperistomiais, com ooécio calcificado, rugoso, imperfurada; ectooécio cobrindo mais da metade da superfície do ovicele; entoócio exposto proximalmente liso e imperfurado.

Medidas. LZ, 360 – 510, $434 \pm 50 \mu\text{m}$; Wz, 230 – 370, $308 \pm 40 \mu\text{m}$; Lo, 110 – 140, $148 \pm 86 \mu\text{m}$; Wo, 150 – 200, $172 \pm 19 \mu\text{m}$; Lav, 120 – 160, $138 \pm 16 \mu\text{m}$; Wav, 60 – 70, $65 \pm 5 \mu\text{m}$; Loo, 110 – 170, $140 \pm 19 \mu\text{m}$; Woo, 140 – 180, $165 \pm 14 \mu\text{m}$.

Comentários. Quatro espécies foram registradas para o Brasil, *Rhynchozoon brasiliensis* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017, *Rhynchozoon coalitum* Vieira, Gordon, Souza & Haddad, 2010, *Rhynchozoon itaparicaensis* Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018 e *Rhynchozoon phrynoglossum* Marcus, 1937. *Rhynchozoon bispinosum* apenas listada por Ridley (1881) para o Espírito Santo, apresenta dúvidas quanto a sua correta identificação, certamente devendo se tratar de uma outra espécie (Vieira *et al.*, 2010b). Materiais de *Rhynchozoon rostratum* Busk, 1856 e *Rhynchozoon verruculatum* (Smitt, 1873) relatados por Souza (1989a), Machado & Souza (1994) e Almeida *et al.* (2015b) foram reexaminados por Almeida *et al.* (2017b) e foram constatadas diferenças significativas, sendo sinonimizadas para *R. brasiliensis*.

As espécies *Rhynchozoon brasiliensis*, *Rhynchozoon itaparicaensis* e *Rhynchozoon phrynoglossum* apresentam aviculários frontais e suborais distintos, apenas *R. coalitum* não possui aviculários frontais, além disso, distingue-se das outras espécies pela presença de um poro lábio formado pela junção da borda do aviculário e o mucro adjacente (Vieira *et al.* 2010b). *Rhynchozoon phrynoglossum* apresenta um distinto aviculário variante com rostro amplo e um grande palato.

Rhynchozoon brasiliensis e *R. itaparicaensis* são muito parecidas, principalmente quando a colônia apresenta um elevado grau de calcificação, ambas as espécies apresentam aviculários frontais com rostro em forma de diamante, contudo, *R. itaparicaensis* possui um aviculário suboral com rostro mais alongado, estreito e com bico elevado. Diferente do *Rhynchozoon brasiliensis* que consta de um aviculários com rostro muito mais calcificado e amplo. Ambas as espécies possuem orifício primário com seio mediano diferente, *Rhynchozoon itaparicaensis* tem seio em forma de U e *R. brasiliensis* tem seio mediano em forma de V.

O material do Ceará se assemelha a *Rhynchozoon brasiliensis*, principalmente pelo formato dos aviculários frontais e suboral. Muitas colônias foram encontradas fragmentadas com um nível de calcificação secundária muito elevado, dificultando na identificação de muitas amostras, principalmente pela ausência aviculários suborais e ovicelos. O orifício com formato de V também se assemelha ao material tipo identificado por Almeida *et al.* (2017b; 2018b), bem como os tubérculos que cercam o orifício secundário e os ovicelos imperfurados globosos.

Ecologia. Material incrustando uma colônia de *Celleporaria* sp. Profundidade 28 metros.

Distribuição no Brasil. Bahia, Atol das Rocas (Almeida *et al.*, 2017b; Almeida *et al.*, 2018b) e Ceará (presente estudo).

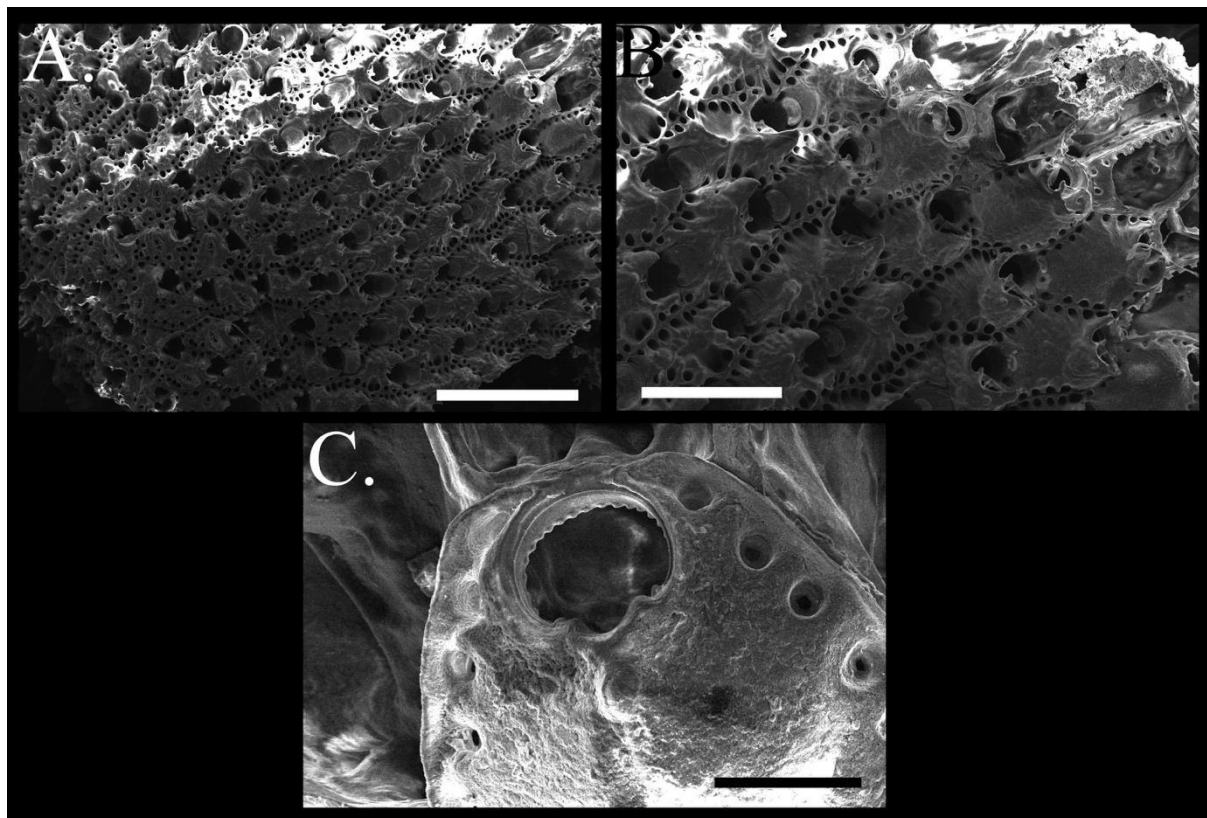


Figura 60 - *Rhynchozoon brasiliensis*. A. destaque na colônia. B. destaque nos aviculários. C. destaque no orifício com seio mediano. Barra de escala. A. 1 mm, B. 500 μ m, C. 100 μ m.

4.3. Distribuição batimétrica dos briozoários na plataforma do Ceará

A grande totalidade de táxons identificados foi proveniente das campanhas PRONEX III e IV. Sendo destacado que foram observados quatro tipos de formas coloniais entre os briozoários encontrados no Ceará, sendo estes: briozoários eretos flexíveis, eretos rígidos, incrustantes e de vida livre. Os briozoários incrustantes foram os mais representativos entre as amostras de sedimentos coletadas na plataforma continental (Tabela 2).

Tabela 2 - Relação dos táxons a respeito do hábito de vida por amostra. Prof = profundidade (metros); N = número de táxons; Abs. = valor absoluto; Relat. = valor relativo; PAC = Acaraú; PCA = Camocim; PIT = Itarema.

Amostras	Prof. (m)	N	Ereto flexível		Ereto rígido		Incrustante		Vida livre	
			Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)
PAC112	7	20	7	35	2	10	11	55	0	0
PAC87	7	12	3	25	1	8	8	67	0	0
PAC99	7	3	0	0	1	33	2	67	0	0
PCA01	10,2	8	1	13	2	25	5	63	0	0
PCA02	14	18	4	22	2	14	12	67	0	0
PCA06	16,1	1	0	0	0	0	1	100	0	0
PCA07	20,3	1	0	0	1	100	0	0	0	0
PCA08	20,2	4	1	25	2	50	0	0	1	25
PCA10	20,8	1	0	0	1	100	0	0	0	0
PCA12	16,4	5	0	0	1	20	4	80	0	0
PCA16	22,3	5	1	20	2	40	1	20	1	20
PCA17	22,3	8	2	25	2	25	2	25	2	25
PCA20	24,4	3	0	0	0	0	1	33	2	67
PCA21	24,6	3	0	0	0	0	1	33	2	67
PCA22	16	14	0	0	2	14	12	86	0	0
PCA23	14,3	21	8	38	2	10	11	52	0	0
PCA25	26,5	6	1	17	2	33	0	0	3	50
PCA26	16,7	5	0	0	0	0	5	100	0	0
PCA29	25,4	10	2	20	2	20	3	30	3	30
PCA30	23,3	10	1	10	1	10	5	50	3	30
PCA31	24,7	3	1	33	0	0	0	0	2	67
PCA34	13,7	14	1	7	0	0	13	93	0	0
PCA35	25,8	3	0	0	1	33	2	67	0	0
PCA36	38,7	1	0	0	0	0	1	100	0	0
PCA37	25,1	7	2	29	0	0	4	57	1	14
PCA38	21,1	6	1	17	0	0	5	83	0	0
PCA40	34,2	3	0	0	1	33	1	33	1	33
PCA41	25,4	11	3	27	2	18	4	36	2	18
PCA42	27,4	4	1	25	1	25	2	50	0	0
PCA43	32,6	2	1	50	1	50	0	0	0	0
PCA44	25,5	5	1	20	1	20	1	20	2	40
PCA45	14,9	5	0	0	1	20	4	80	0	0
PCA46	17,8	12	0	0	1	8	11	92	0	0
PCA47	30,6	1	0	0	0	0	0	0	1	100
PCA48	22,1	10	2	20	0	0	8	80	0	0
PCA50	17,3	15	0	0	1	7	14	93	0	0
PCA51	21,4	17	4	24	1	6	11	65	1	6
PCA54	23,8	1	0	0	1	100	0	0	0	0

Continua..

Continuação.

Amostras	Prof. (m)	N	Ereto flexível		Ereto rígido		Incrustante		Vida livre	
			Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)	Abs.	Relat. (%)
PCA56	23,6	11	0	0	0	0	11	100	0	0
PCA58	29,1	4	0	0	0	0	2	50	2	50
PIT06	6,5	6	1	17	0	0	5	83	0	0
PIT21	7	9	2	22	0	0	7	78	0	0
PIT22	7,6	1	0	0	0	0	1	100	0	0
PIT47	5,3	7	1	14	1	14	5	71	0	0
PIT59	7,2	5	1	20	0	0	4	80	0	0

Entre os principais pontos de coletas que ocorreram na plataforma do estado foi observada uma distinta separação entre as localidades de Itarema, Acaraú e Camocim (Figura 61). Contudo, devido ao método de coleta empregado, sendo um desenho amostral planejado para amostras de sedimento, bem como a fauna associada a este sedimento, não foi possível inferir correlação entre ambas as áreas. Embora, podemos observar por meio de análise exploratório que dois pontos em Camocim foram muito similares entre si. As estações PCA-7 e 10 foram sedimentologicamente caracterizados com predominância de areia fina a muito fina. Esta característica de sedimento ocorreu em vários outros pontos amostrados principalmente em Camocim.

Neste tipo de sedimento, quase homogêneo, a fauna de briozoários não foi muito representativa quando comparado com outros tipos de sedimento da plataforma. Boa parte das espécies encontradas neste ambiente foram de lunulitiformes com *Cupuladria* e *Discoporella*, bem como, uma grande quantidade de fragmentos de vários táxons de briozoários, entre eles de *Metrarabdotos*.

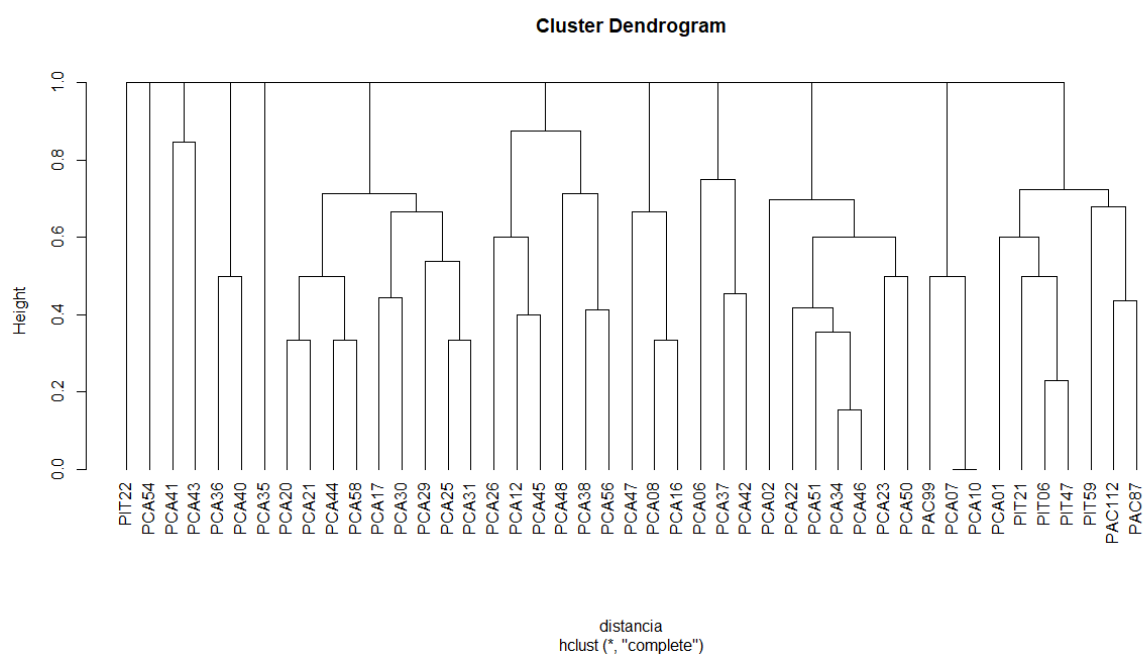


Figura 61 - Dendrograma de similaridade das amostras em relação à presença e ausência de briozoários encontrados na plataforma continental. PAC = pernada de Acaraú; PCA = pernada de Camocim; PIT = pernada de Itarema. Elaborado pelo autor.

As espécies de briozoários coletados no Ceará foram encontradas entre profundidades de 5 a 40 metros, apresentando uma maior ocorrência entre 5 a 30 metros. Entre os quatro tipos de formas coloniais encontradas na plataforma do estado, a forma incrustante esteve presente em todas as profundidades amostradas. Já as formas de vida livre foram encontradas somente a partir de 20 metros (Figura 62).

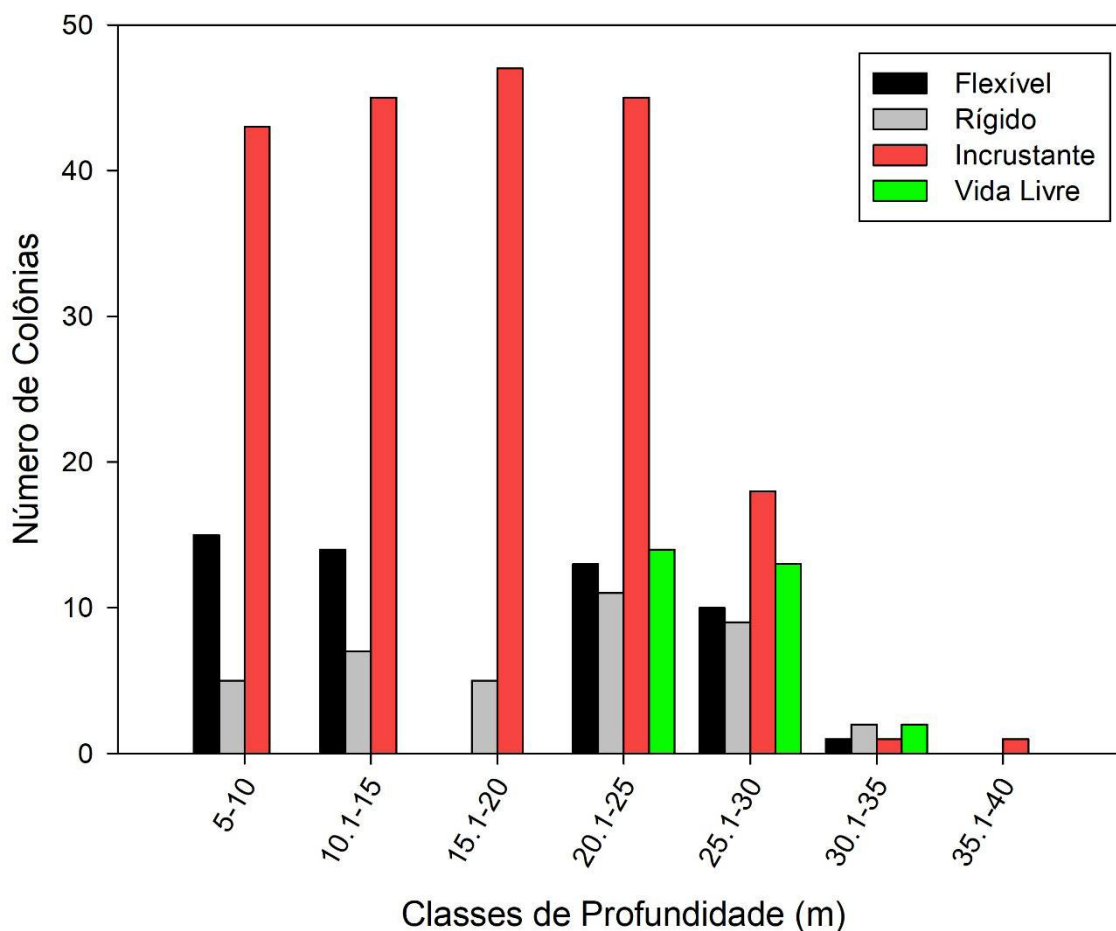


Figura 62 – Distribuição dos briozoários do Ceará na plataforma continental. Correlação entre as principais formas de vida e profundidade. Elaborado pelo autor.

Os briozoários de vida livre estudados no Brasil possuem registros que variaram entre 17 a 151 metros de profundidade (BUGE, 1974; BRAGA, 1967). Os gêneros *Cupuladria* Canu & Bassler, 1919, *Discoporella* d'Orbigny, 1852 e *Mamillopora* Smitt, 1873 foram amplamente estudados para o Brasil (MARCUS, 1962; SOUZA, 1989A; WINSTON & VIEIRA, 2013; WINSTON *et al.*, 2014), entre estes briozoários, apenas *Mamillopora* ainda existem questionamentos quanto a forma de locomoção, pois não possuem vibráculos e o mecanismo de abrir e fechar das pequenas mandíbulas dos aviculários basais, talvez não seja suficiente para o deslocamento (MARCUS, 1962).

As colônias de vida livre encontradas na plataforma do Ceará ocorreram principalmente em ambientes com sedimento caracterizado por silte e areia grossa. Estes ambientes foram identificados geomorfologicamente como sendo uma zona mediana de um cânion submerso, localizado ao largo do município de Camocim, litoral oeste do Ceará. Correlações entre a abundância e a composição sedimentológica também foram analisadas por Souza (1989b) para a plataforma continental da Bahia.

As formas incrustantes ocorreram predominantemente nas áreas mais rasas, entre 10 e 25 metros, estas profundidades se relacionam as bordas do cânion submerso. As bordas foram caracterizadas sedimentologicamente como apresentando predominância de areia muito grossa, grossa e média. A caracterização biótica destas bordas mostrou predominância de rodolitos, seguido de fragmentos de conchas e conchas de bivalves *Pinctada imbricata* Röding, 1798, além de algas.

As espécies predominantes em rodolitos foram *Reptadeonella aspera* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, *Reptadeonella brasiliensis* Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015, *Rhynchozoon brasiliensis* Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017, *Stylopoma hastata* Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018 e *Trypostega tropicalis* Winston, Vieira & Woollacott, 2014, além do morfótipo *Puellina* Jullien, 1886. A fauna subestimada do Ceará pode ser refutada ao se analisar os substratos duros, como rodolitos. Este tipo de substrato tem mostrado uma rica fauna (SOUTO ET AL., 2014).

Substratos como conchas de moluscos foram comuns para as espécies de *Biflustra marcusii* Vieira, Almeida & Winston, 2016, *Exechonella vieirai* Cáceres-Chimazo, Sanner, Tilbrook & Ostrovsky, 2017 e *Hippaliosina imperfecta* (Canu & Bassler, 1928). Conchas de bivalve *Pinctada imbricata* foram comuns para o morfótipo da superfamília Microporoidea Gray 1848.

Alguns briozoários incrustantes que ocorreram em profundidades entre 26 e 39 metros, referentes as zonas mais fundas do cânion, foram os morfótipos de Cyclostomata identificados como *Disporella* Gray, 1848 e *Tubulipora* Lamarck, 1816. No Brasil estas espécies tiveram ocorrências entre 20 e 200 metros de profundidade (MARCUS, 1937; 1955; BUGE, 1979; REVIZEE, 2005).

As colônias de Cyclostomata do Ceará não foram encontradas com um substrato específico, apenas fragmentos dispostos entre o sedimento predominantemente lamoso (isto é, silte e areia fina). Muito possivelmente, estes fragmentos foram arrastados para o interior da bacia sedimentar, por conta da dinâmica local.

Algumas colônias de *Tubulipora* possuíam um vestígio de tubos de poliqueta na superfície basal, algumas espécies do gênero podem incrustar desde algas até substratos mais duros como rochas e conchas (COOK *et al.*, 2018).

As colônias flexíveis foram encontradas em sua maioria em profundidades que variaram entre 10 a 25, como *Catenicella uberrima* (Harmer, 1957), *Vasignyella oviceolata* Vieira, Gordon & Correia, 2007, *Nellia tenella* (Lamarck, 1816), *Pasythea tulipifera* (Ellis & Solander, 1786) e *Aspiscellaria bellula* (Osburn, 1947).

Algumas espécies de *Catenicella* de Blainville, 1830 conhecidas para o Brasil tiveram ocorrências entre 1 a 731 metros de profundidade (BUSK, 1884; VIEIRA *et al.*, 2012b; RAMALHO *et al.*, 2014) e *Nellia tenella* entre 20 e 82 metros (VIEIRA *et al.*, 2012; WINSTON *et al.*, 2014)

O principal substrato entre as colônias flexíveis foram esponjas. Almeida *et al.* (2017b) identificaram um grande número de briozoários incrustando diferentes espécies de esponjas para o estado da Bahia, concluindo que certamente trata-se de um substrato favorável para o assentamento e sobrevivências de muitas espécies de Bryozoa.

Alguns briozoários foram também encontrados sobre coral morto como *Chorizopora brongniartii* (Audouin, 1826), *Poricella mucronata* (Smitt, 1873), *Tetraplaria dichotoma* (Osburn, 1914), e o morfótipo *Therenia* David & Pouyet, 1978, ambos coletados em profundidade de 26 metros. Corais mortos também são substratos favoráveis para diversas espécies em regiões no Caribe, vários pontos o Atlântico e Pacífico (WINSTON, 1986).

Chorizopora brongniartii registrada até então, apenas para o sudeste do Brasil foi encontrada por Vieira, Gordon, Souza & Haddad (2010) sobre outra colônia de *Hippomenella amaralae*. Na plataforma do Ceará, as utilizações de outros briozoários como substrato natural também foram observadas em *Thalamoporella* Hincks, 1887, *Stylopoma hastata*, *Plesioleidochasma* Soule, Soule & Chaney, 1991 e *Smittipora* Jullien, 1881 sobre colônias de *Celleporaria* Lamouroux, 1821. Além de *Biflustra marcusii* Vieira, Almeida & Winston, 2016 incrustando *Metrarabdotos* Canu, 1914, também foram encontradas colônias flexíveis de *Catenicella* sobre *Gemelliporina glabra* (Smitt, 1873).

Cerca de 20% dos briozoários coletados na plataforma do Ceará não possuíam um substrato específico, sendo encontrados apenas alguns fragmentos de colônias. 30% destas colônias fragmentadas pertenceram a colônias eretas flexíveis como *Amathia* Lamouroux, 1812, *Caulibugula* Verrill, 1900 e *Crisia* Lamouroux, 1812. Bem como foram encontradas colônias de *Celleporaria* e *Puellina* associadas a tubos de poliqueta fragmentados. Ambas as colônias e alguns substratos são muito frágeis e podem ser facilmente danificados principalmente pelo método de coleta empregado.

Por fim, um panorama geral dos briozoários apresentados no presente estudo, com procedência na plataforma continental do Ceará pode ser consultado na tabela 3.

Tabela 3 – Checklist dos briozoários coletados na plataforma continental do Ceará. As procedências foram apresentadas com o código referente a estação de coleta e perna (expedição). As coordenadas dos locais de coletas encontram-se disponíveis na tabela 1. BCE- Bacia Petrolífera do Ceará, CANAL – Canal das Arabaianas, PAC – Projeto Pronex, perna de Acaraú, PCA – Projeto Pronex, perna Camocim, PIT – Projeto Pronex, perna Itarema, RISCA – Parque Estadual Marinho da Pedra da Risca do Meio.

Classificação	Procedência
Aeverillidae Jebram, 1973	
<i>Aeverillia setigera</i> (Hincks, 1887)	PCA-1, PCA-2
Electridae d'Orbigny, 1851	
<i>Arbocuspis bicornis</i> (Hincks, 1881)	PIT-6, PIT-21, PIT-47, PIT-59, PAC-87, PAC-112, PCA-1
<i>Mychoplectra audens</i> (Marcus, 1949)	PCA-2

Continua...

Continuação.

Classificação	Procedência
Membraniporidae Busk, 1852	
<i>Biflustra marcusii</i> Vieira, Almeida & Winston, 2016	PIT-6, PIT-21, PIT-47, PAC-87, PAC-99, PAC-112, PCA-1, PCA-41
<i>Jellyella tuberculata</i> (Bosc, 1802)	PIT-6
<i>Biflustra tenuis</i> (Desor, 1848)	PCA-2
Thalamoporellidae Levinsen, 1909	
<i>Thalamoporella</i> sp.	BCE-22
<i>Thalamoporella floridana</i> Osburn, 1940	PAC-87, PAC-112, PCA-1-PCA-2, PCA-8, PCA-54, RISCA
Antroporidae Vigneaux, 1949	
<i>Antropora minor</i> (Hincks, 1880)	PIT-47
<i>Parantropora</i> sp.	PCA-48
Cupuladriidae Lagaaij, 1952	
<i>Cupuladria</i> sp.	PCA-8, PC-16, PCA-17, PCA20, PCA-21, PCA-25, PCA-29, PCA-30, PCA-37, PCA-44, PCA-47, PCA-51, PCA-58
<i>Discoporella</i> sp.	PCA-17, PCA-20, PCA-21, PCA-25, PCA-29, PCA-31, PCA-41, PCA-44, PCA-58
Quadricellariidae Gordon, 1984	
<i>Nellia tenella</i> (Lamarck, 1816)	PAC-112, PCA-23
Candidae d'Orbigny, 1851	
<i>Aspiscellaria bellula</i> (Osburn, 1947)	PCA-2, PCA-23, PCA-34, PCA-38, PCA-48, PCA-51
Microporidae Gray, 1848	
<i>Mollia</i> cf. <i>elongata</i> Canu & Bassler, 1928	PCA-22
<i>Micropora angustiscapulis</i> Winston, Vieira & Woollacott, 2014	PCA-2, PCA-22, PCA-34, PCA-46, PCA-51, BCE-14
Onychocellidae Jullien, 1881	
<i>Smittipora</i> sp.	PCA-12, PCA-17, PCA-34, BCE-30
<i>Smittipora sawayai</i> Marcus, 1937	PCA-30
Steginoporellidae Hincks, 1884	
<i>Labioporella tuberculata</i> Winston, Vieira & Woollacott, 2014	PIT-59, PAC-112, PCA-2, PCA-26, PCA-34, PCA-46, PCA-48
Incertae sedis	
	PCA-34, PCA-46, PCA-50
Flustridae Fleming, 1828	
<i>Hincksina</i> sp.	PCA-50
Cribrilinidae Hincks, 1879	
<i>Puellina</i> sp.	PIT-21, PCA-1, PCA-2, PCA-17, PCA-22, PCA-23, PCA34, PCA-46, PCA-48, PCA-50, PCA-51, PCA-56
Catenicellidae Busk, 1852	
<i>Catenicella uberrima</i> (Harmer, 1957)	PAC-87, PAC-112, PCA-2, PCA-23, PCA-41, PCA-51
<i>Vasignyella ovicellata</i> Vieira, Gordon & Correia, 2007	PCA-23
Chorizoporidae Vigneaux, 1949	

Continua..

Continuação.

Classificação	Procedência
<i>Chorizopora brongniartii</i> (Audouin, 1826)	CANAL
Trypostegidae Gordon, Tilbrook & Winston, 2005	
<i>Trypostega tropicalis</i> Winston, Vieira & Woollacott, 2014	PCA-12, PCA-22, PCA-23, PCA-26, PCA-30, PCA-34, PCA-45, PCA-46, PCA-50, PCA-51
Exechonellidae Harmer, 1957	
<i>Exechonella vieirai</i> Cáceres-Chimazo, Sanner, Tilbrook & Ostrovsky, 2017	PIT-21, PCA-2, PCA-22, PCA-23, PCA-38, PCA-50, PCA-51, PCA-56
Arachnopusiidae Jullien, 1888	
<i>Poricella mucronata</i> (Smitt, 1873)	CANAL
Adeonidae Busk, 1884	
<i>Reptadeonella brasiliensis</i> Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015	PIT-59, PAC-87, PAC-112, PCA-48
<i>Reptadeonella aspera</i> Almeida, Souza, Sanner & Vieira, 2015	PCA-1, PCA-12, PCA-22, PCA-23, PCA-26, PCA-34, PCA-38, PCA-45, PCA-46, PCA-48, PCA-50, PCA-51, PCA-56, PCA-58
Lepraliellidae Vigneaux, 1949	
<i>Celleporaria</i> cf. <i>mordax</i> (Marcus, 1937)	PAC-87, BCE-22
<i>Celleporaria</i> sp.	PAC-112
Lanceoporidae Harmer, 1957	
<i>Calyptotheca triangulata</i> (Canu & Bassler, 1928)	PCA-23, BCE-22
Smittinidae Levinsen, 1909	
<i>Pleurocodonellina marcusii</i> Almeida, Souza, Farias, Alves & Vieira, 2018	PCA-34
<i>Smittoidea numma</i> (Marcus, 1949)	PAC-112, PCA-2, PCA-23, PCA-30
<i>Parasmittina serruloides</i> Harmelin, Bitar & Zibrowius, 2009	PCA-30
<i>Smittina nitidissima</i> (Hincks, 1880)	PCA-48, PCA-50
Escharinidae Tilbrook, 2006	
<i>Therenia</i> sp.	CANAL
Hippaliosinidae Winston, 2005	
<i>Hippaliosina imperfecta</i> (Canu & Bassler, 1928)	PAC-112, PCA-2, PCA-22, PCA-23, PCA-30, PCA-34, PCA-46, PCA-50, PCA-51, PCA-56, BCE-22
Microporellidae Hincks, 1879	
<i>Microporella</i> cf. <i>coronata</i> (Audouin, 1826)	BCE-14
Petraliidae Levinsen, 1909	
<i>Utinga</i> sp.	PCA-29
Schizoporellidae Jullien, 1883	
<i>Stylopoma hastata</i> Ramalho, Taylor. & Moraes, 2018	PIT-6, PIT-21, PIT-47, PIT-87, PAC-11, PCA-6, PCA-22, PCA-23, PCA-34, PCA-37, PCA-42, PCA-45, PCA-46, PCA-50, BCE-26
Schizoporellidae Jullien, 1883	
<i>Schizobrachiella</i> sp.	PCA-29, BCE-26
Tetraplariidae Harmer, 1957	
<i>Tetraplaria dichotoma</i> (Osburn, 1914)	PCA-29, CANAL

Continua..

Continuação.

Classificação	Procedência
Cleidochasmatidae Cheetham & Sandberg, 1964	
<i>Gemelliporina glabra</i> (Smitt, 1873)	PCA-17, PCA-23, PCA-25, PCA-30, PCA-41, PCA-43
Mamilloporidae Canu & Bassler, 1927	
<i>Mamillopora cupula</i> Smitt, 1873	PCA-25, PCA-26, PCA-29, PCA-30, PCA-31, PCA-40, PCA-41
Celleporidae Johnston, 1838	
<i>Buffonellaria</i> sp.	PCA-50, PCA-56
<i>Turbicellepora brasiliensis</i> Winston, Vieira & Woollacott, 2014	PCA-56
<i>Celleporina</i> cf. <i>costazii</i> (Audouin, 1826)	PCA-2, PCA-30
Phidoloporidae Gabb & Horn, 1862	
<i>Rhynchozoon brasiliensis</i> Almeida, Souza, Menegola & Vieira, 2017	PIT-6, PIT-47, PAC-99, PAC-112, PCA-12, PCA-22, PCA-34, PCA-41, PCA-46, PCA-51, PCA-22
<i>Plesiocleidochasma</i> sp.	PCA-2, PCA-22, PCA-23, PCA-34, PCA-46, PCA-50, PCA-51, PCA-56, BCE-30

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A subestimação da fauna de Bryozoa no Ceará se deve principalmente pelo tipo de método de coleta, esforço amostral e análises em substratos específicos. O método empregando neste estudo não se mostrou eficiente para verificar índices ecológicos para a plataforma do estado.

A fauna de briozoários do Ceará em sua maioria se caracterizou por colônias com formas de vida incrustante não flexíveis, formando filmes unilaminares ou multilaminares sobre substratos duros, e com uma pequena quantidade de colônias de vida livre.

Briozoários são intimamente ligados ao substrato, e a presença de um substrato favorável para o assentamento larval em algumas estações está diretamente correlacionado. Estações amostrais com uma elevada composição de cascalho foram encontrados o maior número de espécimes, principalmente nos substratos como rodolitos, outras algas e conchas.

Muitos trabalhos no Brasil e no mundo mostraram uma grande concentração de colônias com forma de vida livre por metro quadrado. Muito possivelmente o equipamento do tipo “buscador de fundo” aqui empregado, não se mostrou o melhor para estimar a real fauna cearense, já que muitas colônias são geralmente frágeis de alta susceptibilidade para a fragmentação.

A briozoofauna do Ceará, após este estudo apresentou um número de espécies aproximado com os estados de Alagoas e Pernambuco. Este número pode ser facilmente revestido com pesquisas direcionadas para a caracterização de outros pontos no litoral cearense, tanto em zonas entre marés, como coletas em profundidades maiores da plataforma e talude. Bem como, investigações sobre diferentes tipos de substratos que possam ser favoráveis para o desenvolvimento e sobrevivência, como rodolitos, esponjas, substratos antropogênicos entre outros.

A investigação para o correto estudo taxonômico em Bryozoa de todo o mundo se deve impreterivelmente por meio de microscopia eletrônica de varredura, com comparações de material-tipo, e para espécies crípticas, a integração de métodos morfológicos junto a utilização de métodos moleculares.

Todo o estudo de sobre colônias fragmentadas encontradas no Ceará, necessitaram de uma maior atenção, pois algumas espécies apresentaram zoóides com grandes variações dentro da mesma colônia, principalmente por diferentes estágios ontogenéticos. Muitas vezes ao se estudar fragmentos de briozoários deve-se atentar a caracteres específicos, que possam evitar as falsas interpretações e consequentemente errôneas identificações.

Por fim, ainda existem muitas lacunas de conhecimento na fauna de briozoários marinhos do Ceará principalmente quanto as ordens Cyclostomata e Ctenostomata, bem como mais estudos taxonômicos, além de ecológicos, fisiológicos, moleculares entre outros para o estado.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. C. S.; SOUZA, F. B.; FARIAS, J. A. M. I. L. E.; ALVES, O. F.; VIEIRA, L. M. (2018b). Bryozoa on disarticulated bivalve shells from Todos os Santos Bay, northeastern Brazil, with the description of two new species. *Zootaxa*, 4434(3), 401-428.
- ALMEIDA, A. C.; SOUZA, F. B.; MENEGOLA, C.; VIEIRA, L. M. (2017b). Diversity of marine bryozoans inhabiting demosponges in northeastern Brazil. *Zootaxa*, 4290(2), 281-323.
- ALMEIDA, A. C.; SOUZA, F. B.; VIEIRA, L. M. (2017a). Malacostegine bryozoans (Bryozoa: Cheilostomata) from Bahia State, northeast Brazil: taxonomy and non-indigenous species. *Marine Biodiversity*, 48(3), 1463-1488.
- ALMEIDA, A.; SOUZA, F. B.; SANNER, J.; VIEIRA, L. M. (2015b). Taxonomy of recent Adeonidae (Bryozoa, Cheilostomata) from Brazil, with the description of four new species. *Zootaxa*.
- ALMEIDA, A.; SOUZA, F. B.; VIEIRA, L. M. (2018a). A new species of *Cellaria* (Bryozoa: Cheilostomata) from northeastern Brazil, with a tabular identification key to the Atlantic species. *Zoologia (Curitiba)*, 35.
- ALMEIDA, A.; SOUZA, F. B.; GORDON, D. P.; VIEIRA, L. M. (2015a). The non-indigenous bryozoan *Triphyllozoon* (Cheilostomata: Phidoloporidae) in the Atlantic: morphology and dispersion on the Brazilian coast. *Zoologia (Curitiba)*, 32(6), 476-484.
- AMINI, Z. Z.; ADABI, M. H.; BURRETT, C. F.; QUILTY, P. G. (2004). Bryozoan distribution and growth form associations as a tool in environmental interpretation, Tasmania, Australia. *Sedimentary Geology*, 167(1-2), 1-15.
- BARBOSA, M. M. (1970). Lista dos Bryozoa recentes e fósseis do Brasil. Museu nacional.
- BASTOS, A. C.; MOURA, R. L.; MORAES, F. C.; VIEIRA, L. S.; BRAGA, J. C.; RAMALHO, L. V.; ...; WEBSTER, J. M. (2018). Bryozoans are major modern builders of South Atlantic oddly shaped reefs. *Scientific reports*, 8(1), 9638.
- BERNING, B. & KUKLINSKI, P. (2008). North-east Atlantic and Mediterranean species of the genus *Buffonellaria* (Bryozoa, Cheilostomata): implications for biodiversity and biogeography. *Zoological Journal of the Linnean Society*, 152, 537–566.
- BERNING, B. (2012). Taxonomic notes on some Cheilostomata (Bryozoa) from Madeira. *Zootaxa* 3236: 36–54
- BERNING, B., TILBROOK, K. J. & ROSSO, A. (2008). Revision of the north-eastern Atlantic and Mediterranean species of the genera *Herentia* and *Therenia* (Bryozoa: Cheilostomata). *Journal of Natural History*, 42(21-22), 1509-1547.
- BOCK, P. (2018). <http://bryozoa.net/famalph.html>. Acesso em 2020-01-06.

BOCK, P. E.; GORDON, D. P. (2013). Phylum bryozoa ehrenberg, 1831. *Zootaxa*, 3703(1), 67-74.

BOCK, P. E.; GORDON, D. P. (2018). WoRMS Bryozoa: World List of Bryozoa. Species 2000 & ITIS Catalogue of Life, 31st July 2018. Digital resource at www.catalogueoflife.org/col. Species 2000: Naturalis, Leiden, the Netherlands. ISSN 2405-8858.

BRAGA, L. M. (1967). Notas sobre alguns briozoários marinhos brasileiros coletados pelo Navio Oceanográfico Almirante Saldanha. *Notas Técnicas do Instituto de Pesquisa da Marinha*, 2, 1-12.

BRYOZOA IN GBIF SECRETARIAT (2019). GBIF Backbone Taxonomy. Checklist dataset <https://doi.org/10.15468/39omei> accessed via GBIF.org on 2020-01-06.

BUSK, G. (1884). Report on the Polyzoa collected by HMS Challenger during the years 1873-76. Part 1. The Cheilostomata. Report on the Scientific Results of the Voyage of HMS "Challenger," *Zoology*, 10, 1-216.

CACERES-CHAMIZO, J. P.; SANNER, J.; TILBROOK, K. J.; OSTROVSKY, A. N. (2017). Revision of the Recent species of *Exechonella* Canu & Bassler in Duvergier, 1924 and *Actisecos* Canu & Bassler, 1927 (Bryozoa, Cheilostomata): systematics, biogeography and evolutionary trends in skeletal morphology. *Zootaxa*, 4305(1), 1-79.

CAMPOS, A. A. (2003). A zona costeira do Ceará: diagnóstico para a gestão integrada. *Aquasis*.

CANU, F. & BASSLER, R. S. (1929). Bryozoa of the Philippine region. *United States National Museum Bulletin*. 1-685.

CANU, F.; BASSLER, R. S. (1927). Classification of the cheilostomatous Bryozoa. *Proceedings of the United States National Museum*.

CANU, F.; BASSLER, R. S. (1928). Bryozoaires du Brésil. *Imprimerie Favyé. Bulletin de La Société Des Sciences de Seine-&-Oise*, 62 p.

CHANEY, H. W.; SOULE, D. F.; SOULE, J. D. (1989). Systematics and zoogeography of *Thalamoporella gothica* and its allied species (Bryozoa, Cheilostomata). *Bulletin of Marine Science*, 45(2), 338-355.

CHEETHAM, A. H. (1963). Late Eocene zoogeography of the eastern Gulf Coast region (Vol. 91). *Geological Society of America*.

CHEETHAM, A. H. (1966). Cheilostomatous Polyzo from the Upper Bracklesham Beds (eocene) of Sussex. *Trustees of the British Museum (Natural History)*.

CHEETHAM, A. H.; SANDBERG, P. A. (1964). Quaternary Bryozoa from Louisiana mudlumps. *Journal of Paleontology*, 1013-1046.

COOK, P. (1985). In *Key to Ghanaian Cribrimorpha*. pp. 122-125.

- COOK, P. *et al.* (2018). Australian Bryozoa: Taxonomy of Australian Families. v. 2, 320 p.
- COOK, P. L. (1985). Bryozoa from Ghana: a preliminary survey. *Annls Mus Roy Afr Cent (Sci Zool)*, 238, 1-315.
- COOK, P. L., & CHIMONIDES, P. J. (1994). Notes on the family Cupuladriidae (Bryozoa), and on *Cupuladria remota* sp. n. from the Marquesas Islands. *Zoologica Scripta*, 23(3), 251-268.
- D'HONDT, J. L., & SCHOPF, T. J. M. (1984). Bryozoaires des grandes profondeurs recueillis lors des campagnes océanographiques de la Woods Hole Oceanographic Institution de 1961 à 1968. *Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle. Section A, Zoologie, biologie et écologie animales*, 6(4), 907-973.
- DICK, M. H., & GRISCHENKO, A. V. (2017). Rocky-intertidal cheilostome bryozoans from the vicinity of the Sesoko Biological Station, west-central Okinawa, Japan. *Journal of Natural History*, 51(3-4), 141-266.
- DUMONT, J. P. C. (1981). A report on the cheilostome Bryozoa of the Sudanese Red Sea. *Journal of Natural History*, 15(4), 623-637.
- FRANSEN, C. H. J. M. (1986). Caribbean Bryozoa: Anasca and Ascophora Imperfecta of the inner bays of Curaçao and Bonaire. *Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands*, 68(1), 1-102.
- FREIRE, G. S. S.; GOMES, D. F.; LIMA, S. F.; MAIA, L. P.; LACERDA, L. D. (2004). Geochemistry of continental shelf sediments of the Ceará Coast, North-Eastern Brazil. In *Environmental geochemistry in tropical and subtropical environments* (pp. 365-377). Springer, Berlin, Heidelberg.
- GORDON, D. P. & PARKER, S. A. (1991). The plectriform apparatus-an enigmatic structure in malacostegine Bryozoa. *Bryozoaires Actuels et Fossiles: Bryozoa Living and Fossil. Bulletin de la Societe des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France Mémoire HS*, 1, 133-145.
- HAYWARD, P.J. & RYLAND, J. S. (1999). Cheilostomatous Bryozoa. Part 2. Hippothooidea – Celleporoidea. *Synopses of the British Fauna (New Series)* 14, 1–416.
- HERRERA-CUBILLA, A., & JACKSON, J. B. (2014). Phylogeny of genus *Cupuladria* (Bryozoa, Cheilostomata) in the Neogene of tropical America. *Journal of Paleontology*, 88(5), 851-894.
- HERRERA-CUBILLA, A., DICK, M. H., SANNER, J., & JACKSON, J. B. (2006). Neogene Cupuladriidae of tropical America. I: Taxonomy of Recent *Cupuladria* from opposite sides of the Isthmus of Panama. *Journal of Paleontology*, 80(2), 245-263.
- LEVINSEN, G. M. R. (1909). Morphological and systematic studies on the cheilostomatous Bryozoa: *Nat. Forfat. Forlag*, 6.

- LINDBERG, W. J.; STANTON, G. (1988). Bryozoan-associated decapod crustaceans: community patterns and a case of cleaning symbiosis between a shrimp and crab. *Bulletin of Marine Science*, 42(3), 411-423.
- MACHADO, A. J.; SOUZA, F. B. C. (1994). Principais espécies de foraminíferos e briozoários do Atol das Rocas. *Revista Brasileira de Geociências*, v. 24, n. 4, p. 247-261.
- MACHADO, A. J.; SOUZA, F. B. C.; KIKUCHI, R. K. P. (1999). Incrustações de organismos em substrato artificial submerso no Atol das Rocas durante um período de verão. *Acta Geológica Leopoldensia*, 22(48), 69-85.
- MARCUS, E. & MARCUS, E. (1962). One some lunitiform Bryozoa. 281-323.
- MARCUS, E. (1937). Bryozoários Marinhos I. Boletins da Faculdade de Philosophia, Ciências e Letras. Universidade de São Paulo.
- MARCUS, E. (1938A). Bryozoários Perfuradores de Conchas. Universidade de São Paulo, v. 9 – Art. 25.
- MARCUS, E. (1938b). Bryozoários Marinhos Brasileiros II. Universidade de São Paulo.
- MARCUS, E. (1939). Briozoários Marinhos Brasileiros III. Universidade de São Paulo.
- MARCUS, E. (1941). Sobre Bryozoa do Brasil. 101 p.
- MARCUS, E. (1942). Sobre Bryozoa do Brasil II. 49 p.
- MARCUS, E. (1949). Comunicaciones Zoologicas Del Museo de Historia Natural de Montevideo. Vol. 3, n. 53.
- MARCUS, E. (1953). Notas sobre Briozoos Marinhos Brasileiros. Tipografia da Universidade do Brasil, Rio de Janeiro. 69 p.
- MCKINNEY, F. K.; JACKSON, J. B. C. (1989). *Bryozoan evolution*. University of Chicago Press. 238 p.
- MIGOTTO, A. E. *et al.* (2011). In *Bryozoa: Biodiversidade e ecossistemas bentônicos marinhos do Litoral Norte de São Paulo, Sudeste do Brasil*. 201. p.265-272.
- MOORE, R. C. (1953). *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part G: Bryozoa*. Geological Society of America and University of Kansas Press. 253 p.
- NELSON, C. S.; HYDEN, F. M.; KEANE, S. L.; LEASK, W. L.; GORDON, D. P. (1988). Application of bryozoan zoarial growth-form studies in facies analysis of non-tropical carbonate deposits in New Zealand. *Sedimentary geology*, 60(1-4), 301-322.
- NETO, A. R. X.; DE MORAIS, J. O.; DE SOUZA PINHEIRO, L. (2018). Transgressive deposits and morphological patterns in the equatorial Atlantic shallow shelf (Northeast Brazil). *Regional Studies in Marine Science*, 24, 212-224.

- NOGUEIRA, J. M. D. M. (2003). Fauna living in colonies of *Mussismilia hispida* (Verrill) (Cnidaria: Scleractinia) in four South-eastern Brazil islands. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46(3), 421-432.
- OSBURN, R. C. (1914). The Bryozoa of the Tortugas Islands, Florida. Carnegie Institution of Washington Publication, 182, 181-222.
- OSBURN, R. C. (1927). The Bryozoa of Curaçao. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 25(1), 123-132.
- OSBURN, R. C. (1950). Bryozoa of the Pacific Coast of America, Part:1. Cheilostomata-Anasca. In Allan Hancock Pacific Expeditions. v. 14, n. 1. 269 p.
- RAMALHO, L. V.; TAYLOR, P. D.; MORAES, F. C.; MOURA, R.; AMADO-FILHO, G. M.; BASTOS, A. C. (2018). Bryozoan framework composition in the oddly shaped reefs from Abrolhos Bank, Brazil, southwestern Atlantic: taxonomy and ecology. *Zootaxa*, 4483(1), 155-186.
- REVERTER-GIL, O.; SOUTO, J.; FERNÁNDEZ-PULPEIRO, E. (2012). A new genus of Lanceoporidae (Bryozoa, Cheilostomata). *Zootaxa*, 3339(1), 1-29.
- RIDLEY, S. O. (1881). Polyzoa. Zoological Society of London. p. 44-60.
- ROCHA, R. M. D. (1995). Abundance and distribution of sessile invertebrates under entre marés boulders (São Paulo, Brazil). *Boletim do Instituto Oceanográfico*, 43(1), 71-88.
- ROSSO, A.; BEUCK, L.; VERTINO, A.; SANFILIPPO, R.; FREIWALD, A. (2018). Cribrilinids (Bryozoa, Cheilostomata) associated with deep-water coral habitats at the Great Bahama Bank slope (NW Atlantic), with description of new taxa. *Zootaxa*, 4524(4), 401-439.
- RYLAND, J. S. (1970). Bryozoans. Hutchinson. Great Portland Street, London W1. (Vol. 149). 175 p. 1970.
- SMITH, A. M. (1995). Palaeoenvironmental interpretation using bryozoans: a review. Geological Society, London, Special Publications, 83(1), 231-243.
- SOARES, M. O.; LOTUFO, T. M. C.; VIEIRA, L. M.; SALANI, S.; HAJDU, E.; MATTHEWS-CASCON, H., ... & KIKUCHI, R. K. P. (2016). Brazilian marine animal forests: A New world to discover in the Southwestern Atlantic. *Marine Animal Forests: The Ecology of Benthic Biodiversity Hotspots*, 1-38.
- SOULE, D. F. & SOULE, J. D. (1973). Morphology and speciation of Hawaiian and eastern Pacific Smittinidae (Bryozoa, Ectoprocta). *Bulletin of the AMNH*; v. 152, article 6.
- SOULE, D. F., SOULE, J. D., & CHANEY, H. W. (1999). New Species of *Thalamoporella* (Bryozoa): With Acute and Subacute Avicularium Mandibles and Review of Known Species Worldwide (No. 4). Hancock Institute for Marine Studies, University of Southern California. 2-57.

- SOULE, J. D & SOULE, D. F. (1970). New species of Thalamoporella (Ectoprocta) from Hawaii, Examined by Scanning Electron Microscopy. American Museum Novitates. N. 2417, 1-18.
- SOUZA, F. B. C. (1989a). Espécies de briozoários da Bahia. In Anais do XI Congresso Brasileiro de Paleontologia (Vol. 1, pp. 493-507).
- SOUZA, J. M. (1999). Mar territorial, zona econômica exclusiva ou plataforma continental?. Revista Brasileira de Geofísica, 17(1), 79-82.
- TÂMEGA, F. T. D. S.; SPOTORNO-OLIVEIRA, P.; DENTZIEN-DIAS, P.; BUCHMANN, F. S.; VIEIRA, L. M.; MACARIO, K., ... ; BASSI, D. (2019). Palaeoenvironmental dynamics of Holocene shoreface bryoliths from the southern coast of Brazil. The Holocene, pp. 1-13.
- TAYLOR, P. D.; GORDON, D. P. (2002). Alcide d'Orbigny's work on Recent and fossil bryozoans. Comptes Rendus Palevol, 1(7), 533-547.
- TAYLOR, P. D.; MARTHA, S. O. & GORDON, D. P. (2018). Synopsis of 'onychocellid' cheilostome bryozoan genera. Journal of natural history, 52(25-26), 1657-1721.
- TILBROOK, K. J. (1998). The species of Antropora Norman, 1903 (Bryozoa: Cheilostatida), with description of a new genus in the Calloporoidea. Rec South Austral Mus, 31, pp. 25-49.
- TILBROOK, K. J. (2001). Indo-West Pacific species of the genus Stylopoma Levinsen, 1909 (Bryozoa: Cheilostatida). Zoological Journal of the Linnean Society, 131(1), 1-34.
- TILBROOK, K. J. (2006). Cheilostomatous Bryozoa from the Solomon islands (No. 4). Santa Barbara Museum of Art. 385p.
- TRINDADE-SILVA, A. E.; LIM-FONG, G. E.; SHARP, K. H.; HAYGOOD, M. G. (2010). Bryostatins: biological context and biotechnological prospects. Current opinion in biotechnology, 21(6), pp. 834-842.
- VIEIRA, L. M., GORDON, D. P., & CORREIA, M. D. (2007). First record of a living ditaxiporine catenicellid in the Atlantic, with a description of Vassignyella ovicellata n. sp.(Bryozoa). Zootaxa, 1582(1), 49-58.
- VIEIRA, L. M., GORDON, D. P., SOUZA, F. B., & HADDAD, M. A. (2010b). New and little-known cheilostomatous Bryozoa from the south and southeastern Brazilian continental shelf and slope. Zootaxa, 2722(1), 1-53.
- VIEIRA, L. M.; ALMEIDA, A. C. S.; WINSTON, J. E. (2016). Taxonomy of entre marés cheilostome Bryozoa of Maceió, northeastern Brazil. Part 1: Suborders Inovicellina, Malacostegina and Thalamoporellina. Zootaxa, 4097(1), 59-83.
- VIEIRA, L. M.; GORDON, D. P. (2010). Eutaleola, a replacement name for the homonym Euteleia (Bryozoa: Pasytheidae). Zoologia (Curitiba), 27(4), 646-648.

- VIEIRA, L. M.; JONES, M. E. S.; WINSTON, J. E.; MIGOTTO, A. E. & MARQUES, A. C. (2014a). Evidence for polyphyly of the genus *Scrupocellaria* (Bryozoa: Candidae) based on a phylogenetic analysis of morphological characters. *PLoS One*, 9(4), e95296.
- VIEIRA, L. M.; MIGOTTO, A. E. (2014). *Membraniporopsis tubigera* (Osburn, 1940) (Bryozoa) on floating substrata: evidence of a dispersal mechanism in the western Atlantic. *Marine Biodiversity*, 45(2), 155-156.
- VIEIRA, L. M.; MIGOTTO, A. E.; WINSTON, J. E. (2008). Synopsis and annotated checklist of Recent marine Bryozoa from Brazil. *Zootaxa*, 1810, 1-39.
- VIEIRA, L. M.; MIGOTTO, A. E.; WINSTON, J. E. (2010c). Shallow-water species of *Beania Johnston, 1840* (Bryozoa, Cheilostomata) from the tropical and subtropical Western Atlantic. *Zootaxa*, 2550(1), 1-20.
- VIEIRA, L. M.; MIGOTTO, A. E.; WINSTON, J. E. (2014c). Ctenostomatous Bryozoa from São Paulo, Brazil, with descriptions of twelve new species. *Zootaxa*, 3889(4), 485-524.
- WINSTON, J. A.; HEIMBERG, B. F. (1986). Bryozoans from Bali, Lombok, and Komodo. *Novitates/Amer. museum of natural history*.
- WINSTON, J. E. & WOOLLACOTT, R. M. (2009). Scientific results of the Hassler Expedition, Bryozoa. N°. 1. Barbados. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 159(5): 239–300.
- WINSTON, J. E. (1982). Marine bryozoans (Ectoprocta) of the Indian River area (Florida). *Bulletin of the AMNH*; v. 173, article 2.
- WINSTON, J. E. (1986b). An annotated checklist of coral-associated bryozoans. *American Museum of Natural History*. pp. 1-39.
- WINSTON, J. E. (2005). Re-description and Revision of Smitt's "Floridan Bryozoa" in the Collection of the Museum of Comparative Zoology, Harvard University., Harvard University. 147 p.
- WINSTON, J. E.; CHEETHAM, A. H. (1984). The bryozoan *Nellia tenella* as a living fossil. In *Living fossil*. Springer, New York, NY. p. 257-265.
- WINSTON, J. E.; GREGORY, M. R.; STEVENS, L. M. (1997). Encrusters, epibionts, and other biota associated with pelagic plastics: a review of biogeographical, environmental, and conservation issues. In *Marine debris*. Springer, New York, NY. pp. 81-97.
- WINSTON, J. E.; VIEIRA, L. M. (2013). Systematics of interstitial encrusting bryozoans from southeastern Brazil. *Zootaxa*, 3710(2), 101-146.
- WINSTON, J. E.; VIEIRA, L. M.; WOOLLACOTT, R. M. (2014). Scientific results of the hassler expedition. Bryozoa. No. 2. Brazil. *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology*, 161(5), 139-240.

XIXING, L.; XUEMING, Y. & JIANGHU, M. A. (2001). Biology of marine-fouling bryozoans in the coastal waters of China. Science Press.