



Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Biociências
Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal

MANUELA MENEZES DE LIMA

**CORAIS NEGROS (CNIDARIA: ANTHOZOA) DO ATLÂNTICO SUL: MARGEM
CONTINENTAL OCIDENTAL E CADEIA MESOATLÂNTICA**

Recife
2017

MANUELA MENEZES DE LIMA

**CORAIS NEGROS (CNIDARIA: ANTHOZOA) DO ATLÂNTICO SUL: MARGEM
CONTINENTAL OCIDENTAL E CADEIA MESOATLÂNTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Biologia Animal.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Daniel Pérez.

Recife
2017

Catálogo na Fonte:
Bibliotecária Marylu Souza, CRB-4/1564

Lima, Manuela Menezes de

Corais negros (Cnidaria: Anthozoa) do Atlântico Sul: margem continental ocidental e cadeia mesoatlântica / Manuela Menezes de Lima. – Recife: A Autora, 2017.

184 f.: il., mapas

Orientador: Carlos Daniel Pérez
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco.
Centro de Biociências. Mestrado em Biologia Animal, 2017.

Inclui referências e apêndices

1. Cnidaria - Classificação 2. Corais Negros - Atlântico Sul, Oceano I. Pérez, Carlos Daniel (orient.) III. Título.

593.5

CDD (22.ed.)

UFPE/CB-2017-225

MANUELA MENEZES DE LIMA

**CORAIS NEGROS (CNIDARIA: ANTHOZOA) DO ATLÂNTICO SUL: MARGEM
CONTINENTAL OCIDENTAL E CADEIA MESOATLÂNTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de mestre em Biologia Animal.

Aprovada em: 23/02/2017

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof^o. Dr. Carlos Daniel Pérez (Orientador)
Centro Acadêmico de Vitória – UFPE

Prof^a. Dra. Paula Braga Gomes (Examinador Interno)
Departamento de Biologia – UFRPE

Prof^o. Dr. Clovis Barreira e Castro (Examinador Externo)
Departamento de Invertebrados – MN/UFRJ

Prof^a. Dra. Débora de Oliveira Pires (Examinador Externo)
Departamento de Invertebrados – MN/UFRJ

*Ao Mestre da Galiléia, por me ensinar a amar,
dia após dia da minha pequena vida.
Jesus, eu confio em vós.*

AGRADECIMENTOS

Se estas folhas resumem meus últimos dois anos, aqui também não poderia faltar minha sincera gratidão a todos os que, de alguma forma, compartilharam estas estações comigo. Em primeiro lugar, minha profunda gratidão ao Universo, que me presenteou com dois anos de intenso e mágico crescimento, profissional, pessoal, externo e interno. Olhando para o dia em que passei na seleção da pós-graduação até o momento atual, só me resta agradecer o grandioso apoio que recebi dos Céus.

Aos meus pais e minha irmã, Amandinha, por terem começado a escrever esta história em um simples seio familiar, no interior de Pernambuco. Por servirem como farol e porto nesta minha viagem. Amo vocês.

À Tia Lala, Pati, Lulu e Mel, que me acolheram com amor em sua casa durante o período de disciplinas do mestrado. Tia, eu sou muito grata por cada momento que vivi com vocês, e por ter tido a oportunidade de conviver com a pequena Lulu. Lulu, você deixava os dias corridos mais coloridos e doces! Aqui também aproveito para registrar meu amor por toda a minha grande família, Vós e Vós, tios, tias e primos... Peças essenciais na minha formação, que mantêm meu coração aquecido!

Ao meu orientador, Carlos Daniel Pérez, por ter possibilitado a construção desta etapa acadêmica, e por tornar o mar profundo acessível aos meus olhos. Ao Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal, pela formação profissional proporcionada, e ao CNPq, pelo apoio material para desenvolvimento deste. Gratidão a todos os instrutores que colaboraram na minha formação.

Aos Professores Dr. Clovis Castro e Dra. Débora Pires, por me receberem no MNRJ, pelas instruções e apoio para a execução deste trabalho. A todos do Laboratório de Celenterologia, em especial a Genivaldo Teixeira e Joana Cordeiro, pelo acompanhamento e auxílio no material da coleção. Grata pela convivência com a equipe do Coral Vivo (Rio), e por toda a empolgação pelo mar que vocês irradiam.

À Karina Alcântara, pela permissão e auxílio no uso do microscópio eletrônico de varredura do Núcleo de Plataformas Tecnológicas, Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, FIOCRUZ – Pernambuco. Gratidão pela solicitude.

Ao GPA (Grupo de Pesquisa em Antozoários), em especial a Ralf Cordeiro, Alessandra Targino, Rafael Brandão, Érica Lima, Liliana Nascimento, David Rodrigues... Que compartilharam a adrenalina dos trabalhos das disciplinas, ou

dividiram os momentos de descontração no laboratório e nas reuniões. Ralf, obrigada mais uma vez por ser meu “co-orientador”, e pelo incentivo sempre.

A todos os meus amigos, do Colégio Batista Betânia, do Centro Acadêmico de Vitória, do mestrado e da vida, os que me acompanham de longe e os que me acompanham mais de perto, por tanto me ensinarem a viver em fraternidade. À Gislaine Lima (Gih), a irmã que encontrei na biologia marinha, por cada brincadeira, cada conversa no whatsapp, cada almoço, cada viagem compartilhada. Gih, muito obrigada por fazer parte desta jornada, estamos juntas nesta trilha irmã. À Suellen Tarcyla, pelos dias incessantes de narrativa, de livraria, de uma boa prosa. À Nadia (Chica), pelo incentivo, pelos dias em Boa Viagem e pelas risadas. À Gabriela Mendes, por todos os momentos compartilhados. Ovelhas, muito obrigada!

Ao Núcleo de Serviço Crer-Sendo, por abraçar minha alma. “Uno cor et anima unica”.

Aos meus irmãos do reino animal, em especial, minha Cocker com Poodle, Nina, eterna companhia nos dias de estudo, do ENEM até a pós-graduação. O amor mais sincero que há. Apenas reverência a todos os reinos irmãos que compartilham comigo a superfície deste planeta.

Por fim, gratidão a todos que foram como peças deste mosaico. Aqui um ciclo se finaliza. Gratidão, Mãe Universal, por quanto nos dá!

RESUMO

Os cnidários da ordem Antipatharia (Cnidaria: Hexacorallia), popularmente conhecidos como corais negros, estão distribuídos por todos os oceanos do mundo, ocorrendo principalmente em profundidades maiores que 50 m. Sabe-se, porém, que a biodiversidade de mar profundo ainda está subestimada, e a escassez de estudos é ainda maior dentro da ordem. Uma das regiões que melhor representa esse estado deficiente de conhecimento é o Atlântico Sul. Através da identificação de corais negros depositados na Coleção de Cnidaria do Museu Nacional da UFRJ e no Museu de Oceanografia da UFPE, provenientes da porção sul da Cordilheira Meso-Atlântica e da plataforma continental brasileira, aqui registra-se a ampliação na distribuição de 18 espécies, pertencentes à seis famílias (Antipathidae, Cladopathidae, Leiopathidae, Myriopathidae, Schizopathidae e Stylopathidae). Quatro espécies (*Parantipathes laricides*; *Triadopathes triadocrada*; *Stichopathes paucispina* e *S. spiessi*) são registradas pela primeira vez para o Oceano Atlântico. Aqui também é registrada pela primeira vez a associação entre poliquetas polinoídeos e corais negros no Atlântico Sul Ocidental. Através de uma análise de similaridade faunística, foram revelados dois principais centros de endemismo neste oceano: o grupo do Caribe e o Canadá + Nordeste do Atlântico. O levantamento prévio à análise mostrou várias regiões que nunca foram amostradas, ou com ocorrências escassas. O panorama aqui exposto evidencia a necessidade de fomentar os estudos taxonômicos e biogeográficos com corais de mar profundo, para que a real diversidade do grupo possa ser elucidada.

Palavras-Chave: Antipatharia. Mar Profundo. Montes Submarinos. Bacia Potiguar.

ABSTRACT

Cnidarians of the order Antipatharia (Cnidaria: Hexacorallia), popularly known as black corals, are spread throughout all oceans of the world, occurring mainly in depths greater than 50 m. Knowledge about deep-sea biodiversity, however, is still underestimated, and the scarcity of studies is even greater within this order. One of the regions that best represent this state of knowledge is the South Atlantic. Through identification of black corals deposited in collections of the Museu Nacional (Rio de Janeiro) and the Museu de Oceanografia da UFPE, from the southern portion of the Mid-Atlantic Ridge and from the Brazilian continental shelf, we record herein the distribution of 18 species belonging to six families (Antipathidae, Cladopathidae, Leiopathidae, Myriopathidae, Schizopathidae and Stylopathidae). Four species (*Parantipathes laricides*; *Triadopathes triadocrada*; *Stichopathes paucispina* and *S. spiessi*) are recorded for the first time in the Atlantic Ocean. The association between polynoid polychaetes and black corals is also recorded for the first time in Southwestern Atlantic waters. An analysis of faunistic similarity was performed, revealing two main centers of endemism in this ocean: The Caribbean group and the Canada + Northeast Atlantic group. However, a preliminary survey showed several regions poorly known, with scarce records. The results presented herein highlight the need to promote taxonomic and biogeographic studies on deep sea corals, in order to elucidate the real diversity of antipatharians in the Atlantic.

Keywords: Antipatharia. Deep-sea. Seamounts. Potiguar Basin.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 – Localização da Elevação do Rio Grande | 27 |
| FIGURA 2 – Atlântico dividido em quadrículas de 20° graus | 34 |
| FIGURA 3 – Atlântico dividido em quadrículas de 10° graus | 35 |
| FIGURA 4 – MNRJ 4590: <i>Antipathes atlantica</i> Gray 1857 | 38 |
| FIGURA 5 – Distribuição geográfica de <i>Antipathes atlantica</i> Gray, 1857 | 39 |
| FIGURA 6 – MNRJ 8586, MNRJ 8578: <i>Stichopathes paucispina</i> (Brook, 1889) . | 42 |
| FIGURA 7 – Distribuição geográfica de <i>Stichopathes paucispina</i> (Brook 1889) | 43 |
| FIGURA 8 – MNRJ 6757: <i>Stichopathes spiessi</i> Opresko e Genin 1990. | 45 |
| FIGURA 9 – Distribuição geográfica de <i>Stichopathes spiessi</i> Opresko e Genin, 1990 | 47 |
| FIGURA 10 – MNRJ8590, MNRJ 8581: <i>Trissopathes</i> sp..... | 49 |
| FIGURA 11 – Distribuição geográfica do gênero <i>Trissopathes</i> Opresko, 2003 . | 51 |
| FIGURA 12 – MNRJ 6585: <i>Leiopathes glaberrima</i> (Esper, 1792) coletado no Brasil | 54 |
| FIGURA 13 – MNRJ 8599: <i>Leiopathes glaberrima</i> (Esper, 1792) coletado na Elevação do Rio Grande | 55 |
| FIGURA 14 – Distribuição geográfica de <i>Leiopathes glaberrima</i> (Esper, 1792) | 56 |
| FIGURA 15 – MNRJ 8579, MNRJ 8593: <i>Leiopathes expansa</i> Johnson, 1899 | 59 |
| FIGURA 16 – Distribuição geográfica de <i>Leiopathes expansa</i> Johnson, 1899 . | 60 |
| FIGURA 17 – MOUFPE-CNI 351: <i>Tanacetipathes tanacetum</i> (Pourtalès, 1880) | 63 |
| FIGURA 18 – Distribuição geográfica de <i>Tanacetipathes tanacetum</i> (Pourtalès, 1880)..... | 64 |
| FIGURA 19 – MOUFPE-CNI 349: <i>Tanacetipathes barbadensis</i> (Brook, 1889) | 67 |
| FIGURA 20 – Distribuição geográfica de <i>Tanacetipathes barbadensis</i> (Brook, 1889) | 68 |
| FIGURA 21 – MOUFPE-CNI 350: <i>Tanacetipathes thamnea</i> (Warner, 1981)..... | 71 |

| | |
|---|-----|
| FIGURA 22 – Distribuição geográfica de <i>Tanacetipathes thamnea</i> (Warner, 1981) | 72 |
| FIGURA 23 – MNRJ 8645: <i>Schizopathes affinis</i> Brook, 1889..... | 75 |
| FIGURA 24 – Distribuição geográfica de <i>Schizopathes affinis</i> Brook, 1889 | 76 |
| FIGURA 25 – MNRJ 7934: <i>Bathypathes galathea</i> Pasternak, 1977 | 79 |
| FIGURA 26 – Distribuição geográfica de <i>Bathypathes galathea</i> Pasternak, 1977 | 80 |
| FIGURA 27 – MNRJ 8592: <i>Stauropathes punctata</i> (Roule, 1905) | 82 |
| FIGURA 28 – Distribuição geográfica de <i>Stauropathes punctata</i> (Roule, 1905)..... | 83 |
| FIGURA 29 – MNRJ 6582: <i>Telopathes cf. magna</i> MacIsaac e Best, 2013 | 86 |
| FIGURA 30 – Distribuição geográfica de <i>Telopathes magna</i> MacIsaac e Best, 2013 | 88 |
| FIGURA 31 – MNRJ 8598: <i>Parantipathes laricides</i> Van Pesch, 1914 | 90 |
| FIGURA 32 – Distribuição geográfica de <i>Parantipathes laricides</i> Van Pesch, 1914 | 92 |
| FIGURA 33 – MNRJ 8600, MNRJ 8595: <i>Parantipathes helicosticha</i> Opresko, 1999 | 94 |
| FIGURA 34 – Distribuição geográfica de <i>Parantipathes helicosticha</i> Opresko, 1999 | 96 |
| FIGURA 35 – MOUFPE-CNI 829: <i>Stylopathes columnaris</i> (Duchassaing, 1870) | 100 |
| FIGURA 36 – Distribuição geográfica de <i>Stylopathes columnaris</i> (Duchassaing, 1870) | 101 |
| FIGURA 37 – MOUFPE-CNI 113: <i>Stylopathes adinocrada</i> Opresko, 2006 | 103 |
| FIGURA 38 – Distribuição geográfica de <i>Stylopathes adinocrada</i> Opresko, 2006 | 104 |
| FIGURA 39 – MNRJ 8646: <i>Triadopathes triadocrada</i> (Opresko, 1999)..... | 107 |
| FIGURA 40 – Distribuição geográfica de <i>Triadopathes triadocrada</i> (Opresko, 1999)..... | 108 |
| FIGURA 41 – Quadrículas de 10° graus de latitude por 10° de latitude após análise de similaridade | 110 |

| | |
|--|------------|
| FIGURA 42 – Quadrículas de 20° graus de latitude por 20° de latitude após análise de similaridade | 111 |
| FIGURA 43 – Dendrograma de 10° de latitude por 10° de longitude..... | 112 |
| FIGURA 44 – Dendrograma de 20° de latitude por 20° de longitude..... | 113 |
| APÊNDICE D | |
| FIGURA 01 – Atlantic records of black corals and deep-water polynoids | 172 |
| FIGURA 02 – <i>Benhamypolynoe antipathicola</i> | 173 |
| FIGURA 03 – Black coral species from the Potiguar Basim with associated scale worms..... | 174 |
| FIGURA 04 – <i>Parahololepidella greeffi</i> | 175 |
| FIGURA 05 – <i>Parahololepidella greeffi</i> SEM | 176 |
| FIGURA 06 – Black coral species from the Potiguar Basim with associated scale worms..... | 177 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BMNH: British Museum of Natural History, London, United Kingdom

CPRM: Serviço Geológico do Brasil (Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais)

GPA: Grupo de Pesquisa em Antozoários, UFPE, Recife, Brasil

MCZ: Museum of Comparative Zoology, Harvard University, Cambridge, Estados Unidos

MNRJ: Coleção de Cnidaria do Museu Nacional / UFRJ, Rio de Janeiro, Brasil

MOUFPE: Museu de Oceanografia Petrônio Alves Coelho, UFPE, Recife, Brasil

NMNH ou USNM: Smithsonian Institution – National Museum of Natural History, Washington D. C., Estados Unidos

NSMC: Nova Scotia Museum Collection, Halifax, Nova Escócia, Canada.

OBIS: Ocean Biogeographic Information System – Disponível em <http://iobis.org/>

PROA: Programa de Observadores de Bordo da Frota Arrendada, Universidade do Vale do Itajaí (UNIVALI)

PROERG: Projeto Elevação do Rio Grande

SAM: South Australian Museum, Adelaide, Australia

SMF: Senckenberg-Museum, Frankfurt, Alemanha

UFPE: Universidade Federal de Pernambuco

UMML: Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science (RSMAS), University of Miami, Miami, Estados Unidos

YPM: Yale Peabody Museum, New Haven, Connecticut, Estados Unidos

SUMÁRIO

| | | |
|--------------|---|------------|
| 1 | CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA..... | 16 |
| 1.1 | INTRODUÇÃO..... | 16 |
| 1.2 | REVISÃO DA LITERATURA..... | 17 |
| 1.2.1 | Corais de Mar Profundo | 18 |
| 1.2.2 | Ordem Antipatharia | 20 |
| 1.2.2.1 | Sistemática..... | 20 |
| 1.2.2.2 | Ecologia..... | 23 |
| 1.2.3 | Montes Submarinos..... | 24 |
| 1.2.3.1 | Elevação do Rio Grande | 26 |
| 1.2.4 | Antipatharia no Atlântico Sul..... | 28 |
| 1.3 | OBJETIVOS | 31 |
| 1.3.1 | Objetivo Geral | 31 |
| 1.3.2 | Objetivos Específicos..... | 31 |
| 1.4 | METODOLOGIA..... | 31 |
| 1.4.1 | Taxonomia..... | 31 |
| 1.4.2 | Análise de Similaridade Faunística | 32 |
| | CAPÍTULO 2 – CORAIS NEGROS DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL..... | 36 |
| 2.1 | TAXONOMIA..... | 36 |
| 2.1.1 | Família Antipathidae Ehrenberg, 1834 | 36 |
| 2.1.2 | Família Cladopathidae Kinoshita, 1910..... | 46 |
| 2.1.3 | Família Leiopathidae Haeckel, 1896 | 51 |
| 2.1.4 | Família Myriopathidae, Opresko, 2001 | 60 |
| 2.1.5 | Família Schizopathidae Brook, 1889 | 72 |
| 2.1.6 | Família Stylopathidae Opresko, 2006..... | 96 |
| 2.2 | DISTRIBUIÇÃO DA ORDEM ANTIPATHARIA NO OCEANO ATLÂNTICO..... | 108 |
| 2.3 | CONCLUSÃO..... | 118 |
| | REFERÊNCIAS..... | 120 |
| | APÊNDICE A –TABELA 1 –CHECKLIST DA ORDEM ANTIPATHARIA PARA O OCEANO ATLÂNTICO | 131 |
| | APÊNDICE B – MATRIZ DE PRESENÇA AUSÊNCIA DE CORAIS NEGROS NO ATLÂNTICO UTILIZANDO QUADRÍCULAS DE 20° GRAUS | 145 |

| | |
|---|------------|
| APÊNDICE C – MATRIZ DE PRESENÇA AUSÊNCIA DE CORAIS NEGROS NO ATLÂNTICO UTILIZANDO QUADRÍCULAS DE 10° GRAUS | 155 |
| APÊNDICE D – ARTIGO SUBMETIDO PARA A REVISTA BIOTA NEOTROPICA..... | 157 |
| APÊNDICE E – DECLARAÇÃO SOBRE PLÁGIO..... | 184 |

CAPÍTULO 1 – REVISÃO DA LITERATURA

1.1 INTRODUÇÃO

Corais negros (Filo Cnidaria: Classe Anthozoa: Ordem Antipatharia) são antozoários coloniais não calcários, caracterizados por possuírem um esqueleto proteico espinhoso (coralo) que pode ser densamente ramificado ou não (FRANCE *et al.*, 2007). O grupo é integrado por corais que ocorrem principalmente nos trópicos, sendo mais conspícuos em mar profundo (ESPINOZA *et al.*, 2012). Constitui uma pequena ordem com aproximadamente 240 espécies (BO *et al.*, 2011; BRUGLER *et al.*, 2013), distribuídas em 7 famílias e aproximadamente 40 gêneros (OPRESKO, 2001).

As comunidades de corais de águas profundas fornecem habitats para muitas espécies de vertebrados e invertebrados, incluindo algumas populações de peixes e crustáceos com importância comercial (ROBERTS e HIRISFIELD, 2004). Os antipatários são de peculiar importância, não somente pela perspectiva ecológica, mas também pela perspectiva cultural e econômica, visto que em algumas localidades são utilizados na medicina popular e na fabricação de jóias (WAGNER, 2011).

A classificação de Antipatharia é complexa, uma vez que sua hierarquia taxonômica não está bem definida em nível de gênero, além de muitas espécies terem sido descritas com base em fragmentos (OPRESKO, 2001; MOLODTSOVA, 2005). No Brasil, 22 espécies já foram registradas, desde a realização do primeiro trabalho com o grupo na região (OPRESKO, 1972). A maioria desses registros é atribuída à família Antipathidae, representada por dois gêneros: *Antipathes* e *Cirripathes* (LOIOLA, 2007). O material utilizado na maioria dos trabalhos, porém, é proveniente de amostragens concentradas entre 13° e 22°S (LOIOLA e CASTRO, 2001; LOIOLA e CASTRO 2005; LOIOLA 2007; OPRESKO e LOIOLA 2008). Há, portanto, grandes disjunções na distribuição conhecida desses organismos ao longo da Zona Econômica Exclusiva Brasileira (ZEE), uma vez que boa parte das espécies ocorre também no Caribe (LOIOLA e CASTRO, 2005; LOIOLA, 2007). Estas disjunções, contudo, se devem a um menor esforço amostral ou mesmo ausência de estudos no norte, nordeste e extremo sul da ZEE (CORDEIRO *et al.*, 2012). Este

hiato é apontado não somente para antipatários, mas para todos os demais grupos de corais (ARANTES e MEDEIROS, 2006).

Estudos realizados no Atlântico Norte apontam que a fauna de antozoários do norte da cordilheira Mesoatlântica apresenta alta afinidade com o talude europeu e com a margem atlântica da América do Norte (MOLODTSOVA *et al.*, 2008; VECCHIONE *et al.*, 2010). No entanto, a fauna de corais negros do norte da Mesoatlântica é pobremente conhecida (MOLODTSOVA, 2016). Apenas duas espécies de antipatários são conhecidas até então (MOLODTSOVA *et al.*, 2008; MOLODTSOVA, 2016), e portanto o papel de conectividade ou barreira biogeográfica da cordilheira ainda está longe de ser elucidado para a ordem.

No Atlântico Sul, não havia, até então, amostragens de corais conhecidas na Meso-Oceânica. Em 2006, contudo, uma expansão do projeto MAR ECO (Padrões e Processos dos Ecossistemas da Cordilheira do Atlântico Norte, realizado pelo CenSeam – Census of Marine Life on Seamounts), foi desenvolvido como parte do CoML (Census of Marine Life), resultando na criação do SA MAR ECO (Padrões e Processos dos Ecossistemas da Cordilheira do Atlântico Sul) (PÉREZ *et al.*, 2012). O projeto amostrou o complexo de montes submarinos no sul da Mesoatlântica, incluindo a dorsal e montes submarinos adjacentes (Zona de Fratura Equatorial, Elevação do Rio Grande a oeste e Cordilheira Walvis a leste) (PEREZ *et al.*, 2012). Estas coletas foram executadas através de arrastos, até os 5000 m de profundidade, obtendo-se mais de 150 lotes entre corais negros, escleractínios e octocorais. Possibilitando, pela primeira vez, o conhecimento da riqueza do grupo na região.

A proximidade geográfica e a similaridade da composição faunística com o Caribe, já confirmada para outros grupos de corais, bem como os estudos referentes à Meso-oceânica no Atlântico Norte, levam a crer que a riqueza de antipatários no Atlântico Sul está subestimada.

Assim, o presente trabalho foi desenvolvido no intuito de ampliar o conhecimento sobre a fauna de corais negros no Atlântico Sul, que apresenta plataformas continentais e montes submarinos com alta adequabilidade ambiental para a ordem (YESSON *et al.*, 2015), com atenção especial à região da Elevação do Rio Grande, área onde o grupo é totalmente desconhecido.

1.2 REVISÃO DA LITERATURA

1.2.1 Corais de Mar Profundo

Corais de mar profundo, ou corais de águas frias, são cnidários pertencentes às classes Anthozoa e Hydrozoa, que habitam a borda de plataformas continentais, taludes, montes marinhos e planícies abissais ao redor do mundo (ROBERTS e HIRSHFIELD, 2004).

Corais de águas frias vêm sendo registrados desde o final do século XVIII, através dos trabalhos de Pontoppidan (1755), Linnaeus (1758) e Gunnerus (1768), pioneiros das ciências naturais que descreveram espécies que ocorriam no mar da Noruega (ROBERTS, 2009; VERTINO *et al.*, 2015). Porém, a extensão batimétrica destes registros só foi dimensionada através da expedição HMS Challenger, entre os anos de 1872 e 1876 (ROBERTS, 2009).

A expedição britânica do HMS Challenger objetivou investigar a teoria azóica de Edward Forbes, que afirmava não haver vida abaixo de 550-600 m de profundidade (ANDERSON e RICE, 2006; ROBERTS, 2009). Através da expedição, foi provada a existência de vida em todas as profundidades (até profundidades hadais, a mais de 6000 m) e muitas de suas dragas trouxeram corais (ROBERTS, 2009; ETTER e HESS, 2015). No entanto, o conhecimento sobre muitos aspectos biológicos e taxonômicos destes organismos só começaram a ser estudados de forma sistemática nas últimas décadas, com o advento dos submarinos e Veículos de Operação Remota (Remotely Operated Vehicles - ROV) (ROBERTS e HIRSHFIELD, 2004; VERTINO *et al.*, 2015).

Estima-se que exista um total de 3336 espécies de corais de mar profundo (lato sensu: Antipatharia, Octocorallia, Scleractinia, Stylasteridae e Zoanthidea) ocorrendo abaixo de 50 m (CAIRNS, 2007). Geralmente, abaixo de 50 m poucas espécies de corais que fazem simbiose com zooxantelas persistem. Assim, esta profundidade pode ser utilizada para delimitar corais de mar profundo (ROBERTS e HIRSHFIELD, 2004; CAIRNS, 2007). No entanto, a distribuição destas espécies está muito mais ligada a condições abióticas, como a temperatura, do que a uma faixa batimétrica limitante (FREIWALD *et al.*, 2004). Assim, corais de mar profundo também podem ser nomeados como corais de águas frias.

Apesar da penetração da luz e da profundidade serem fatores limitantes para grande parte das espécies de corais formadoras de recifes tropicais, comunidades

coralíneas podem se desenvolver na faixa de profundidade entre 30 e 150 m (LESSER *et al.*, 2009; CORDEIRO *et al.*, 2015). Denominados de recifes mesofóticos, estes ecossistemas são formados principalmente por corais, macroalgas e esponjas, em um ambiente onde a luz fraca é a característica dominante (LESSER *et al.*, 2009).

Os corais de mar profundo da classe Anthozoa podem ser divididos em três grupos principais: octocorais (Subclasse Octocorallia), corais escleractínios e corais negros (Subclasse Hexacorallia) (ROBERTS e HIRSHFIELD, 2004; ROBERTS *et al.*, 2006; ROBERTS, 2009; KAHNG *et al.*, 2010; ROSA *et al.*, 2016; CORDEIRO *et al.*, 2015).

Octocorais estão representados em mar profundo principalmente pelas ordens Alcyonacea e Pennatulacea, com cerca de 67% das famílias da subclasse alcançando sua maior diversidade acima de 200 m (WATLING *et al.*, 2011). Apesar dos octocorais não formarem recifes de aragonita, a estrutura tridimensional das colônias servem como substrato e refúgio para invertebrados de mar profundo, como crustáceos, poliquetas e ofiuróides (MORTENSEN e MORTENSEN, 2004; LIMA, 2014).

Os corais escleractíneos pertencem à ordem Scleractinia, e abrangem 615 espécies azooxanteladas de mar profundo (CAIRNS, 2007). Deste total, apenas 17 são espécies construtoras das formações recifais de profundidade, enquanto todas as outras são espécies solitárias, geralmente com tamanho diminuto (ROBERTS *et al.*, 2009). Dentre estas espécies, *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758) foi uma das primeiras espécies de mar profundo descritas, e até hoje é uma das mais extensivamente estudadas, principalmente no Atlântico Norte, com distribuição batimétrica entre 39 e 2775 m (ROGERS, 1999; ROBERTS, 2009; ARNAUD-HAOND *et al.*, 2015). Por serem responsáveis pela construção dos recifes, os escleractínios criam uma complexa estrutura tridimensional, fornecendo habitat para uma enorme biodiversidade (ROGERS, 1999; PIRES *et al.*, 2015).

No Brasil existem cerca de cinco espécies de corais de profundidade construtoras de recifes [*Madrepora oculata* Linnaeus, 1758; *Lophelia pertusa* (Linnaeus, 1758); *Solenosmilia variabilis* Duncan, 1873; *Dendrophyllia alternata* Pourtalès, 1880; *Enallopsammia rostrata* (Portalès, 1878)] (PIRES *et al.*, 2015). Esses corais são conhecidos atualmente ocorrendo entre 03° e 34° S (PIRES,

2007). No entanto, a maior biodiversidade de corais de mar profundo no Brasil encontra-se nas imediações da Cadeia Vitória-Trindade (CASTRO *et al.*, 2006; PIRES *et al.*, 2015).

Muitos ecossistemas de profundidade vêm sendo descritos apenas na última década (p. ex. Bacia de Campos - PIRES e CASTRO, 2010; Foz do rio Amazonas - CORDEIRO *et al.*, 2015; Arquipélago São Pedro e São Paulo - ROSA *et al.*, 2015). Assim, o conhecimento sobre estes ambientes ainda é bastante escasso, principalmente devido às dificuldades de acesso, já que esta zona se encontra fora do alcance dos mergulhos recreativos (MENZA *et al.*, 2008). Porém, estar longe da exploração científica direta não significa não sofrer com impactos das ações antrópicas.

Os oceanos mundiais vêm sofrendo cada vez mais pressão antrópica nas últimas décadas, principalmente devido às atividades de exploração dos recursos minerais e ao arrasto de fundo comercial (FREIWALD *et al.*, 2004; KITAHARA, 2009). Além disso, o mar profundo atualmente sofre com o acúmulo histórico de lixo marinho em todas as regiões do globo (RAMIREZ-LLODRA *et al.*, 2011). Neste contexto, inventários faunísticos, bem como todo conhecimento adicional sobre a riqueza destes ecossistemas, são de essencial importância para o estabelecimento e correta gestão de áreas de proteção marinha em alto mar (SCHEJTER *et al.*, 2016).

1.2.2 Ordem Antipatharia

1.2.2.1 Sistemática

A ordem Antipatharia (Anthozoa: Hexacorallia) abrange corais popularmente conhecidos como “corais negros” ou “corais espinhosos”, devido à coloração enegrecida de seu esqueleto proteico, que é coberto por diminutos espinhos (MOLODTSOVA E BUDAEVA, 2007; WAGNER *et al.*, 2012; BRUGLER *et al.*, 2013). A presença de espinhos no esqueleto, os pólipos com seis tentáculos e seis mesentérios primários são as características diagnósticas da ordem (OPRESKO e BARON-SZABO, 2001).

Inicialmente classificado junto com octocorais por Linnaeus (1758), a primeira ilustração de um coral negro evidenciando seus espinhos foi publicada por Marsigli

(1725, apud BRUGLER *et al.*, 2013), 132 anos antes de o táxon ser reconhecido como ordem por Milne-Edwards e Haime (1857) (BRUGLER *et al.*, 2013; OPRESKO e BARON-SZABO, 2001). Após décadas de uma confusa hierarquia taxonômica dentro da ordem, a partir de 1972, uma longa revisão taxonômica realizada por Dennis Opresko esclareceu e organizou a diversidade dentro do grupo (OPRESKO, 2001; OPRESKO, 2002; OPRESKO, 2003; OPRESKO, 2004; OPRESKO, 2006; BRUGLER *et al.*, 2013; MACISAAC *et al.*, 2013).

Atualmente, são reconhecidas aproximadamente 247 espécies, agrupadas em 43 gêneros e sete famílias (Antipathidae, Aphanipathidae, Cladopathidae, Leiopathidae, Myriopathidae, Schizopathidae e Stylopathidae) (WAGNER *et al.*, 2012; BRUGLER *et al.*, 2013; WAGNER, 2015). A morfologia dos pólipos e dos espinhos são as características com maior valor taxonômico dentro da ordem (OPRESKO, 2001).

Outras características de importância taxonômica, utilizadas para distinguir famílias, gêneros e espécies, estão relacionadas com a morfologia do esqueleto (Coralo) (OPRESKO, 2001, 2002, 2003, 2004, 2006). A ramificação do coralo, por exemplo, para estudos taxonômicos, pode ser dividida em eixo principal, ramos e pínulas. Estas últimas devem ser entendidas como uma unidade de ramificação de um coral negro, que ocorre de forma simétrica sobre o coralo, com tamanho aproximadamente igual entre si, e podendo possuir ramificações ou subpínulas (OPRESKO, 1972; OPRESKO *et al.*, 2014).

A família Antipathidae Ehremberg, 1834 é o grupo mais antigo dentro da ordem, compreendendo aproximadamente 100 espécies (FRANCE *et al.*, 2007). Historicamente considerada como um grupo de taxonomia confusa, a família tem caráter polifilético, e ainda necessita de revisão em alguns de seus mais antigos gêneros (p. ex. *Antipathes* Pallas, 1766) (FRANCE *et al.*, 2007; BRUGLER *et al.*, 2013). Apesar da ampla variedade na morfologia das espécies contidas na família, a ausência de pínulas, independente do grau de ramificação do coralo, pode ser considerada uma característica diagnóstica (OPRESKO, 2005; BRUGLER *et al.*, 2013).

A família Aphanipathidae Opresko, 2004 agrupa 22 espécies que apresentam espinhos altos, com superfície coberta por pequenos tubérculos, porém nunca bifurcados (OPRESKO, 2004; FRANCE *et al.*, 2007). Ocorre em um intervalo

batimétrico entre 31 a 493 m, e através de estudos filogenéticos moleculares também foi comprovada como polifilética (BRUGLER *et al.*, 2013).

A família Cladopathidae Kinoshita, 1910 é caracterizada pela ausência de mesentérios secundários, ou seja, pólipos apresentando apenas seis mesentérios primários (OPRESKO, 2003; OPRESKO, 2005). A família contém aproximadamente 18 espécies, que são predominantemente de mar profundo, alcançando 4511 m (FRANCE *et al.*, 2007; BRUGLER *et al.*, 2013). No estudo filogenético realizado por Brugler *et al.* (2013), Cladopathidae mostrou-se como um grupo polifilético por formar um clado único junto com espécies da família Schizopathidae.

A família Leiopathidae Haeckel, 1896 é monogenérica, e compreende 9 espécies de corais cujos pólipos apresentam 12 mesentérios (6 primários e 6 secundários), com coralo sem pínulas e espinhos ausentes no eixo principal e ramos maiores (OPRESKO, 1998; MOLODTSOVA, 2011). A família está presente nas áreas temperadas e tropicais do mundo, com notável ausência nas regiões polares (MOLODTSOVA, 2011; WAGNER e OPRESKO, 2015). Estudos filogenéticos moleculares (BRUGLER *et al.*, 2013) demonstraram que as características diagnósticas utilizadas para identificar espécies precisam ser reavaliadas, e sua monofilia ainda não pode ser determinada.

A família Myriopathidae Opresko, 2001 abrange 32 espécies com pólipos pequenos e tentáculos de ápice arredondado e curtos (OPRESKO, 2001; FRANCE *et al.*, 2007). Além disso, os representantes da família geralmente apresentam espinhos cônicos sobre as pínulas, e pólipos com 10 mesentérios (6 primários e 4 secundários) (OPRESKO, 2001). O táxon possui monofilia comprovada (BRUGLER *et al.*, 2013).

A família Schizopathidae Brook, 1889 agrupa corais com pólipos alongados no eixo transversal, e 10 mesentérios (6 primários e 4 secundários) (OPRESKO, 2002; OPRESKO, 2005; FRANCE *et al.*, 2007). Agrupa os mais elevados registros batimétricos (maior profundidade alcançada por um coral negro: 8900 m, *Schizopathes affinis*) sendo assim considerado um grupo predominantemente de mar profundo (BRUGLER *et al.*, 2013; MOLODTSOVA, 2014).

A família Stylopathidae Opresko, 2006 é caracterizada pela tendência das pínulas ocorrerem de forma agrupada em verticilos, muitas vezes se fusionando e formando um tubo que podem abrigar poliquetas, e os espinhos do coralo são

pequenos e lisos (OPRESKO, 2006; FRANCE *et al.*, 2007). Os representantes do grupo são registrados entre 50 e 1170 m, e provavelmente este é um grupo monofilético, um clado irmão de Myriopathidae (BRUGLER *et al.*, 2013).

1.2.2.2 Ecologia

A grande maioria das espécies de corais negros vive em substratos duros, e expostos a correntes fortes (TAZIOLI *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2012). Apenas as espécies do gênero *Schizopathes* Brook, 1889 aparentam não depender de substratos duros para fixação, apresentando um disco basal adaptado em forma de gancho para fixação em substratos inconsolidados (OPRESKO, 1997; OPRESKO, 2002; WAGNER *et al.*, 2012; WAGNER, 2015). Assim, antipatários demonstram uma forte preferência por plataformas continentais, bordas de plataformas e montes submarinos (YESSON *et al.*, 2015).

Animais suspensívoros, os corais negros se alimentam principalmente de zooplâncton (WAGNER *et al.*, 2012). Warner (1981) mostrou que a morfologia do coralo pode ser conduzida pela direção e força da corrente. Os pólipos dos corais negros estão sempre voltados para o lado oposto à corrente, provavelmente para diminuir o estresse provocado pelo atrito direto (WARNER, 1981; TAZIOLI *et al.*, 2007; WAGNER *et al.*, 2012).

A associação entre corais negros e Polychaeta é a simbiose melhor documentada para a ordem. Dezenove espécies de corais negros já foram relatadas hospedando poliquetas entre seus ramos, e os corais em forma de “escova de garrafa” (gêneros *Cupressopathes*, *Tanacetipathes*, *Stylopathes*, *Asteriopathes* e *Antipathella*) parecem ser mais favoráveis à associação (MOLODTSOVA *et al.*, 2016).

Os poliquetas envolvidos em tais interações são principalmente das famílias Polynoidae e Eunicidae (BRITAYEV *et al.*, 2014). Embora não exista clara evidência de benefício positivo ou negativo para o hospedeiro, a relação é claramente benéfica para os poliquetas, já que estes podem roubar a comida dos hospedeiros, consumir muco e tecidos do coral, e ainda ganham abrigo (MOLODTSOVA *et al.*, 2016). Algumas espécies de vermes podem ainda afetar o crescimento do antipatário, induzindo o crescimento monopodial e a anastomose de pínulas (OPRESKO, 2006; MOLODTSOVA e BUDAEVA, 2007; MOLODTSOVA *et al.*, 2016).

Corais negros são gonocóricos, com provável fertilização e desenvolvimento larval externo, já que não há indícios de fertilização interna (WAGNER *et al.*, 2011; RAKKA *et al.*, 2016). Estes animais apresentam longevidade extrema e crescimento lento (LOVE *et al.*, 2007; BRUGLER *et al.*, 2013), com idade estimada para espécimes do gênero *Leiopathes* entre 2000 e mais de 4000 anos (ROARK *et al.*, 2009).

Dois trabalhos recentes compilaram o conhecimento biológico, ecológico e filogenético existente até então (WAGNER *et al.*, 2012; BRUGLER *et al.*, 2013). Nas últimas duas décadas, houve um aumento de estudos com corais negros (OPRESKO, 2005; WAGNER *et al.*, 2012; MACISAAC *et al.*, 2013). Porém, o conhecimento sobre a diversidade e a biologia da ordem ainda é incipiente.

Devido à dificuldade de acesso a ambientes profundos (WAGNER *et al.*, 2015), muito do conhecimento produzido ainda hoje é obtido através de coletas com dragas ou redes de arrasto. Longe de ser a forma ideal de amostragem, além dos impactos ambientais que esta provoca (FREIWALD *et al.*, 2004), a dragagem ou arrasto de fundo muitas vezes destrói o frágil tecido vivo das amostras de coral negro, impossibilitando o estudo dos pólipos.

Além disso, a despeito das áreas com riqueza de antipatários mais conhecida, como o norte do Pacífico (OPRESKO, 2005) e o Atlântico Norte (OPRESKO e SANCHEZ, 2005; MOLODTSOVA, 2006; MOLODTSOVA, 2014; DE MATOS *et al.*, 2014; MOLODTSOVA, 2016), existem regiões com grandes lacunas no conhecimento da ordem, como por exemplo, o Atlântico Sul. Apenas 11% das 247 espécies de corais negros foram registradas para o Atlântico Sul, apesar de esta região apresentar áreas propícias à ocorrência destes cnidários, como os montes submarinos (YESSON *et al.*, 2015).

1.2.3 Montes Submarinos

Montes submarinos são elevações topográficas no fundo do mar, que geralmente originaram-se de vulcões extintos submersos (SHANK, 2010; YESSON *et al.*, 2011; KOSLOW *et al.*, 2016). Descobertos no século XIX, os montes submarinos separam grandes planícies abissais e interagem com muitas correntes marinhas (BOEHLERT e GENIN, 1987; SHANK, 2010).

Entre corais escleractíneos, octocorais, corais negros, zoantídeos e estilasterídeos existem cerca de 530 espécies registradas para montes submarinos (ROGERS *et al.*, 2007). ROWDEN *et al.* (2010) comprovaram que, nos montes submarinos do sudoeste do Pacífico, a biomassa do coral escleractíneo *Solenosmilia variabilis* é 29 vezes maior do que em plataformas continentais com condições abióticas comparáveis.

Desde que Hubbs (1959) publicou o primeiro trabalho sobre ecologia de montes submarinos, surgiram inúmeras teorias que comparam os montes submarinos com a condição de “ilha” descrita pela teoria da Biogeografia de Ilhas de MacArthur e Wilson (1967) (ROWDEN *et al.*, 2010; SCHLACHER *et al.*, 2010).

Isolados das condições abióticas dominantes nas planícies abissais que os rodeiam, os montes submarinos, como extrapolação da teoria da biogeografia de ilhas, forneceriam o cenário ideal para a especiação. Conforme o grau de isolamento do monte em relação à plataforma continental, o mesmo poderia agir como *stepping stone*, aumentando a conectividade entre a plataforma e o mar profundo, ou agir como um oásis da biodiversidade, propiciando a especiação (SHANK, 2010; ROWDEN *et al.*, 2010).

Após anos de difusão do paradigma do “alto endemismo e oásis” dos montes submarinos, vários trabalhos na última década revisaram estas teorias (MCCLAIN, 2007; ROWDEN *et al.*, 2010; SCHLACHER *et al.*, 2010). Atualmente, sabe-se que, apesar de abrigarem grande diversidade, montes submarinos conhecidos raramente apresentam alto grau de endemismo (SAMADI *et al.*, 2006; THOMA *et al.*, 2009). Dos estimados mais de 14000 montes submarinos em todo mundo (MCCLAIN, 2007), Rowden *et al.* (2010) afirmam que até o ano de 2010, menos de 300 foram amostrados. É evidente, diante desta subamostragem, que ainda é cedo para adotar paradigmas generalistas e considerar tais feições geomorfológicas quer como centros de endemismo ou como corredores que promovem conectividade.

Todavia, sabe-se que cada monte marinho altera as condições oceânicas à sua volta de forma específica, respondendo ao gradiente de profundidade, dentre outras condições abióticas, de forma peculiar (CLARK *et al.*, 2010). Assim, o endemismo nos montes submarinos, quando presente, está diretamente ligado ao padrão hidrográfico local, bem como à capacidade de dispersão das espécies (ROBERTS, 2009).

Além de montes submarinos isolados, os oceanos também são cortados por grandes cordilheiras, que dividem as bacias oceânicas ao meio, em um grande e interligado sistema montanhoso submarino, as cadeias meso-oceânicas (VECCHIONE *et al.*, 2010; PEREZ *et al.*, 2012). Apesar do recente esforço amostral, principalmente no norte da cordilheira Mesoatlântica, realizado através do projeto MAR-ECO (Padrões e Processos dos Ecossistemas da Cordilheira do Atlântico) (BERGSTAD *et al.*, 2008; VECCHIONE *et al.*, 2010), pouco se conhece do endemismo e conectividade nas meso-oceânicas.

Priede *et al.* (2013) notam a importância da cordilheira Mesoatlântica (Mid Atlantic Ridge - MAR) no processo de especiação e diferenciação da fauna do leste e oeste do Atlântico. Apesar disso, ao compilar o conhecimento adquirido até então sobre a região da MAR entre o Açores e a Zona de Fratura Charlie-Gibbs, os autores pontuam a semelhança entre a fauna de peixes demersais da meso-oceânica e aquela encontrada no nordeste do Atlântico. Assim, é clara a importância de entender o potencial de dispersão de cada espécie para estudos sobre especiação e composição faunística.

A fauna batial bentônica do norte da Cordilheira Mesoatlântica é dominada por equinodermos, esponjas e antozoários, com aproximadamente 30 a 40% das espécies ocorrendo apenas em um lado da cordilheira (leste ou oeste) (GEBRUK *et al.*, 2010). Existem somente dois registros da ordem Antipatharia para a cordilheira Mesoatlântica até então, *Schizopathes affinis* e *Heteropathes opreski*, ambos para a porção norte da cadeia (MOLODTSOVA *et al.*, 2008; DE MATOS *et al.*, 2014; MOLODTSOVA, 2016). Em comparação, Molodtsova (2005) citou 11 espécies de corais negros que ocorrem nos montes submarinos do nordeste do Atlântico (Montes submarinos de Seine, Goringe, Great-Meteor e Josephine).

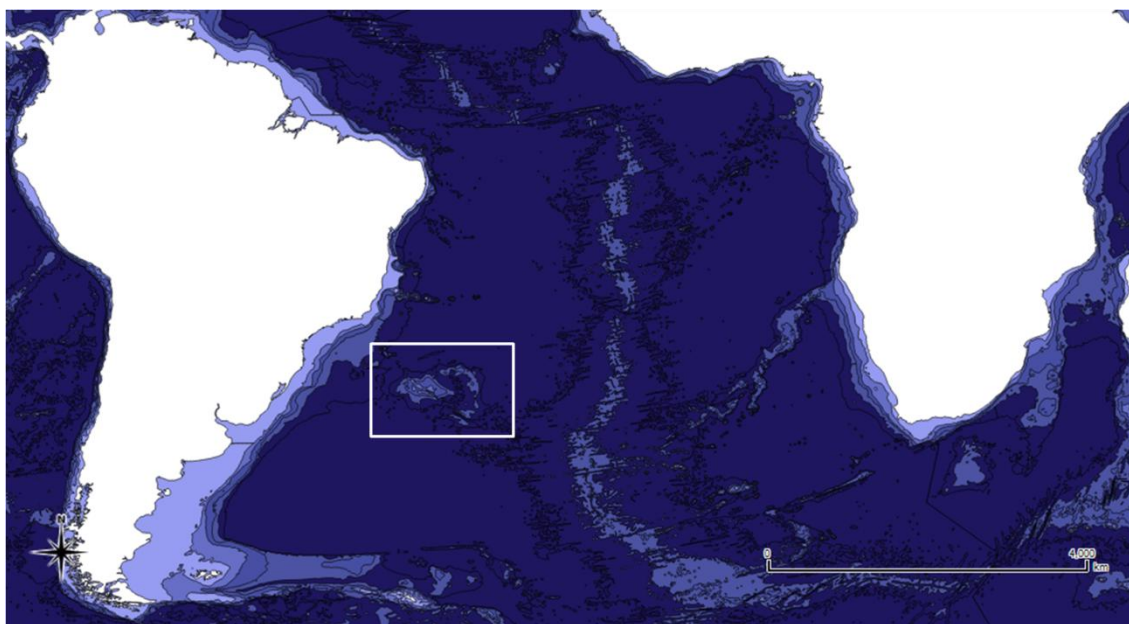
1.2.3.1 Elevação do Rio Grande

Como parte do complexo sul da Mesoatlântica, as cadeias de montes submarinos Walvis e a Elevação do Rio Grande (Fig. 1) formam pontes até a dorsal, ligando a África e a América do Sul, respectivamente (PÉREZ *et al.*, 2012). Estas feições são as características batimétricas mais proeminentes no Atlântico Sul (O'CONNOR e DUNCAN, 1990).

A cordilheira Walvis e a Elevação do Rio Grande são consideradas como um par de lineamentos vulcânicos, e apresentam origem geológica comum com a Ilha de Tristão da Cunha (O'CONNOR e DUNCAN, 1990). A Elevação do Rio Grande surge entre as bacias abissais do Brasil e da Argentina, que se conectam através de dois canais profundos que circundam a elevação, o Vema Sill e o canal Hunter (PÉREZ *et al.*, 2012).

Assim, esta elevação é uma feição batial que separa duas regiões abissais diferentes. A bacia brasileira apresenta fluxo de partículas orgânicas de carbono baixo a moderado, e temperatura média de 1.24° C; enquanto a bacia argentina possui fluxo de partículas orgânicas de carbono alto, e temperatura média de 0.5° C, devido à influência das águas de fundo da Antártica (WATLING *et al.*, 2013). Estes fatores abióticos influenciam diretamente a distribuição de organismos bentônicos em mar profundo (WATLING *et al.*, 2013; YESSON *et al.*, 2015).

Figura 1 – Localização da Elevação do Rio Grande. Elevação do Rio Grande destacada em caixa branca.



Fonte: a autora (2017).

Muito pouco é conhecido sobre a biodiversidade da Elevação do Rio Grande. Os poucos dados biológicos disponíveis correspondem a estudos com Foraminíferos (PATTERSON, 1987) e com a icitiofauna (PARIN *et al.*, 1995). A icitiofauna conhecida até então é composta por espécies que ocorrem em águas

subtropicais/temperadas em todo o hemisfério sul, e espécies tropicais que ocorrem no Atlântico e em outros oceanos (PÉREZ *et al.*, 2012).

A Elevação do Rio Grande está localizada em águas internacionais, ou seja, não integram a Zona Econômica Exclusiva de nenhum país da América do Sul. Estes montes submarinos foram mais bem amostrados nos últimos 10 anos, através do projeto SA MAR-ECO (Padrões e Processos dos Ecossistemas da Cordilheira do Atlântico Sul, parte do Census of Marine Life) e do PROERG (Projeto Elevação do Rio Grande).

O PROERG é um projeto do CPRM (Serviço Geológico do Brasil) em parceria com a Marinha do Brasil, desenvolvido no intuito de avaliar o potencial exploratório dos recursos minerais da região (CPRM, 2009). Uma das principais ameaças para a biodiversidade da Elevação do Rio Grande é o particular interesse mineiro, devido a grande concentração de Cobalto (PÉREZ *et al.*, 2012).

1.2.4 Antipatharia no Atlântico Sul

A primeira coleta de um coral negro no oceano Atlântico Sul foi realizada durante a expedição do HMS Challenger, e posteriormente publicada por Brook (1889) (BROOK, 1889; OPRESKO, 2003; OPRESKO, 2014). As cinco espécies registradas por Brook foram *Stichopathes filiformis* Gray, 1868; *Plumapathes pennacea* (Pallas, 1766) (como *Aphanipathes pennacea*); *Schizopathes crassa* Brook, 1889; *Taxipathes recta* Brook, 1889 e *Cladopathes plumosa* Brook, 1889. As duas primeiras, que também ocorriam no Oceano Índico, foram registradas para a Ilha de Santa Helena; *S. crassa* foi descrita e registrada pela primeira vez para o litoral de Montevideu - Uruguai, e as duas últimas (*T. recta* e *C. plumosa*) foram registradas para a ilha Ascensão (BROOK, 1889).

Após um hiato histórico de quase um século sem registros de Antipatharia para o Atlântico Sul, Opresko (1972) ampliou a distribuição da espécie *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880) (como *Antipathes tanacetum*) para o Atol das Rocas e o Parcel Manuel Luís, na costa brasileira (OPRESKO, 1972; CASTRO *et al.*, 2006). Dois anos mais tarde, Opresko (1974) registrou a espécie *Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870) (como *Antipathes columnaris* Duchassaing, 1870) para a foz do rio Amazonas (CASTRO *et al.*, 2006).

Trabalhos posteriores (CASTRO, 1994; ECHEVERRÍA e CASTRO, 1995; LOIOLA e CASTRO, 2001; ECHEVERRÍA, 2002; PÉREZ *et al.*, 2005; LOIOLA e CASTRO, 2005; CASTRO *et al.*, 2006; Loiola, 2007; OPRESKO e LOIOLA, 2008; CORDEIRO *et al.*, 2012) registraram 22 espécies para a Zona Econômica Exclusiva (ZEE) brasileira, incluindo seis espécies novas. A família melhor representada na plataforma continental brasileira é a família Myriopathidae, com sete espécies do gênero *Tanacetipathes* Opresko, 2001 ocorrendo entre 13° e 22°S [*Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889); *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880); *Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981); *Tanacetipathes hirta* (Gray, 1857); *Tanacetipathes paula* Pérez e Costa, 2005; *Tanacetipathes longipinnula* Loiola e Castro, 2005; *Tanacetipathes thalassoros* Loiola e Castro, 2005] (PÉREZ *et al.*, 2005; LOIOLA e CASTRO, 2005; LOIOLA, 2007).

Loiola (2007) revisou o conhecimento da ordem para a ZEE brasileira, descrevendo a distribuição batimétrica e geográfica das espécies através de tabelas e mapas. A maior diversidade de corais negros no Brasil encontra-se no intervalo batimétrico entre 100 e 500 m, próximo ao Cabo de São Tomé, com o registro de 6 espécies para essa região, seguido pelo intervalo batimétrico de 0 a 100 m, ao largo do Banco de Abrolhos, onde ocorrem 4 espécies (CASTRO *et al.*, 2006; LOIOLA, 2007).

Os antipatários são componentes característicos dos montes submarinos (OPRESKO e GENIN, 1990; MOLODTSOVA, 2005). Na costa da região sudeste do Brasil, por exemplo, a área da cadeia Vitória-Trindade e o banco Almirante Saldanha somam aproximadamente seis espécies [*Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880); *Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981); *Tanacetipathes longipinnula* Loiola e Castro, 2005; *Tanacetipathes thalassoros* Loiola e Castro, 2005; *Antipathes atlantica* Gray, 1857 e *Antipathes furcata* Gray, 1857] (LOIOLA e CASTRO, 2005; CASTRO *et al.*, 2006).

O registro mais meridional de um coral negro na plataforma continental brasileira foi realizado por Echeverría (2002), e corresponde a espécie *Plumapathes fernandezi* (Pourtalès, 1874), coletada na costa do estado do Rio Grande do Sul. O Uruguai apresenta apenas um registro de coral negro em sua plataforma (*S. crassa*, registro realizado por Brook, 1889). Embora tenha existido esforço amostral na plataforma e talude argentino, realizado pela expedição Challenger, bem como

recentes explorações científicas (SCHEJTER *et al.*, 2016) não há registros da ordem para a Argentina.

Opresko (2002) descreveu a espécie *Dendrobathypathes grandis* para o mar da Scotia, próximo da Terra do Fogo. Apesar de serem registros não publicados, o banco de dados virtual da coleção de invertebrados do National Museum of Natural History (Smithsonian, disponível em: <http://collections.nmnh.si.edu/search/iz/>) aponta a ocorrência das espécies *Bathypathes alternata* Brook, 1889 e *Bathypathes bifida* Thompson, 1905 também no mar da Scotia.

Opresko (2014) registrou a ocorrência de mais cinco corais negros para a Ilha de Ascensão: *Stichopathes occidentalis* (Gray, 1860), *Antipathella wollastoni* (Gray, 1857), *Tanacetipathes spinescens* (Gray, 1857), *Tanacetipathes cf. cavernicola* Opresko, 2001 e *Lillipathes* sp. As quatro primeiras espécies citadas já haviam sido registradas para o nordeste do Atlântico (OPRESKO, 2003; OCAÑA *et al.*, 2006; OPRESKO, 2014).

Já o sudeste do Atlântico conta apenas com um registro de coral negro, *Parantipathes helicosticha* Opresko, 1999, para o monte submarino Valdivia, que compõe a cordilheira Walvis (MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005).

Em síntese, existem cerca de 30 espécies de Antipatharia registradas para o Atlântico Sul. Este número, no entanto, está subestimado, levando em consideração a vasta área ainda subamostrada. Embora o Brasil seja o país que reúne a maior quantidade de registros (22 spp.), ainda existem grandes hiatos, como a área ao norte da foz do rio São Francisco e o sul do país (CORDEIRO *et al.*, 2012).

Com arquipélagos oceânicos, como São Pedro e São Paulo, Santa Helena e Tristão da Cunha, e abrigando o complexo de cadeias submarinas formadas pelo sul da cordilheira Mesoatlântica, a Elevação do Rio Grande (a oeste) e a cordilheira Walvis (a leste), o Atlântico sul provavelmente hospeda uma diversidade ainda desconhecida (PEREZ *et al.*, 2012).

Yesson *et al.* (2015), desenvolveram um mapa preditivo para a ordem, utilizando fatores abióticos como produtividade de superfície clorofila A, topografia e curvatura do fundo marinho, salinidade, saturação de oxigênio e temperatura, sendo esta última a mais importante variável para o modelo. No sudoeste do Atlântico os autores assinalaram a Elevação do Rio Grande, o talude brasileiro, uruguaio e argentino como zonas de alta adequabilidade ambiental para corais negros. Assim,

estas são as áreas onde deve haver esforço amostral para que esta diversidade seja acessada.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo Geral

Conhecer a riqueza de espécies de corais negros no Atlântico Sul Ocidental, mapeando suas respectivas áreas de distribuição e comparando com a fauna já descrita para outras regiões do Atlântico.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Identificar os organismos até o menor nível taxonômico possível;
- b) Mapear a distribuição das espécies estudadas;
- c) Testar a similaridade da composição faunística nas áreas estudadas;
- d) Inferir possíveis relações biogeográficas que justifiquem a presença ou ausência de similaridade entre as áreas;
- e) Identificar a fauna associada encontrada sobre os corais negros.

1.4 METODOLOGIA

1.4.1 Taxonomia

O material coletado pelo SA MAR-ECO (Padrões e Processos dos Ecossistemas da Cordilheira do Atlântico Sul) e pelo Projeto Elevação do Rio Grande (PROERG - CPRM) foi depositado no Museu Nacional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (MNRJ), configurando um total de 30 lotes de corais negros provenientes da Elevação do Rio Grande, coletados através de arrasto, entre os anos de 2006 e 2010. Somado a este material, também foram identificados quatro lotes de corais negros provenientes da plataforma continental brasileira, coletados por projetos diversos (Projeto de Caracterização da Bacia de Campos da PETROBRAS; Programa de Observadores de Bordo da Frota Arrendada – PROA UNIVALI) depositados no MNRJ.

O Museu Oceanográfico Petrônio Alves Coelho (MOUFPE) também abriga 116 morfótipos (cinco lotes) de corais negros coletados através de arrastos feitos pela PETROBRÁS durante o Programa de Caracterização da Megafauna da Bacia

Potiguar, que abrangeu a costa leste do Ceará e a costa do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil, numa região denominada Bacia Potiguar, em maio de 2011. As coletas ocorreram em profundidades de Talude até os 2000 m. As amostras foram fixadas em formalina 4% e, em seguida, transferidas para álcool a 70%, antes de serem depositadas na coleção do museu.

A identificação dos espécimes foi realizada através das chaves de identificação e descrições presentes nos trabalhos publicados sobre a taxonomia de Antipatharia, seguindo os caracteres utilizados na revisão da ordem realizada por Opresko (2001 a e b, 2002, 2004, 2006; OPRESKO e SANCHÉZ, 2005).

As características com valor taxonômico dentro da ordem se referem principalmente ao padrão de ramificação do coral, a forma e distribuição das pínulas (unidade de ramificação de um coral negro), bem como a morfometria dos espinhos. As características macroscópicas foram analisadas utilizando paquímetro digital e fotografias dos espécimes através do software Image J. Cada caractere de valor taxonômico foi mensurado pelo menos 20 vezes em cada amostra, e os valores que mais se repetiam dentro do conjunto de dados coletados foram considerados aqui como o “valor mais frequente” ou “mais comum” para determinado caractere.

Os espinhos e demais características microscópicas foram examinados através de Microscopia Óptica (utilizando equipamentos do Laboratório de Celenterologia – MNRJ e Laboratório de Biodiversidade, UFPE) e Microscopia Eletrônica de Varredura, utilizando o equipamento do Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (CPqAM), FIOCRUZ – PE. Para tais análises, foram retiradas pequenas amostras do corallo (pínulas ou ramificações terminais), que foram submersas em hipoclorito de sódio para remoção do cenênquima e melhor visualização dos espinhos. Posteriormente, as amostras foram lavadas com água, secas e fixadas em um stub (para o MEV) através de fita carbono. As amostras no stub foram metalizadas antes da microscopia eletrônica.

1.4.2 Análise de similaridade faunística

Para análise de similaridade da composição faunística, inicialmente foram compilados todos os registros da ordem para o Atlântico, extraídos da literatura, da

base virtual de dados do National Museum of Natural History (Smithsonian Institution – NMNH ou USNM), e do Ocean Biogeographic Information Systems (OBIS). Os dados extraídos da base virtual do NMNH e do OBIS foram selecionados, conferidos e comparados com o encontrado na literatura. Apenas registros de espécimes identificados até o nível específico foram contabilizados no presente trabalho.

No intuito de encontrar as regiões do Atlântico com maior semelhança na fauna de corais negros, o oceano Atlântico foi aqui dividido em quadrículas. Com a finalidade de reduzir os agrupamentos formados ao acaso, devido à baixa amostragem da ordem em todo o oceano, foram utilizadas quadrículas em dois tamanhos: 20° de latitude por 20° de longitude; e 10° de latitude por 10° de longitude. Ao todo, o Atlântico foi dividido em 34 quadrículas de 20° por 20° (Fig. 2), e 114 quadrículas de 10° por 10° (Fig. 3), que receberam um código/numeração para facilitar a posterior interpretação dos dados.

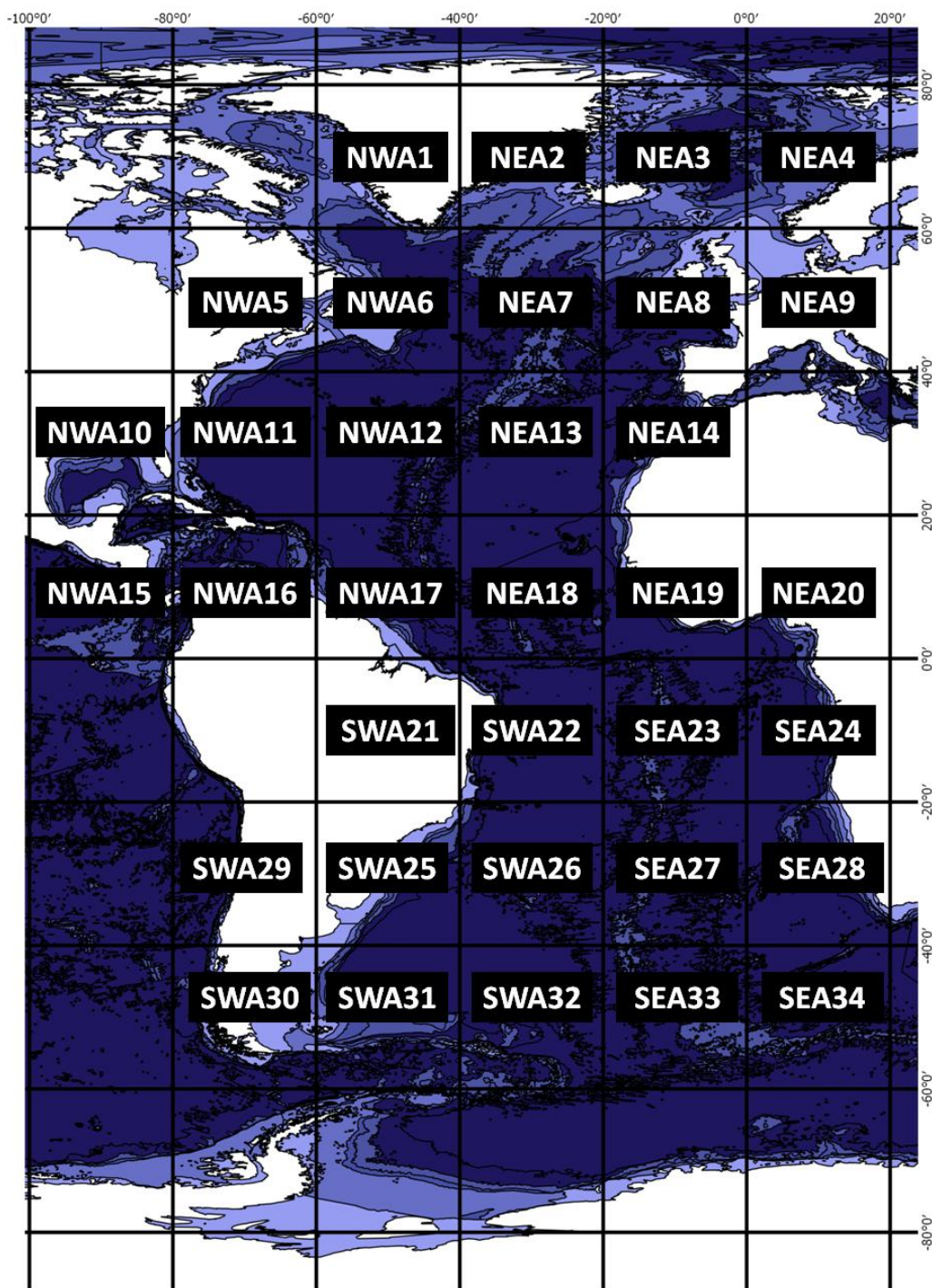
Posteriormente, foi gerada uma matriz de presença/ausência de corais negros para quadrículas 20° por 20° e 10° por 10°. Ambas as matrizes foram tratadas através da remoção das espécies endêmicas de uma única quadrícula, e das quadrículas sem ocorrências de corais negros, dados estes que não são significantes para a análise de agrupamento, conforme discutido em Cairns e Chapman (2001).

Estas matrizes foram utilizadas para geração do dendrograma de similaridade, através do programa PRIMER 7, utilizando o Coeficiente de Sorensen e o algoritmo de agrupamento UPGMA. Os dendrogramas com quadrículas 20° por 20° e 10° por 10° foram sobrepostos, e foram considerados como clusters válidos apenas aqueles formados em ambas as análises. Por fim, as espécies endêmicas de uma única quadrícula foram incluídas novamente na discussão dos resultados.

Para descrição dos resultados, o oceano Atlântico aqui é dividido em quatro super-regiões: região Noroeste, da margem continental da América ao meridiano 40° W, limitado a norte pelo paralelo 80° N, e a sul pela linha do Equador; região Nordeste, limitado a leste pela margem continental da Europa e da África, e a oeste pelo meridiano 40°W, a norte pelo paralelo 80° N e a sul pela linha do Equador; região sudoeste, entre a linha do Equador e o paralelo 60° S, limitado a oeste pela margem continental da América do Sul e a leste pelo meridiano 20° W; e região sudeste, entre a linha do Equador e 60° S, limitado a leste pela margem continental

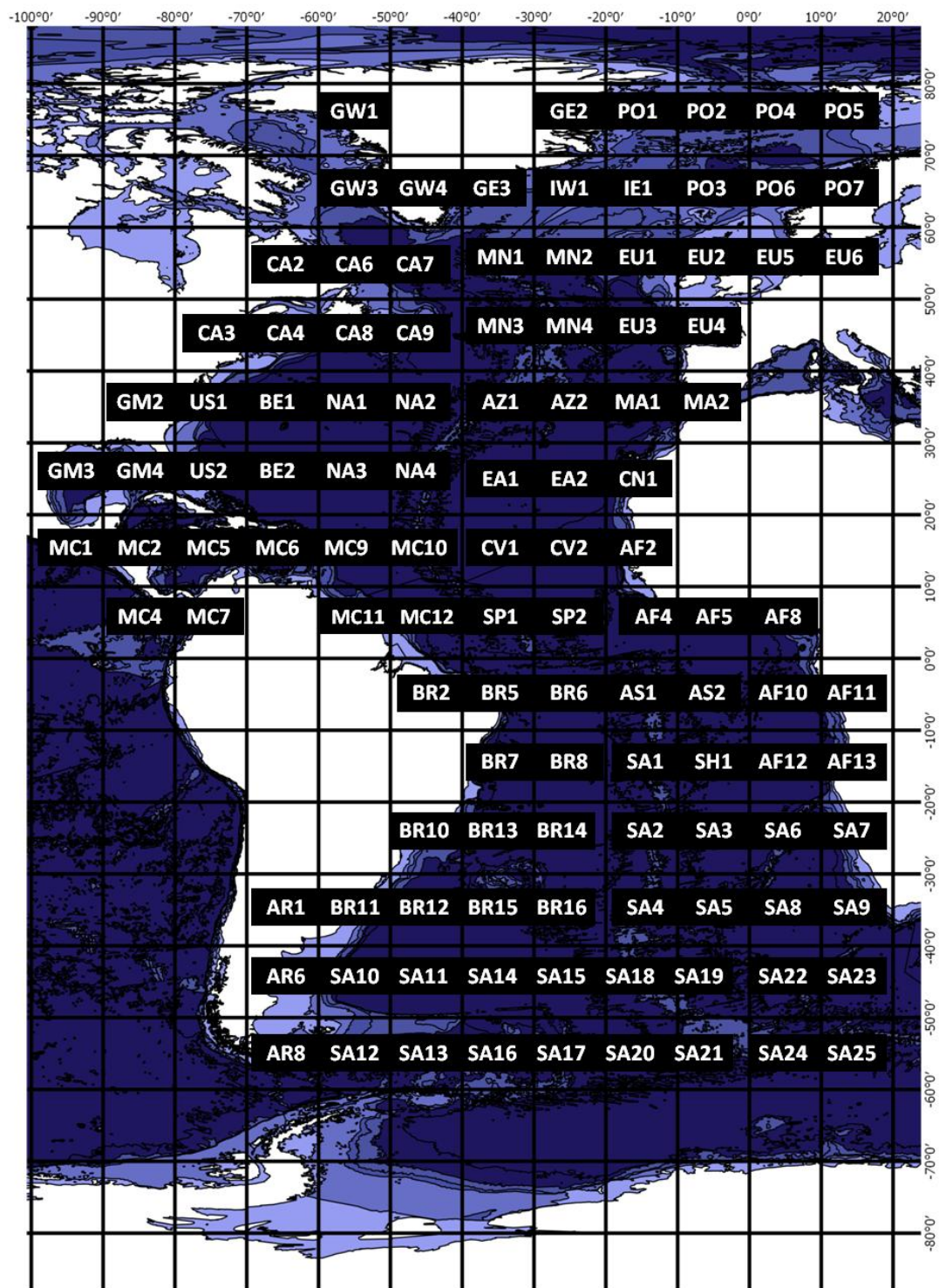
da África, e a oeste pelo meridiano 20° W. Para discussão biogeográfica, foram utilizadas as regiões agrupadas em cada cluster, que foram divididos em sub-regiões geográficas naturais (p. ex. Golfo do México, plataforma continental Brasileira, etc).

Figura 2 – Atlântico dividido em quadrículas de 20° de latitude por 20° de longitude.



Fonte: a autora (2017).

Figura 3 – Atlântico dividido em quadrículas de 10° de latitude por 10° de longitude.



Fonte: a autora (2017).

CAPÍTULO 2

CORAIS NEGROS (CNIDARIA: ANTHOZOA) DO ATLÂNTICO SUL OCIDENTAL

2.1 TAXONOMIA

Classe **Anthozoa** Ehrenberg, 1834

Subclasse **Hexacorallia** Haeckel, 1896

Ordem **Antipatharia** Milne-Edwards e Haime, 1857

2.1.1 Família **Antipathidae** Ehrenberg, 1834

Diagnose. Coralo não ramificado, irregularmente ramificado ou em forma de leque, mas nunca pinulado. Espinhos triangulares a cônicos; lisos ou cobertos por tubérculos ou papilas; Algumas vezes bifurcados ou com múltiplos lobos no ápice (adaptado de BRUGLER *et al.*, 2013).

Gênero *Antipathes* Pallas, 1766

Espécie-tipo. *Antipathes dichotoma* Pallas, 1766 (por designação subsequente: BROOK, 1889).

Diagnose. Coral esparsamente a densamente ramificado; em forma de arbusto ou leque, raramente monopodial. Ramificações de comprimento variado, arranjados irregularmente, ou bilateralmente, mas nunca pinulado. Espinhos geralmente triangulares a cônicos em vista lateral, lisos ou papilosos; frequentemente lateralmente comprimidos; algumas vezes com múltiplos lobos ou ápice bifurcado. Pólipos com diâmetro transversal aproximado entre 1 e 3 mm, algumas vezes alongados ao longo do eixo sagital em relação ao eixo transversal (adaptado de OPRESKO, 2005 e BRUGLER *et al.*, 2013).

Distribuição. Atlântico, Índico e Pacífico (OPRESKO, 2003; OPRESKO, 2005; OPRESKO e SANCHEZ, 2005).

***Antipathes atlantica* Gray, 1857**

Fig. 4 (Pág. 38)

Antipathes atlantica Gray, 1857:291; Brook, 1889: 112-113, pl. XII, fig. 5; Warner, 1981: 152-155, figs. 10, 12, 15; Loiola e Castro, 2001: 5-6, figs. 5-7; Opresko, 2003:

487, fig. 3a; Opresko e Sanchez, 2005: 497-498, fig. 5; Cordeiro *et al.*, 2012: 826-828, fig. 3. (Lista sinonímica adaptada de LOIOLA e CASTRO, 2001)

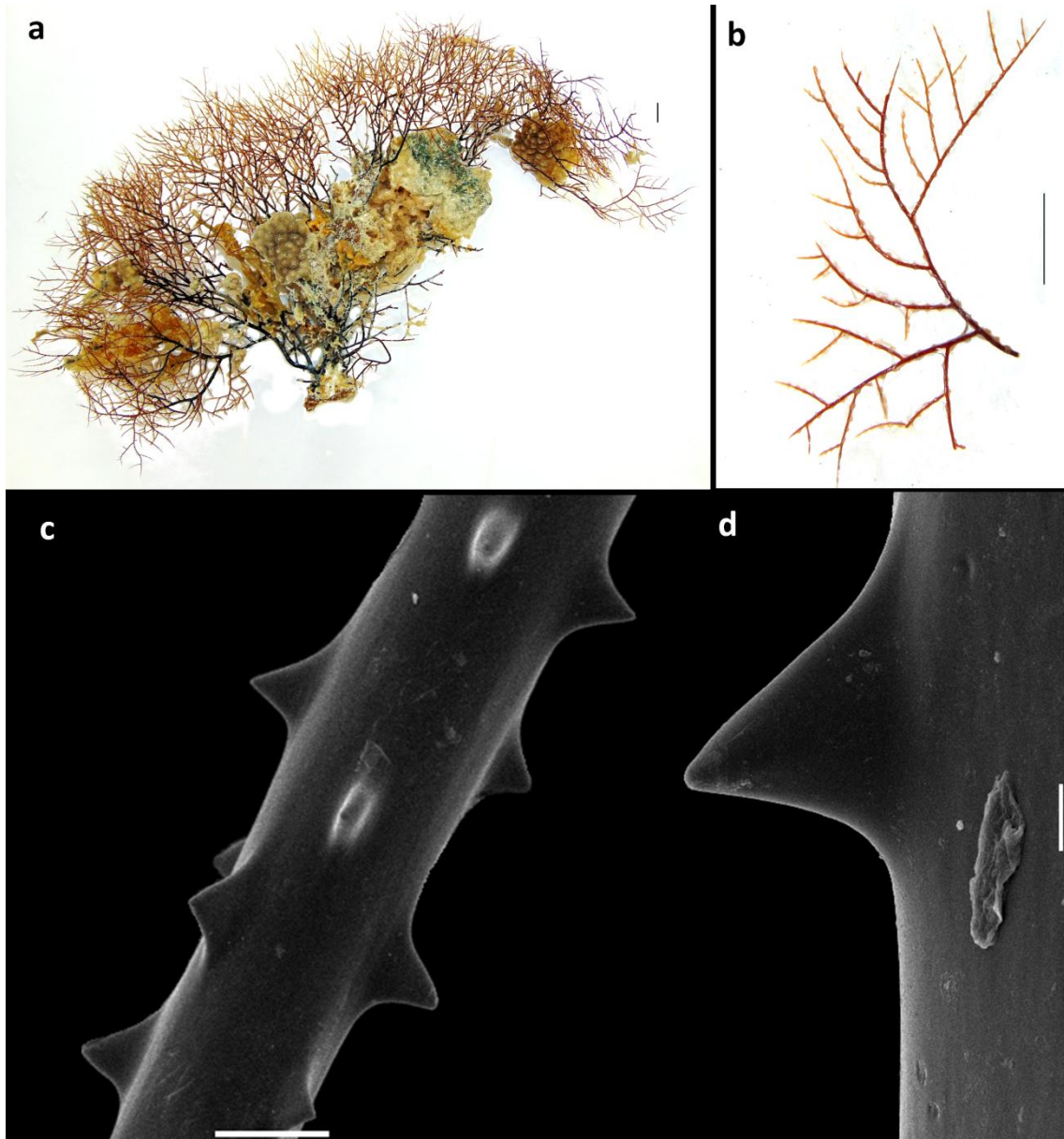
Tipo e localidade tipo. BMNH, Índias Ocidentais, profundidade ?.

Material Examinado. Brasil, Recife da Califórnia, Abrolhos, ao largo da Bahia. Lat.: -18.101944; Long.: -38.590556. Profundidade não especificada. Data: 23/02/2000. Cols.: C. B. Castro, B. Segal e C. E. Ferreira (MNRJ 4590, 2 colônias e 2 fragmentos).

Diagnose. Coral em forma de leque, densamente ramificado. Colônias ramificadas até a oitava e nona ordem; ramificações algumas vezes em anastomose. Menores ramificações retas ou ligeiramente curvadas, geralmente menores que 1 cm de comprimento; arranjas bilateralmente ao longo dos lados dos ramos. Espinhos curtos, triangulares, lisos, principalmente entre 0,04 – 0,07 mm de altura, e em cerca da mesma largura na base; arranjas em 6 a 8 filas, com 33 a 50 espinhos por centímetro em cada fila. Pólipos entre 0,6 – 1,0 mm no diâmetro transversal, dispostos em série única nos ramos menores e geralmente presentes em um dos lados da colônia. Colônias vivas com coloração branco-acinzentadas ou esverdeadas (adaptado de GRAY 1857; LOIOLA e CASTRO, 2001; OPRESKO e SANCHEZ, 2005).

Descrição. Coral não pinulado, irregularmente ramificado até a 9° ordem, com ramificações ocorrendo em um único plano, ocorrendo principalmente de maneira bilateral ao longo dos ramos (Fig. 4a). Maior colônia com 18,2 cm de altura por 31 cm de largura; Menor colônia com 21,8 cm de altura por 16,8 cm de largura. Ramificações terminais medindo até 14 mm em comprimento (Fig. 4b). Espessura de ramificações de primeira, segunda e terceira ordem entre 2,5 e 0,9 mm. Espessura de ramificações terminais entre 0,3 e 0,1 mm. Distância entre ramificações terminais entre 1,5 e 5,0 mm. Ângulo de ramificação entre 40° e 99°. Espinhos triangulares, pontiagudos e lisos, organizados em aproximadamente 6 filas em vista lateral (Fig. 4c-d). Tamanho dos espinhos entre 0,03 e 0,06 mm, raramente excedendo 0,07 mm. Largura da base dos espinhos de aproximadamente 0,08 mm, variando entre 0,06 – 0,1 mm; Distância entre espinhos de aproximadamente 0,27 mm, com 3,0 a 4,5 espinhos por milímetro (30 a 45 espinhos por centímetro). Pólipos pequenos, em uma densidade de aproximadamente 7 pólipos por centímetro. Diâmetro transversal dos pólipos entre 0,4 e 0,9 mm.

Figura 4 – MNRJ 4590: *Antipathes atlantica* Gray, 1857. a- Morfologia do coralo; b- ramificações; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 100 μm ; d = 20 μm .



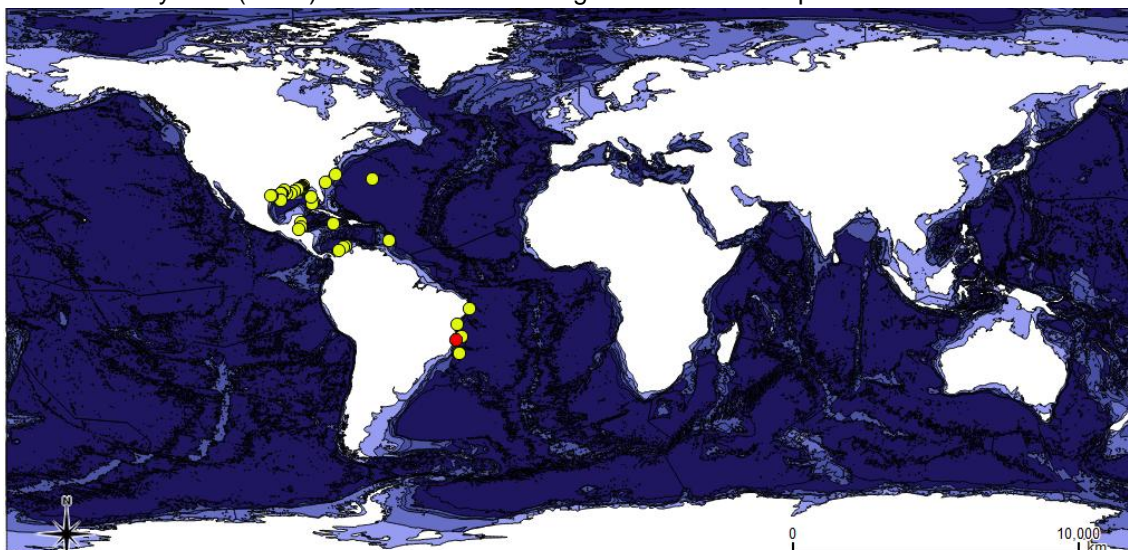
Fonte: a autora (2017).

Considerações. *Antipathes atlantica* Gray, 1857 assemelha-se com *Antipathes gracilis* Gray, 1860, diferindo, segundo Warner (1981) por apresentar esqueleto mais delicado e menos arbustivo que esta última. Além disso, *A. atlantica* também difere de *A. gracilis* pela coloração das colônias quando vivas, já que o cenênquima de *A. atlantica* é acinzentado a esverdeado, enquanto *A. gracilis* tem coloração avermelhada a alaranjada (OPRESKO e SANCHEZ, 2005). A largura dos pólipos do

material estudado é ligeiramente maior que o registrado para *A. atlantica* em banco oceânico ao largo da Bahia por Loiola e Castro (2001) (0,4 – 0,9 mm contra 0,5 mm, respectivamente), mas está dentro da variação apresentada em *A. atlantica* no Caribe, segundo Opresko e Sanchez (2005) (0,6 a 1 mm). Adicionalmente, o material examinado aqui apresenta largura dos espinhos ligeiramente maior do que o apontado por Loiola e Castro (2001) e Opresko e Sanchez (2005) (largura do espinho entre 0,04 – 0,07 mm, relatado por Loiola e Castro, 2001; 0,05 – 0,07 mm, relatado por Opresko e Sanchez 2005; 0,06 – 0,1 mm no presente trabalho). *Antipathes atlantica* vem sendo amplamente registrada na costa brasileira (LOIOLA e CASTRO, 2001; CASTRO *et al.*, 2006; LOIOLA, 2007; CORDEIRO *et al.*, 2012), da costa do Maranhão até a costa do estado do Rio de Janeiro, o que evidencia a abundância da espécie ao longo da plataforma continental Brasileira.

Distribuição geográfica. Mar do Caribe (BROOK, 1889; WARNER, 1981; OPRESKO e SANCHEZ, 2005; OPRESKO, 2009) e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo do Maranhão e Pernambuco (CORDEIRO *et al.*, 2012), e Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (LOIOLA e CASTRO, 2001; CASTRO *et al.*, 2006; LOIOLA, 2007; presente trabalho) (Fig. 5).

Figura 5 – Distribuição geográfica de *Antipathes atlantica* Gray, 1857. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Brook, 1889; Warner, 1981; Loiola e Castro, 2001; Opresko e Sanchez, 2005; Castro *et al.*, 2006; Opresko, 2009; Cordeiro *et al.*, 2012) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 20 m (OPRESKO, 2009) e 300 m (CASTRO *et al.*, 2006).

Gênero *Stichopathes* Brook, 1889

Espécie-tipo. *Stichopathes pourtalesi* Brook, 1889 (por designação subsequente: BO e OPRESKO, 2015).

Diagnose. Coral monopodial não ramificado (ou secundariamente ramificado seguindo a regeneração de um eixo principal quebrado), eixo reto, ondulado, curvado, parcialmente ou inteiramente em espiral. Pólipos confinados em uma única linha de um lado do eixo principal. Espinhos triangulares a cônicos, lisos ou papilosos, simples, bifurcados ou com múltiplos botões no ápice (BO e OPRESKO, 2015).

Distribuição. Atlântico, Índico e Pacífico (MOLODTSOVA, 2014).

***Stichopathes paucispina* (Brook, 1889)**

Fig. 6 (Pág. 42)

Cirrhopathes ? paucispina Brook, 1889: 86-87, prancha 12, fig. 6.

Stichopathes paucispina: Opresko e Genin, 1990: 307 – 310, figs 4 a 5; Bo e Opresko, 2015: 15.

Tipo e localidade tipo. BMNH 1873.4.26.1 (holótipo): localidade desconhecida.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.2138; -36.8360. Lat/long final: -30.1544; -36.8593. Profundidade inicial: 750 m; Profundidade final: 800 m. PROERG/CPRM. EST.: ERG 165. Data: 11/02/2012. Amost.: Draga (MNRJ 8586, 1 fragmento). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.7345; - 36.7475. Lat/long final: -30.7511; -36.7662. Profundidade inicial: 650 m; Profundidade final 585 m. PROERG/CPRM. EST.: ERG 185. Data: 09/02/2012. Amostr.: Draga (CPRM). Álcool (MNRJ 8578; MNRJ 8591, 2 fragmentos).

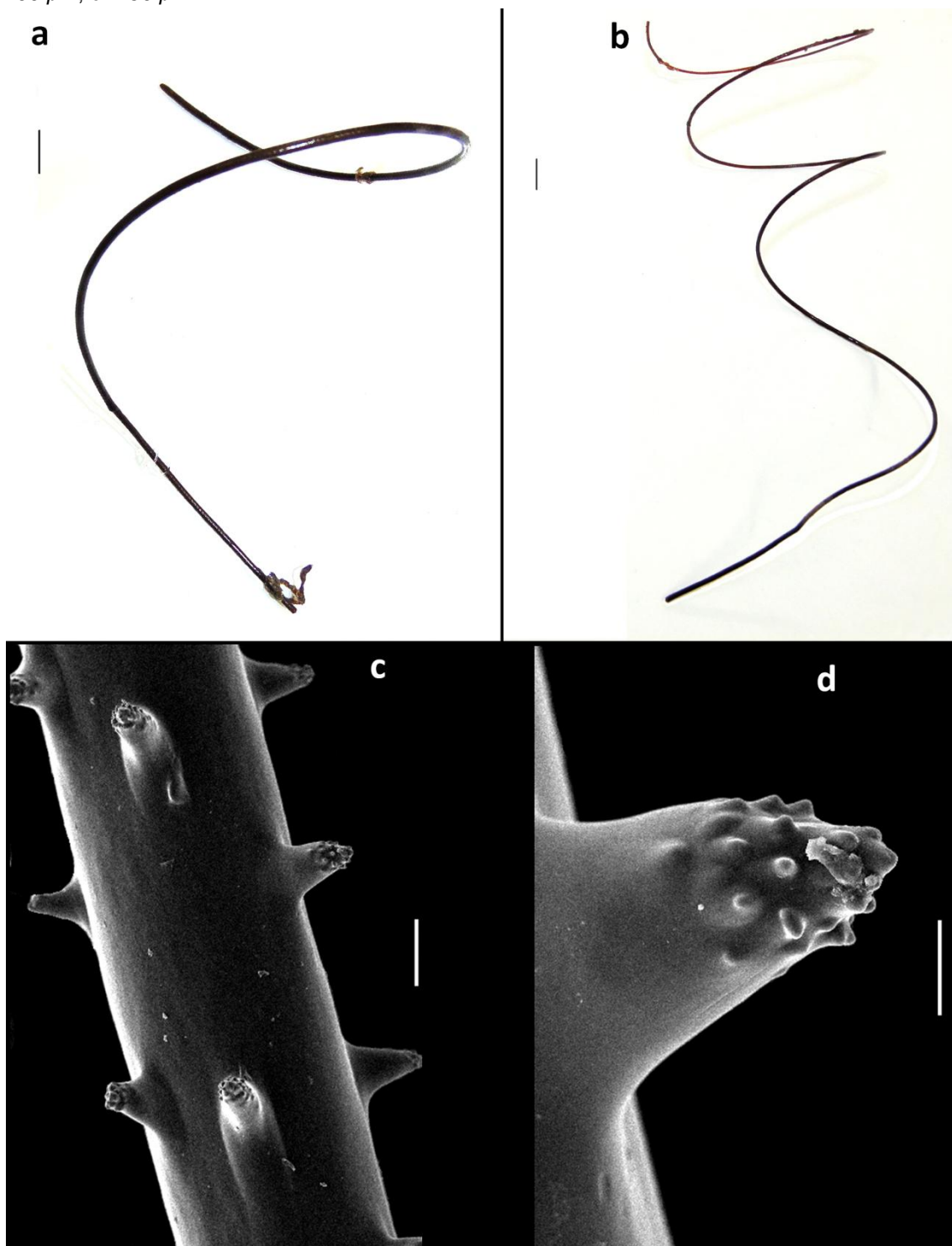
Diagnose. Coral não ramificado, formando espirais irregulares. Espinhos cônicos, um pouco comprimidos, com ápice moderadamente afiado, e coberto com pequenos tubérculos até aproximadamente 2/5 de distância da base. Espinhos polipares com até 0,34 mm de comprimento, e espinhos abpolipares com altura de até 0,24 mm (medido do centro da base até o ápice), ápice dos espinhos reto, ligeiramente

inclinado distalmente, ou estendendo-se perpendicularmente sobre a superfície do eixo principal. Espinhos arranjados em 7 a 9 filas longitudinais, com 5 a 6 (raramente 4) filas de espinhos observadas em vista lateral; Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,7 – 1,14 mm. Pólipos maiores geralmente com 2,3 – 3,4 mm no diâmetro transversal, com geralmente 2,5 a 3 pólipos por centímetro do eixo principal (adaptado de OPRESKO e GENIN, 1990).

Descrição. Coral monopodial, sem pínulas, em forma de fio, com eixo contorcido formando uma espiral (Fig. 6a-b). Comprimento total de amostra MNRJ 8586 de aproximadamente 35 cm. Comprimento total de amostra MNRJ 8591 de aproximadamente 44 cm. Espessura da amostra MNRJ 8586 em sua extremidade basal de 2,4 mm. Espessura da amostra MNRJ 8586 em sua extremidade distal de 1,3 mm. Espessura do eixo principal na extremidade basal do fragmento MNRJ 8591 de aproximadamente 1,4 mm. Diâmetro da primeira espiral de 66,01 mm. Espinhos, sobre o ápice do eixo principal, cônicos, com tubérculos cobrindo toda a superfície superior do espinho; organizados em 3 a 6 filas em vista lateral (Fig. 6c-d), sendo mais comum a organização em 4 a 5 filas de espinhos. Comprimento dos espinhos entre 0,1 e 0,27 mm. Largura da base dos espinhos entre 0,15 e 0,3 mm, e distância entre espinhos da mesma fila de aproximadamente 1 mm. Largura dos tubérculos que cobrem a superfície superior dos espinhos entre 0,009 e 0,02 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. A despeito da ausência de tecido preservado, as amostras de *S. paucispina* examinadas apresentam espinhos com formato idêntico ao do holótipo: agudos, mais afilados e com grandes papilas ou tubérculos, quando comparado com *Stichopathes spiessi* Opresko e Genin, 1990, espécie morfológicamente mais relacionada com *S. paucispina* (OPRESKO e GENIN, 1990; BROOK, 1889; BO e OPRESKO, 2015). Os referidos espécimes de *S. paucispina* difere do holótipo - descrito em Brook (1889) e redescrito em Opresko e Genin (1990) – no tamanho do espinho, relativamente menor no espécime examinado do que no holótipo (0,11 – 0,27 mm, contra 0,18-0,34 mm, respectivamente). No material aqui descrito, os espinhos abpolipares são apenas ligeiramente menores que os polipares, sem clara distinção entre estas duas porções do coral. *Stichopathes paucispina* é encontrada em montes marinhos do nordeste do Pacífico (OPRESKO e GENIN, 1990). Embora não existam registros prévios da espécie para o Atlântico, Bo e Opresko (2015)

Figura 6 – MNRJ 8586, MNRJ 8578: *Stichopathes paucispina* (Brook, 1889). a, b - Morfologia do coral; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 50 μm .



Fonte: a autora (2017).

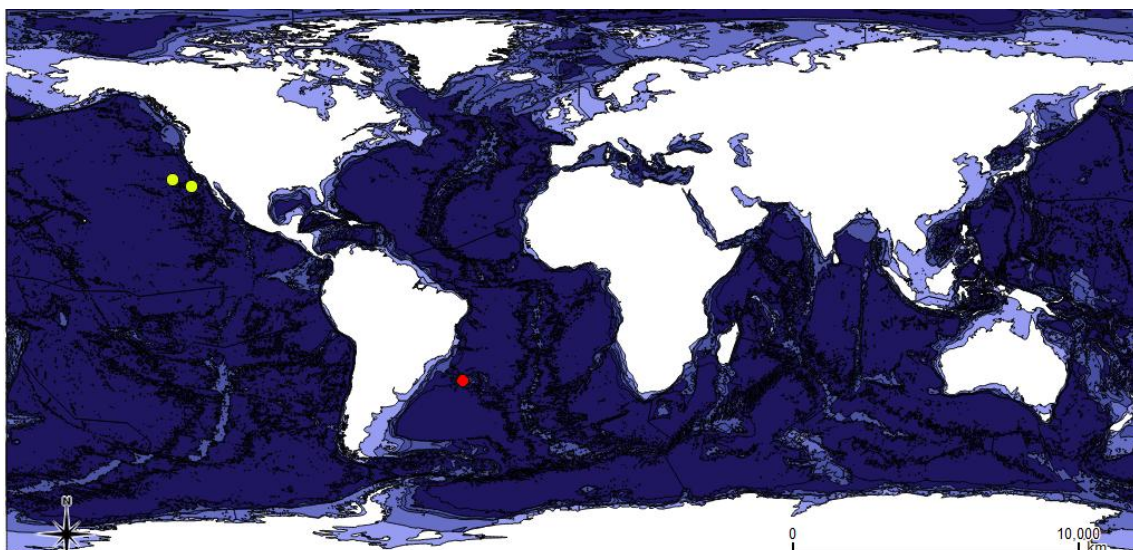
citam espécimes semelhantes a *S. paucispina* identificados erroneamente como *S. pourtalesi*, coletados no Mar do Caribe. Bo e Opresko (2015), não identificam o material, ressaltando a necessidade de uma revisão no gênero. O gênero está

representado nos montes marinhos do Nordeste do Atlântico pelas seguintes espécies: *Stichopathes abyssicola* Roule, 1902; *Stichopathes gravieri* Molodtsova, 2006; *Stichopathes gracilis* Gray, 1857 (espécies com espinho de superfície lisa ou com diminutas ornamentações); *Stichopathes flagellum* Roule, 1902, com espinhos bem menores do que o material aqui descrito (0,05 – 0,06mm em *S. flagellum*, contra 0,1 – 0,27 mm no presente trabalho); e *Stichopathes dissimilis* Roule, 1902, este último apresentando espinhos lisos (conforme figura de ROULE, 1905, págs. 132 - 133) e com altura entre 0,25 e 0,4 mm, maiores que os espinhos do material de *S. paucispina* aqui registrado.

Distribuição geográfica. Montes marinhos do Nordeste do Pacífico (BROOK, 1889; OPRESKO e GENIN, 1990) e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 7).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 585 m (presente trabalho) e 1350 m (OPRESKO e GENIN, 1990).

Figura 7 – Distribuição geográfica de *Stichopathes paucispina* (Brook, 1889). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Brook, 1889; Opresko e Genin, 1990) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

***Stichopathes spiessi* Opresko & Genin, 1990**

Fig. 8 (Pág. 45)

Stichopathes spiessi Opresko e Genin, 1990: 301-310, figs. 1, 2, 3.

Tipo e localidade tipo. UNSM 82983 (holótipo): Pacífico Norte, monte marinho Jasper, 30025'N, 122°45'W, -900 m; USNM 82984 (parátipo): monte marinho Jasper 30026.6'N, 122°43.6'W, 900 - 750 m; USNM 82985 (parátipo): monte marinho Jasper, 30025.6'N, 122°43.7'W, 950 – 840 m. USNM 82986 (parátipo): monte marinho Jasper, 30025'N, 122°45'W; USNM 82987 (parátipo): 32°25.78'N, 127°47.4'W, 440 – 488 m.

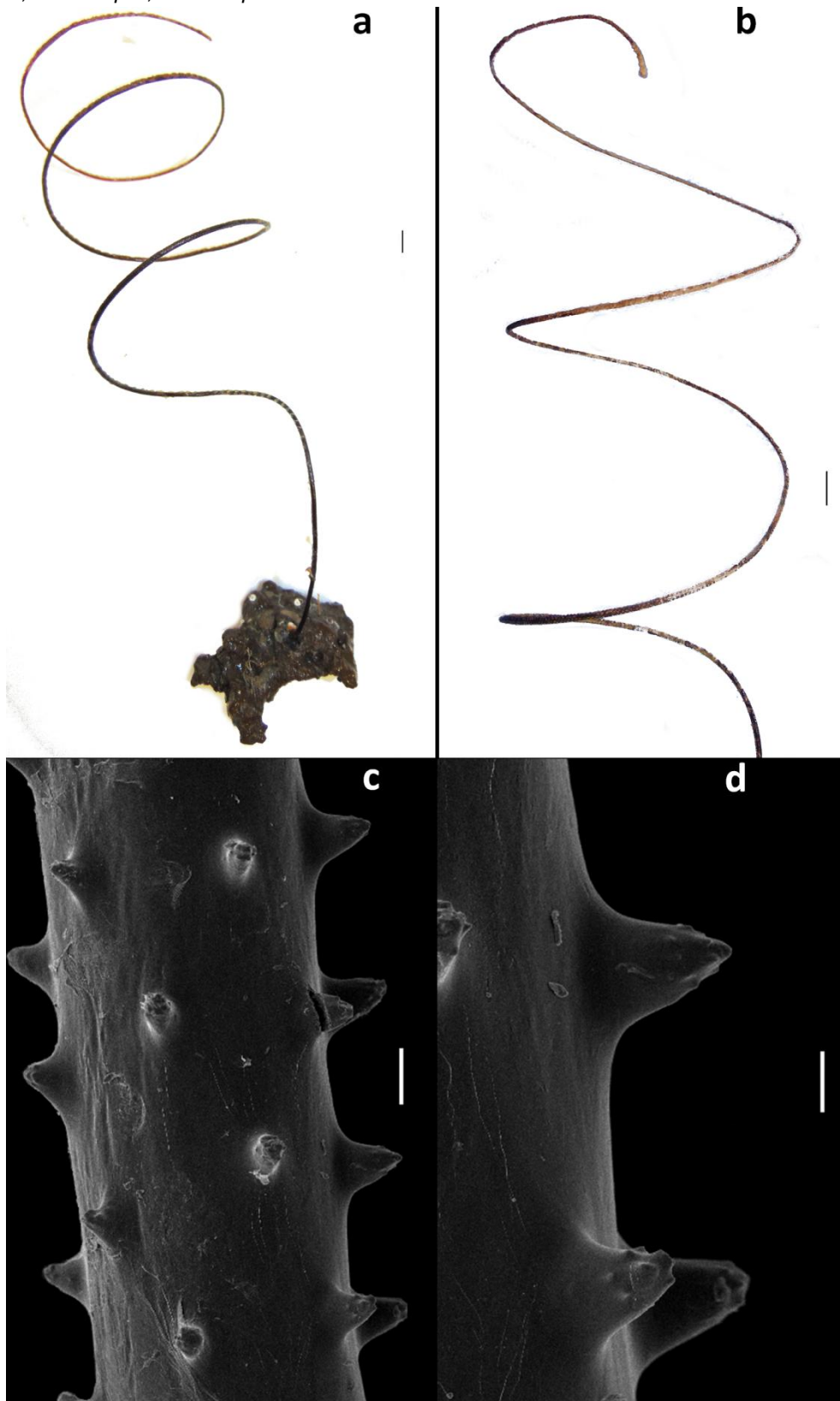
Material Examinado. Brasil, ao largo de Santa Catarina. Lat.: -28.866667; Long.: -46.983333. Data: 17/09/2002. Prof.: 540 m; Doação Pezzuto – UNIVALI. (MNRJ 6757, 1 espécime).

Diagnose. Coral monopodial, formando espirais irregulares. Espinhos cônicos, lateralmente comprimidos, arredondados, com pequenos tubérculos no ápice, geralmente cobrindo aproximadamente 1/3 da superfície superior do espinho. Espinhos com 0,14 a 0,24 mm de comprimento (principalmente menores que 0,2 mm) do centro da base ao ápice. Espinhos arranjados em 7 a 10 filas longitudinais, com aproximadamente 5 a 6 filas completas visíveis em vista lateral. Pólipos com 1,2 a 1,8 mm de diâmetro transversal, com três a cinco pólipos ao longo de um centímetro do eixo (adaptado de OPRESKO e GENIN, 1990).

Descrição. Coral monopodial sem pínulas e sem ramificações, em formato filiforme, e eixo principal espiralado, com altura aproximada de 29 cm (Fig. 8a-b). Espessura do eixo principal próximo da porção basal do coral de 2,14 mm. Primeira espiral surgindo a aproximadamente 11 cm da base. Diâmetro aproximado das espirais de aproximadamente 8 cm. Espinhos cônicos, com ápice coberto por tubérculos, organizados em 6 a 8 filas visíveis ao M.O. (Fig. 8c-d). Tamanho dos espinhos polipares geralmente entre 0,13 e 0,18 mm, alcançando até 0,22 mm. Tamanho dos espinhos abpolipares 0,10 e 0,13 mm. Largura da base dos espinhos entre 0,18 e 0,27 mm. Distância entre espinhos variando de 0,582 a 1,100 mm, com uma densidade de aproximadamente 2 espinhos por milímetro.

Considerações. No material aqui estudado não foram encontrados espinhos maiores que 0,22 mm, dentro, assim, do registrado para a espécie *S. spiessi* (até 0,24 mm). Opresko e Genin (1990) relatam uma variação substancial no tamanho, densidade e superfície dos espinhos, dentro do mesmo espécime, bem como entre espécimes diferentes. A superfície dos espinhos do material aqui descrito assemelha-se com o padrão de ornamentação descrito para o holótipo, com

Figura 8 – MNRJ 6757: *Stichopathes spiessi* Opresko & Genin, 1990. a- Morfologia do coralo; b- Extremidade apical; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 100 μm .



Fonte: a autora (2017).

tubérculos presentes apenas no ápice ou no terço superior dos espinhos. O morfótipo aqui descrito difere, porém, do apresentado em Opresko e Genin (1990) na morfologia do coralo, devido ao formato helicoidal bem definido, enquanto a série tipo apresenta apenas poucas e irregulares espirais. A espécie *S. spiessi* difere de *S. paucispina* (BROOK, 1889) principalmente por apresentar espinhos menores e mais arredondados do que esta última (até 0,24 mm contra 0,34 mm, respectivamente). Opresko e Genin (1990) fornecem uma comparação detalhada, apontando outras diferenças entre as referidas espécies, como o tamanho dos pólipos. Dentre os exemplares examinados no presente trabalho, *S. spiessi* difere claramente de *S. paucispina* devido aos espinhos mais arredondados e com tubérculos menos pronunciados (Fig. 8 c- d). O gênero *Stichopathes* abriga atualmente 34 espécies, sendo muitas estabelecidas com base em descrições incompletas, e carecendo de informações sobre a coleta do tipo (p. ex. *S. bournei* Cooper, 1909, descrita sem localidade tipo). Assim, fica clara a necessidade de uma revisão taxonômica do grupo, para esclarecer o real status taxonômico dos taxa nele inclusos. Adicionalmente, Opresko e Genin (1990) observam que *S. spiessi* é um componente dominante da megafauna de ambientes rochosos em profundidades entre 450 e 900 m.

Distribuição geográfica. Montes submarinos do Nordeste do Pacífico (OPRESKO e GENIN, 1990), e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo de Santa Catarina (presente trabalho) (Fig. 9).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 440 m (OPRESKO e GENIN, 1990) e 1100 m (OPRESKO e GENIN, 1990).

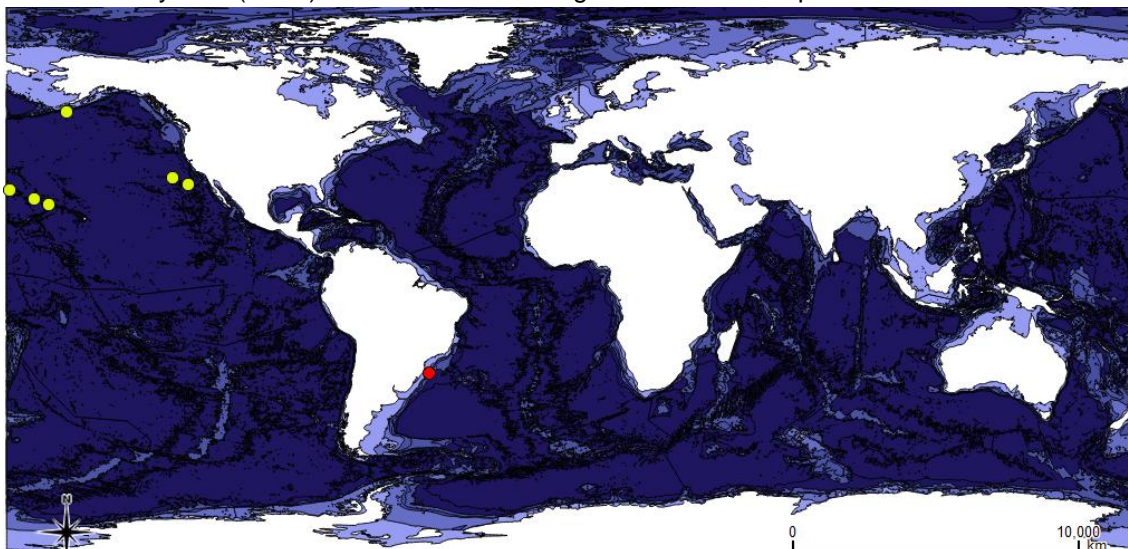
2.1.2 Família Cladopathidae Kinoshita, 1910

Subfamília **Cladopathinae** Kinoshita, 1910

Diagnose. Pólipos geralmente 2 – 4 mm (mas até 6 mm) no diâmetro transversal. Coralo espesso ou em forma de leque; pinulado e subpinulado. Pínulas primárias arranjadas em duas a seis filas e geralmente também em grupos bilaterais. Pínulas nas filas anteriores (anterior em referência ao lado do eixo e dos ramos sobre o qual os pólipos ocorrem) abrigando subpínulas; pínulas laterais (ou posterolaterais) e posteriores simples ou subpinuladas. Pínulas terciárias presentes em algumas

espécies. Espinhos simples, lisos, deltoides, cônicos a aciculares em vista lateral (OPRESKO, 2003).

Figura 9 – Distribuição geográfica de *Stichopathes spiessi* Opresko e Genin, 1990. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko e Genin, 1990) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Gênero *Trissopathes* Opresko, 2003

Espécie-tipo. *Trissopathes pseudotristicha* Opresko, 2003 (por designação original)

Diagnose. Pínulas primárias arranjadas em quatro filas regulares, iguais no tamanho ou com pínulas primárias laterais/posterolaterais mais longas que as anteriores. Pínulas primárias laterais/posterolaterais geralmente sem subpínulas; pínulas primárias anteriores simples ou com até 6 ou mais subpínulas. Subpínulas comumente arranjadas em suboposição de pares (raramente alternadas) (OPRESKO, 2003).

Distribuição. Pacífico Norte, Indopacífico, Austrália e Atlântico (OPRESKO, 2003).

***Trissopathes* sp.**

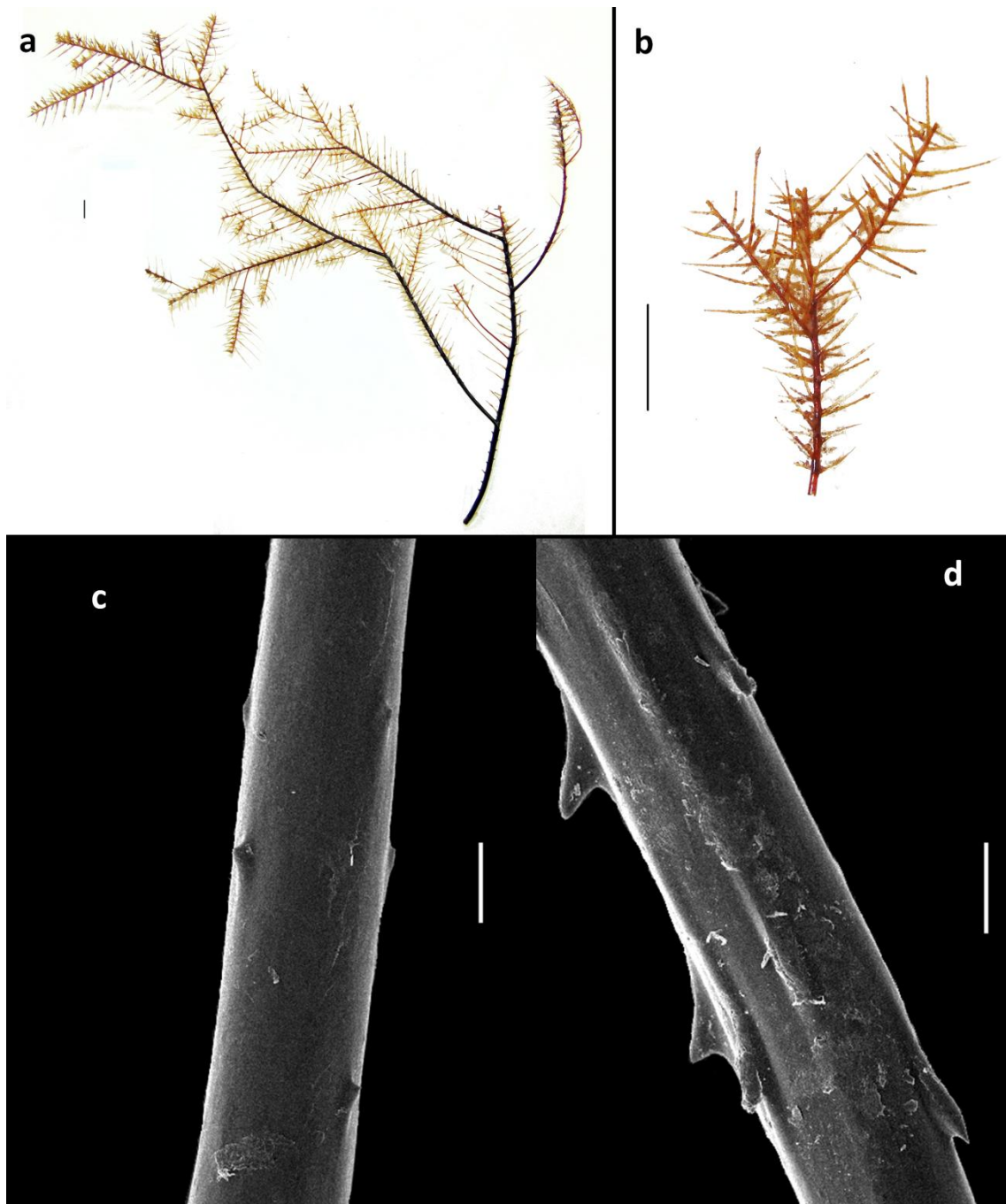
Fig. 10 (Pág.49)

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.7765; -35.0599. Lat/long final: -30.7434; -35.0601. Profundidade: 1600 m. Draga. ERG – 024 – 22 (MNRJ 8601, 2 fragmentos). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.3748; -

36.4195. Lat/long final: -30.4148; -36.4356. Profundidade inicial: 1300 m; Profundidade final: 1200 m. SA-MAR ECO/ Cruzeiro Marion Dufresni ERG. Amostr.: Draga Circular. EST.: ERG – 078. Data: 22/06/2011 (MNRJ 8596, 6 fragmentos). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -31.0117; -35.8031. Lat/long final: -31.0171; -35.8069. Profundidade inicial 1500 m; Profundidade final 1100 m. PROERG/CPRM. EST.: ERG 225 – Data: 07/02/2012. Draga (MNRJ 8581, 1 fragmento). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.0094; -36.1437. Lat/long final: -30.0109; -36.1593. Profundidade inicial: 1380 m; Profundidade final: 1280 m. SA- MAR ECO/ Cruzeiro Marion Dufresni ERG. Amostr.: Draga. EST: 005 Data: 24/06/2011(MNRJ 8590, 1 fragmento).

Descrição. Nove fragmentos ramificados até a quinta ordem e pinulados, com ramificações ocorrendo principalmente em um único plano (Fig. 10a-b). Ângulo de inserção dos ramos de aproximadamente 50° em direção à extremidade distal do coral. Pínulas organizadas em quatro filas, duas filas posteriores/ laterais e duas filas anteriores. Filas anteriores alinhadas, aparentando formar uma única fila. Comprimento de pínulas primárias laterais alcançando 22 mm, normalmente entre 7 e 13 mm, inclinadas em direção a extremidade distal, formando um ângulo entre 50° e 80°. Comprimento de pínulas primárias anteriores entre 5 e 9 mm, podendo chegar a 15 mm. Diâmetro próximo à base das pínulas laterais entre 0,17 e 0,4 mm, normalmente entre 0,2 e 0,3 mm. Distância entre ciclos de pínulas laterais principalmente de 1,5 a 2,5 mm, alcançando 4 mm. Pínulas secundárias alcançando até 23 mm, principalmente no par mais basal de pínulas secundárias em relação à pínula primária anterior. Número de pínulas primárias por centímetro entre 10 e 15. Subpínulas ocorrendo sobre as pínulas primárias anteriores, em número de 2 a 6 por pínula primária anterior, surgindo em suboposição, raramente de forma alternada. Pínulas terciárias ausentes em todas as amostras analisadas. Ângulo de inserção das pínulas secundárias sobre a primária anterior de 80° a 120°. Espinhos cônicos, inclinados em direção à extremidade distal da pínula, organizados em três a quatro filas visíveis em vista lateral (Fig. 10c-d). Comprimento dos espinhos variando entre 0,017 e 0,150 mm. Ocasionalmente muito pequenos (menores medindo 0,017 mm), escassos a praticamente ausentes. Largura da base dos espinhos variando entre 0,09 e 0,20 mm. Distância entre espinhos da mesma fila variável, aproximadamente 0,6 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Figura 10 – MNRJ 8590, MNRJ 8581: *Trissopathes* sp.. a- Morfologia do coral; b- Padrão de pinulação; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c, d = 200 μ m.



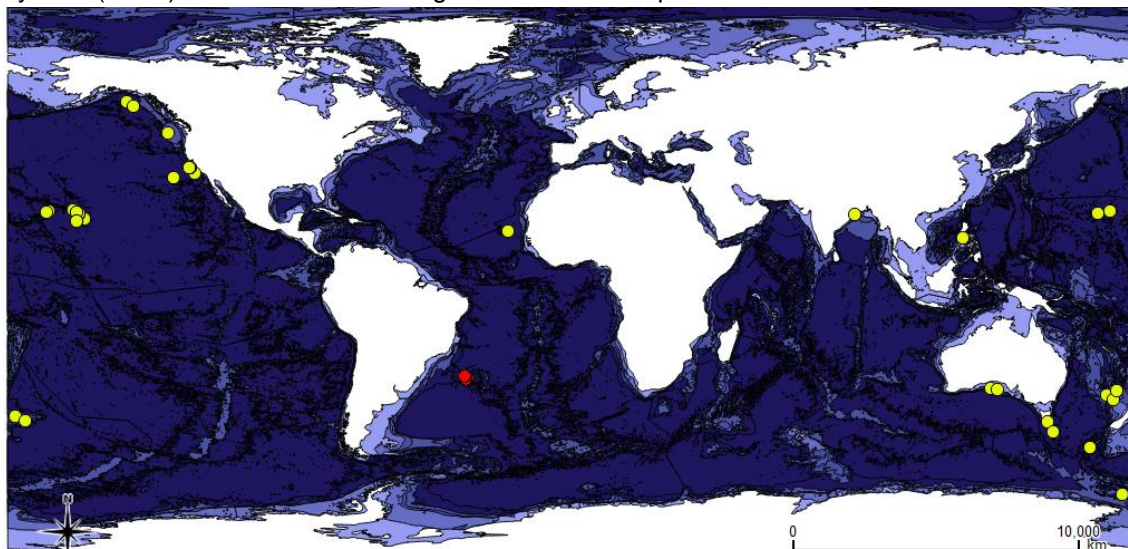
Fonte: a autora (2017).

Considerações. O gênero *Trissopathes* Opresko, 2003 compreende três espécies [*Trissopathes tetracrada* Opresko, 2003; *Trissopathes pseudotristicha* Opresko, 2003

e *Trissopathes tristicha* (Van Pesch, 1914)] que ocorrem principalmente em montes submarinos do Pacífico e no oceano Índico (OPRESKO, 2003; MOLODTSOVA, 2005). Há apenas um registro do gênero para o Atlântico, referente à espécie *T. tetracrada*, próximo às Ilhas de Cabo Verde, entre 1450 e 2220 m de profundidade. *Trissopathes tetracrada* apresenta um padrão de subpinulação escasso (usualmente uma subpínula por pínula primária anterior, variando de 0 a 2), diferindo das amostras aqui descritas em relação ao número de subpínulas sobre as pínulas primárias anteriores (2 a 6 subpínulas por primária anterior). De maneira semelhante, *T. pseudotrística* apresenta apenas um par de subpínulas por pínula primária anterior. *Trissopathes tristicha* foi descrita por Van Pesch (1914) dentro do gênero *Parantipathes*, devido ao seu confuso padrão de pinulação, que em ramos maiores assemelha-se a escova de garrafa. Porém, ao contrário das espécies de *Parantipathes*, *T. tristicha* apresenta subpinulação, inclusive o mais denso padrão de pinulação dentro do gênero *Trissopathes*, alcançando até mais de 6 pínulas secundárias por primária anterior (OPRESKO, 2003). Assim como no holótipo de *T. tristicha*, os espécimes estudados aqui possuem as duas filas anteriores alinhadas, aparentando formar uma única fila a primeira vista. O maior comprimento de pínulas anteriores encontrado nos espécimes da Elevação do Rio Grande é de 15 mm, na porção mediana de ramos mais velhos, ocasionalmente maiores que as pínulas laterais. Pínulas anteriores ocasionalmente maiores que as laterais também foram observadas por Opresko (2003) em espécimes de *T. tristicha* provenientes da costa das Filipinas. No entanto, o nosso material difere de *T. tristicha* principalmente em características relacionadas aos espinhos. O tamanho dos espinhos das amostras analisadas é menor do que o relatado para *T. tristicha* (0,20 – 0,28 mm, contra 0,017-0,15 mm aqui registrado). Possuem formato semelhante ao encontrado em *T. tetracrada*, menos aciculares do que o apresentado no holótipo de *T. tristicha*. Assim, os espécimes analisados podem configurar uma nova espécie. Para distinguir pínulas portando subpínulas de formação de novos ramos, observou-se o tamanho das pínulas e a organização das mesmas sobre os ramos. As pínulas que se destacavam das demais devido ao maior tamanho, e pela presença de “subpínulas” agrupadas em quatro filas - como ocorre com as pínulas primárias sobre os ramos neste gênero - são aqui consideradas como “novos ramos”. O

presente trabalho representa o primeiro registro do gênero para o Atlântico Sul (Fig. 11).

Figura 11 – Distribuição geográfica do gênero *Trissopathes* Opresko, 2003. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 2003) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

2.1.3 Família Leioopathidae Haeckel, 1896

Diagnose. Pólipos com seis mesentérios primários e seis mesentérios secundários. Mesentérios primários (pm) e mesentérios secundários (sm) completos, aderidos à parede do cone oral e actinofaringe. Mesentérios secundários localizados entre mesentérios primários transversais (tpm) e mesentérios primários sagitais (spm); dois sobre um lado e quatro sobre o lado oposto do eixo transversal, com metade de cada complemento ocorrendo em cada lado do eixo sagital. No sentido horário descrito pela sequência tpm – sm – spm – spm – sm – tpm – sm – sm – spm – spm – sm – sm. Novos pólipos se desenvolvendo a partir da superfície do cenênquima entre pólipos mais velhos, bem como da extremidade distal dos ramos (OPRESKO, 1998).

Gênero *Leioopathes* Haime, 1849

Espécie-tipo. *Antipathes glaberrima* Esper, 1792 (por designação original)

Diagnose. Coral ramificado de forma simpodial, mas não pinulado; ramificações multidirecionais ou em forma de leque. Ramificações arranjadas irregularmente,

pobrememente bilateral ou unisseral, geralmente curvado em algum nível. Espinhos pequenos, simples com superfície lisa; triangulares, cônicos ou em forma de bolha, frequentemente pobrememente desenvolvidos ou ausentes em partes velhas do coral. Pólipos com 12 mesentérios; circundados por tentáculos bem desenvolvidos, arranjados em uma única fila nas ramificações terminais. Pólipos adjacentes frequentemente desiguais (MOLODTSOVA, 2011).

Distribuição. Oceano Índico, Atlântico e Hawaii (MOLODTSOVA, 2011).

***Leiopathes glaberrima* (Esper, 1792)**

Fig. 12 (Pág. 54)

Fig. 13 (Pág. 55)

?*Antipathes clathrata* Pallas, 1766: 212; Esper, 1788: pl. 2; Esper, 1792: 141; Lamarck 1815: 475; Lamarck, 1816: 309; Lamouroux, 1816: 382.

?*Arachnopathes clathrata* Milne-Edwards, Haime, 1857: 320; Brook, 1889:164;

Antipathes glaberrima Esper, 1792: 160, pl. 9 (1–5); Lamarck, 1815: 471; Lamarck, 1816: 306; Dana, 1846: 585; Pourtalès, 1880: 118, pl. 3(2, 28); Koch, 1889:194; Pesch, 1914: 86; Pax, Müller, 1955:107; 1964:104; Tyler, Zibrowius, 1992: 217.

Leiopathes glaberrima Haime, 1849: 284–287; Gray, 1857: 290; Milne-Edwards, Haime, 1857: 322; Brook, 1889: 95, pl.4 (8–9), pl.12 (21–22), pl.15 (3–5); Silberfeld, 1909: 4; van Pesch, 1914: 76–77; Gravier, 1918a: 343;1918b: 225;, 1921: 14; Opresko, 1974: 116; Grasshoff, 1989: 215; Grasshoff, 1990: 361; Land, Opresko, 2001:109; Opresko, 1998: 99, 100, 101, 107, 110; Molodtsova, 2011: 52-64; fig 3, 5, 6; Wagner e Opresko, 2015: 277-289; fig 5; Molodtsova, 2014: 4-5; Grasshoff, 1985a: 73.

?*Antipathes boscii* Lamouroux, 1816: 375, pl. 14 (5); Dana, 1846: 584; Milne-Edwards, Haime, 1857: 318.

?*Leiopathes boscii* Gray, 1857: 290.

?*Antipathes dichotoma* (non Pallas, 1766) Gray, 1832: 41.

?*Antipathes dissecta* Duchassaing, Michelotti, 1864: 142; Pourtalès, 1871: 53.

non *Leiopathes glaberrima* Johnson, 1899: 817. (Lista sinonímica adaptada de OPRESKO e BARON-SZABO, 2001).

Tipo e localidade tipo. SMF 5887 (holótipo): Mar de Nápoles, profundidade ?.

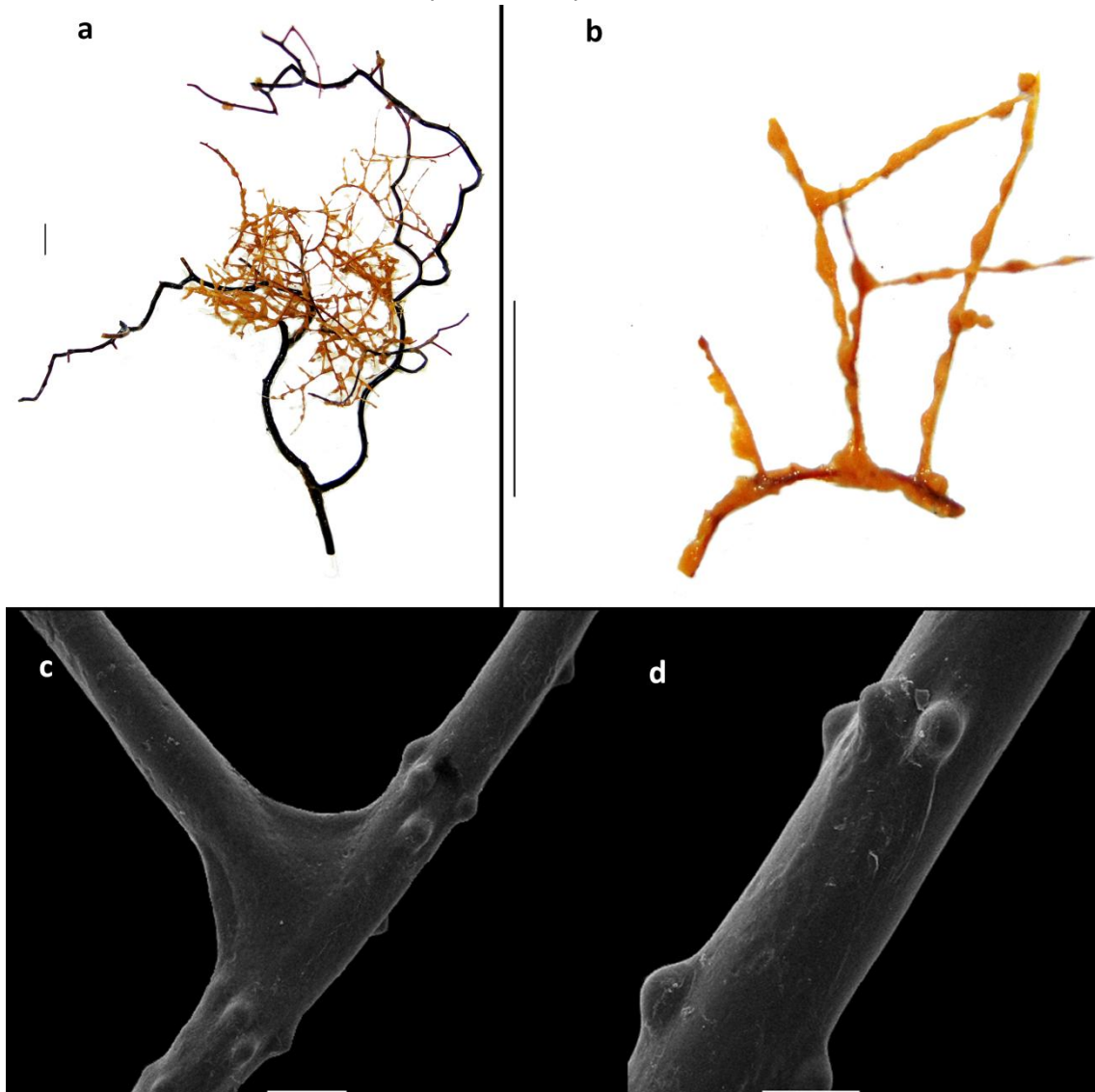
Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.2138; - 36.8360. Lat/long final: -30.1544; -36.8593. Profundidade inicial: 750 m; Profundidade final: 800 m. PROF 6 / ERG – 165. 11/02/2012 (MNRJ 8599, conservado congelado, 10 espécimes). Brasil, ao largo de Santa Catarina, Lat.: -28.25; Long.: -47.116667. Profundidade 360 m. Data: 23/09/2002. Obs: doação PROA (P.R. Pezzuto) (MNRJ 6585, 1 fragmento).

Diagnose. Coralo irregularmente ramificado, com longos ramos tortuosos. Ramos terminais geralmente com 1 – 2 cm de comprimento, podendo alcançar 4 cm; com 0,2 – 0,7 mm no diâmetro basal, 1 – 2 cm de distância um dos outros, e geralmente se estendendo em ângulos retos a partir dos ramos de onde surgem. Espinhos pequenos, simples, lisos e cônicos; 0,02 – 0,06 mm de altura; ausentes sobre ramos maiores e eixo principal. Pólipos com tamanho e espaçamento variável, diâmetro transversal entre 0,7 – 2,0 mm; com largura igual no diâmetro transversal e sagital, ou ligeiramente maior ao longo do eixo sagital; 4 – 6 por centímetro (adaptado de OPRESKO e BARON-SZABO, 2001 e MOLODTSOVA, 2011).

Descrição. Coral simpodial irregularmente ramificado, sem pínulas, com ramificações ocorrendo em mais de um plano (Fig. 12a). Coralo geralmente ramificado até a oitava ordem (Fig. 13a). Ramificações terminais surgindo de forma irregular sobre ramificações maiores (Fig. 12b). Ramificações terminais medindo entre 3 e 40 mm, sendo mais comum entre 7 e 30 mm (Fig. 13b). Diâmetro das ramificações terminais próximas à base entre 0,19 e 0,5 mm, sendo mais comum próximo a 0,3 mm. Diâmetro das ramificações terminais na extremidade apical de aproximadamente 0,1 mm, podendo variar entre 0,05 e 0,19 mm. Coloração do coralo próximo do marrom. Ângulo de inserção das ramificações entre 30° e 70°, sendo mais comum entre 40° e 50°. Distância entre ramificações terminais principalmente entre 4 e 5 mm, podendo variar entre 3 e 8 mm. Número de ramificações terminais por centímetro entre 3 e 4. Espinhos organizados em até 6 filas em vista lateral, sendo mais comum de 3 a 4 filas, com formato arredondado e liso, ausentes sobre ramos maiores e eixo principal (Fig. 12c-d; Fig. 13c-d). Comprimento dos espinhos geralmente variando de 0,02 a 0,07 mm, sendo mais comum de 0,02 a 0,05. Largura da base dos espinhos variando entre 0,036 e 0,100 mm. Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,09 e 0,95 mm, com uma densidade de aproximadamente 2 a 5 espinhos por milímetro. Apenas o material do

sul do Brasil (MNRJ 6585) conservava tecido, com pólipos apresentando diâmetro transversal entre 0,9 e 2,3 mm.

Figura 12 – MNRJ 6585: *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1792), coletado no Brasil. a- Morfologia do coral; b- Ramificações terminais; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 100 μm .



Fonte: a autora (2017).

Figura 13 – MNRJ 8599: *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1792) coletado na Elevação do Rio Grande. a- Morfologia do coral; b- Ramificações terminais; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 100 μm .



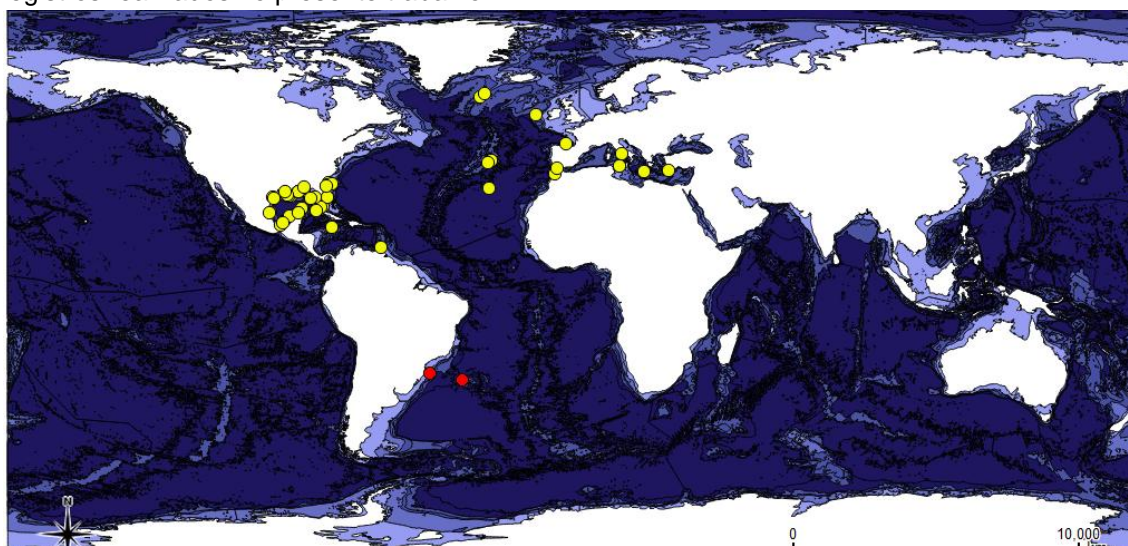
Fonte: a autora (2017).

Considerações. *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1792) é a espécie mais antiga dentro da família Leiopathidae, e vem sendo registrada incorretamente para diversas localidades (MOLODTSOVA, 2011; WAGNER e OPRESKO, 2015). A diagnose da espécie foi refeita em 2001, por Opresko e Baron-Szabo, baseada nos espécimes coletados por Brook (1889), já que o exemplar tipo é incompleto. O exemplar aqui

estudado apresenta ramificações terminais com diâmetro basal ligeiramente mais espesso do que o registrado para a espécie em Molodtsova (2011) (até 0,50 mm contra aproximadamente 0,22 mm em Molodtsova, 2011). Porém, na diagnose da espécie fornecida por Opresko e Baron-Szabo (2001) o diâmetro das ramificações terminais varia de 0,5 a 0,7 mm, conforme encontrado nos espécimes de *L. glaberrima* de Brook (1889). Assim, o diâmetro dos ramos terminais do espécime descrito no presente trabalho está dentro da variação proposta na diagnose apresentada aqui. O registro de *Leiopathes glaberrima* nas coordenadas correspondentes ao talude continental brasileiro, ao largo de Santa Catarina, reforça a distribuição conhecida até então para o táxon, em latitudes tropicais e temperadas, assim como observado em Wagner e Opresko, 2015.

Distribuição geográfica. Ampla distribuição geográfica, com localidade tipo no mar Mediterrâneo, mar de Nápoles (OPRESKO e BARON-SZABO, 2001), registrado também para o nordeste e o noroeste do Atlântico, incluindo o Caribe (WAGNER e OPRESKO, 2015), e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho), e sul do Brasil, ao largo de Santa Catarina (presente trabalho) (Fig. 14).

Figura 14 – Distribuição geográfica de *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1792). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko e Baron-Szabo, 2001; Molodtsova, 2011; Wagner e Opresko, 2015) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculos vermelhos: registros realizados no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 37 m (OPRESKO, 2009) e 2400 m (Smithsonian, USNM 1112700, identificado por D. M. Opresko; disponível em <<http://collections.nmnh.si.edu/search/iz/>>).

***Leiopathes expansa* Johnson, 1899**

Fig 15 (Pág. 59)

Leiopathes expansa Johnson, 1899: Pág 817 – 818, fig I; Opresko, 1998: 99, 104; Molodtsova, 2011: 52-64, fig 6; Wagner e Opresko, 2015: 277, 284, 286.

Tipo e localidade tipo. BMNH, Ilha da Madeira, profundidade ?.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.7345; -36.7475. Lat/long final: -30.7511; -36.7662. Profundidade inicial: 650 m; Profundidade final: 585 m. PROERG/CPRM. ERG – 185. Draga 03/12/2012 (MNRJ 8579, 1 fragmento). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.2138; - 36.8360. Lat/long final: -30.1544; -36.8593. Profundidade inicial: 750 m; Profundidade final: 800 m. PROERG/CPRM. EST.: ERG – 165. Data 11/02/2012. Amostr.: Draga (MNRJ 8593, 35 fragmentos, composto por múltiplas ramificações terminais).

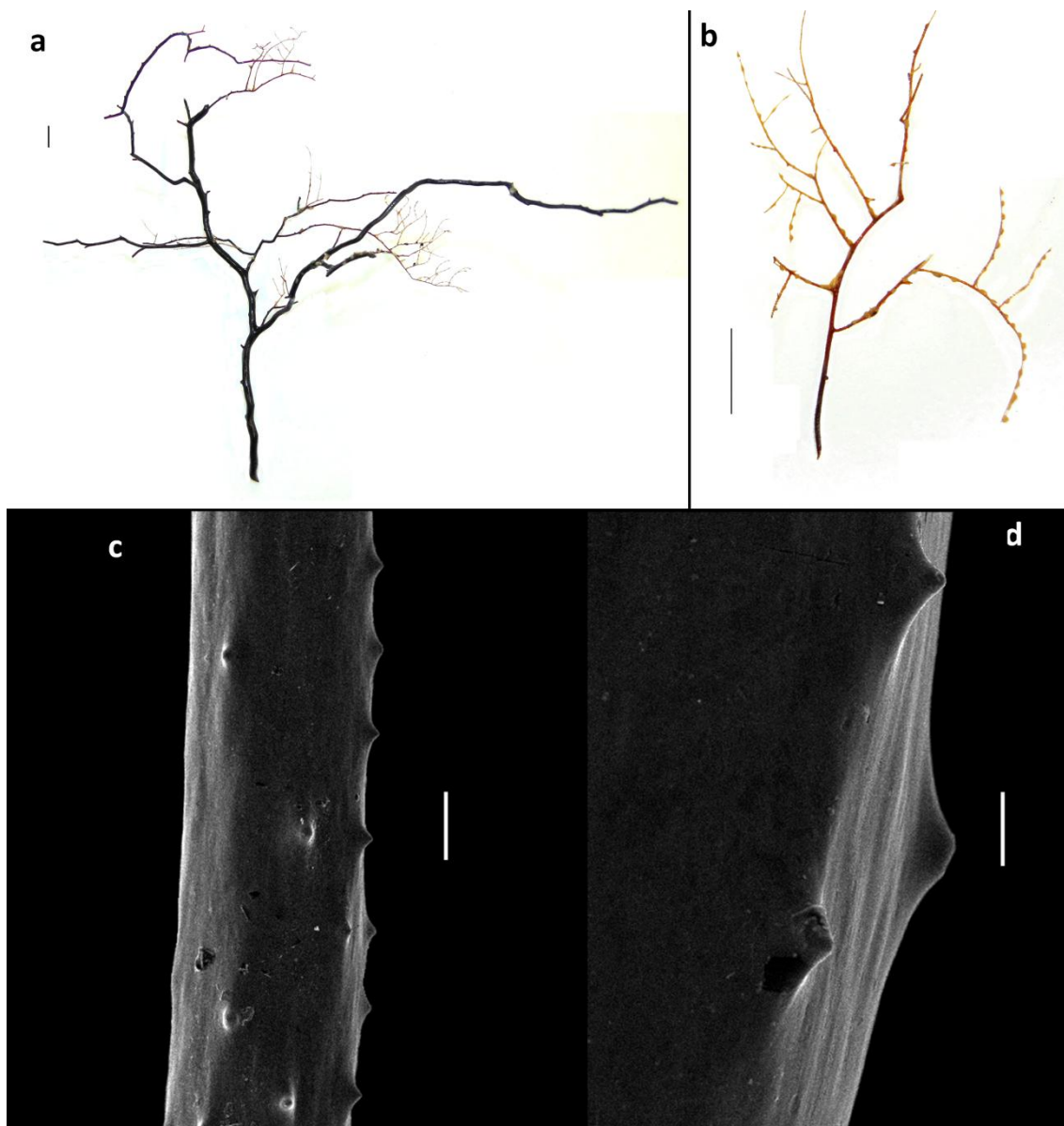
Diagnose. Coral ramificado principalmente em um plano ou em planos paralelos até a sexta ordem. Ramificações terminais com comprimento principalmente entre 0,5 a 0,9 cm; diâmetro basal de ramificações terminais de aproximadamente 0,35 mm, e diâmetro apical de 0,04 mm. Espinhos minúsculos verticais, cônicos a subdeltóides, irregularmente espalhados nas ramificações terminais, ausentes em outras partes do coralo. Altura dos espinhos entre 0,05 – 0,06 mm, com aproximadamente 2 – 3,5 espinhos por milímetro. Pólipos vermelhos pálidos, com seis tentáculos. O resto do cenênquima e pólipos são vistos na amostra como uma película marrom cobrindo os ramos mais finos, e como uma teia fina ou um filme sobre os ramos maiores (adaptado de JOHNSON, 1899 e MOLODTSOVA, 2011).

Descrição. Coral simpodial sem pínulas, ramificado acima da sexta ordem (Fig. 15a). Eixo principal com 3,930 mm de diâmetro na base. Primeira ramificação surgindo a 63 mm da base. Ramificações terminais geralmente unilaterais, sobre o lado convexo de ramos maiores. Comprimento de ramificações terminais entre 0,3 e 3 cm, sendo mais comum próximo a 0,8 cm (Fig. 15b). Diâmetro basal de ramificações terminais entre 0,2 e 0,3 mm, e diâmetro distal de ramificações

terminais entre 0,06 e 0,1 mm. Distância entre ramificações terminais entre 2 e 5 mm, e número de ramificações terminais por centímetro entre 3 e 5. Ângulo interno de inserção das ramificações terminais de aproximadamente 65°. Ângulo entre as bifurcações variando de 60° a 85°. Espinhos pequenos, achatados, triangulares com ápice arredondado e lisos, organizados em aproximadamente 4 filas irregulares visíveis em vista lateral (Fig. 15c-d). Tamanho dos espinhos com principalmente 0,03 mm, mas variando entre 0,02 e 0,04 mm, alcançando 0,06 mm em ramificações terminais com 0,3 mm de diâmetro basal. Largura da base dos espinhos entre 0,048 a 0,1 mm, sendo mais comum próximo a 0,07 mm. Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,2 a 0,7 mm, com aproximadamente 3 a 4 espinhos por milímetro no lado polipar da colônia, lado abpolipar com espinhos praticamente ausentes. Tecido danificado, com alguns pólipos conservados apenas sobre poucos ramos terminais. Número de pólipos por centímetro entre 4 e 6.

Considerações. Estudos filogenéticos (Utilizando mtlGRs, cox3-cox1, e as sequências nucleares 18 S e 28 S), somados com as características diagnósticas bem definidas, apontam a monofilia da família monogenérica Leiopathidae, que talvez requeira inclusive um status taxonômico mais elevado (BRUGLER *et al.*, 2013; WAGNER e OPRESKO, 2015). O gênero *Leiopathes* abriga 9 espécies que vêm sendo amplamente registradas ao redor do globo, em profundidades entre 37 e 2400 m, sem registros prévios, porém, para o Atlântico Sul. Dentro do gênero *Leiopathes* existem duas formas facilmente distinguíveis em termos de padrões de ramificação: formas esparsamente ramificadas com longas ramificações terminais (*L. glaberrima* (Esper, 1792); *L. valdiviae* (Pax, 1915); *L. acanthophora* Opresko, 1998; *L. bullosa* Opresko, 1998; *L. montana* Molodtsova, 2011; e *L. annosa* Wagner e Opresko, 2015) e as formas com ramificações curtas em forma de leque (*L. expansa* Johnson, 1899; *L. grimaldii* Roule, 1902; e *L. secunda* Opresko, 1998). Neste último grupo, as ramificações terminais geralmente ocorrem sobre o lado convexo de ramos maiores, em forma de leque (MOLODTSOVA, 2011; OPRESKO, 1998). *L. expansa* se diferencia de *L. secunda* por possuir espinhos menores e em menor densidade do que esta última (comprimento de espinhos 0,06 – 0,08 mm, com 5 a 6 espinhos por milímetro em *L. secunda*, contra 0,05 – 0,06 mm de comprimento e densidade de 2 – 3,5 espinhos por milímetro em *L. expansa*) (OPRESKO, 1998). *L. expansa* difere de *L. grimaldii* principalmente devido à base dilatada das ramificações terminais nesta

Figura 15 – MNRJ 8579, MNRJ 8593: *Leiopathes expansa* Johnson, 1899. a- Morfologia do coral; b- Ramificações terminais; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 50 μm .



Fonte: a autora (2017).

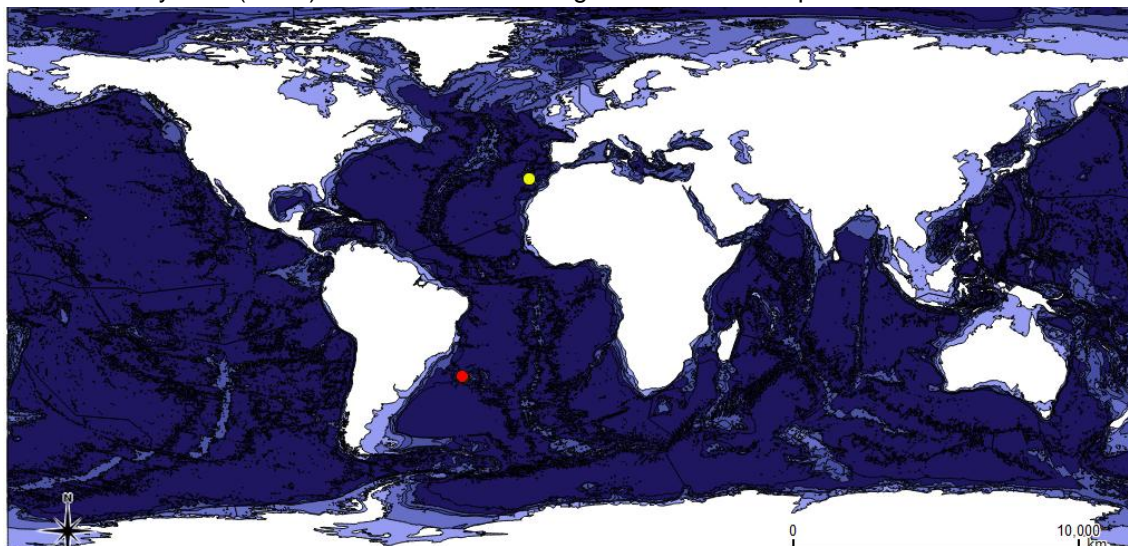
última (0,45-0,55 mm em *L. grimaldii*, contra 0,35 mm em *L. expansa*) (Molodtsova, 2011). Devido às ramificações curtas em forma de leque, espinhos diminutos (0,02-0,06) e ramificações terminais com diâmetro basal próximo a 0,3 mm, os espécimes aqui descritos assemelham-se com *L. expansa* (Johnson, 1899). A descrição de Johnson (1899) não fornece medidas morfométricas do holótipo, apenas descreve a

forma da colônia. Os valores morfométricos utilizados para comparação aqui foram extraídos de Molodtsova (2011), que examinou o holótipo da espécie.

Distribuição geográfica. Atlântico Norte, ilha de Madeira (JOHNSON, 1899), e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 16).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 585 m (presente trabalho) e 800 m (presente trabalho).

Figura 16 – Distribuição geográfica de *Leiopathes expansa* Johnson, 1899. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Johnson, 1899; Molodtsova, 2011) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

2.1.4 Família Myriopathidae Opresko, 2001

Diagnose. Coralo monopodial ou ramificado; ramificações irregulares ou pseudodicotômicas. Eixo principal e ramos geralmente pinulados, variando em graus de regularidade. Pínulas primárias simples ou subpinuladas. Espinhos pinulares relativamente grandes (altura máxima dos espinhos polipares igual a pelo menos duas vezes a largura da base), agudos, cônicos, ou ligeiramente comprimidos e laminares; lisos ou finamente papilosos. Espinhos polipares geralmente maiores que os espinhos abpolipares. Espinhos aumentando em densidade sobre ramos maiores e o eixo principal; tornando-se aciculares, e frequentemente bifurcados, trifurcados ou dendríticos. Pólipos 0,5 – 1,0 mm (geralmente 0,6 – 0,8 mm) no diâmetro transversal, com distinto espaço interpolipar 0,2 – 0,4 mm na largura (em material

preservado). Tentáculos de pólipos completamente expandidos relativamente curtos, e com o ápice arredondado (OPRESKO, 2001).

Gênero *Tanacetipathes* Opresko 2001

Espécie-tipo. *Antipathes tanacetum* Pourtalès, 1880 (por designação subsequente: OPRESKO, 2001).

Diagnose. Coral monopodial ou ramificado. Eixo principal e ramificações semelhantes a escova de garrafa. Pinulações e subpinulações até a terceira ou quarta ordem. Pínulas primárias arranjadas em de quatro a seis filas regulares e alternando em grupos de dois ou três pínulas cada. Pínulas secundárias geralmente mais desenvolvidas no lado abpolipar das primárias. Uma ou mais pínulas terciárias presentes no lado abpolipar das pínulas secundárias. Pínulas quaternárias presentes em algumas espécies (OPRESKO, 2001).

Distribuição. Restrito ao Atlântico (OPRESKO, 2001).

***Tanacetipathes tanacetum* (Portalès, 1880)**

Fig. 17 (Pág. 63)

Antipathes tanacetum Pourtalès, 1880: 116, pl. 3, fig. 13; Brook, 1889: 162; Opresko, 1972: 984–986, tab. 2, fig. 7; Echeverría e Castro, 1995: 1–7, figs. 2–5 (part);

Tanacetipathes tanacetum: Opresko, 2001a: 358–361, figs 11a e 12d; Opresko, 2001b: 349, figs. 7–10; Pérez *et al.*, 2005: 3–8, figs 1–4; Loiola e Castro, 2005: 12–19, figs 7–10; Opresko e Sanchez, 2005: 502, fig 12; Loiola, 2007: 256–257.

Tipo e localidade tipo. MCZ 57361 (lectótipo): São Vicente e Granadinas, 13° 12' 10'' N 61° 17' 18'' W, 173 m.

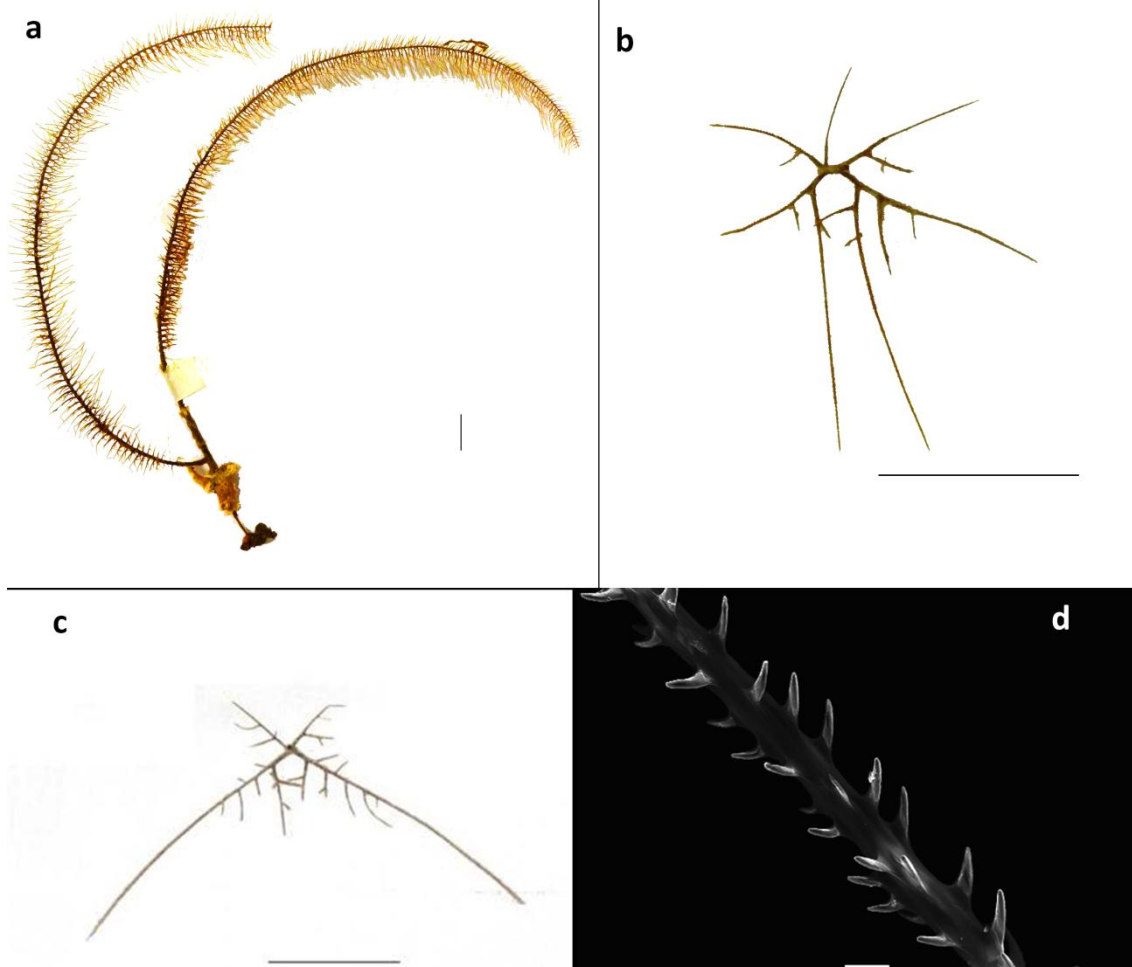
Material Examinado. Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar. Lat.: -4.733333; Long.: -36.433333. Profundidade 101–108 m. Programa de Caracterização da Bacia Potiguar, PETROBRAS, Data: 05/2011 (MOUFPE–CNI 351, 48 espécimes).

Diagnose. Colônias monopodiais (até 65 cm de altura) ou raramente com ramificações até a segunda ordem, emergindo próximo da base das colônias, coralo pinulado; pínulas arranjadas bisserialmente em 4 – 6 filas longitudinais (dependendo da presença das segundas anteriores), e em grupos alternados ao longo do eixo

principal. Máximo comprimento das pínulas primárias anteriores entre 3 – 19 mm (média de 10,03 +- 3,48 mm), máximo comprimento das posteriores primárias 6 – 27 mm (média 14,01 +- 4,35 mm); pínulas posteriores primárias curvadas distalmente em direção às anteriores. Pínulas secundárias com até 22 mm de comprimento (média do máximo comprimento 12,27 +- 3,56 mm); 0 – 4 secundárias sobre cada anterior primária, 1 – 7 sobre cada posterior primária, usualmente em uma única série sobre o lado abpolipar das primárias, ocasionalmente sobre o lado polipar. Pínulas terciárias sobre o lado abpolipar das secundárias e algumas vezes abrigando quaternárias. Espinhos comprimidos, com ápice agudo, com comprimento 3 – 4 vezes a largura; espinhos polipares com 0,04 – 0,27 mm de altura, e espinhos abpolipares com 0,01 – 0,016 mm. Pólipos com 0,6 – 0,8 mm no diâmetro transversal, arranjados em uma única série, restritos ao lado polipar (côncavo) das pínulas e subpínulas; 10 – 13 por centímetro (LOIOLA e CASTRO, 2005).

Descrição. Coral monopodial, raramente com ramificações até a 2ª ordem, em forma de escova de garrafa, cujas pínulas primárias geralmente arranjando-se em 4 filas principais (Fig. 17a). Pínulas primárias posteriores maiores que as anteriores, com comprimento entre 6 e 20 mm, variando de acordo com o tamanho da colônia estudada. Pínulas primárias anteriores geralmente com comprimento entre 5 e 7 mm. Distância entre um ciclo de pínulas primárias e outro de aproximadamente 1 mm. Ângulo entre pínula primária posterior e pínula primária anterior (lados polipar e abpolipar, respectivamente) de aproximadamente 45°. Ângulo entre duas pínulas primárias anteriores ou duas pínulas primárias posteriores (lados polipar/ polipar ou abpolipar/abpolipar, respectivamente) de aproximadamente 160°. Pínulas secundárias pouco numerosas geralmente localizadas próximas da extremidade proximal das pínulas primárias posteriores. Número de pínulas secundárias por primária posterior entre 3 e 7, sendo mais comum entre 4 e 5 (Fig. 17b-c). Pínulas terciárias raramente presentes, geralmente 1 ou 2 por pínula secundária quando presente. Espinhos com poucas ornamentações e cônicos (Fig. 17d). Tamanho dos espinhos polipares variando entre 0,048 mm e 0,1 mm. Tamanho dos espinhos abpolipares entre 0,036 mm e 0,06 mm. Distância entre espinhos polipares encontrada entre 0,12 e 0,18 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Figura 17 – MOUFPE-CNI 351: *Tanacetipathes tanaceum* (Pourtalès, 1880). a- Morfologia do coralo; b- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; c- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; d- Organização dos espinhos. Barra de escala: a, b, c = 1 cm; d = 100 μ m.



Fonte: a autora (2017).

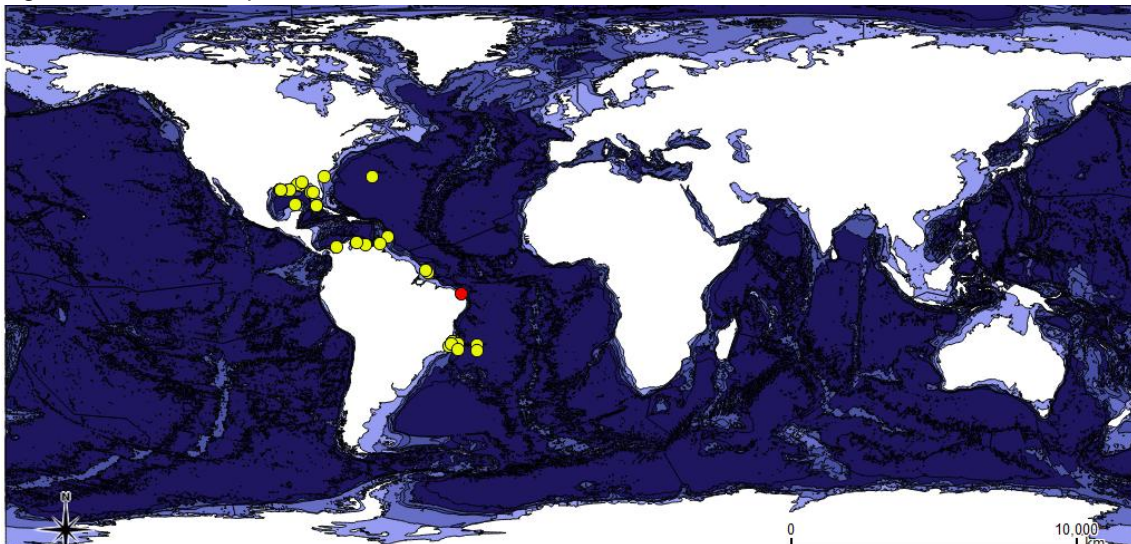
Considerações. O lectótipo de *T. tanacetum* foi designado por Pérez *et al.* (2005). O material estudado apresenta pínulas primárias posteriores ligeiramente maiores que o descrito para o tipo (até 2 cm no material da Bacia Potiguar, comparado com 1,2 cm no lectótipo). Pínulas curvadas para trás, característica presente no lectótipo, não foram observadas nos espécimes da Bacia Potiguar. Os espécimes de *Tanacetipathes tanacetum* aqui descritos apresentam espinhos com comprimento ligeiramente menores do que o relatado na literatura [0,07 – 0,12 mm no lectótipo (Pérez *et al.*, 2005); 0,13-0,3 mm em Opresko e Sanchez (2005); 0,04 – 0,27 mm em Loiola e Castro (2005); 0,048 – 0,1 mm no presente trabalho]. Apesar desta característica, a forma e densidade dos espinhos, bem como o padrão de pinulação justificam a identificação dos espécimes dentro do táxon. Este é o primeiro registro da espécie para a Bacia Potiguar RN. Portalès (1880), na descrição original da

espécie, enfatiza a presença de um "verme parasita", semelhante àquele que produz o tubo em *S. columnaris*. Aqui também é registrada a associação entre *T. tanacetum* e poliquetas da espécie *Parahololepidella greeffi*. Pettibone (1991) assinala a simbiose entre *Tanacetipathes tanacetum* e poliquetas da espécie *Antipathipolyeunoa nuttingi* Pettibone, 1991, apresentando uma chave de identificação para este grupo de Annelida com base principalmente na espécie de coral negro ao qual está associado.

Distribuição geográfica. Oceano Atlântico: Litoral das Bermudas (CAIRNS *et al.*, 1986), Golfo do México (OPRESKO, 2009) e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, Parcel Manuel Luís (OPRESKO, 1972), Atol das Rocas (OPRESKO, 1972), Bacia Potiguar (presente trabalho), e ao largo da Bahia, Espírito Santo e Rio de Janeiro (LOIOLA e CASTRO, 2005), bem como Cadeia Vitória – Trindade (LOIOLA e CASTRO, 2005) (Fig. 18).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 26 m (Smithsonian, USNM 53472, identificado por D. M. Opresko; disponível em <<http://collections.nmnh.si.edu/search/iz/>>) e 1362 m (CASTRO *et al.*, 2006).

Figura 18 – Distribuição geográfica de *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 1972; Cairns *et al.*, 1986; Loiola e Castro, 2005; Opresko, 2009) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

***Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889)**

Fig. 19 (Pág. 67)

Aphanipathes barbadensis Brook, 1889: 128, Pl. II, fig. 10; Pl. XI, fig. 4; Warner, 1981: 151–152, figs. 8 e 9;

Tanacetipathes barbadensis: Opresko 2001 : 358–361, figs. 11b e 12a; 2001b: 349; Loiola e Castro, 2005: 5-10, figs 4-5; Opresko e Sanchez 2005: 502-503, fig 13; Loiola, 2007: 256-257;

Antipathes hirta: Echeverría, 2002: 1072–1075, figs. 5–7, tabs. 2–3 [non *Tanacetipathes hirta* (Gray, 1857)].

Tipo e localidade tipo. BMNH ?, Barbados.

Material Examinado. Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar. Lat.: -4.733333; Long.: -36.433333. Profundidade 101–108 m. Programa de Caracterização da Bacia Potiguar, PETROBRAS, Data: 05/2011 (MOUFPE–CNI 349, 15 espécimes).

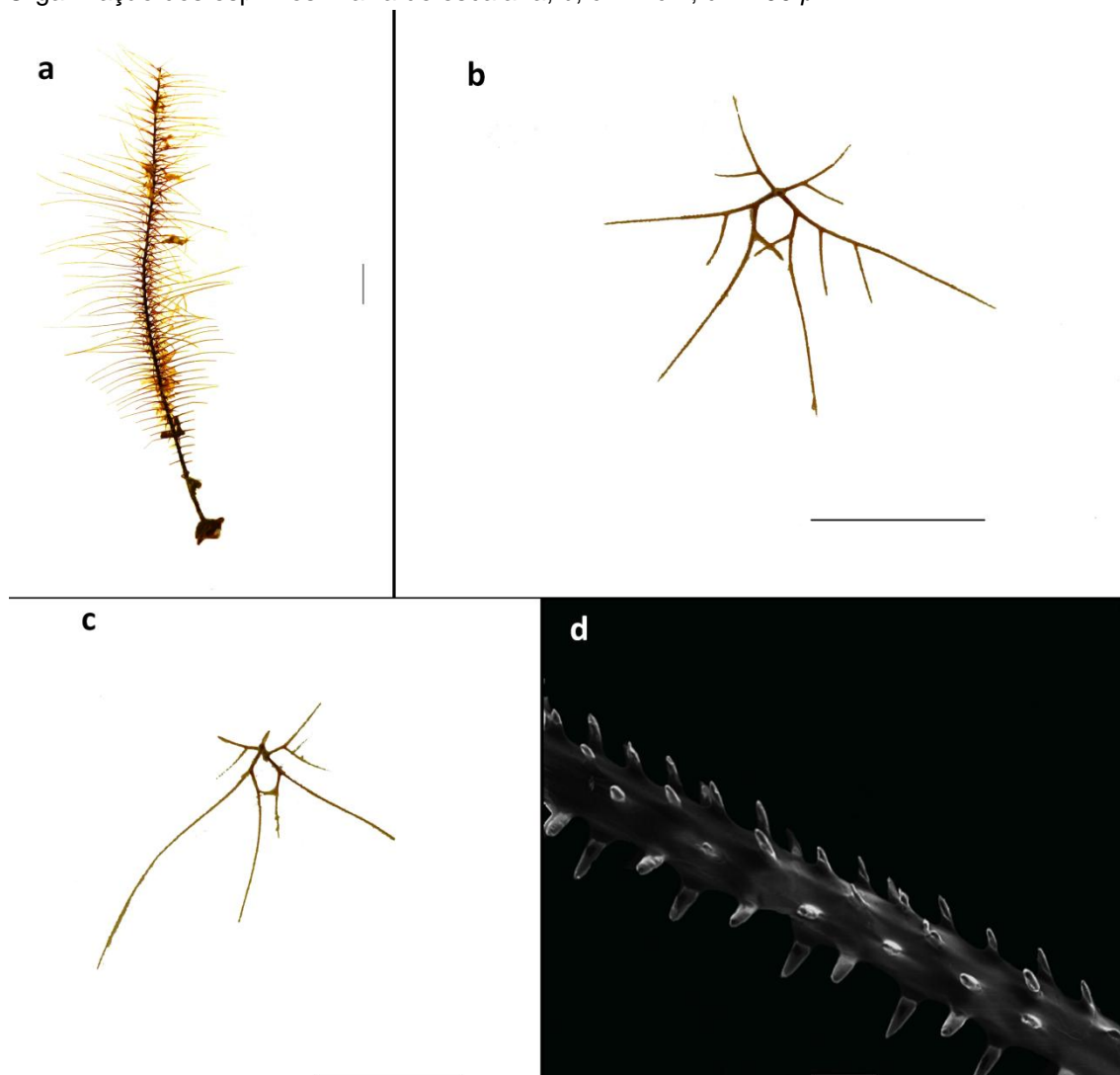
Diagnose. Coralo não ramificado, esparsamente ramificado ou ramificado até a quinta ordem ou mais; eixo principal e ramos pinulados em um padrão “escova de garrafa”, com até três ordens de pínulas. Pínulas primárias em 4 – 5 (raramente 6) filas, arranjados em grupos laterais de 2 (quando a segunda pínula anterior é ausente) ou 3 pínulas; máximo comprimento de pínulas primárias anteriores 12 – 43 mm (média 21,18 +- 7,35 mm), máximo comprimento de posteriores primárias 16 – 45 mm (média 31,18 +- 8,94 mm). Pínulas secundárias geralmente abpolipares, mais frequentemente uma ou duas, alongadas, muito próximas do fim proximal das primárias; ocasionalmente, pínulas primárias com numerosas secundárias, até 20 mm de comprimento (máximo comprimento 14,8 +- 6,44 mm) estendendo-se dentro do plano delineado pelas primárias em cada grupo lateral. Pínulas primárias com numerosas secundárias aparentando ser uma condição intermediária entre as pínulas e os ramos, maiores pínulas secundárias aparentando ser primárias de um novo ramo jovem. Pínulas terciárias pequenas e raramente presentes, usualmente menores que 0,5 cm de comprimento e ocorrendo primariamente próximo da parte basal das secundárias. Espinhos sobre as pínulas simples, alongados, cônicos, agudos, com pequenas ornamentações, e inclinados distalmente. Espinhos polipares 0,10 – 0,30 mm de altura, mas principalmente 0,20 – 0,25 mm do ponto médio da base ao ápice, 0,03 – 0,08 mm de largura na base; espinhos abpolipares

pequenos, mais finos e inclinados distalmente do que os espinhos polipares, 0,03 – 0,15 mm de altura, 0,01 – 0,06 mm de largura na base. Espinhos arranjados em filas estendendo-se ao longo do comprimento do eixo; 4 – 6 filas visíveis de um aspecto; média de espinhos por milímetro em cada fila de 4,5 – 5,5; distância entre espinhos em uma fila 0,15 – 0,5 vezes o comprimento de um espinho. Pólipos 0,5 – 0,8 mm no diâmetro transversal, 9 – 14 por centímetro, em 1 ou 2 filas, com pequenos espaços entre pólipos adjacentes (LOIOLA e CASTRO, 2005).

Descrição. Coral monopodial não ramificado ou ramificado até a primeira ordem com ramos surgindo próximos da base (Fig. 19a). Colônias em forma de escova de garrafa, com pínulas primárias principalmente organizadas em quatro filas, alcançando até 6 filas. Pínulas secundárias inclinadas em direção à extremidade distal da pínula posterior primária, pínulas primárias anteriores raramente apresentando subpinulação. Número de pínulas secundárias por primária posterior de 1 a 4, sendo mais comum a presença de 2 ou 3 longas pínulas secundárias por primária posterior, geralmente na extremidade proximal da pínula primária (Fig. 19b-c). Pínulas terciárias, quando presentes, no máximo em número de três, próximas da extremidade proximal da pínula secundária. Comprimento de pínulas primárias posteriores variável, mas geralmente medindo entre 10 mm e 26 mm. Comprimento de pínulas primárias anteriores entre 3 e 12 mm. Pínulas secundárias com comprimento entre 2 e 12 mm, sendo mais comum próximo a 6 mm. Espinhos lisos, cônicos, organizados em 5 a 6 filas visíveis ao Microscópio Óptico (M.O.) (Fig. 19d). Tamanho dos espinhos polipares variando entre 0,084 mm até 0,216 mm; sendo mais comum próximo a 0,144 mm; espinhos abpolipares com tamanho variando entre 0,048 mm e 0,084 mm. Distância média entre espinhos na maioria dos casos entre 0,12 mm e 0,18 mm, com aproximadamente 4 espinhos por milímetro em cada fila. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O gênero *Tanacetipathes* Opresko, 2001 engloba 11 espécies de corais que se assemelham com “escovas-de-garrafa”, encontrados apenas no oceano Atlântico. O gênero é um dos maiores táxons da família, apresentando características diagnósticas bem assinaladas, que remetem a provável monofilia do grupo (OPRESKO, 2001; BRUGLER *et al.*, 2013). *Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889) assemelha-se a *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880) no padrão de pinulação e morfometria dos espinhos. Ambas as espécies podem ser

Figura 19 – MOUFPE-CNI 349: *Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889). a- Morfologia do coralo; b- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; c- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; d- Organização dos espinhos. Barra de escala: a, b, c = 1 cm; d = 200 μ m.



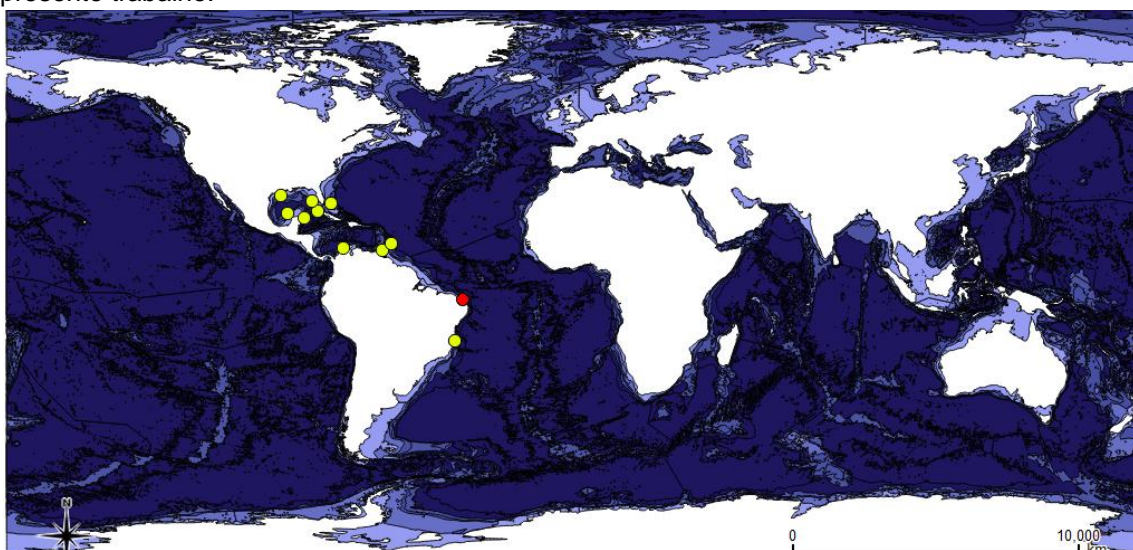
Fonte: a autora (2017).

distinguidas principalmente através do número de pínulas secundárias por primária posterior. *Tanacetipathes tanacetum* apresenta de 3 a 7, enquanto *T. barbadensis* apresenta geralmente 3 ou menos de 3 secundárias por primária posterior (LOIOLA e CASTRO, 2005). Os espécimes de *T. barbadensis* aqui estudados apresentam pínulas posteriores primárias menores do que o relatado para a espécie (até 30 mm de comprimento no material da Bacia Potiguar, contra 60 mm relatado em Opresko e Sanchez, 2005). Porém, as amostras descritas em Loiola e Castro (2005), também provenientes da plataforma continental brasileira, apresentaram comprimento de pínulas primárias posteriores de até 45 mm. Assim, o menor tamanho das pínulas

pode ser um indicativo de uma variação intraespecífica dos espécimes brasileiros. No Atlântico ocidental, *Tanacetipathes barbadensis* apresenta distribuição mais rasa dentre as espécies do gênero, com intervalo batimétrico entre 8 e 100 m. O presente trabalho é o primeiro registro da espécie para a Bacia Potiguar, Rio Grande do Norte. As amostras aqui estudadas hospedavam poliquetas da espécie *Parahololepidella greeffi* (Augener, 1918). Esta espécie, pertencente à família Polynoidae, também foi observada em associação com todas os espécimes do gênero *Tanacetipathes* descritos no presente trabalho (ver apêndice). Anteriormente, *P. greeffi* havia sido registrada apenas em associação com *Tanacetipathes spinescens* (Gray, 1857) (BRITAYEV *et al.*, 2014). Os vermes foram encontrados principalmente sobre o eixo principal do coral, apresentando coloração críptica, muito próxima da coloração do coralo dos antipatários. No entanto, não foram observadas modificações no coralo induzidas pelos poliquetas.

Distribuição geográfica. Oceano Atlântico: Costa de Barbados (BROOK 1889); Boca de Navios, NW Trinidad (WARNER 1981); Golfo do México (OPRESKO, 2009) e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar (presente trabalho) e Banco de Abrolhos (LOIOLA e CASTRO 2005) (Fig. 20).

Figura 20 – Distribuição geográfica de *Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Brook, 1889; Warner, 1981; Loiola e Castro, 2005; Opresko, 2009) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 8 m (LOIOLA e CASTRO, 2005) e 346 m (OPRESKO, 2009).

***Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981)**

Fig. 21 (Pág. 71)

Antipathes thamnea Warner, 1981: 148–151, figs. 2–4;

Tanacetipathes thamnea: Opresko, 2001: 358–361, fig. 12c; 2001b: 349. fig. 11; Loiola e Castro, 2005: 19-23, fig 11; Opresko e Sanchez, 2005: 503-504, fig 14; Loiola, 2007: 256-257.

Tipo e localidade tipo. BMNH 1979.6.1.1 – 6 (sintipo): Boca de Navios, Trindade, 30 m.

Material Examinado. Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar. Lat.: -4.733333; Long.: -36.433333. Profundidade 101–108 m. Programa de Caracterização da Bacia Potiguar, PETROBRAS, Data: 05/2011 (MOUFPE–CNI 350, 48 espécimes).

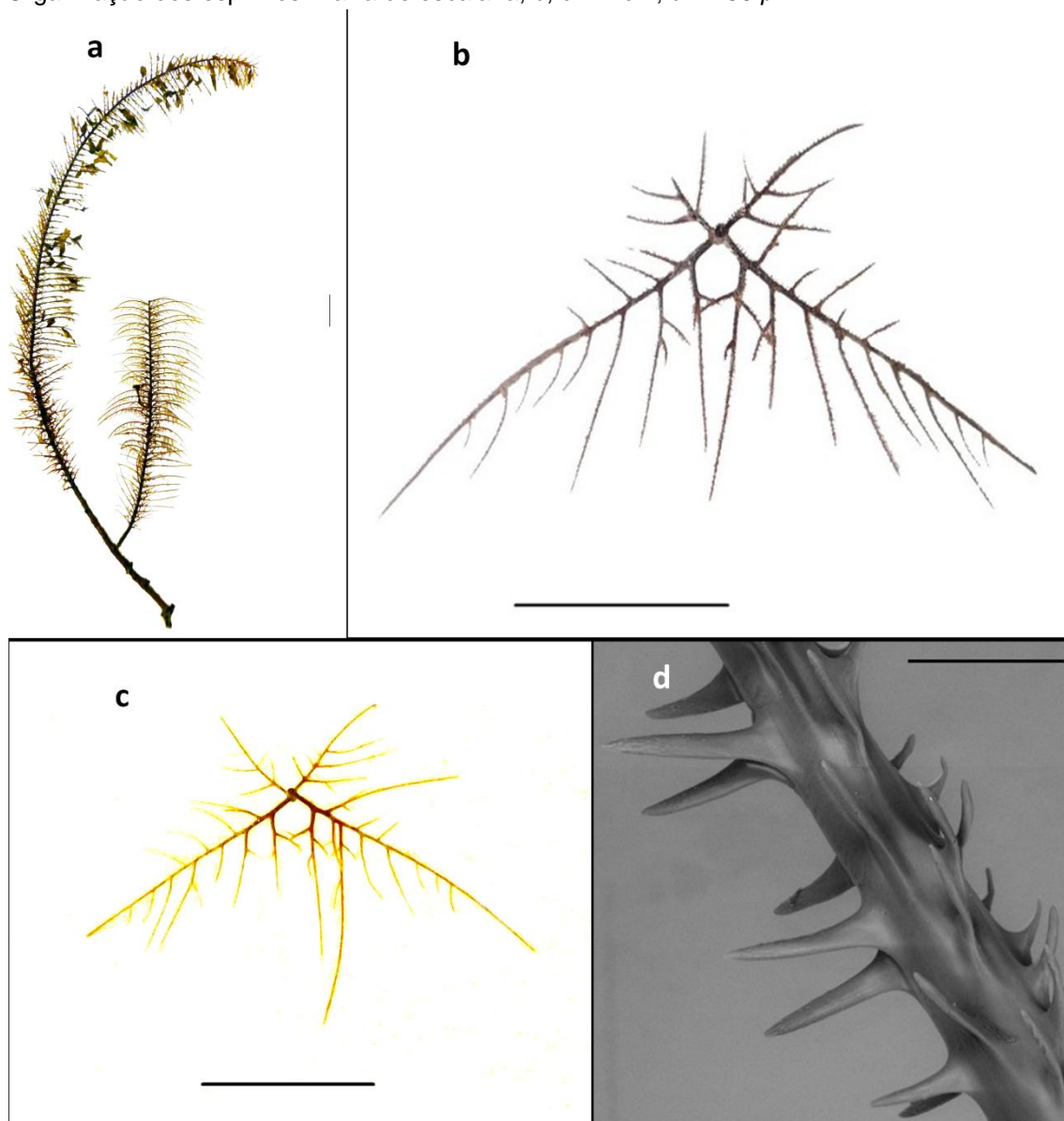
Diagnose. Colônias não ramificadas, ou ramificadas irregularmente, usualmente em um único plano, até a quinta ordem. Ramos pinulados, pínulas em linha reta ou aproximadamente em linha reta; Pínulas se projetando em ângulos retos ou ligeiramente inclinadas em direção ao final distal do ramo; 4 – 6 filas de pínulas primárias. Máximo comprimento de pínulas anteriores entre 4 – 23 mm (média dos espécimes brasileiros entre 9,47 +- 3,55 mm), máximo comprimento das pínulas posteriores primárias entre 8 – 25 mm de comprimento (média dos espécimes brasileiros entre 15,57 +- 3,45 mm). Pínulas secundárias com até 14 mm de comprimento (máximo comprimento de 8,06 +- 2,20 mm); até 7 (mais frequentemente 2 – 3) por anterior primária e até 18 (mais frequentemente 8 – 10) por posterior primária; pínulas secundárias principalmente sobre o lado abpolipar, mas também ocorrendo sobre o lado polipar das pínulas primárias. Pínulas terciárias usualmente sobre o lado abpolipar das secundárias mais alongadas. Ocasionalmente, pínulas primárias com somente uma ou duas secundárias, próximas da extremidade proximal das primárias posteriores. Espinhos lisos ou com pequenas ornamentações (ambas as condições encontradas no mesmo espécime no material do Brasil), subcilíndricos, perpendiculares ou inclinados distalmente;

espinhos distanciados uns dos outros por 1 – 2 espinhos de comprimento, arranjados em filas longitudinais alternadas; 6 – 8 filas sobre as porções distais das pínulas. Espinhos polipares com altura entre 0,09 – 0,30 mm, espinhos abpolipares com altura entre 0,02 – 0,21 mm. Pólipos 0,52 – 0,64 mm no diâmetro transversal, arranjados em uma única fila, 10 – 17 por centímetro ao longo de um lado das pínulas. Tentáculos 0,3 – 0,7 mm de comprimento em material fresco, e 1/3 a 1/2 menor em material fixado (LOIOLA e CASTRO, 2005).

Descrição. Colônias em forma de escova de garrafa, monopodiais, com ramificações ausentes ou ramificadas até a segunda ordem, próximas da base da colônia (Fig. 21a). Amostras com altura entre 8 e 25 cm, pínulas primárias organizadas geralmente em quatro filas. Pínulas primárias posteriores maiores que as anteriores, comprimento de pínulas primárias posteriores entre 10 e 18 mm, sendo mais comum de 14 a 16 mm; Comprimento de pínulas primárias anteriores entre 3 e 12 mm, variando em algumas colônias que aparentam ser mais jovens, sendo mais comum de 9 a 11 mm. Pínulas secundárias inclinando-se em direção à extremidade distal da pínula primária. Número de pínulas secundárias por primária posterior entre 7 e 20, sendo mais comum entre 10 e 15 (Fig. 21 b-c). Comprimento de pínulas secundárias principalmente entre 2 e 12 mm. Pínulas terciárias escassas, geralmente mais abundantes no lado abpolipar da pínula primária posterior, variando de 1 a 4 terciárias por pínula secundária posterior. Ângulo entre pínula primária posterior e pínula primária anterior (lados polipar e abpolipar, respectivamente) entre 55° e 70°. Ângulo entre duas pínulas primárias anteriores ou duas pínulas primárias posteriores (lados polipar/polipar ou abpolipar/abpolipar, respectivamente) entre 115° e 130°. Lado abpolipar das pínulas primárias posteriores apresentam mais pínulas secundárias em relação ao lado polipar. Espinhos lisos com poucas ornamentações e apresentando ligeira inclinação em direção à extremidade distal da pínula ou ramo (Fig. 21d). Distância entre os espinhos principalmente entre 0,12 mm e 0,18 mm. Tamanho dos espinhos polipares entre 0,1 mm e 0,2 mm; Espinhos abpolipares com tamanho entre 0,036 mm e 0,084 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O material aqui descrito é bastante similar à série tipo, diferindo apenas em algumas características. As amostras da Bacia Potiguar são ligeiramente menores em termos de comprimento total em relação ao sintipo descrito em Warner

Figura 21 – MOUFPE-CNI 350: *Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981). a- Morfologia do coralo; b- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; c- Corte transversal evidenciando ciclo de pínulas; d- Organização dos espinhos. Barra de escala: a, b, c = 1 cm; d = 150 μ m.



Fonte: a autora (2017).

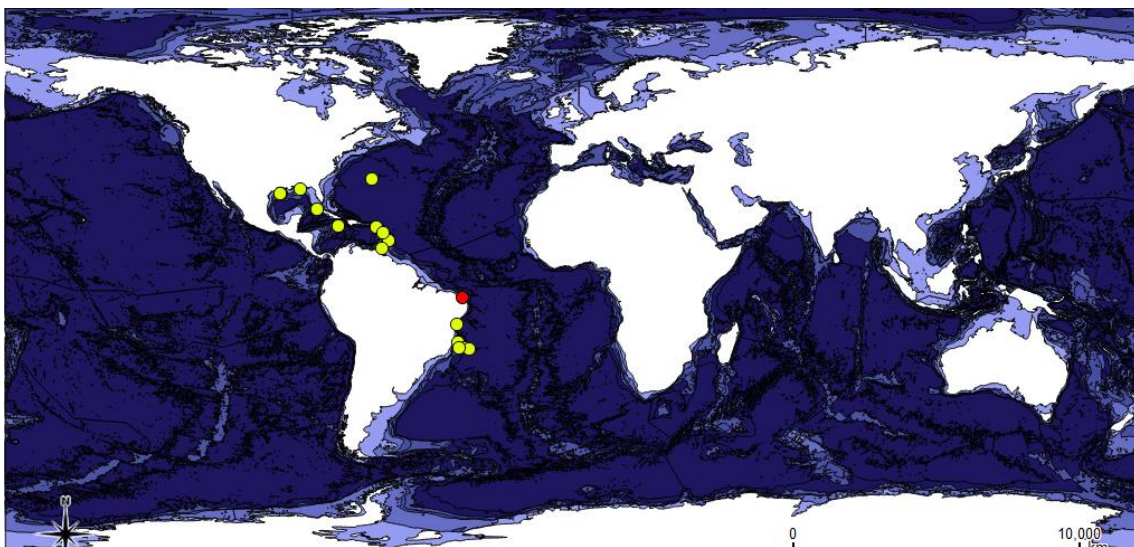
(1981), que cita comprimento médio entre 20 e 40 cm. Warner (1981) também observa que o número de pínulas secundárias por primária posterior está entre 5 a 10 por 10 mm de pínula primária, considerando que também é citado que uma pínula pode chegar até 25 mm, o número de secundárias por primária posterior pode chegar até 25. Esta observação justifica o fato de terem sido encontradas colônias com mais de 18 pínulas secundárias por primária, número máximo citado por Loiola e Castro (2005). Em relação ao número de pínulas terciárias, Loiola e Castro (2005) citam a presença de uma ou duas pínulas terciárias posteriores por secundária

posterior. No trabalho de Warner (1981) é apenas descrito a presença de poucas pínulas terciárias inclinadas distalmente. O material estudado no presente trabalho apresenta de 1 a 4 pínulas terciárias por secundária, porém quatro pínulas secundárias é uma característica rara nas amostras, sendo mais comum realmente entre 1 e 2, conforme descrito em Loiola e Castro (2005). As pínulas primárias são mais numerosas principalmente nas regiões mais distais das colônias, bem como em colônias maiores. Este é o primeiro registro da espécie para a Bacia Potiguar RN, Brasil. Aqui também é registrada a associação entre *T. thamnea* e poliquetas da espécie *Parahololepidella greeffi*.

Distribuição geográfica. Oceano Atlântico: Boca de Navios, NW Trinidad (WARNER, 1981), Golfo do México (OPRESKO, 2009) e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar (presente trabalho), Bahia (LOIOLA e CASTRO, 2005) e Cadeia Vitória Trindade (LOIOLA e CASTRO, 2005) (Fig. 22).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 30 m (Warner, 1981) e 558 m (CASTRO *et al.*, 2006).

Figura 22 – Distribuição geográfica de *Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Warner, 1981; Loiola e Castro, 2005; Opresko, 2009) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

2.1.5 Família Schizopathidae Brook, 1889

Subfamília **Schizopathinae** Brook, 1889

Diagnose. Pólipos 3 mm ou mais no diâmetro transversal (OPRESKO, 2002).

Gênero *Schizopathes* Brook, 1889

Espécie-tipo. *Schizopathes crassa* Brook, 1889 (por designação subsequente: OPRESKO, 1997)

Diagnose. Coral monopodial e pinulado, sem placa de fixação, com “ganchos” para suporte em substratos moles. Pínulas simples, bilaterais e alternadas. Espinhos simples, triangulares, comprimidos. Pólipos 3 - 6 mm no diâmetro transversal (OPRESKO, 2002).

Distribuição. Cosmopolita (MOLODTSOVA, 2014).

***Schizopathes affinis* Brook, 1889**

Fig. 23 (Pág. 75)

Schizopathes affinis Brook, 1889: 148–150, pl. 9 (1–6); Opresko, 1997: 161–163, fig.2; Loiola, Castro, 2001: 6, figs 8 - 10; Molodtsova, 2006: 142; Molodtsova et al., 2008: 116–118; Molodtsova, 2014: 5.

Bathypathes patula (not Brook, 1889) Pasternak, 1958:181–187; Pasternak, 1976: 46–47; Pasternak, 1977: 157–159, 162–164; Grasshoff, 1981a: 738, 741–742, 755, 760; Grasshoff, 1981b: 961, 978; Grasshoff, 1985b: 303; Pasternak, 1985: 34.

Tipo e localidade tipo. BMNH (?), Ilhas Banda, Indonésia, 2606 m.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/Long inicial: -29.8900; -36.5700. Lat/Long final: -29.8403; -36.5800. Profundidade inicial: 1689 m. Profundidade final: 1439 m. SA-MAR-ECO/ Cruzeiro Marion Dufresni ERG. Amostr.: Draga. EST.: ERG 001 – Data: 07/06/2011 (MNRJ 8645, 1 fragmento).

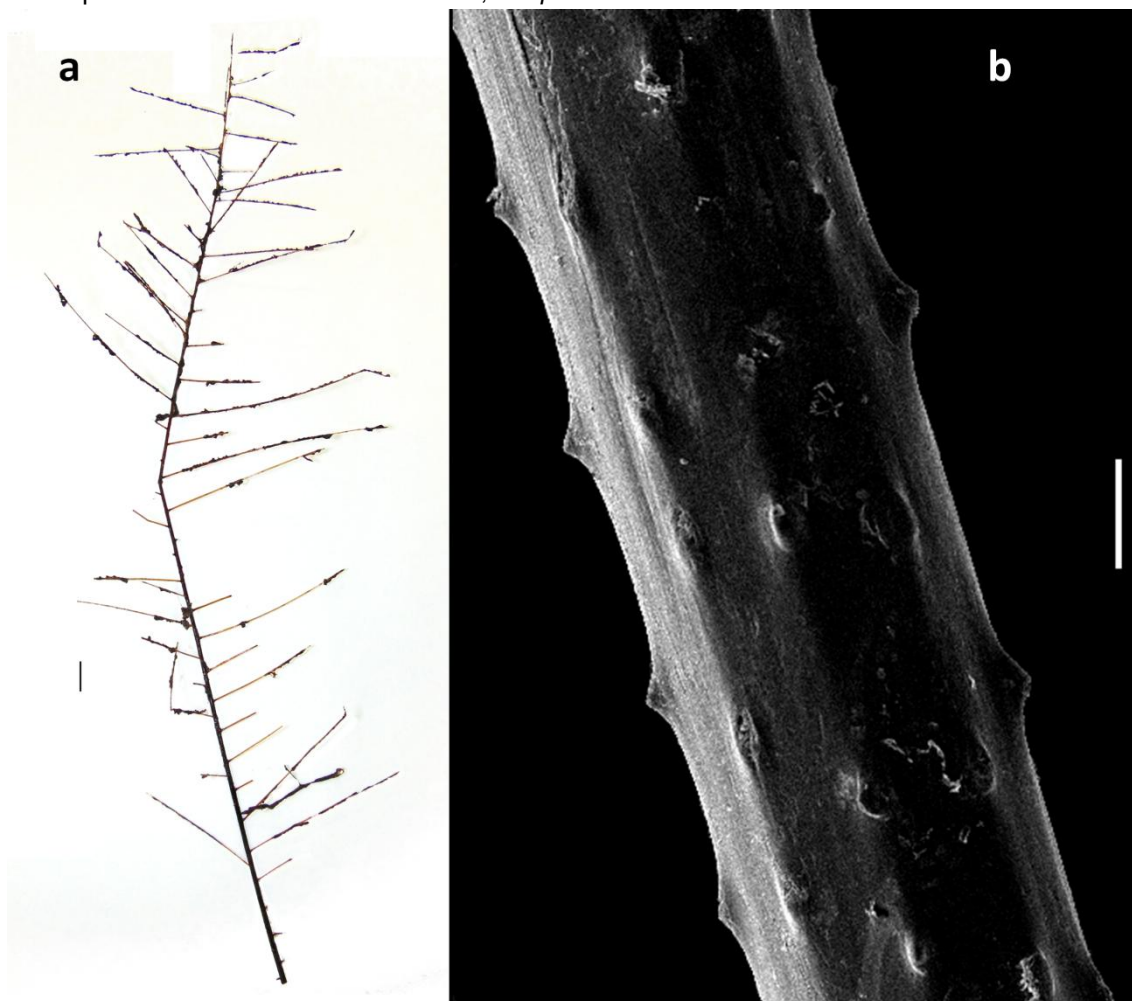
Diagnose. Colônia monopodial, não ramificada, mas pinulada. Pínulas simples com até 20 cm de comprimento em colônias de 30 cm de altura, e arranjadas alternadamente em duas filas laterais ao longo do eixo principal; comprimento das pínulas diminuindo em direção ao ápice do coral; e inclinadas para cima (ângulo distal formado com o eixo principal de aproximadamente 60° para os pares mais baixos, diminuindo para 30° ou menos próximo ao ápice). Distância entre pínulas da mesma fila lateral principalmente entre 8 e 10 mm em pínulas mais baixas do coral,

diminuindo para 5 – 6 mm próximo do topo do coralo. Ângulo interior formado por pínulas em filas opostas de geralmente 180°. Espinhos pequenos, triangulares e comprimidos; arranjados, em vários graus de regularidade, em filas axiais (4 – 5 filas visíveis em vista lateral); Distância entre espinhos da mesma fila de 0,15 – 0,20 mm (aproximadamente 6 espinhos por milímetro). Espinhos usualmente com 0,03 – 0,04 mm de altura (do ponto médio da base ao ápice), mas ocasionalmente até 0,08 mm próximo da extremidade distal das pínulas. Espinhos abpolipares iguais ou ligeiramente menores que os espinhos polipares. Pólipos uniserialmente arranjados, sobre o lado frontal ou superior das pínulas; com 3,0 – 4,5 mm no diâmetro transversal; aproximadamente três pólipos por centímetro. Pólipos ligeiramente reduzidos em tamanho na base das pínulas e no eixo principal (OPRESKO, 1997).

Descrição. Fragmento danificado, monopodial sem ramificações e sem disco basal, pinulado, com aproximadamente 33 cm de comprimento e 12,5 cm de largura (Fig. 23a). Espessura do eixo principal próximo a extremidade basal de 1,8 mm. Pínulas organizadas bilateralmente em duas filas, surgindo a partir do eixo principal de maneira alternada. Distância entre pínulas de filas opostas entre 4 e 7 mm, sendo mais comum próximo a 5 mm. Distância entre pínulas da mesma fila variando entre 5,5 e 14 mm, sendo mais comum entre 9 e 12 mm. Pínulas incompletas, com comprimento entre 33 e 79 mm. Espessura das pínulas próximo à base entre 0,45 e 0,88 mm, sendo mais comum entre 0,55 e 0,65 mm. Ângulo superior de inserção das pínulas principalmente entre 70° e 80°, variando entre 59° e 88°. Espinhos triangulares com ápice arredondado, organizados em 5 filas em vista lateral, bastante regulares sobre as pínulas (Fig. 23b). Distância entre as filas de espinhos de 0,10 a 0,19 mm. Distância entre espinhos da mesma fila variando de 0,3 a 0,7 mm. Espinhos com altura entre 0,020 a 0,045 mm. Diâmetro da base do espinho aproximadamente entre 0,070 e 0,097 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O gênero *Schizopathes* Brook, 1889 parece ser o único, dentro da ordem, a abrigar espécies que não dependem de substratos duros para fixação, apresentando um gancho modificado para suporte em fundos moles (WAGNER, 2015; OPRESKO, 1997). O gênero *Bathypathes* Brook, 1889, morfologicamente próximo de *Schizopathes*, agrupa espécies que apresentam pínulas organizadas

Figura 23 – MNRJ 8645: *Schizopathes affinis* Brook, 1889. a: Morfologia do coralo; b: Organização dos espinhos. Barra de escala: a = 1 cm; b = μm .



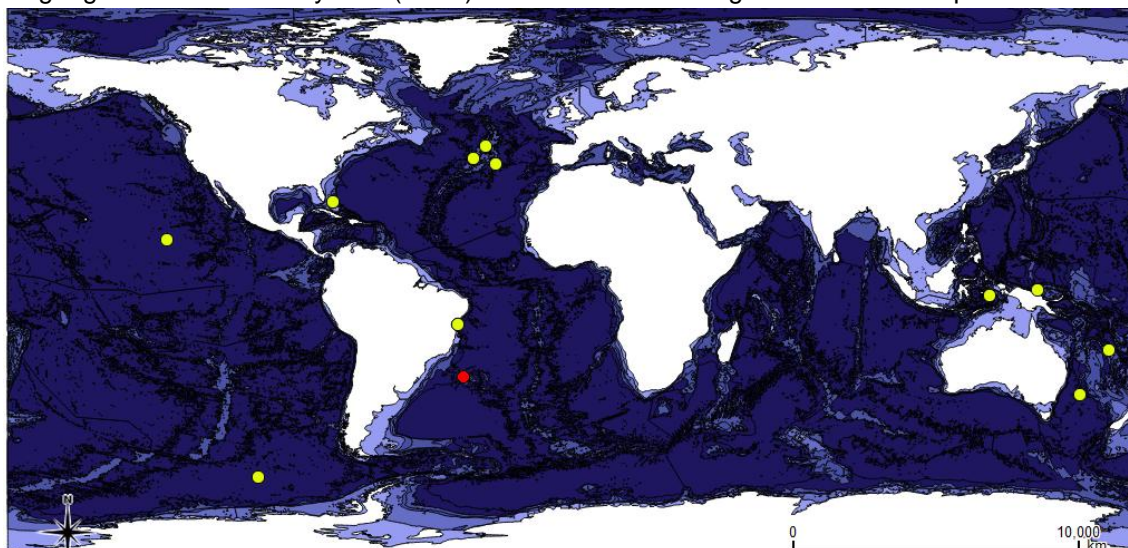
Fonte: a autora (2017).

principalmente em suboposição, com exceção de *Bathypathes alternata* Brook, 1889 e *Bathypathes platycaulus* Totton, 1923. Porém, em ambas as espécies a distância entre pínulas da mesma fila é bem menor do que o apresentado aqui (aproximadamente 3 mm em *B. platycaulus* e 4 mm em *B. alternata*, contra 5,5-14 mm do espécime estudado). Apesar da amostra em questão estar bastante danificada, sem porção basal e com pínulas quebradas, o típico arranjo alternado das pínulas, com grande espaçamento entre as mesmas, confirma que o mesmo é pertencente ao gênero *Schizopathes* Brook, 1889. O material aqui descrito possui espinhos menores do que o tipo da espécie *Schizopathes crassa* Brook, 1889 (0,04-0,1 mm em *S. crassa*, contra 0,02 – 0,045 mm). O material aqui descrito também difere de *Schizopathes amplispina* Opresko, 1997 por possuir espinhos menores (0,04 – 0,18 mm em *S. amplispina*), organizados em filas regulares sobre as pínulas,

e maior espaçamento entre as pínulas de mesma fila (2 – 8 mm em *S. amplispina*). O espécime estudado assemelha-se a *Schizopathes affinis* quanto ao espaçamento das pínulas e tamanho dos espinhos, porém, apresenta maior distância entre espinhos: 0,3-0,7 mm no primeiro, contra 0,15-0,2 mm em *S. affinis*; e menor densidade de espinhos: 2 a 4 espinhos por milímetro no material estudado aqui, contra 6 espinhos por milímetro em *S. affinis*, conforme descrito por Brook (1889) e Opresko (1997). Porém, Opresko (1997) também destaca que estimativas realizadas através da ilustração do material tipo de *S. affinis* apontam uma densidade de 3 espinhos/ mm. A espécie havia sido registrada para a costa brasileira por Loiola e Castro (2001). O material da Elevação do Rio Grande assemelha-se com o espécime coletado na costa brasileira, diferindo no tamanho dos espinhos (0,04 – 0,06 mm no material do Brasil, segundo Loiola e Castro, 2001; 0,02 – 0,045 mm no presente trabalho). O presente registro da espécie para a Elevação do Rio Grande amplia o limite batimétrico superior da mesma em 461 m, já que até então a espécie era conhecida apenas para profundidades a partir de 1900 m (MOLODTSOVA, 2014).

Distribuição geográfica. Cosmopolita (OPRESKO, 1997), ocorrendo no Atlântico Sul na costa do estado da Bahia, Brasil (LOIOLA e CASTRO, 2001) e na Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig, 24).

Figura 24 – Distribuição geográfica de *Schizopathes affinis* Brook, 1889. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 1997; Loiola e Castro, 2001; Molodtsova, 2014) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 1439 m (presente trabalho) e 8900 m (MOLODTSOVA, 2014).

Gênero *Bathypathes* Brook, 1889

Espécie-tipo. *Bathypathes patula* Brook, 1889 (por designação original)

Diagnose. Colônia monopodial e pinulada, aderida a substratos duros por um disco basal adesivo. Pínulas simples, bilaterais e em suboposição ou alternadas. Espinhos geralmente simples, triangulares, comprimidos; raramente com bifurcações no ápice. Pólipos com 3-9 mm no diâmetro transversal (OPRESKO, 2002).

Distribuição. Cosmopolita (MOLODTSOVA, 2014).

***Bathypathes galathea* Pasternak, 1977**

Fig. 25 (Pág. 79)

Bathypathes galathea Pasternak, 1977: 159-160; fig: 2;

Bathypathes galathea: Opresko, 2002: 416.

Tipo e localidade tipo. Institute of Oceanology (?), Russian Academy of Sciences, Moscow, Rússia; Panamá (5°44'N, 79°20'W), 2950-3190 m.

Material Examinado. Brasil, Bacia de Campos; Coord.: Zona 24 K S7509850; E371855. Prof.: 755 m. Fixado em álcool 95%, sobre *Enallopsammia rostrata* e com ofiuroide associado. Data: 18/03/2006; Col.: T. Conqueror. Projeto: Cap. B.C. Barracuda (MNRJ 7934, 1 espécime).

Diagnose. Coralo robusto, com diâmetro do eixo principal inalterado em todo o comprimento. Pínulas organizadas bilateralmente ao longo do coralo. Espinhos triangulares, ligeiramente comprimidos lateralmente, afiados e lisos. Os maiores espinhos estão na superfície polipar, alcançando até 0,026 mm de comprimento. Espinhos abpolipares com comprimento entre 0,08 – 0,15 mm. Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,4 – 1,1 mm. Pólipos grandes, alongados em direção do eixo principal, com cone oral proeminente e aproximadamente 1,5 mm de largura (adaptado de PASTERNAK, 1977).

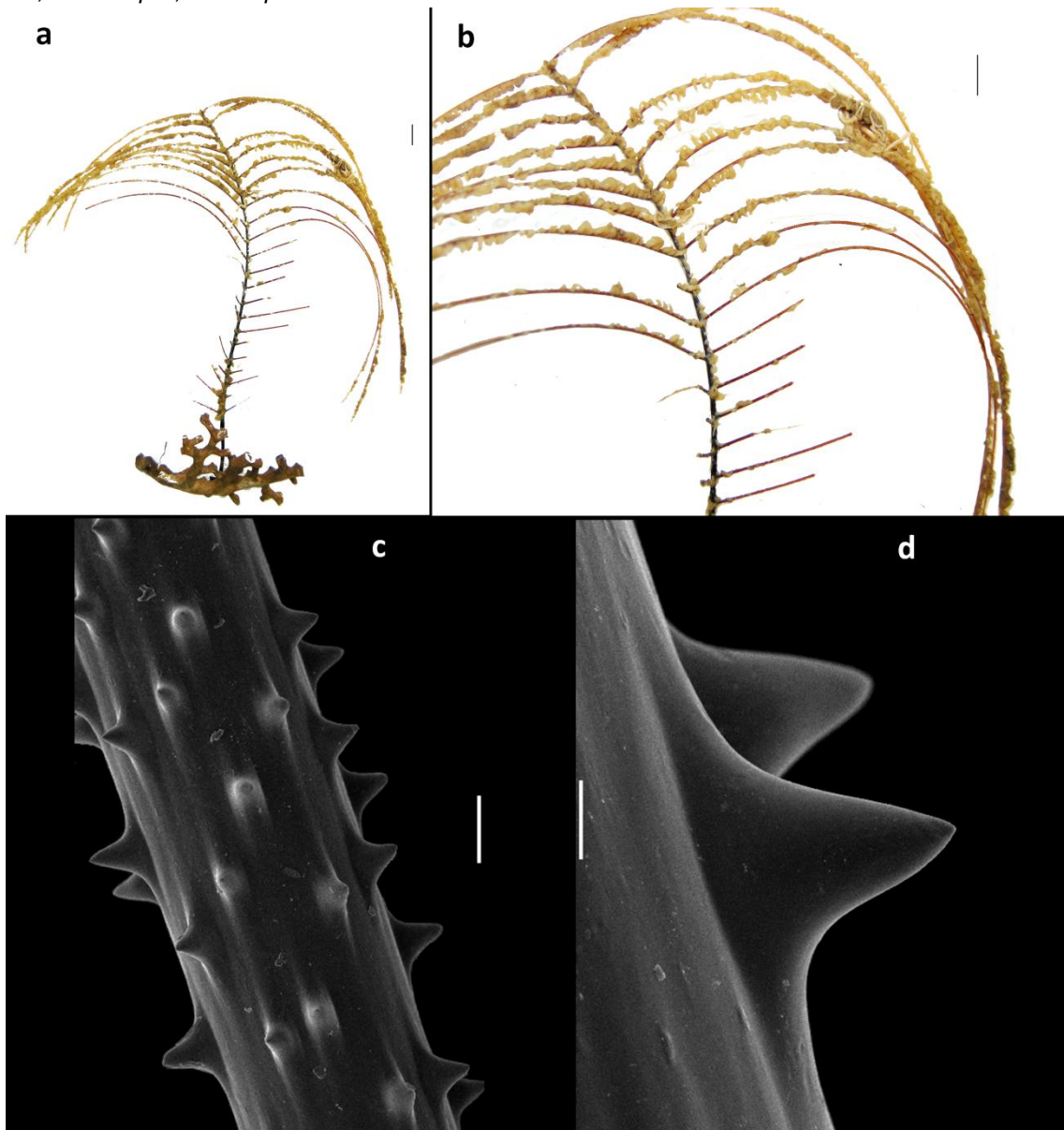
Descrição. Coral monopodial não ramificado e pinulado, com pínulas em duas filas, surgindo sobre o eixo principal em suboposição (Fig. 25a-b). Colônia sobre o coral

escleractínio *Enallopsammia rostrata*, com 17,13 cm de altura, por 21,69 cm de largura, com pinulação surgindo a 2,75 cm da base. Espessura do eixo principal de 1,68 mm. Comprimento de pínulas entre 8 e 130 mm. Distância entre pínulas de mesma fila entre 5,5 e 8,5 mm. Diâmetro basal das pínulas entre 0,65 e 0,9 mm. Ângulo entre as pínulas de filas opostas entre 70° e 110°. Espinhos sobre as pínulas em aproximadamente 6 filas (Fig. 25c). Espinhos triangulares, agudos e lisos (Fig. 25d), ocasionalmente com espinhos bifurcados. Tamanho dos espinhos polipares sobre as pínulas entre 0,090 e 0,180 mm; espinhos abpolipares variando entre 0,067 e 0,100 mm. Largura na base dos espinhos entre 0,077 e 0,200 mm, sendo mais comum próximo a 0,097 mm. Distância entre espinhos da mesma fila de 0,3 a 0,8 mm, com uma densidade de 2 a 4 espinhos por milímetro em cada fila. Diâmetro transversal dos pólipos entre 1,9 e 2,6 mm, com aproximadamente 5 a 7 pólipos por centímetro.

Considerações. O gênero *Bathypathes* Brook, 1889 agrupa dez espécies de corais monopodiais com pínulas agrupadas em duas fileiras [*B. patula* Brook, 1889; *B. alternata* Brook, 1889; *B. bifida* Thomson, 1905; *B. conferta* (Brook, 1889); *B. platycaulus* Totton, 1923; *B. galathea* Pasternak, 1977; *B. erotema* Schultz, 1903; *B. bayeri* Opresko, 2001; *B. robusta* (Gravier, 1918) e *B. seculata* Opresko, 2005], distinguindo-se do gênero *Schizopathes* principalmente devido à presença do disco basal e pínulas mais longas na porção mediana do coral. Segundo Pasternak (1977), *B. galathea* difere de todas as espécies contidas no gênero principalmente devido aos espinhos grandes, alcançando até 0,26 mm. Apesar dos espinhos da amostra aqui estudada alcançar em até 0,18 mm, este valor já é considerado alto para as demais espécies de *Bathypathes* (BROOK, 1889; OPRESKO, 2002; OPRESKO, 2005). Pasternak (1977) descreve espinhos abpolipares com tamanho entre 0,08 e 0,15 mm, semelhante ao observado aqui (0,067 a 0,1 mm). O material tipo, segundo Pasternak (1977), estava bastante danificado, sem porção apical e sem disco basal, com pínulas quebradas. Aqui é realizado o primeiro registro da espécie *Bathypathes galathea* para o Atlântico Sul, e o primeiro registro do gênero para o talude continental brasileiro.

Distribuição geográfica. Golfo do Panamá (PASTERNAK, 1997) e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, Bacia de Campos (presente trabalho).

Figura 25 – MNRJ 7934: *Bathypathes galatheae* Pasternak, 1977. a- Morfologia do coral; b- Padrão de pinulação; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 50 μm .



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 755 m (presente trabalho) e 3190 m (PASTERNAK, 1977).

Gênero *Stauropathes* Opresko, 2002

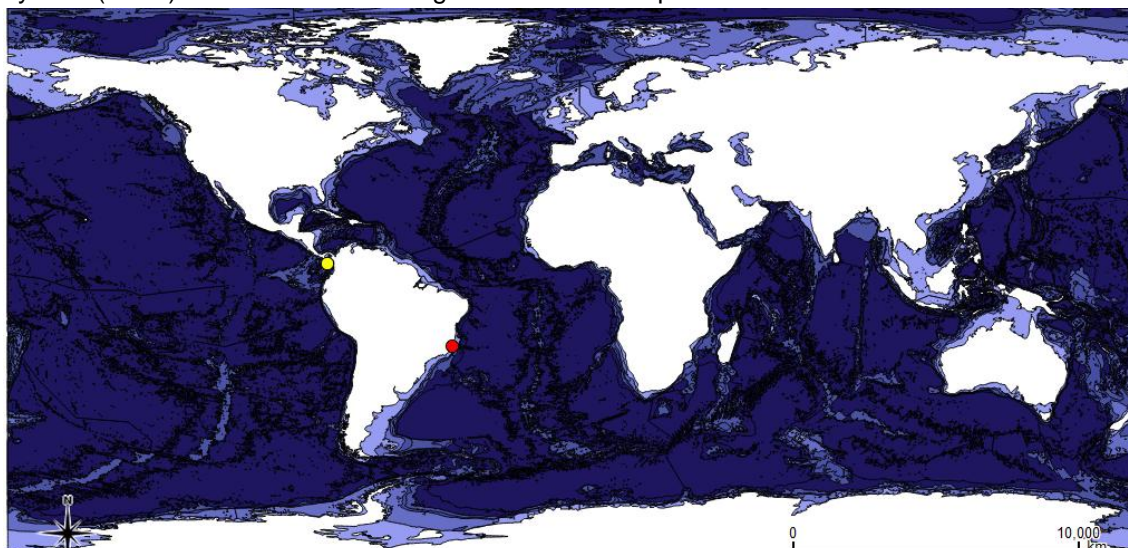
Espécie-tipo. *Stauropathes staurocrada* Opresko, 2002 (por designação original).

Diagnose. Coral esparsamente a densamente ramificado. Eixo principal e ramificações pinuladas. Pínulas simples, bilaterais em duas filas, e em suboposição.

Espinhos triangulares e comprimidos. Pólipos geralmente com 3–6 mm no diâmetro transversal (OPRESKO, 2002).

Distribuição. Ártico, Atlântico e Pacífico (OPRESKO, 2002).

Figura 26 – Distribuição geográfica de *Bathypathes galathea* Pasternak, 1977. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Pasternak, 1977) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

***Stauropathes punctata* (Roule, 1905)**

Fig. 27 (Pág. 82)

(?) *Tylopathes hirta* — Roule 1902: 81–82; pl.4: 1.

Tylopathes ? punctata Roule, 1905: 26, 28, 35, 81, 93, 95. fig. 1; Opresko, 2002: 417, 420.

Antipathes punctata Silberfeld 1909: 8; Land, Opresko, 2001: 109; Grasshoff, 1985b: 303, 306; Tyler, Zibrowius, 1992: 217.

Stauropathes punctata Opresko, 2002: 417, 420; Molodtsova, 2006: 148; Molodtsova, 2014: 6.

Tipo e localidade tipo. Coleção do Príncipe de Mônaco, Açores, 1300 m (ROULE, 1905).

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.8922; -35.0525. Lat/long final: -30.9045; -35.0589. Profundidade inicial: 1600 m; profundidade final:

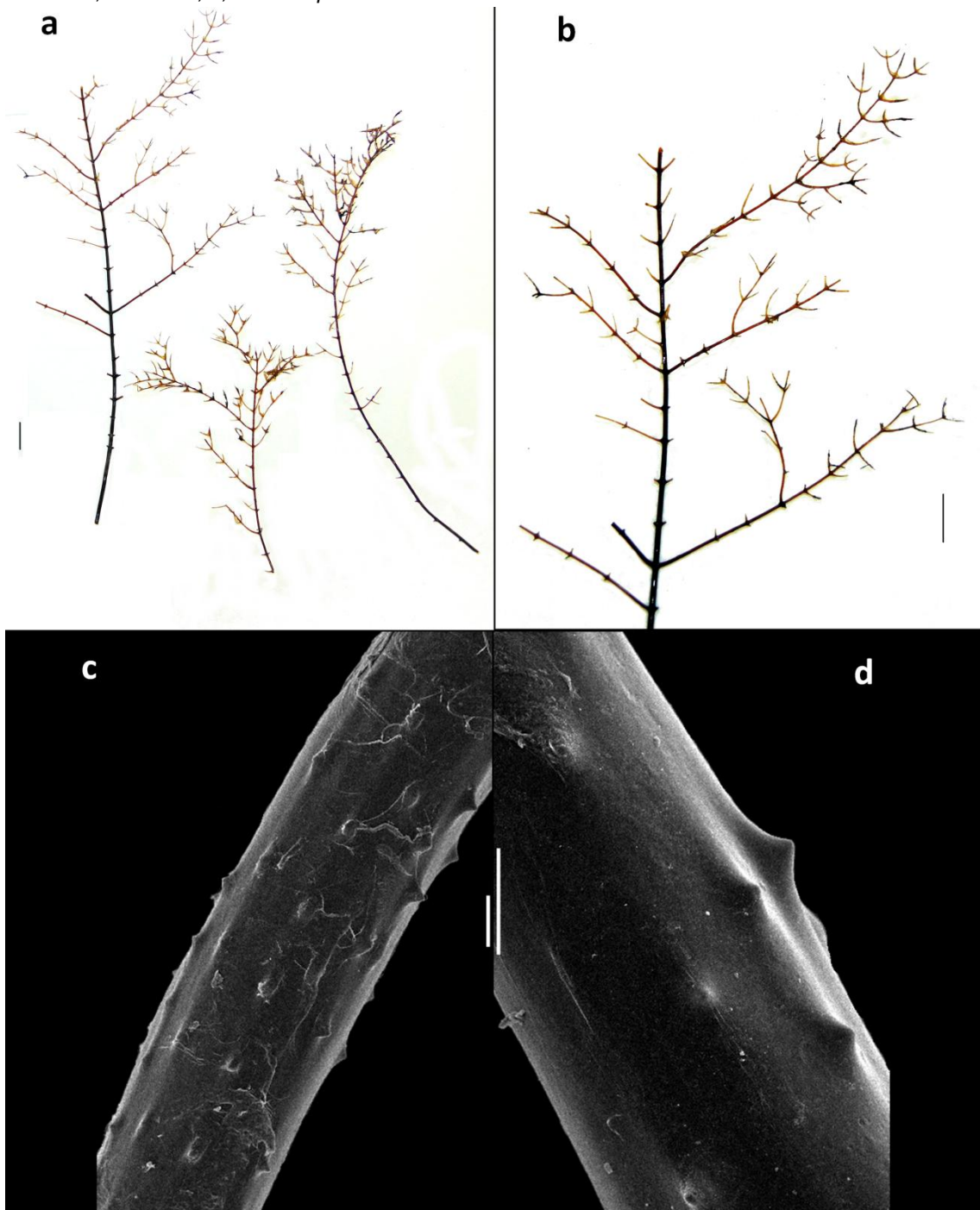
1500 m. PROERG/CPRM. ERG 065 – Draga Retangular – 15/06/2011 (MNRJ 8592, 3 fragmentos).

Diagnose. Coralo ramificado e pinulado, com ramos surgindo de forma dicotômica, principalmente em único plano, e com algumas anastomoses. Ramificações com grande regularidade. Pínulas organizadas em duas filas bilaterais em oposição. Espaçamento entre pínulas da mesma fila de 7 – 8 milímetros em média, e 6 – 7 mm nos menores ramos. Espinhos triangulares e lisos, com altura geralmente entre 0,02 e 0,04 mm, e distância entre espinhos da mesma fila entre 0,1 a 0,4 mm (adaptado de ROULE, 1905).

Descrição. Três fragmentos com ramificações de segunda a quarta ordem, pinulados, principalmente em um único plano (Fig. 27a). Maior fragmento com comprimento total de aproximadamente 20 cm, e largura de aproximadamente 10 cm. Menor fragmento com comprimento total de aproximadamente 10 cm, e largura de 7 cm. Espessura do eixo principal alcançando 1,4 mm, no maior fragmento. Pínulas arranjadas em duas filas de pínulas em oposição, inclinadas em direção à extremidade distal da colônia (Fig 27b). Ângulo distal entre pínulas e eixo principal de aproximadamente 40° a 65°. Ângulo interno entre pares de pínulas em suboposição variando de 100 a 130°. Algumas pínulas fusionando-se com pínulas de ramos próximos. Comprimento das pínulas entre 2 e 10 mm. Espaçamento entre pínulas da mesma fila de 5,5 a 9 mm, sendo mais comum próximo a 7 mm (aproximadamente 7 a 8 pínulas ocorrendo sobre cada lado ao longo de 5 cm do eixo), espaçamento diminuindo em direção ao ápice da colônia. Diâmetro das pínulas entre 0,2 e 0,4 mm, com diâmetro decrescente no sentido base-ápice da pínula. Espinhos pequenos, triangulares e lisos, organizados em 6 filas regulares visíveis ao Microscópio Óptico (M.O.) (Fig. 27c-d). Tamanho dos espinhos principalmente entre 0,02 e 0,038 mm. Largura da base do espinho entre 0,06 e 0,09 mm. Distância entre espinhos da mesma fila bastante variável, de 0,1 a 0,4 mm, com uma média de 6 espinhos por milímetro. Distância entre filas de espinhos de aproximadamente 0,1 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O gênero *Stauropathes* Opresko, 2002 agrupa três espécies: *Stauropathes staurocrada* Opresko, 2002, *Stauropathes arctica* (Lütken, 1872) e *Stauropathes punctata* (Roule, 1905). Como o próprio epíteto específico já sugere, *S. arctica* ocorre apenas no Oceano Ártico, sendo o seu limite latitudinal sul de 58°

Figura 27 – MNRJ 8592: *Stauropathes punctata* (Roule, 1905). a: Morfologia do coral; b: Padrão de pinulação; c: Organização dos espinhos sobre pínula; d: Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c, d = 100 μ m.



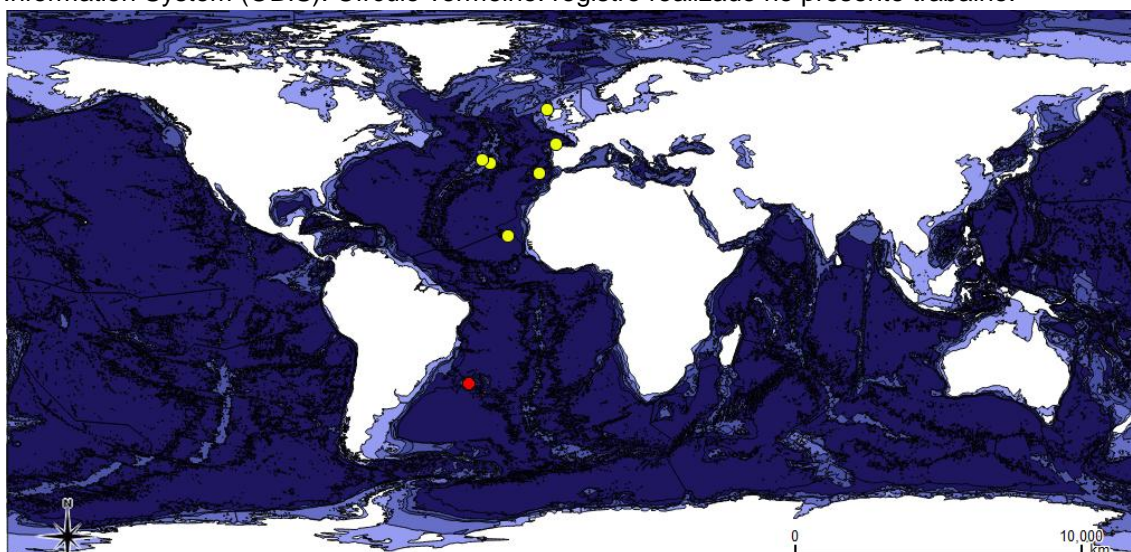
Fonte: a autora (2017).

N, com intervalo batimétrico de 461 a 1700 m. O exemplar proveniente da Elevação do Rio Grande difere de *S. arctica* porque esta última é arbustiva, formando ramificações em mais de um plano (OPRESKO, 2002; MOLODTSOVA, 2006). Já *S. staurocrada* tem ampla distribuição no oceano Pacífico, ocorrendo na costa da Nova

Zelândia, no Hawaii, e em outros pontos ao norte (Mid Pacific Mountains), em profundidades de 54 a 1700 m. *Stauropathes punctata* ocorre no Atlântico Norte, em Açores e Cabo Verde, em um intervalo batimétrico de 1300 a 2000 m (OPRESKO, 2002; MOLODTSOVA, 2006). Já os espécimes aqui descritos são similares a *S. staurocrada*, porém, o espaçamento entre ciclos de pínulas dos espécimes examinados (5,5 - 9 mm) é menor do que o relatado por Opresko (2002) para a espécie (8 -12 mm). Este menor espaçamento entre as pínulas é relatado por Opresko (2002) como uma característica que distingue *S. staurocrada* de *S. punctata*. Roule (1905) não fornece características morfométricas dos espinhos de *S. punctata*, assim como mencionado por Opresko (2002). Porém, Roule afirma que os espinhos da espécie *S. punctata* chamam atenção devido a sua pequenez e abundância excessiva, observações estas que também descrevem os espinhos dos exemplares analisados. Além disso, a proximidade geográfica entre os registros da espécie e a Elevação do Rio Grande, bem como as ilustrações apresentadas na descrição original, indicam que os espécimes estudados pertencem a esta espécie.

Distribuição geográfica. Ilha de Santa Cruz das Flores, Açores, Portugal (ROULE, 1905; MOLODTSOVA, 2006); Ilhas de Cabo Verde (ROULE, 1905) e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 28).

Figura 28 – Distribuição geográfica de *Stauropathes punctata* (Roule, 1905). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Roule, 1905; Molodtsova, 2006) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 1300 m (ROULE, 1905; MOLODTSOVA, 2006) e 1600 m (presente trabalho).

Gênero *Telopathes* Maclsaac e Best, 2013

Espécie-tipo. *Telopathes magna* Maclsaac e Best, in Maclsaac *et al.*, 2013 (por designação original).

Diagnose. Observado aderido a penhascos verticais por um disco basal largo, adesivo e circular. Coralo esparsamente ramificado até a segunda ordem, ramificações em mais de um plano, com ramos direcionados para a extremidade distal. Eixo principal e ramificações pinuladas. Todas as pínulas simples, direcionadas distalmente em um ângulo a partir do eixo da ramificação, em duas filas anterolaterais, em suboposição ou alternadas. Pínulas longas, com máximo comprimento estimado de até 30 cm, alcançando maiores comprimentos no eixo principal e em ramificações primárias, com pínulas decrescendo em tamanho no ápice dos ramos. Espinhos simples, cônicos, lisos e comprimidos lateralmente. Pólipos alongados e arranjados unisserialmente sobre ramos e pínulas, e compostos por 3 seções distintas separadas por sulcos profundos. Pólipos preservados 4 – 7,1 mm no diâmetro transversal (MACISAAC e BEST, 2013).

Distribuição. Noroeste do Atlântico (MACISAAC e BEST, 2013).

***Telopathes cf. magna* Maclsaac e Best, 2013**

Fig. 29 (Pág. 86)

Telopathes magna Maclsaac *et al.*, 2013: 237 – 258; figs: 2 – 7.

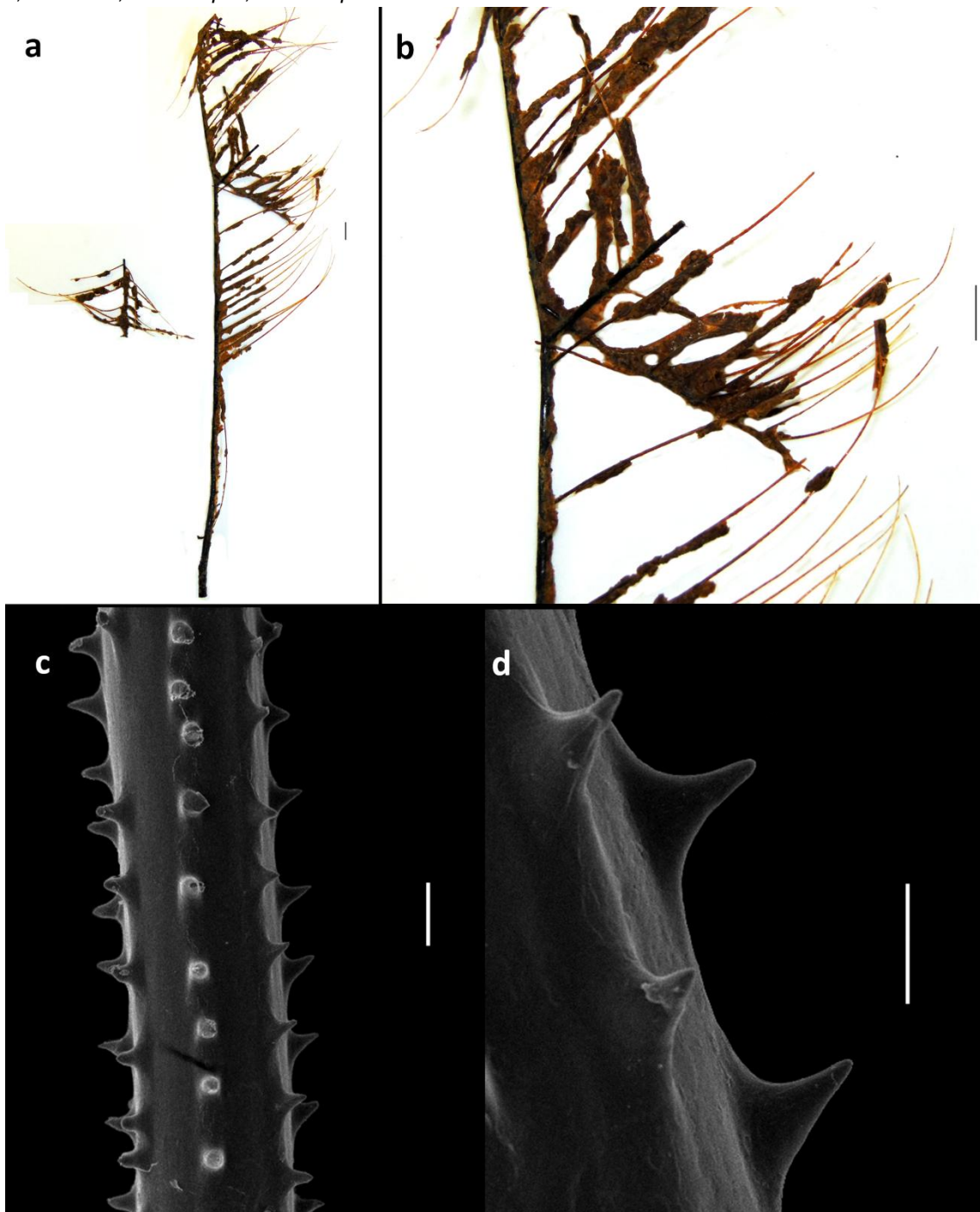
Tipo e localidade tipo. NSMC 17671 (holótipo): Nova Escócia, Canadá, 44.428098 N, 57.173328 W, 1073 m; YPM – 35975 (parátipo): New England Seamounts, 39.88333 N, 67.46666 W, 1195 – 1402 m; Parátipos depositados no laboratório molecular da University of Louisiana at Lafayette: BAL103 – 1 (parátipo): New England Seamounts, 39.35608 N, 65.35958 W, 1865 m; YPM – 35498 (parátipo): New England Seamounts, 39.80965 N, 66.24922 W, 1983 m; MIL 112 – 1 (parátipo): Corner Rise Seamounts, 34.8123 N, 50.5038 W, 1310 m; REH 103 – 1: New England Seamounts, 37.46066 N, 59.95133 W, 1909 m.

Material Examinado. Brasil, ao largo de São Paulo; Lat.: -26.416667; Long.: -45.733333. Prof.: 887 m. Data: 06 a 07/2002. Col: Mar Salada; Obs: Doação PROA (P.R.Pezzuto). Álcool 70% (MNRJ 6582, 1 fragmento).

Diagnose. Eixo pinulado, colônia esparsamente ramificada até a segunda ordem, ramos primários não restritos a um plano, ramos direcionados para a extremidade distal e curvados para fora. Pínulas arranjadas em duas filas anterolaterais, de forma alternada ou em suboposição, mas ocasionalmente com duas pínulas em uma fila de um lado. Ângulo interno de aproximadamente 70° entre pares em oposição de pínulas sobre ramos primários coletados. Pínulas direcionadas distalmente em um ângulo em relação ao eixo do ramo. Pínulas longas, com até aproximadamente 30 cm sobre o eixo, 18 cm sobre ramos primários e 9 cm sobre ramos secundários, diminuindo notavelmente em comprimento próximo do ápice dos ramos. Ramos primários tem uma média de 2,8 pínulas por cm, espaçados 0,8 – 1,0 cm em cada fila. Ramos secundários tem 2 – 3 pínulas por centímetro, espaçadas 0,7 – 0,8 cm em cada fila. Seções proximais em ambos os ramos sem pínulas, ou muito esparsamente pinulados. Ramos primários com pólipos esparsos, com alguns espaços entre pínulas carecendo de pólipos. Em contraste, ramos secundários tem 1 – 2 pólipos entre pínulas. Pólipos arranjados unisserialmente, com densidade de 0 – 1 pólipos por cm sobre ramos primários, e 1 – 2 pólipos por cm sobre ramos secundários e pínulas. Pólipos com 4,0 – 7,1 mm no diâmetro transversal sobre o fragmento. Espinhos sobre o esqueleto simples, lisos, comprimidos lateralmente, cônicos ou algumas vezes curvados, em alguns casos direcionados proximalmente. Espinhos 0,019 – 0,068 mm de altura; 0,012 – 0,041 mm no diâmetro transversal da base. Espinhos sobre o lado polipar das pínulas são ligeiramente maiores que os do lado abpolipar: 0,029 – 0,068 mm e 0,019 – 0,061 mm, respectivamente. Esta característica é difícil de observar, embora a discrepância seja mais pronunciada em espécimes juvenis. Número de espinhos em cada fila de 2 – 6 por mm (MACISAAC *et al.*, 2013).

Descrição. Fragmento monopodial, e pinulado, com pínulas organizadas em duas filas, sem porção basal (Fig. 29a). Pínulas danificadas e quebradas em uma das laterais do coral (Fig. 29b). Altura do fragmento de aproximadamente 32 cm, espessura do eixo principal de 4,62 mm. Pínulas organizadas em suboposição, algumas vezes de forma alternada. Pínulas com comprimento entre 30 e 93 mm.

Figura 29 – MNRJ 6582: *Telopathes* cf. *magna* Maclsaac e Best, 2013. a- Morfologia do coral; b- Padrão de pinulação; c- Organização dos espinhos; d- Espinhos em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μ m; d = 100 μ m.



Fonte: a autora (2017).

Distância aproximada entre ciclos de pínulas entre 3 e 6 mm. Ângulo interno entre pínulas de filas opostas variando de 100° a 130°. Com uma ramificação pinulada surgindo a aproximadamente 23 cm da extremidade mais basal do fragmento, com aproximadamente 3,2 cm de comprimento. Espessura da ramificação de 1,3 mm.

Espinhas organizadas em 5 a 8 filas regulares em vista lateral (Fig. 29c). Espinhos sobre as pínulas triangulares, lisos, com ápice agudo a arredondado, ocasionalmente com ápice bifurcado (Fig. 29d). Tamanho dos espinhos entre 0,029 a 0,100 mm. Largura na base dos espinhos entre 0,03 a 0,15 mm. Distância entre espinhos de 0,11 a 0,33 mm. Densidade de 4 a 7 espinhos por milímetro de uma mesma fila, sendo mais comum próximo a 6.

Considerações. O material descrito aqui está bastante danificado, com pinulação em um dos lados do coral completamente ausente, com pínulas quebradas na base. O disco basal está ausente, e a ramificação também apresenta pínulas e parte superior quebrada. O tecido, apesar de ainda presente, não apresentava pólipos conservados. Desta forma, a análise do padrão de ramificação e pinulação da amostra foi comprometida. O material aqui estudado assemelha-se a *Telopathes magna* MacIsaac e Best, 2013 na organização das pínulas, em duas filas bilaterais, em suboposição ou ocasionalmente alternadas, com ramificações seguindo o mesmo padrão de pinulação. Os espinhos descritos aqui também se assemelham em forma e em número de filas ao material da série tipo de *T. magna* (ver figura 7 de MacIsaac *et al.*, 2013). No entanto, a amostra estudada apresenta espinhos ligeiramente maiores e com base mais larga do que o assinalado para *Telopathes magna* (espinhos com 0,019 – 0,068 mm de altura e 0,012 – 0,048 mm de largura na base em *T. magna*, contra 0,029 – 0,100 mm de altura e 0,03 a 0,15 mm de largura na base aqui descritos).

Distribuição geográfica. Montes marinhos do noroeste do Atlântico (New England Seamounts e Corner Rise Seamounts) e Nova Escócia, Canadá (MACISAAC *et al.*, 2013), e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo de São Paulo (presente trabalho) (Fig. 30).

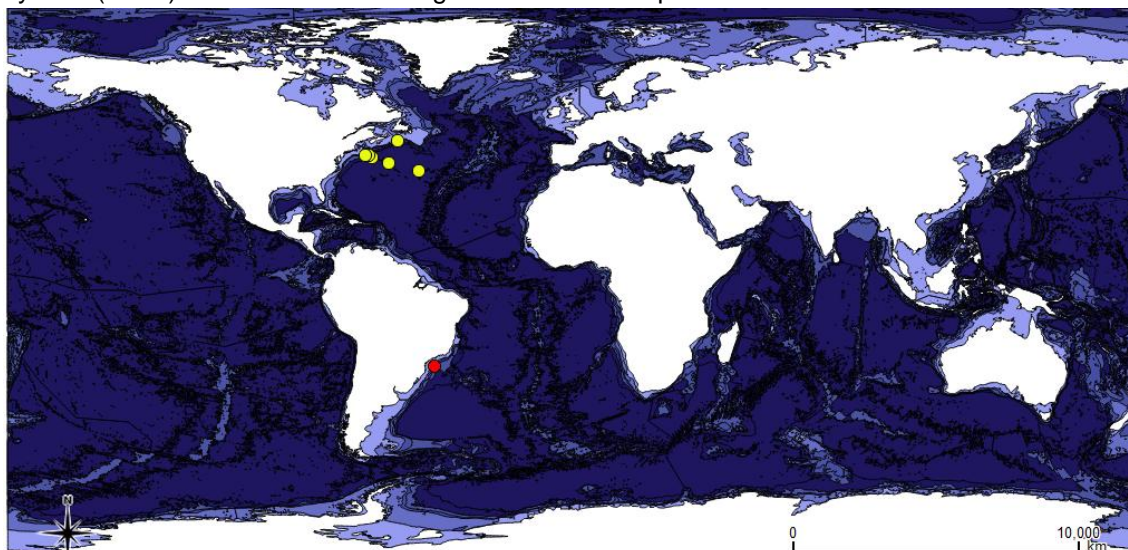
Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 887 m (presente trabalho) e 1402 m (MACISAAC *et al.*, 2013).

Subfamília **Parantipathinae** Roule, 1905

Diagnose. Pólipos alcançando um tamanho máximo de 2 – 3 mm no diâmetro transversal; coralo monopodial ou ramificado; pínulas simples (OPRESKO, 2002).

Gênero *Parantipathes* Brook, 1889

Figura 30 – Distribuição geográfica de *Telopathes magna* Maclsaac e Best, 2013. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Maclsaac et al., 2013) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Espécie-tipo. *Antipathes larix* Esper, 1790 (por designação original).

Diagnose. Coral monopodial a muito esparsamente ramificado, eixo principal e ramificações pinuladas. Pínulas simples, arranjadas em seis ou mais filas, e em grupos alternados de três ou mais sobre cada lado do eixo. Espinhos simples, triangulares, comprimidos. Pólipos com 1,6 – 2,5 mm em diâmetro transversal (raramente maior) (OPRESKO, 2002).

Distribuição. Mediterrâneo, Atlântico e sudoeste do Pacífico (OPRESKO, 2002).

***Parantipathes laricides* Van Pesch, 1914**

Fig. 31 (Pág. 90)

Parantipathes laricides Van Pesch, 1914: Páginas ? Figuras ?; Opresko, 2002: 437; Molodtsova e Pasternak, 2005: 169-179; Molodtsova, 2006: 146-147.

? *Parantipathes wolffi* Pasternak, 1977: 161 – 162, fig 3; Molodtsova e Pasternak, 2005: 175.

Tipo e localidade tipo. Instituição desconhecida, Mar de Arafura, Entre Austrália e Papua Nova Guiné, -3.62833 S, 131. 44 E; 924 m.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, SA – MAR ECO/ Cruzeiro Marion Dufresni ERG – Amostr.: ERG 017 – 22 Est: Draga Data: 8 – 2011, (MNRJ 8589, 2

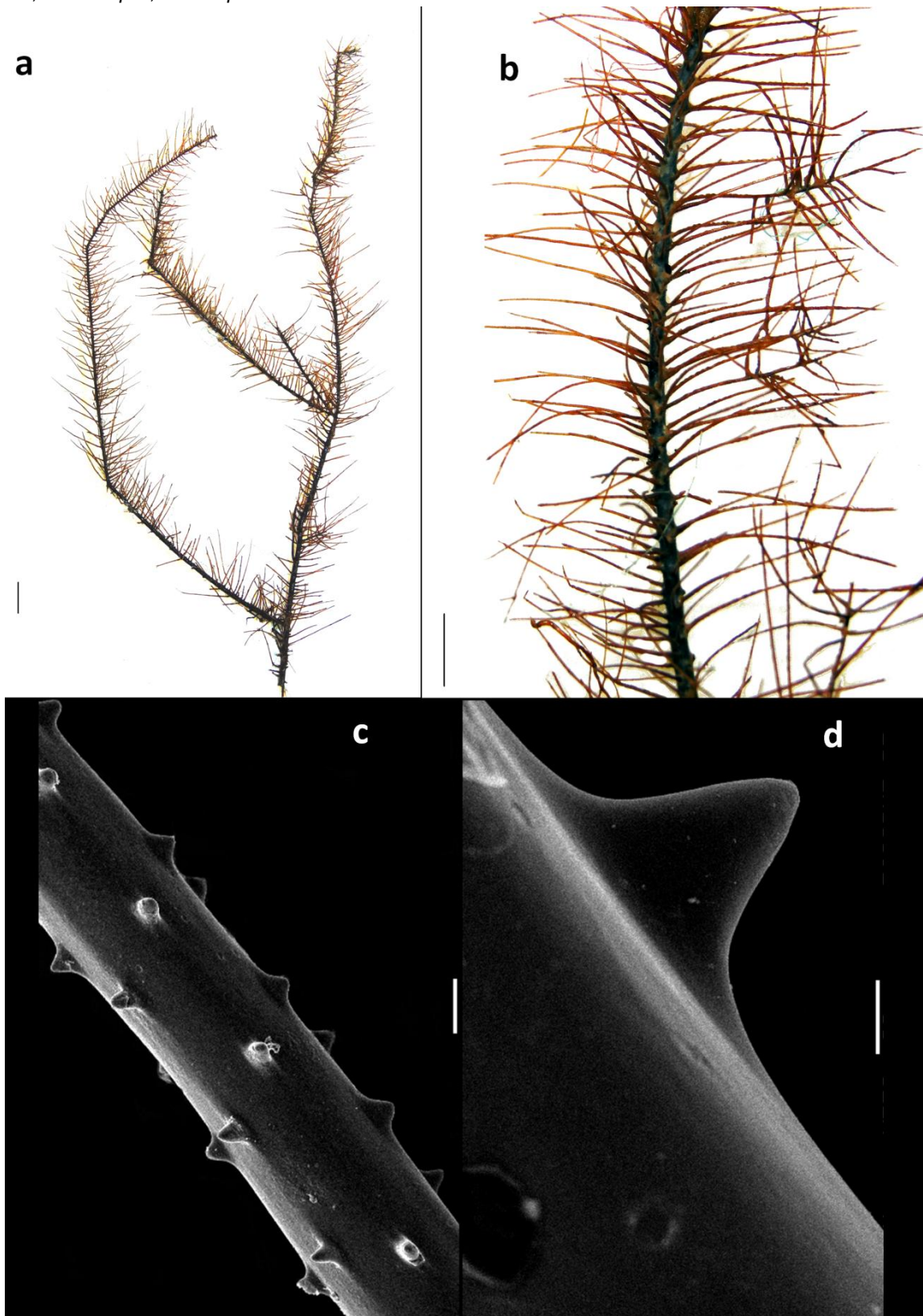
fragmentos). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -33.4380; -31.3226. Lat/long final: -33.4640; -31.3120. Profundidade inicial: 1876 m; Profundidade final 1586 m. SA – MAR ECO/ Cruzeiro Marion Dufresni L2 ERG – Est.: ERG 059L2 Am.: Draga – Data 14/ 2011, (MNRJ 8598, 1 fragmento).

Diagnose. Coral pinulado, com pínulas agrupadas em semi-verticilos de até 3 pínulas. Comprimento das pínulas geralmente entre 1,25 – 2,5 cm. Distância entre grupos de pínulas de aproximadamente 3,5 mm. Espinhos triangulares e lisos, organizados em 3 – 5 filas em vista lateral. Altura dos espinhos entre 0,01 – 0,07 mm, mais comum 0,03 – 0,04 mm. Distância entre espinhos adjacentes da mesma fila de aproximadamente 0,25 mm. Pólipos com aproximadamente 2 mm na extensão transversal, e separados 1,75 mm uns dos outros (adaptado de OPRESKO, 2002 e MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005).

Descrição. Coral monopodial ou esparsamente ramificado e pinulado. Esqueleto de coloração marrom escura. Espessura do eixo principal de 1,6 a 3 mm. Padrão de pinulação do tipo escova de garrafa (Fig 31a). Pínulas simples arranjadas em 6 a 7 filas, e em grupos de 2 a 3 pínulas, raramente ocorrendo em grupos de 4. Comprimento das pínulas principalmente entre 1,0 a 2,5 cm, variando de 0,8 a 3,5 cm. Algumas pínulas, em um dos lados do coral, com subpínulas, aparentando ser a formação de novos ramos (Fig. 31b). Diâmetro basal das pínulas entre 0,30 e 0,80 mm, com pínulas mais espessas na região mediana do coral. Diâmetro decrescente no sentido base-ápice da pínula. Distância entre grupos de pínulas do mesmo lado de 1,00 a 2,25 mm. Distância entre pínulas do mesmo grupo de aproximadamente 0,5 mm. Número de pínulas por centímetro de 16 a 19. Espinhos lisos, pequenos, triangulares e com ápice arredondado, organizados em 4 a 5 filas em vista lateral (Fig. 31c-d). Tamanho dos espinhos variando entre 0,025 a 0,065 mm, sendo mais comum entre 0,03 e 0,04 mm. Largura da base dos espinhos entre 0,05 e 0,08 mm. Distância entre espinhos da mesma fila de aproximadamente 0,3 mm, variando entre 0,2 e 0,4 mm, com 3 a 4 espinhos por milímetro. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. As características taxonômicas discutidas aqui para o gênero *Parantipathes* Brook, 1889 estão sumarizadas em Molodtsova e Pasternak (2005) e Molodtsova (2006). Pasternak (1977) ao estabelecer a espécie *Parantipathes wolffi* comenta que *P. wolffi* poderia ser sinônimo de *P. laricides* Van Pesch, 1914, já que o

Figura 31 – MNRJ 8598: *Parantipathes laricides* Van Pesch, 1914. a- Morfologia do coral; b- Padrão de pinulação; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 100 μ m; d = 20 μ m.



Fonte: a autora (2017).

tipo desta última correspondia a um fragmento danificado e não a uma colônia completa. Pasternak (1977) também observa que as espécies apresentam tipos coletados na mesma região biogeográfica (*P. laricides* no mar de Aráfura, entre a Austrália e Papua Nova Guiné, e *P. wolffi* no Estreito de Malaca, na península Malaia, Indopacífico), diferindo entre si apenas pelo número de pínulas por semi-verticilos (principalmente 2 em *P. laricides*, contra principalmente 3 em *P. wolffi*). A possível sinonímia também foi apontada em Molodtsova e Pasternak (2005). Tendo em vista a semelhança entre todos os caracteres diagnósticos utilizados para separar as espécies dentro do gênero, aqui também sugerimos a sinonímia entre *P. wolffi* e *P. laricides*. A diagnose de *P. laricides* apresentada neste trabalho foi adaptada para incluir as variações encontradas no material tipo de *P. wolffi* e nos espécimes aqui descritos. Os espécimes de *P. laricides* analisados possuem pínulas com diâmetro basal mais alto (até 0,8 mm) do que o relatado para outras espécies do gênero [maior diâmetro basal de 0,5 mm, em *P. tetrasticha* (Pourtalès, 1869)]. Esta característica não pôde ser comparada com a respectiva medida em *P. laricides*, já que a mesma não foi descrita para a espécie, e não foi possível realizar análise do material tipo. As amostras de *P. laricides* apresentam espinhos organizados em mais filas do que o relatado para a espécie em Molodtsova e Pasternak (2005) (3 a 4 filas em vista lateral em *P. laricides* e *P. wolffi*, contra 4 a 5 nas amostras estudadas).

Distribuição geográfica. Indopacífico, Mar de Aráfura (VAN PESCH, 1914, MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005) Estreito de Malaca, Península Malaia (PASTERNAK, 1977; MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005) e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 32).

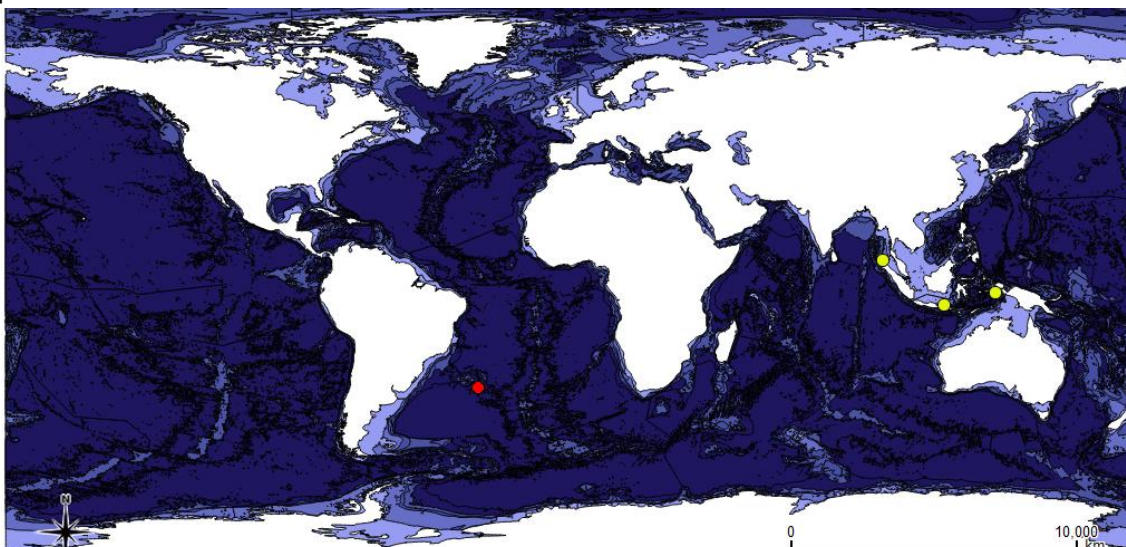
Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 924 m (VAN PESCH, 1914) e 1876 m (presente trabalho).

***Parantipathes helicosticha* Opresko, 1999**

Fig. 33 (Pág. 94)

Parantipathes helicosticha Opresko, 1999: 147–150, fig 4-6; 2002: 437; Molodtsova e Pasternak, 2005: 169, 173, 174, 175, 177 e 178; Molodtsova, 2006: 146-147.

Figura 32 – Distribuição geográfica de *Parantipathes laricides* Van Pesch, 1914. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Van Pesch, 1914; Pasternak, 1977; Molodtsova e Pasternak, 2005) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Tipo e localidade tipo. SAM H-903 (holótipo): Austrália, 33°03'S, 125°31'E, 1011 – 1020 m. SAM H-904 (parátipo): Austrália, 33°45'S, 129°17'E, 999 – 1110 m. SAM H – 901 (parátipo): Tasmânia, 44°14.8' S, 147°27.5' E, 1080 – 1130 m. SAM H – 752 (parátipo): Austrália, 34°06'S, 131°20'E, 1124 – 1311 m.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -30.5548; -36.3187. Lat/long final: -30.5352; -36.1156. Profundidade inicial: 950 m; Profundidade final: 1250 m. PROERG/CPRM – EST: ERG – 205 – Data: 08/02/2012 Amostr.: Draga (Arrasto) (MNRJ 8595, 1 espécime). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -31.1667; -35.6565. Lat/long final: -31.1666; -35.6439. Profundidade inicial: 895 m; Profundidade final: 855 m. PROERG/ CPRM - ERG068 – 17/06/2011 Draga Retangular Dupla (MNRJ 8600, 1 espécime). Elevação do Rio Grande, Lat/long inicial: -31.1501; -35.7373. Lat/long final: -31.1329; -35.4059. Profundidade: 1087 m. PROERG/CPRM – EST.: ERG 235 – Data 06/02/2012 Amostr.: Draga (arrasto) (MNRJ 8642, 1 espécime, congelado).

Diagnose. Coralo esparsamente ramificado e pinnulado. Pínulas simples, arranjos bisserialmente em 6 a 8 (raramente 9 ou 10) filas, em grupos semiespirais de 3 ou 4 (raramente 5) pínulas cada. Pínulas se estendendo em ângulos praticamente retos em relação ao eixo principal ou ramo nos quais ocorrem. Espinhos simples, lisos, inclinados distalmente; 0,10 – 0,20 mm do centro da base

ao ápice. Espinhos arranjados em filas axiais, três ou quatro filas visíveis em vista lateral; distância entre espinhos da mesma fila entre 0,3 – 0,8 mm, com 2 – 3,5 espinhos por milímetro. Pólipos alongados transversalmente, 1,6 – 1,8 mm em sua maior extensão. Pólipos arranjados uniserialmente sobre o lado superior das pínulas, direcionados para a extremidade distal do eixo principal ou ramos. Espaço interpolipar de aproximadamente 0,6 mm, resultando em quatro pólipos por centímetro (OPRESKO, 1999).

Descrição. Coral monopodial, não ramificado, pinulado. Tecido não preservado, esqueleto de coloração marrom escura (Fig 33a). Espécimes com comprimento total de aproximadamente 34 cm (MNRJ 8600), 58 cm (MNRJ 8595) e 38 cm (MNRJ 8642), apenas a amostra MNRJ 8600 apresenta disco basal. Espessura do eixo principal variando de 1,25 mm a 2,5 mm. Padrão de pinulação do tipo escova de garrafa, com pínulas simples arranjadas em cinco a oito filas, alcançando até 10 filas na extremidade distal no lote MNRJ 8642. Pínulas agrupadas em semiespirais de 3 (na porção proximal do coral) a 5 pínulas (na porção distal) por grupo, sendo mais comum a ocorrência de grupos de 4 pínulas na porção mediana do coral (Fig 33b). Comprimento das pínulas entre 0,5 e 2,6 cm, mais comum entre 1,2 e 2 cm, atingindo maior comprimento na porção mediana do coral. Pinulação danificada nas porções mais basais do coral, nos três exemplares analisados. Diâmetro basal das pínulas de aproximadamente 0,25 mm, podendo alcançar 0,40 mm no espécime do lote MNRJ 8600. Ângulo distal das pínulas em relação ao eixo principal de aproximadamente 80°. Distância entre grupos de pínulas de 0,8 a 2,5 mm. Distância entre pínulas do mesmo grupo normalmente por volta de 0,30 mm, variando de 0,2 mm e 0,6 mm. Número de pínulas por centímetro entre 24 e 33. Espinhos cônicos, lisos, inclinados em direção a extremidade distal da pínula (Fig. 33c-d). Ocasionalmente espinhos com ápice delgado e recurvado em direção à extremidade distal das pínulas. Espinhos sobre as pínulas organizados em 3 a 4 filas em vista lateral, com comprimento entre 0,06 e 0,13 mm, sendo mais comum próximo a 0,1 mm no lado polipar da porção mediana e distal da pínula. Largura da base dos espinhos variando de 0,08 mm a 0,2 mm. Distância entre espinhos da mesma fila de aproximadamente 0,6 mm, podendo variar entre 0,5 e 0,7 mm, com aproximadamente 2 espinhos por milímetro em cada linha. Distância entre filas de

Figura 33 – MNRJ 8600, MNRJ 8595: *Parantipathes helicosticha* Opresko, 1999. a- Morfologia do coral; b- Padrão de pinulação; c- organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 20 μm .



Fonte: a autora (2017).

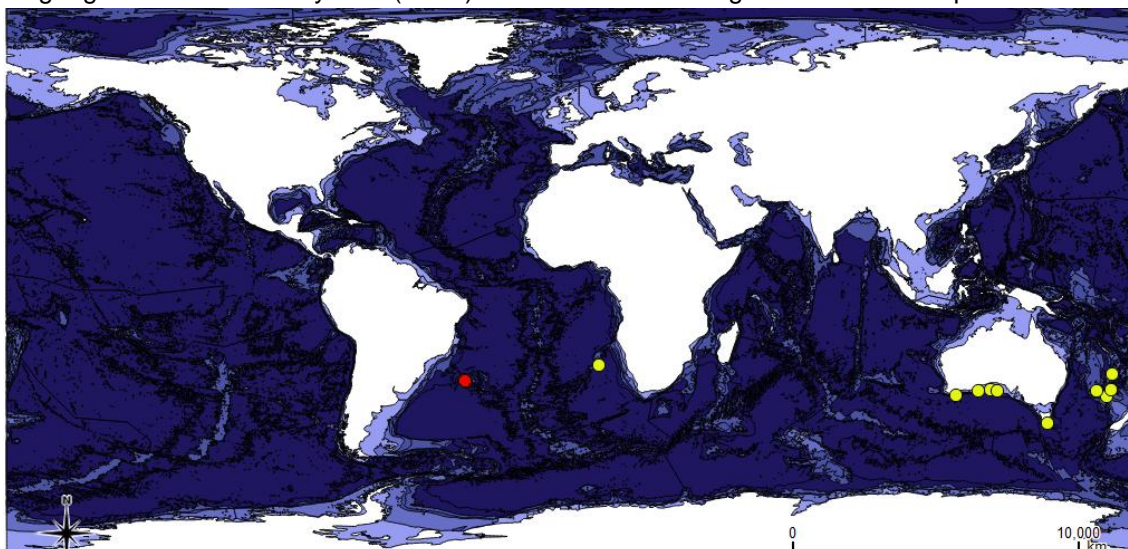
espinhos de aproximadamente 0,1 mm na porção mediana a distal da pínula. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. Brook (1889) descreveu o gênero *Parantipathes* baseado principalmente em características polipares, como o comprimento transversal quatro vezes maior que o do eixo sagital, além de tentáculos longos e delgados. Em relação à morfologia da colônia, o autor destaca apenas a presença de ramificações raras, já que o coral geralmente é monopodial não ramificado. A única espécie que apresenta um padrão de ramificação mais denso é *Parantipathes wolffi* Pasternak, 1997, com ramificações até a quinta ordem (MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005). Os exemplares de *P. helicosticha* provenientes da Elevação do Rio Grande apresentam pínulas ligeiramente maiores que as do holótipo (até 2,6 cm nas da Elevação do Rio Grande, contra 2 cm nas descritas em Opresko, 1999). Porém, a organização e densidade das pínulas (até 33 pínulas por cm no presente trabalho, contra 24 – 36 pínulas por cm no holótipo), diminutas e com diâmetro basal de aproximadamente 0,2 mm (MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005), bem como o padrão geral de pinulação, confirmam a identificação dos espécimes para este táxon. Os espinhos das amostras de *P. helicosticha* aqui descritos possuem forma e densidade semelhante aos espinhos do holótipo, com tamanho dos espinhos polipares ligeiramente menores do que o relatado em Opresko, 1999 (0,08-0,13 mm nas presentes amostras, contra 0,1 a 0,2 mm no holótipo). No entanto, Opresko (1999) menciona que um dos parátipos (SAM H – 752) apresenta espinhos ligeiramente menores do que o holótipo. Os espinhos dos espécimes *P. helicosticha* aqui detalhados, assim como esperado para a espécie, são maiores do que os espinhos das espécies do gênero já registradas para o Atlântico (0,06 – 0,09 mm para *P. larix* Brook, 1889; 0,03 – 0,09 em *P. tetrasticha* Pourtalès, 1869; 0,03 – 0,05 em *P. hirondelle* Molodtsova, 2006). Além disso, o material estudado difere de *P. larix* e *P. tetrasticha* por apresentar pínulas menores (0,5 – 2,6 cm no material estudado, contra 6 – 12 cm em *P. larix* e 4 cm em *P. tetrasticha*). As amostras da Elevação do Rio Grande são morfologicamente próximas de *Parantipathes dodecasticha* Opresko, 2015, descrito para a Nova Zelândia. Os referidos espécimes diferem entre si principalmente quanto ao número de pínulas por centímetro (24 – 33 no presente trabalho, contra 35 – 40 em *P. dodecasticha*), número de pínulas por grupo semiespiral (3 – 5 no presente trabalho, contra 5 – 7 em *P. dodecasticha*) e

densidade de espinhos (2 espinhos por mm no presente trabalho, contra 4 – 5 espinhos por mm em *P. dodecasticha*) (OPRESKO, 2015).

Distribuição geográfica. Sul da Austrália e sul da Tasmânia (Opresko, 1999), monte submarino Valdivia, Cordilheira Walvis, Sudeste do Atlântico (Molodtsova e Pasternak, 2005), e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 34).

Figura 34 – Distribuição geográfica de *Parantipathes helicosticha* Opresko, 1999. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 1999; Molodtsova e Pasternak, 2005) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 575 m (MOLODTSOVA e PASTERNAK, 2005) e 1250 m (presente trabalho).

2.1.6 Família Stylopathidae Opresko, 2006

Diagnose. Coralo monopodial, ramificado irregularmente, ou em forma de leque. Pínulas ou ramificações tendendo a ocorrer, em vários graus, em pares subopostos e/ou em verticilos. Ramificações e pínulas algumas vezes em anastomose ou aderidas. Pínulas e ramificações algumas vezes formando um “caminho para poliquetas” cilíndrico e reticulado. Canal central dos ramos/ pínulas geralmente muito estreitos. Espinhos lisos, cônicos, simples, com ápice agudo ou arredondado; altura geralmente não muito maior que duas vezes a largura da base; subiguais em tamanho ao redor da circunferência do eixo ou ligeiramente maiores sobre o lado

polipar; inclinados distalmente ou estendendo-se em ângulos retos; algumas vezes direcionados para a extremidade proximal. Espinhos sobre os ramos maiores e eixo principal, quando presentes, geralmente aparentando ser mais estreitos que aqueles sobre as pínulas e ramificações menores, mas frequentemente desgastados sobre as seções mais basais do eixo principal e disco basal. Organização dos espinhos em filas menos regulares sobre ramos maiores e o eixo principal. Pólipos sobre ramos menores/ pínulas aparentando ser ligeiramente alongados na direção axial; 0,5 – 1,5 mm no diâmetro transversal; arranjados em uma única série, embora não estritamente regular, e geralmente separados por um distinto espaço interpolipar. Tentáculos (no material preservado) relativamente curtos, cilíndricos, com ápice arredondado; subiguais no tamanho, e geralmente não maiores que o diâmetro transversal dos pólipos (OPRESKO, 2006).

Gênero *Stylopathes* Opresko, 2006

Espécie-tipo. *Arachnopathes columnaris* Duchassaing, 1870 (por designação original).

Diagnose. Coral monopodial ou muito raramente ramificado. Eixo principal (e ramos quando presentes) pinulado. Pínulas primárias simples ou subpinuladas, arranjadas, em vários graus de regularidade, em três, ocasionalmente quatro filas, e algumas vezes em grupos quase verticilados de três ou quatro. Subpínulas, quando presentes, arranjadas sozinhas, subopostas ou em verticilos de três ou quatro, raramente cinco. Espinhos curtos, geralmente não alcançando mais que 0,1 mm de altura nas pínulas e subpínulas; lisos, cônicos e inclinados distalmente em graus variados, especialmente próximo do ápice das subpínulas. Pólipos com 0,6 mm até 1,3 mm no diâmetro transversal, arranjados em uma única série e apresentando alongamento transversal nas pínulas e subpínulas (OPRESKO, 2006).

Distribuição. Oeste do Atlântico, Japão e Indo-Pacífico (OPRESKO, 2006).

***Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870)**

Fig. 35 (Pág. 100)

Arachnopathes columnaris Duchassaing, 1870: 23.

Antipathes (*Arachnopathes*) *columnaris*: Pourtales, 1874: 46, pl. 9, fig. 8; 1878: 209.

Antipathes columnaris: Pourtales, 1880: 117, pl. 3, fig. 3; Opresko, 1974: 101-115 (em parte, ver fig. 12).

Parantipathes columnaris: Brook, 1889: 141 (listed as “Parantipathes?”); Silberfeld, 1909: 28.

Stylopathes columnaris: Opresko, 2006: 112-118, figs 1-3.

Tipo e localidade tipo. USNM 77114 (neótipo): Mar Caribe, 16°35'N, 80°55'W, 183 m.

Material Examinado. Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar. Lat.: -4.783333; Long.: -36.183333. Profundidade: 423-461 m. Programa de Caracterização da Bacia Potiguar, PETROBRAS, Data: 05/2011 (MOUFPE – CNI 829, 1 espécime).

Diagnose. Coralo monopodial e pinulado, principalmente até a terceira e quarta ordem. Pínulas primárias sobre o eixo principal em três (raramente quatro) filas; duas laterais e uma ou duas sobre o lado anterior do eixo principal, e também em grupos verticilados de três ou quatro – um correspondente a cada fila. Pínulas primárias laterais maiores e mais extensivamente subpinuladas que as primárias anteriores. Pínulas secundárias arranjadas primariamente em verticilos de três (raramente quatro), e algumas vezes surgindo como pares em suboposição. Pínulas terciárias e ordem de pínulas mais alta, quando presentes, ocorrendo sozinhas, em pares ou em verticilos. Tubo para poliquetos (“worm run”) cilíndrico e reticulado presente ao longo do lado posterior do eixo. Subpinulação das pínulas laterais geralmente não cobrindo o “worm run”. Pínulas terciárias e ordem mais alta de pínulas usualmente mais extensivamente desenvolvidas sobre as margens laterais do coralo, especialmente nas colônias mais velhas. Espinhos pequenos, cônicos, inclinados distalmente, especialmente próximos do final distal das pínulas e subpínulas e tornando-se menos inclinados distalmente próximo da extremidade proximal. Espinhos com até 0,1 mm de altura na extremidade distal das pínulas e diminuindo até 0,05 mm ou menos na extremidade proximal; arranjados em filas irregulares, com membros de cada fila espaçados 0,10 – 0,25 mm. Espinhos sobre o lado do eixo contendo os pólipos ligeiramente maiores que aqueles no lado oposto. Pólipos 0,6 – 0,9 mm no diâmetro transversal; e arranjados em uma única série (8 – 10 por centímetro) primariamente voltados para o ápice da colônia e laterais das pínulas (OPRESKO, 2006).

Descrição. Colônia com 11,3 cm de altura, e 3,5 cm de largura, com os dois centímetros proximais à base com pinulação ausente (Fig. 35a). Pínulas organizadas em 3 filas. Ramificada até a 1ª ordem, pínulas secundárias ocorrendo em verticilos de 3 ou 4 pínulas. Comprimento de pínulas primárias laterais entre 12 e 18 mm. Pínulas anteriores pouco desenvolvidas e dificilmente visíveis, geralmente sem ou com poucas pínulas secundárias em verticilos de 2 ou 3. Comprimento de pínulas anteriores entre 5 e 11 mm. Número de pínulas primárias por centímetro entre 9 e 10, espaçamento entre pínulas primárias em cada linha de 3 mm. Pínulas terciárias presentes, pínulas secundárias podem confundir-se com primárias principalmente na região proximal ao eixo principal do coral, onde está presente o “caminho para poliquetos” (Fig. 35b). Comprimento de pínulas secundárias entre 5 e 10 mm; número de pínulas secundárias por primária lateral entre 5 e 8. Espinhos cônicos e inclinados distalmente (Fig. 35c-d). Espinhos próximos da porção distal das pínulas alcançando até 0,096 mm, sendo mais comum 0,048 mm – 0,072 mm. Distância entre os espinhos principalmente de 0,1 – 0,03 mm, sobre pínula com 0,12 mm de espessura. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. Os espinhos da amostra de *Stylopathes columnaris* estudada são relativamente menores do que o relatado em Opresko (2006), onde o comprimento dos espinhos varia entre 0,05 – 0,1 mm na extremidade proximal das pínulas primárias, contra 0,03 – 0,06 mm no material aqui descrito. As espécies do gênero geralmente tendem a formar um tubo através da anastomose das pínulas centrais, ao longo do eixo principal da colônia, que pode abrigar um poliqueta, estrutura esta que pode ser denominada de “worm run”, ou caminho para poliquetas (OPRESKO, 2006). Apesar de apresentar a típica formação do túnel, a referida colônia não conservava o poliqueto entre suas pínulas. Wagner (2011) e Pettibone (1991) citam *Bayerpolynoe floridensis* Pettibone, 1991 como comensal obrigatório de *S. columnaris*. A espécie *S. columnaris* já havia sido registrada para o Brasil, conforme descrito em Opresko 1974, para o estado do Pará, como *Antipathes columnaris*.

Distribuição geográfica. Mar do Caribe (OPRESKO, 2006), Golfo do México (OPRESKO, 2009); Indopacífico, ao largo da Nova Zelândia (VAN PESCH, 1914; Cairns *et al.*, 2009), e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo do Pará, foz do rio Amazonas (OPRESKO, 1974) e ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar (presente trabalho) (Fig. 36).

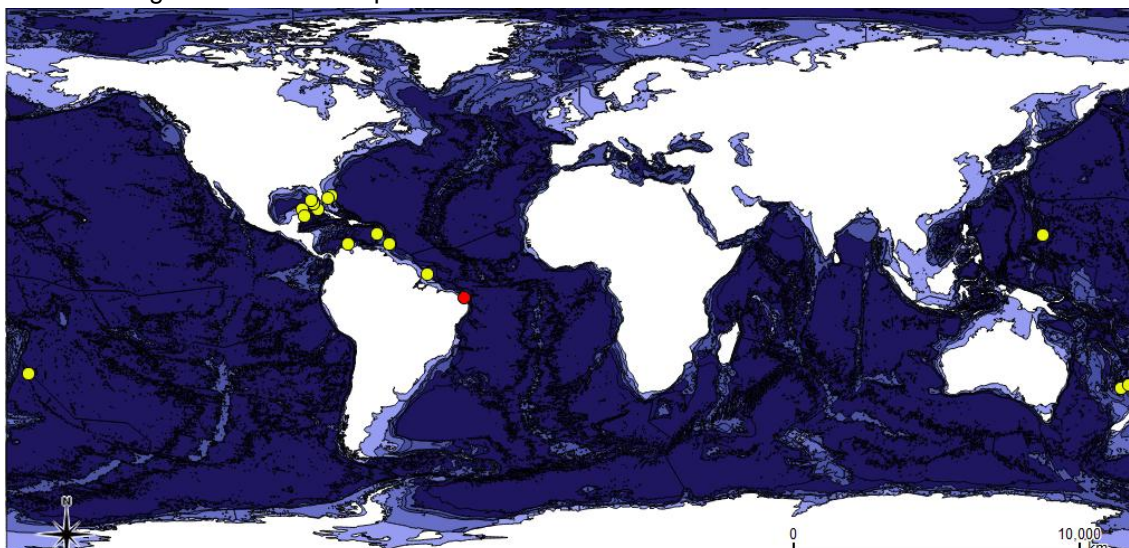
Figura 35 – MOUFPE-CNI 829: *Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870). a- Morfologia do coralo de amostra; b- Pínulas fusionadas formando o “caminho para poliqueta”; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 100 μm ; d = 50 μm .



Fonte: a autora (2017).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 62 m (OPRESKO, 2009) e 984 m (VAN PESCH, 1914).

Figura 36 – Distribuição geográfica de *Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Van Pesch, 1914; Opresko, 1974; Opresko, 2006; Cairns *et al.*, 2009; Opresko, 2009) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

***Stylopathes adinocrada* Opresko, 2006**

Fig. 37 (Pág. 103)

Antipathes columnaris: Opresko, 1974:101-115 (em parte, fig. 15)

Stylopathes adinocrada Opresko, 2006: 123-126, figs 6-7.

Tipo e localidade tipo. USNM 1092612 (holótipo): Pequenas Antilhas, ao largo das Ilhas Aves, 360 m; UMML 7.678 (parátipo): costa de Suriname, 07°28'N, 55°11'W, 134 m.

Material Examinado. Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar. Lat.: -4.783333; Long.: -36.183333. Profundidade: 423 – 461 m. Programa de Caracterização da Bacia Potiguar, PETROBRAS, Data: 05/2011 (MOUFPE – CNI 113, 1 espécime).

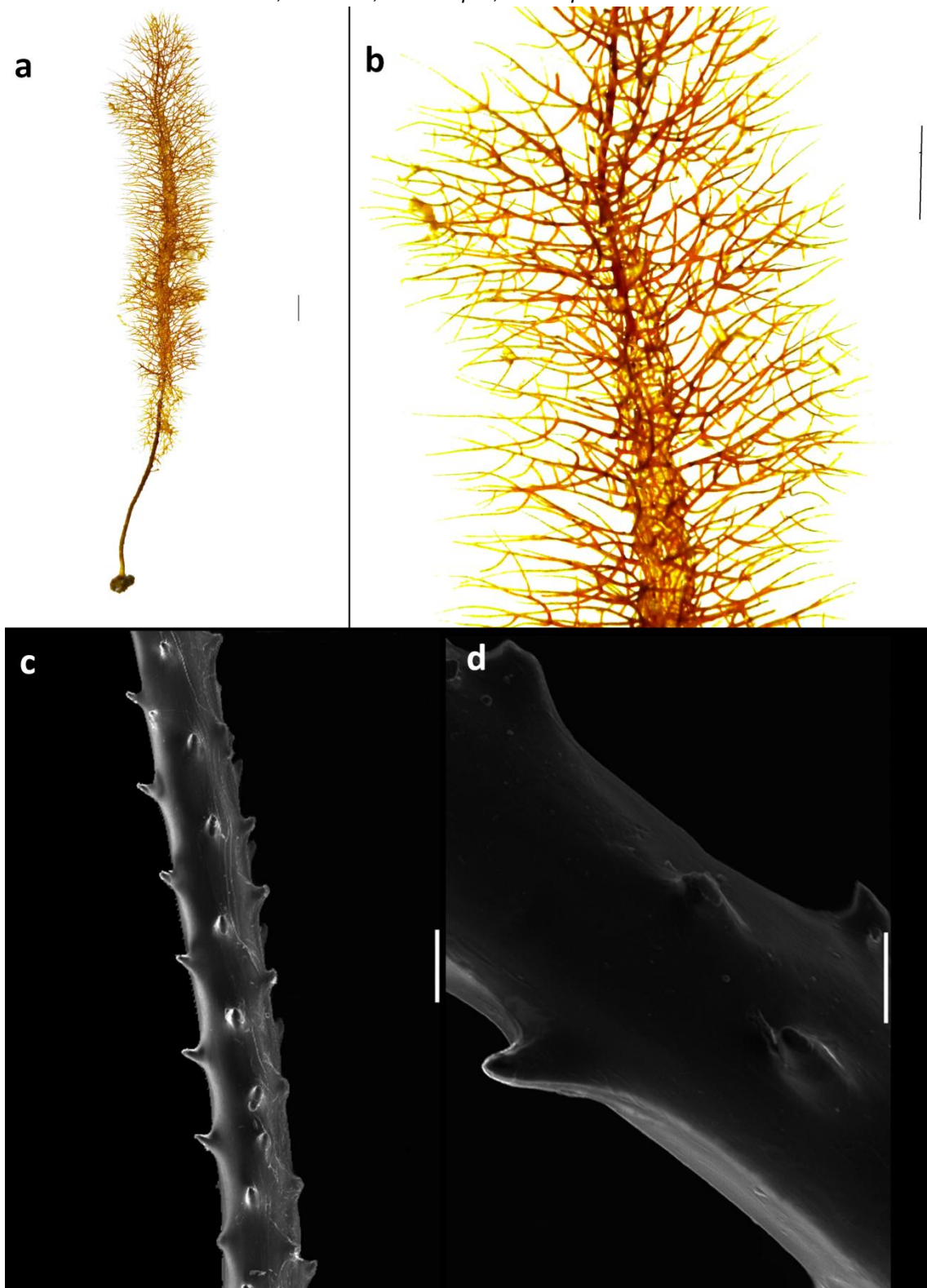
Diagnose. Coralo monopodial e densamente pinulado principalmente até a terceira e quarta ordem. Subpínulas formando uma complexa massa de ramificações em anastomose sobre ambos os lados, anterior e posterior do coralo. Pínulas primárias arranjadas em três filas, e em verticilos frouxos de três, consistindo em duas pínulas

laterais e uma anterior. Pínulas secundárias em verticilos de três, em pares, ou ocorrendo sozinhas. Subpínulas de ordem maiores predominantemente em pares ou sozinhas. Pínulas primárias não facilmente distinguíveis por causa da densa subpinulação. “Worm run” cilíndrico e reticulado estendendo-se ao longo do lado posterior do eixo principal. Espinhos pequenos, cônicos, com o ápice arredondado, e ligeiramente inclinado distalmente; principalmente com 0,03 – 0,04 mm de altura (até 0,06 mm); arranjados em quatro a cinco filas longitudinais (em vista lateral) com membros de cada fila espaçados 0,1 – 0,2 mm. Pólipos 1 – 1,3 mm no diâmetro transversal; e arranjados em uma única série, principalmente sobre um lado das pínulas (OPRESKO, 2006).

Descrição. Colônia monopodial altamente pinulada com comprimento total de 19,5 cm, com formação central de pínulas fusionadas, formando o “caminho para poliqueto” com um poliqueto presente no tubo (Fig. 37a-b). Subpinulação ocorrendo ao longo de toda a pínula primária. Pínulas primárias organizadas em três filas não distinguíveis facilmente por causa da pinulação densa do coral. Pínulas primárias com comprimento entre 10 e 20 mm. Número de pínulas secundárias por primária posterior de aproximadamente 11; colônias pinuladas até a quarta ordem. Subpínulas ligeiramente mais abundantes no lado abpolipar das pínulas primárias posteriores, com padrão de pinulação mais denso na extremidade proximal das pínulas primárias. Espinhos pequenos, organizados em aproximadamente 5 filas em vista lateral (Fig. 37c-d), com tamanho entre 0,024 mm e 0,06 mm, distância entre espinhos da mesma fila de aproximadamente 0,28 mm. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O material aqui estudado é muito semelhante ao holótipo descrito por Opresko (2006). Ligeiramente maior, o exemplar coletado no Brasil apresenta o comprimento total da colônia de aproximadamente 20 cm, enquanto o holótipo mede aproximadamente 17 cm. O padrão de pinulação segue o descrito para o holótipo. Os espinhos, no entanto, são mais espaçados, com 0,28 mm de distância entre espinhos da mesma fila, enquanto o mencionado para o holótipo está entre 0,1 – 0,2 mm. Opresko (2006) estabeleceu o gênero *Stylopathes* baseado na espécie *Stylopathes columnaris* e designou duas novas espécies para morfótipos de *S. columnaris* erroneamente identificadas devido à taxonomia confusa da ordem. *Stylopathes adinocrada*, uma destas duas espécies, difere de *S. columnaris*

Figura 37 – MOUFPE-CNI 113: *Stylopathes adinocrada* Opresko, 2006. a- Morfologia do coralo; b- Padrão de pinulação evidenciando “worm run”; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 200 μm ; d = 50 μm .



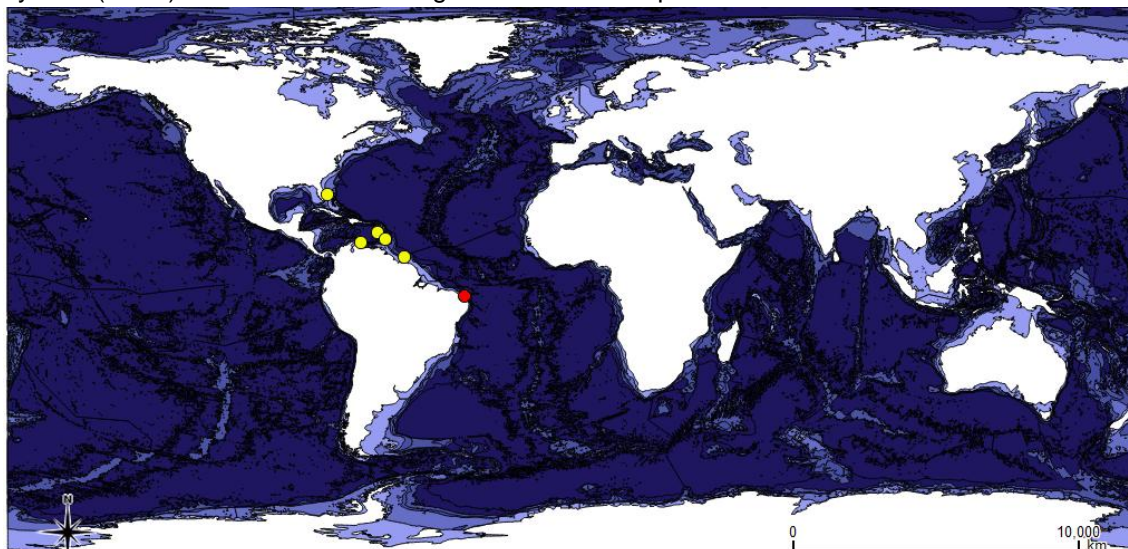
Fonte: a autora (2017).

principalmente devido ao padrão de pinulação menos denso nesta última. Em *S. columnaris*, as subpínulas ocorrem principalmente na porção distal da pínula primária, raramente cobrindo o verme, como ocorre em *S. adinocrada* (OPRESKO, 2006). O espécime conservava no “worm run” um exemplar da espécie de poliqueta *Benhamipolynoe antipaticola* (Benham, 1927) (ver apêndice). Este poliqueta já foi registrado em associação no interior do tubo de outras espécies do gênero *Stylopathes*, como *Stylopathes tenuispina* (Siberfield, 1909) e *Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870) (PETTIBONE *et al.*, 1970; BRITAYEV *et al.*, 2014). Aqui *B. antipaticola* é registrado pela primeira vez em associação com *S. adinocrada*.

Distribuição geográfica. Mar do Caribe, das Bahamas ao Suriname (OPRESKO, 2006), e Atlântico Sul Ocidental, Brasil, ao largo do Rio Grande do Norte, Bacia Potiguar (presente trabalho) (Fig. 38).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 134 m (OPRESKO, 2006) e 708 m (OPRESKO, 2006).

Figura 38 – Distribuição geográfica de *Stylopathes adinocrada* Opresko, 2006. Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 2006) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

Gênero *Triadopathes* Opresko, 2006

Espécie-tipo. *Parantipathes triadocrada* Opresko, 1999 (por designação original).

Diagnose. Coralo ramificado, ramos maiores surgindo principalmente próximo da base, em direção ascendente. Ramos pinulados. Pínulas arranjadas primariamente, mas não exclusivamente, em três filas axiais, bem como em grupos subverticilados contendo uma pínula de cada fila. Subpínulas organizadas em um padrão semelhante. Múltiplas ordens de subpínulas surgindo sobre pínulas laterais, mas não uniformemente desenvolvida de ramo a ramo. Ramos, pínulas e subpínulas muitas vezes aderidas e fusionadas. Espinhos simples, cônicos, lisos, com ápice agudo ou arredondado, geralmente 0,06 – 0,08 mm de altura. Espinhos 0,16 – 0,30 mm de distância entre si em cada linha, com cinco a seis espinhos por milímetro. Pólipos com não mais que 1,2 mm no diâmetro transversal, com sete a oito pólipos por centímetro (OPRESKO, 2006).

Distribuição. Costa da Tasmânia, Austrália e Atlântico (OPRESKO, 2006).

***Triadopathes triadocrada* (Opresko, 1999)**

Fig. 39 (Pág. 107)

Parantipathes triadocrada Opresko, 1999: 1550-1545, figs 7-9;

Triadopathes triadocrada: Opresko, 2006: 131-134, figs 11-12.

Tipo e localidade tipo. SAM H - 908 (holótipo), USNM 99410 (schizoholótipo), SAM H – 986 (parátipo): costa da Tasmânia, 44°22.7'S, 147°07.3'E, 1060-1170 m. SAM H – 759 (parátipo): Austrália, 34°11'S, 132°38'E, 160 m. SAM H – 760 (parátipo): Austrália, 38°04'S, 133°59'E, 625-890 m.

Material Examinado. Elevação do Rio Grande, Lat/Long inicial: -30.2138, -36.8360; Lat/Long final: -30.1544, -36.8593. Profundidade inicial: 750 m. Profundidade final: 800 m. PROERG/CPRM. ERG-165. 11/02/12. Draga (MNRJ 8646, 1 fragmento).

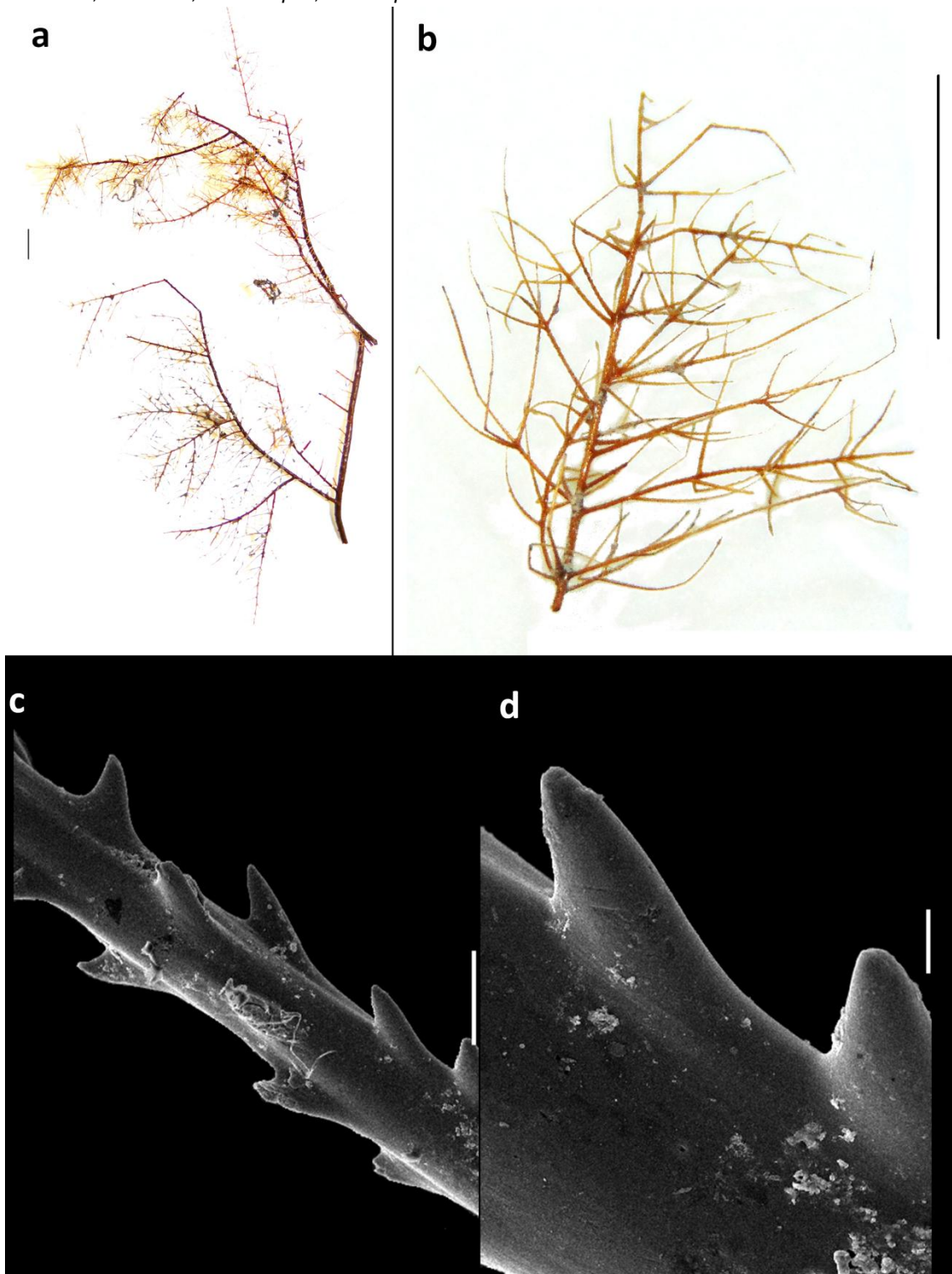
Diagnose. Coralo esparsamente ramificado, mas densamente pinulado. Pínulas primárias arranjadas em três filas axiais irregulares, duas laterais e uma posterior. Pínulas primárias laterais mais complexamente subpinuladas que as pínulas primárias posteriores. Pínulas e subpínulas (seis ou mais ordens) também agrupadas em pseudoverticilos, contendo uma pínula de cada fila. Pínulas e subpínulas aderindo-se. Espinhos simples, cônicos, lisos, com ápices agudos a arredondados; usualmente com 0,06 – 0,08 mm do centro da base ao centro do ápice. Espinhos sobre pínulas e subpínulas arranjados em filas axiais, com até 6 – 7

filas visíveis em vista lateral. Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,16 – 0,30 mm, com 5 – 6 espinhos por milímetro, em média. Pólipos com não mais que 1,2 mm no diâmetro transversal desde o lado proximal dos tentáculos laterais proximais até o lado distal dos tentáculos laterais distais. Pólipos arranjados unisserialmente sobre os lados superiores ou anterolaterais das pínulas e subpínulas; com 7 – 8 pólipos por centímetro (OPRESKO, 1999).

Descrição. Fragmento danificado, monopodial, ramificado até a 4° ou 5° ordem, e pinulado (Fig. 39a). Espessura do eixo principal de 1,9 mm. Padrão de ramificação e pinulação irregular. Pínulas organizadas irregularmente, surgindo sozinhas, em pares ou em verticilos de 3 a 4 pínulas, inclinadas em direção à extremidade distal do ramo (Fig. 39b). Pínulas secundárias presentes, seguindo o padrão de organização das pínulas primárias. Comprimento de pínulas primárias variando entre 5 e 21 mm (maiores suportando pínulas secundárias), sendo mais comum entre 10 e 15 mm. Diâmetro basal de pínulas primárias próximo a 0,25 mm. Comprimento das pínulas secundárias entre 2 e 10 mm. Diâmetro basal de pínulas secundárias principalmente entre 0,09 e 0,15 mm. Distância entre pínulas secundárias da mesma fila entre 1,8 e 3,5 mm. Espinhos cônicos, lisos, com ápice arredondado, inclinados em direção à extremidade distal da pínula (Fig. 39c-d). Comprimento dos espinhos entre 0,045 e 0,100 mm, sendo mais comuns com aproximadamente 0,07 mm. Largura da base dos espinhos entre 0,06 a 0,09 mm. Distância entre espinhos da mesma fila entre 0,1 a 0,4 mm, com cinco a seis espinhos por milímetro. Pólipos não visualizados (tecido perdido).

Considerações. O gênero *Triadopathes* Opresko, 2006, até este momento monoespecífico, difere dos outros gêneros pertencentes à família Stylopathidae (*Stylopathes* Opresko, 2006; *Tylopathes* Brook, 1889) principalmente devido ao padrão de ramificação, pinulado, irregular e muitas vezes em forma de leque (OPRESKO, 2006). O gênero também difere das formas ramificadas do gênero *Antipathes* Pallas, 1766 por possuir coralo pinulado, característica esta que não ocorre dentro do gênero *Antipathes* (BRUGLER *et al.*, 2013). O espécime analisado apresenta forma, tamanho e espaçamento dos espinhos equivalente ao descrito por Opresko (2006) para o gênero. O mesmo ocorre com a organização, tamanho e diâmetro da base das subpínulas, embora as pínulas primárias algumas vezes se agrupem em subverticilos com 4 pínulas, o que ocorre mais raramente no holótipo

Figura 39 – MNRJ 8646: *Triadopathes triadocrada* (Opresko, 1999). a- Morfologia do coralo; b- Padrão de pinulação; c- Organização dos espinhos; d- Espinho em maior aumento. Barra de escala: a, b = 1 cm; c = 100 μm ; d = 20 μm .



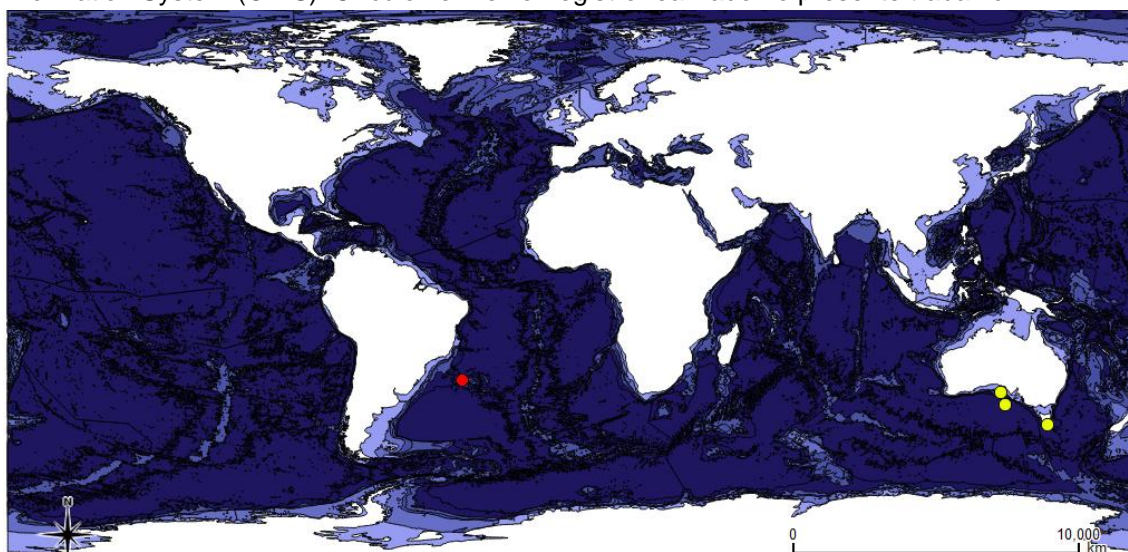
Fonte: a autora (2017).

de *Triadopathes triadocrada* (OPRESKO, 1999). O gênero, até então, era conhecido apenas para a costa da Tasmânia e da Austrália (Localidade tipo de *T. triadocrada*) com dois registros de *Triadopathes* sp. para a Costa da Nova Zelândia depositados no National Museum of Natural History, Smithsonian Institution (USNM) (disponível em <<http://collections.nmnh.si.edu/search/iz/>>), sendo este o primeiro registro do gênero para o Oceano Atlântico.

Distribuição geográfica. Costa da Tasmânia e da Austrália (OPRESKO, 2006); e Atlântico Sul Ocidental, Elevação do Rio Grande (presente trabalho) (Fig. 40).

Distribuição batimétrica. Ocorre em profundidades entre 160 m (OPRESKO, 2006) e 1170 m (OPRESKO, 2006).

Figura 40 – Distribuição geográfica de *Triadopathes triadocrada* (Opresko, 1999). Círculos amarelos: registros extraídos da literatura (Opresko, 1999; Opresko, 2006) e baseado no Ocean Biogeographic Information System (OBIS). Círculo vermelho: registro realizado no presente trabalho.



Fonte: a autora (2017).

2.2 DISTRIBUIÇÃO DA ORDEM ANTIPATHARIA NO OCEANO ATLÂNTICO

Atualmente existem 97 espécies de antipatários registradas para o Oceano Atlântico, com representantes de todas as famílias conhecidas. Deste total, aproximadamente 59% (~57 spp.) das espécies ocorre no Atlântico Norte Ocidental, sendo esta a região que abriga o maior número de registros. Aproximadamente 58 espécies da ordem são endêmicas do Atlântico. Este oceano também abriga três gêneros exclusivos: *Distichopathes* Opresko, 2004, *Tanacetipathes* Opresko, 2001 e

Taxipathes Brook, 1889; pertencentes às famílias Aphanipathidae, Myriopathidae e Schizopathidae, respectivamente.

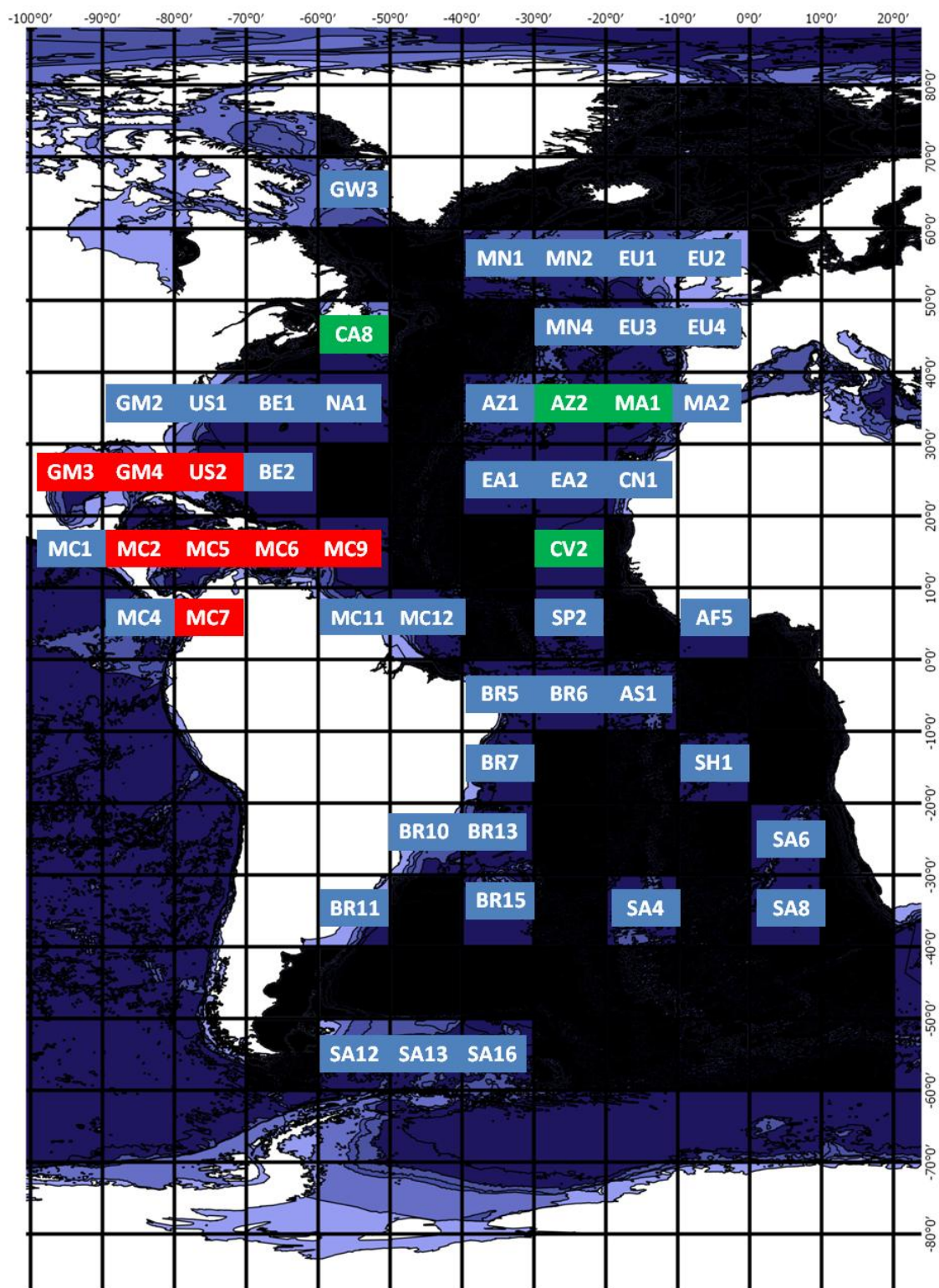
Embora a ordem seja predominantemente de mar profundo e ocorra no Atlântico até 5467 m, aproximadamente 51% (~49 spp.) das espécies ocorrem neste oceano até os 200 m. O intervalo batimétrico entre 200 e 400 m, que engloba profundidades de talude continental superior, também abriga grande parte da diversidade da ordem, com aproximadamente 30% (~29 spp.) das espécies ocorrendo nesta faixa. Abaixo de 3800 m, apenas uma espécie foi registrada até então, pertencente à família Schizopathidae [*Abyssopathes lyra* (Brook, 1889)]. No entanto, este panorama da distribuição vertical pode ser resultado da menor amostragem em profundidades mais elevadas. As famílias Schizopathidae e Cladopathidae agrupam os registros de mais alta batimetria (BRUGLER *et al.*, 2013).

A região noroeste do Atlântico agrupa 24 espécies endêmicas, localizadas principalmente no Mar do Caribe. Das 97 espécies de corais negros registradas para este oceano, aproximadamente 12% (~11 spp.) são endêmicas do nordeste, 3% (~3 spp.) são endêmicas do sudoeste e não há nenhuma espécie endêmica do sudeste do Atlântico registrada até então.

Para análise de similaridade faunística foi gerada uma matriz de presença/ausência de corais negros no oceano Atlântico, utilizando quadrículas em dois tamanhos (dimensões de 10° por 10° - Fig. 41 - e 20° por 20° - Fig. 42). A matriz final utilizando quadrículas de 10° de latitude por 10° de longitude apresentou 3744 células, após a remoção de 61 quadrículas sem registros da ordem, e 26 espécies endêmicas de uma única quadrícula. A matriz final utilizando quadrículas de 20° de latitude por 20° de longitude apresentou 1587 células, após a remoção de 12 quadrículas sem registros da ordem, e 29 espécies endêmicas de uma única quadrícula. Desta forma, a matriz final de 10° por 10° é composta por 71 espécies e 51 quadrículas, enquanto a matriz final de 20° por 20° é composta por 68 espécies e 22 quadrículas.

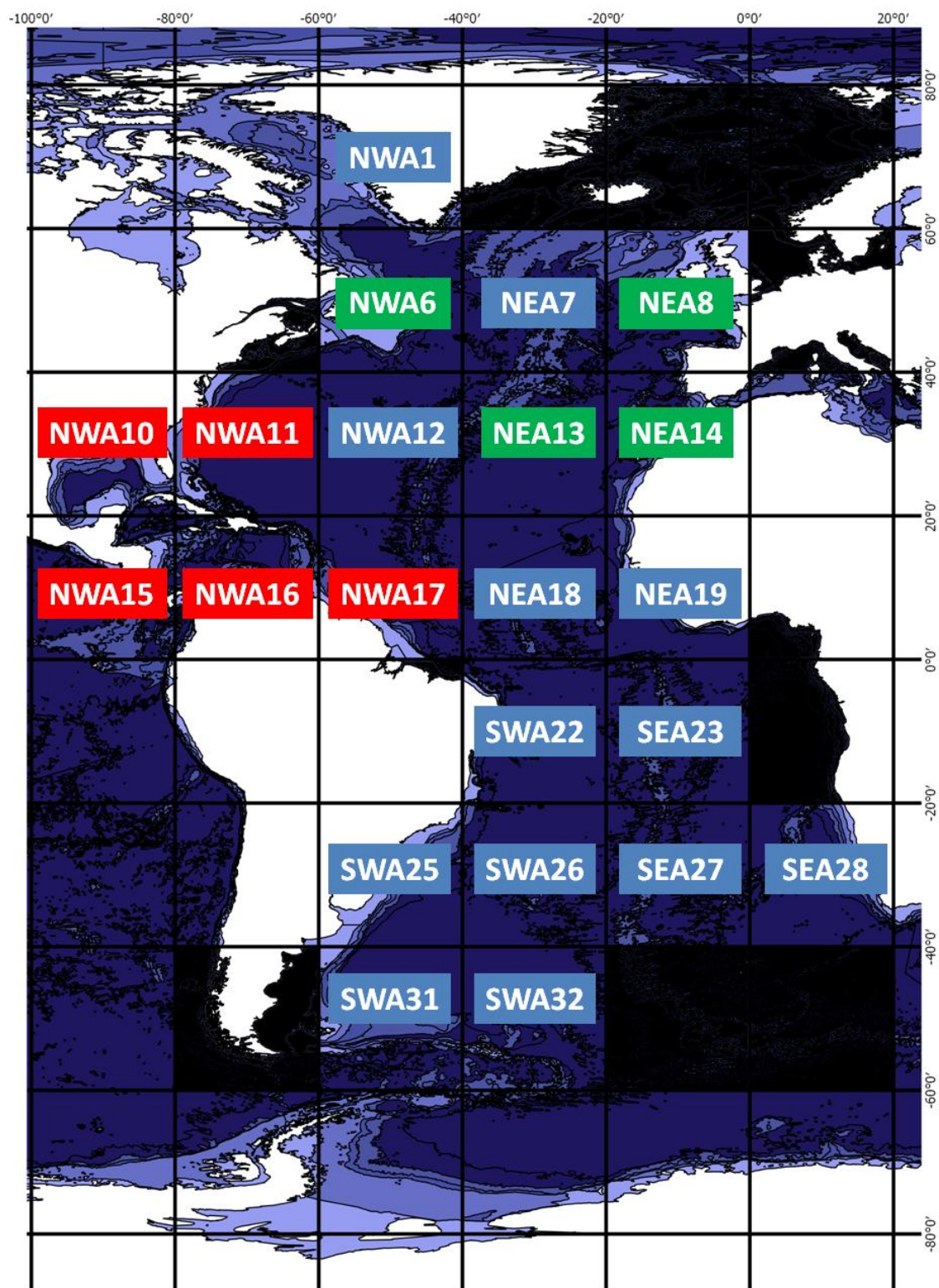
A análise de agrupamento resultou em dendrogramas com muitos agrupamentos ao acaso, evidenciados durante a comparação entre os dendrogramas 10° por 10° e 20° por 20°. Estes artefatos de método foram causados pelo tamanho das quadrículas versus o baixo número de registros da ordem. No entanto, apesar de algumas regiões terem demonstrado afinidades distintas de

Figura 41 – Quadrículas de 10° de latitude por 10° de longitude após análise de similaridade. Preto: ausência de registros da ordem; verde: cluster nordeste do Atlântico + Canadá; vermelho: cluster do Caribe; azul: agrupadas de maneiras diferentes entre as análises executadas.



Fonte: a autora (2017).

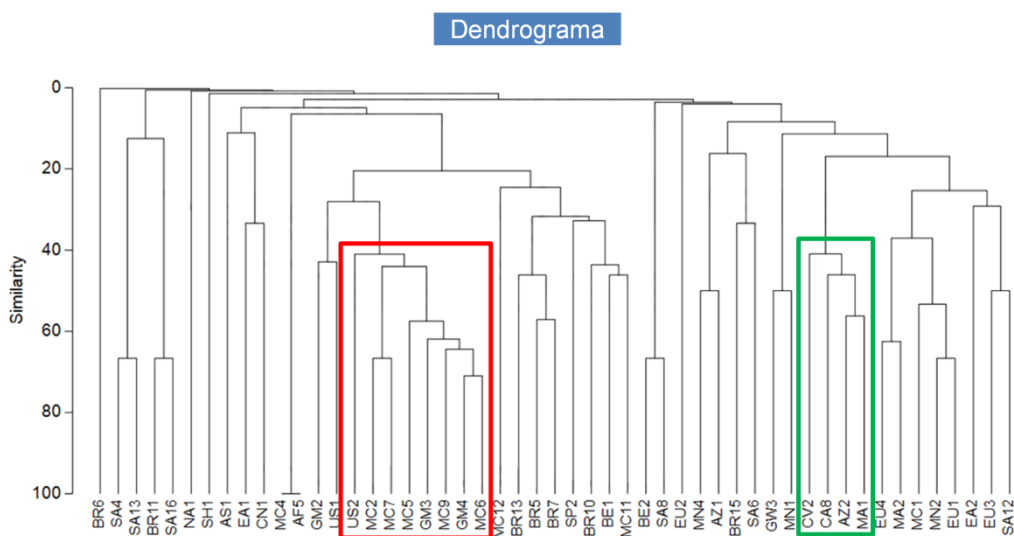
Figura 42 – Quadrículas de 20° de latitude por 20° de longitude após análise de similaridade. Preto: ausência de registros da ordem; verde: cluster nordeste do Atlântico + Canadá; vermelho: cluster do Caribe; azul: agrupadas de maneiras diferentes entre as análises executadas.



Fonte: a autora (2017).

acordo com as dimensões das quadrículas, duas regiões permaneceram agrupadas em ambas as análises (Fig. 43 e Fig. 44): O cluster do Nordeste do Atlântico + Canadá e o cluster do Caribe. Estes dois clusters são os grupos aqui considerados válidos, por também abrigarem a maior quantidade de registros da ordem neste oceano, bem como uma elevada porcentagem de endemismo.

Figura 43 – Dendrograma de 10° de latitude por 10° de longitude. Destaque em verde: cluster nordeste do Atlântico + Canadá; vermelho: cluster do Caribe.

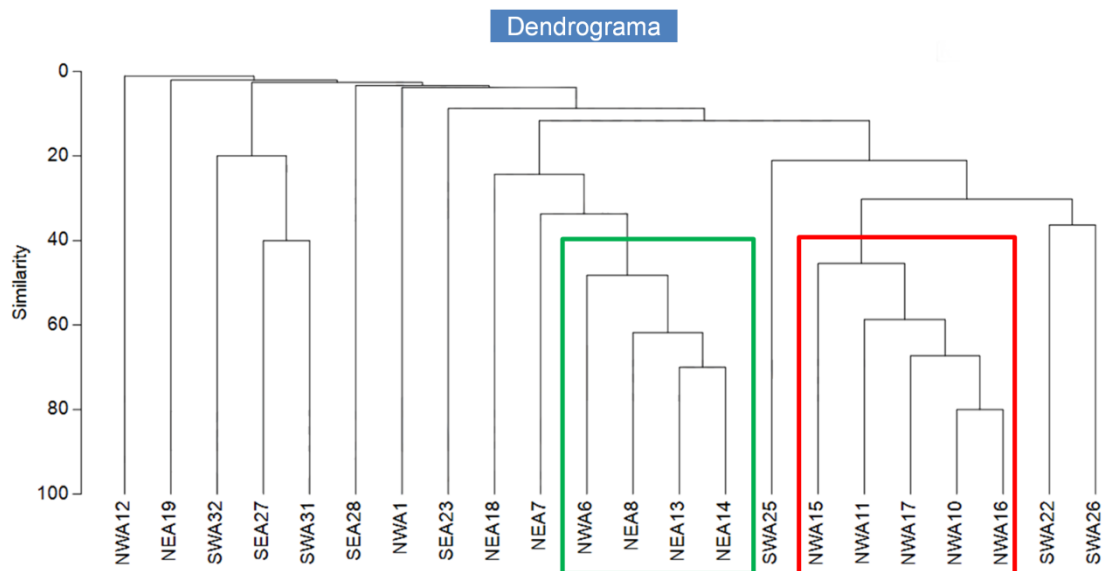


Fonte: a autora (2017).

O cluster do Nordeste do Atlântico + Canadá agrupa quatro quadrículas no dendrograma de 20° por 20° (NWA6, NEA8, NEA13 e NEA14, Fig. 42), onde ocorrem 36 espécies, sendo 38% (~14 spp.) destas endêmicas do referido cluster. No dendrograma utilizando quadrículas de 10° por 10° foram agrupadas quatro quadrículas neste cluster (CV2, CA8, AZ2 e MA1, Fig. 41), onde ocorrem aproximadamente 32 espécies, com 28% (~9 spp.) destas endêmicas do mesmo. Abrange a região nordeste do Atlântico, incluindo o talude continental europeu e a Macronésia (Arquipélago de Açores, Ilha da Madeira, Cabo Verde e Ilhas Canárias), e também inclui o Canadá, abrangendo o talude continental de Terra Nova e Nova Escócia, bem como parte dos montes submarinos da cadeia New England.

O talude continental do Canadá corresponde à quadrícula NWA6 (20° por 20°), e a quadrícula CA8 (10° por 10°). Em ambas as análises, o índice de similaridade Sorensen entre o Canadá e as quadrículas do nordeste do Atlântico é maior que 40 (em uma escala de 0 a 100). Na costa Atlântica do Canadá ocorrem 12 espécies de corais negros, sem nenhuma espécie endêmica. Deste total, 11 espécies foram apenas registradas para a região nas últimas duas décadas (FULLER *et al.*, 2008; MACISAAC *et al.*, 2013).

Figura 44 – Dendrograma de 20° de latitude por 20° de longitude. Destaque em verde: cluster nordeste do Atlântico + Canadá; vermelho: cluster do Caribe.



Fonte: a autora (2017).

O Canadá compartilha 11 espécies (do total de 12 spp.) de antipatários com o nordeste do Atlântico. Apenas três espécies também ocorrem em outras regiões do Atlântico Ocidental, e uma espécie é cosmopolita. A maior diversidade de corais negros na região está registrada para Stone Fence, ao largo de Nova Escócia, e Terra Nova. Estas localidades hospedam uma grande diversidade de espécies de corais de profundidade, incluindo o coral escleractíneo *Lophelia pertusa*, espécie esta que é abundante no nordeste do Atlântico (GASS e WILLISON, 2005). Com temperatura média de aproximadamente 3° C (WATLING *et al.*, 2013), a afinidade faunística do talude canadense com o nordeste do Atlântico, no entanto, é incomum.

Cairns e Chapman (2001) avaliaram a similaridade faunística entre províncias

biogeográficas do Atlântico Norte para corais escleractínios de profundidade. Os autores encontraram uma alta proporção de espécies cosmopolitas e anfiatlânticas em um supercluster do Atlântico Norte boreal, do Canadá até a Escandinávia, não incluindo latitudes abaixo de 55°N. No entanto, para corais negros, muito pouco é conhecido sobre a fauna nesta região subártica, e os registros mais setentrionais da ordem no Atlântico são assinalados para o Canadá, já que apenas quatro espécies foram registradas para latitudes acima de 52° N no nordeste do Atlântico (MOLODTSOVA, 2006). Além disso, a maior parte dos registros da ordem para Terra Nova e Nova Escócia foram realizados através de análises de vídeo utilizando ROVs (FULLER *et al.*, 2008), o que compromete a precisão da identificação dos espécimes.

No talude continental europeu + Macronésia ocorrem 34 espécies, sendo nove endêmicas do nordeste do Atlântico. Os arquipélagos de Açores, Madeira, Canárias e Cabo Verde somam 28 espécies, representando 82% da diversidade encontrada no nordeste do Atlântico.

A fauna de antipatários difere de todos os invertebrados bentônicos no nordeste do Atlântico, por ser mais diversa ao longo do talude das ilhas e montes marinhos do que na borda continental (MOLODTSOVA, 2006). Um exemplo é a distribuição de octocorais, onde mais de 80 espécies ocorrem ao longo do talude europeu, enquanto a Macronésia abriga 60 espécies (PÉREZ *et al.*, 2016). Este padrão de distribuição pode estar associado com o tipo de substrato encontrado em cada região. Em ilhas e montes submarinos existe uma maior quantidade de substrato consolidado disponível quando comparado com borda continental, onde ocorrem desembocaduras de rios (CAIRNS e CHAPMAN, 2001). As regiões com substrato consolidado apresentam alta adequabilidade ambiental para a ordem (YESSON *et al.*, 2015).

Hall-Spencer *et al.* (2007) compilou registros de corais de mar profundo (antipatários, escleractínios e gorgonáceos) para o nordeste temperado e tropical do Atlântico a partir do ano de 1869, e provou não haver endemismo entre os montes submarinos, com mais de 90% das espécies ocorrendo nas ilhas oceânicas, montes submarinos e talude continental desta região. Cerca de sete espécies de corais negros do nordeste do Atlântico também ocorrem no mar Mediterrâneo.

No que tange a distribuição vertical, o cluster Canadá + nordeste do Atlântico é caracterizado por espécies que ocorrem principalmente na zona batial inferior, entre 800 e 3500 m (WATLING *et al.*, 2013). Apenas cinco espécies ocorrem entre 0 – 200 m, em profundidades de plataforma continental, com 85% (~30 spp.) dos táxons ocorrendo em profundidades maiores que 200 m, e aproximadamente 58% (~21 spp.) alcançando profundidades maiores que 1000 m.

O cluster do Caribe agrupa cinco quadrículas no dendrograma de 20° por 20° (NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, NWA17 – Fig. 42), onde ocorrem 57 espécies, com aproximadamente 40% (~23 spp.) endêmicas do Caribe. O dendrograma utilizando quadrículas de 10° por 10° agrupou oito quadrículas neste cluster (US2, MC2, MC7, MC5, GM3, MC9, GM4, MC6 – Fig. 41), onde ocorrem 52 espécies, com cerca de 30% (~16 spp.) delas endêmicas deste grupo. O índice de similaridade entre as quadrículas 10° por 10° deste cluster resultaram em valores acima de 40 (numa escala de 0 a 100). Abrange o Golfo do México, o Caribe insular e o Caribe continental.

Este cluster compreende a maior diversidade de antipatários do Atlântico, hospedando aproximadamente 58% (~57 spp.) da diversidade total da ordem no Atlântico. O Golfo do México e o Caribe também reúnem a maior diversidade de octocorais do Atlântico, com cerca de 170 e 156 espécies registradas, respectivamente (PÉREZ *et al.*, 2016). Para escleractínios de mar profundo, Cairns e Chapman (2001) encontraram um cluster semelhante no noroeste do Atlântico, agrupando 104 espécies, sendo 58% (60 spp.) delas endêmicas do Caribe.

Aproximadamente 40 espécies de corais negros (16% da diversidade de antipatários conhecida atualmente para todo o mundo) ocorrem no Golfo do México (quadrícula de 20° por 20° NWA10), sendo esta uma das regiões do mundo com a fauna de antipatários melhor documentada (WAGNER *et al.*, 2015). A diversidade de antipatários no golfo foi revisada por Opresko (2009). O autor afirma que a região do Golfo do México que agrupa o maior número de registros é o noroeste, ao largo da Flórida (EUA).

Ao contrário do Nordeste do Atlântico, grande parte das espécies de corais negros ocorre aqui em profundidades de plataforma e talude, com aproximadamente 40% (~29 spp.) dos registros limitados a um intervalo batimétrico de até 400 m. Assim, o Mar do Caribe reúne os menores registros batimétricos para o Atlântico,

abrigo, por exemplo, toda a diversidade da família Aphanipathidae para este oceano, família esta que é mais comum na parte superior das encostas (BRUGLER *et al.*, 2013). Isto provavelmente ocorre devido à presença de microhabitats de alta adequabilidade ambiental para a ordem, como cavernas submarinas com intensidade luminosa reduzida (WARNER, 1981; OPRESKO, 2009). Outra condição que favorece a distribuição batimétrica mais rasa é a presença de isotermas no Caribe, as quais ocorrem apenas em profundidades mais elevadas no nordeste do Atlântico (CAIRNS e CHAPMAN, 2001).

As maiores barreiras biogeográficas que separam o Mar do Caribe da costa da América do Sul são a foz do rio Amazonas e a foz do Rio Orinoco, que provocam alterações na salinidade e aumento da turbidez das águas costeiras, dificultando a penetração da luz na coluna d'água. No entanto, Cordeiro *et al.* (2015) comprovaram a existência de um recife mesofótico entre 18 e 125 m de profundidade na foz do rio Amazonas, através do registro de 38 espécies de corais para esta região, incluindo o antipatário *Cirripathes* sp. Assim, os corais com ocorrência abaixo de 30 m não sofrem influência direta da pluma do Amazonas (CORDEIRO *et al.*, 2015), possibilitando, desta forma, a conectividade entre o Mar do Caribe e o Atlântico Sul.

O Brasil compreende três quadrículas 20° por 20° (SWA22, SWA25, SWA26), e seis quadrículas 10° por 10° (BR5, BR6, BR7, BR10, BR11, BR13). Estas quadrículas agruparam-se de formas diferentes nas análises de 20° por 20° e 10° por 10°. No entanto, em ambas as análises o Brasil demonstrou mais similaridade com o Caribe do que com outras regiões do Atlântico. O índice de similaridade Sorensen entre as quadrículas do Brasil (tanto 10° por 10° como 20° por 20°) e quadrículas do Caribe (10° por 10° e 20° por 20°) oscilou entre 30 e 40.

Aproximadamente 25 espécies de corais negros ocorrem no Brasil (incluindo registros realizados no presente trabalho). Destas, 15 são compartilhadas com o Mar do Caribe. A região melhor documentada no Atlântico Sul Ocidental corresponde ao intervalo entre 13° e 22° S (LOIOLA e CASTRO, 2001; LOIOLA e CASTRO, 2005; LOIOLA, 2007; CORDEIRO *et al.*, 2012). Embora exista o registro da espécie *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880) para o Parcel do Manuel Luís, a região norte do Brasil ainda representa uma grande lacuna no conhecimento, lacuna esta

que também pode ser verificada em outros grupos de antozoários, como a ordem Actiniaria (GOMES *et al.*, 2016).

A quadrícula de 20° por 20° SWA26 (Fig. 42) na análise de 10° por 10° foi dividida em quatro quadrículas, duas sem registros da ordem e duas com registros, BR13 e BR15 (Fig. 41). Estas quadrículas representam a Cadeia Vitória-Trindade e a Elevação do Rio Grande respectivamente, duas importantes feições do Atlântico Sul.

A Cadeia Vitória-Trindade (BR13) é um conjunto de montes submarinos, localizados próximo ao paralelo 20° S, ao largo do estado do Espírito Santo, Brasil, onde existe a maior biodiversidade de corais de mar profundo da ZEE brasileira (CASTRO *et al.*, 2006; PIRES *et al.*, 2015). Nesta quadrícula ocorrem seis espécies de corais negros, duas endêmicas (*Tanacetipathes longipinnula* Loiola e Castro, 2005; *Tanacetipathes thalassoros* Loiola e Castro, 2005) e quatro compartilhadas com o Caribe [*Antipathes atlantica* Gray, 1857; *Antipathes furcata* Gray, 1857; *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880); *Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981)]. Como consequência, a similaridade entre a Cadeia Vitória-Trindade (BR13) e o Caribe sul-americano (MC9) apontada pelo índice Sorensen é de 34,7.

A fauna da Elevação do Rio Grande (BR15) foi descrita pela primeira vez aqui, onde foram assinaladas nove espécies para região. No entanto, apenas *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1788) e *Schizopathes affinis* Brook, 1889 são compartilhadas com a margem continental brasileira, sendo esta última de caráter cosmopolita. Outras três [*Leiopathes expansa* Johnson, 1899; *Leiopathes glaberrima* (Esper, 1788); *Stauropathes punctata* (Roule, 1905)] ocorrem no nordeste do Atlântico, enquanto quatro [*Parantipathes helicosticha* Opresko, 1999; *Parantipathes laricides* Van Pesch, 1914; *Stichopathes paucispina* Brook, 1889 e *Triadopathes triadocrada* (Opresko, 1999)] ocorrem no IndoPacífico. *Parantipathes helicosticha* também possui um registro para a Cordilheira Walvis, no Sudeste do Atlântico.

O dendrograma utilizando quadrículas de 10° por 10° (Fig. 43) mostrou uma afinidade da Elevação do Rio Grande (BR15) com a porção norte da Mesoatlântica e os montes marinhos do nordeste do Atlântico. O índice Sorensen entre BR15 e a quadrícula MN4 (norte da Mesoatlântica) é de 28,5, enquanto entre BR15 e AZ1 (Mesoatlântica, próximo a Açores) é de 36,3. Embora a fauna da Elevação do Rio Grande esteja começando a ser conhecida nesta década, a icitiofauna já registrada

apresenta alta similaridade com aquela encontrada na Cordilheira Walvis e na Cordilheira Madagascar, esta última no Oceano Índico (PÉREZ *et al.*, 2012). No entanto, qualquer conclusão sobre a similaridade da fauna de corais de profundidade desta região ainda é precipitada.

O levantamento prévio à análise de agrupamento revelou a dimensão da subamostragem da ordem em áreas de alta adequabilidade ambiental para Antipatharia no Atlântico. No Atlântico Sul, por exemplo, Yesson *et al.* (2015) aponta em um mapa preditivo, como áreas de alta adequabilidade para corais negros, a cordilheira Mesoatlântica e montes marinhos adjacentes e o talude continental da Argentina, este último sem registros da ordem. No presente trabalho, as quadrículas sem registros – que foram removidas da análise de agrupamento – estão localizadas principalmente no sudeste do Atlântico, na plataforma continental da Argentina, e no extremo norte, entre a Islândia e o Mar da Noruega, revelando zonas com fauna completamente desconhecida.

2.3 CONCLUSÃO

O presente trabalho elucidou a composição faunística de corais negros em regiões do Atlântico Sul pouco exploradas, ou desconhecidas até então. Aqui foi realizado o primeiro levantamento da fauna destes antozoários na Elevação do Rio Grande, onde foram registradas nove espécies.

Através destes registros, a família Leiopathidae foi registrada pela primeira vez no Atlântico Sul. Duas espécies da ordem com ocorrência restrita ao nordeste do Atlântico tiveram sua distribuição ampliada, através da nova ocorrência na Elevação do Rio Grande (*Leiopathes expansa*, *Stauropathes punctata*). Outras três (*Parantipathes laricides*, *Stichopathes paucispina* e *Triadopathes triadocrada*) foram registradas pela primeira vez para o oceano Atlântico.

Estudos sobre a biodiversidade e estrutura da comunidade bentônica da Elevação do Rio Grande é uma questão de interesse internacional, devido à presença de cobalto na região, e o interesse de mineradoras relacionado a este (PÉREZ *et al.*, 2012). Apesar de ainda ser necessário um maior esforço de coleta para dimensionar a biodiversidade na Elevação do Rio Grande, a considerável riqueza de corais negros aqui descrita aponta a necessidade de esta região ser incluída em políticas internacionais de proteção à biodiversidade.

No talude brasileiro foi realizada a ampliação na distribuição de quatro espécies, através do primeiro levantamento da fauna de corais negros da Bacia Potiguar (*Stylopathes columnaris*, *Tanacetipathes barbadensis*, *Tanacetipathes tanacetum*, *Tanacetipathes thamnea*). Adicionalmente, foi realizado o primeiro registro de quatro espécies para a costa brasileira (*Bathypathes galathea*, *Leiopathes glaberrima*, *Stichopathes spiessi*, *Stylopathes adinocrada*). Incluindo estes dados, atualmente são conhecidas 26 espécies de corais negros que ocorrem no Brasil. Além disso, aqui também foi registrada pela primeira vez a associação entre poliquetas da família Polynoidae e corais negros no Atlântico Sul Ocidental.

Por fim, a análise de similaridade faunística revelou dois principais grupos, que representam centros de endemismo no Atlântico: O cluster do Caribe e o cluster do Canadá + Nordeste do Atlântico. No Atlântico Sul Ocidental, a análise de agrupamento indicou uma afinidade entre a fauna caribenha e a plataforma e o talude brasileiro. No entanto, a coleta de dados também evidenciou várias regiões que nunca foram amostradas neste oceano, ou com registros escassos, indicando que qualquer inferência biogeográfica sobre a ordem ainda é precipitada. Tais lacunas evidenciam a necessidade de fomentar os estudos taxonômicos e ecológicos dos corais de mar profundo, para que a real riqueza destes animais possa ser elucidada.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, T. R.; RICE, T. Deserts on the sea floor: Edward Forbes and his azoic hypothesis for a lifeless deep ocean. **Endeavour**, v. 30, n. 4, p. 131-137. 2006.
- ARANTES, R. C. M.; MEDEIROS, M. S. Primeiro registro de *Anthothela grandiflora* (Sars, 1856) (Cnidaria, Octocorallia, Anthothelidae) no Brasil. **Arquivos do Museu Nacional**, v. 64, n. 1, p. 11-17. 2006.
- ARNAUD-HAOND, S.; VAN DEN BELD, I. M. J.; BECHELER, R.; OREJAS, C.; MENOT, L.; FRANK, N.; e BOURILLET, J. F. Two “pillars” of cold-water coral reefs along Atlantic European margins: Prevalent association of *Madrepora oculata* with *Lophelia pertusa*, from reef to colony scale. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**. 2015.
- BERGSTAD, O. A.; FALKENHAUG, T.; ASTTHORSSON, O. S.; BYRKJEDAL, I.; GEBRUK, A. V.; PIATKOWSKI, U.; e GORDON, J. D. M. Towards improved understanding of the diversity and abundance patterns of the mid-ocean ridge macro- and megafauna. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 55, n. 1, p. 1-5. 2008.
- BO, M.; BAKER, A. C.; GAINO, E.; WIRSHING, H. H.; SCOCCIA, F.; e BAVESTRELLO, G. First description of algal mutualistic endosymbiosis in a black coral (Anthozoa: Antipatharia). **Marine Ecology Progress Series**, v. 435, p. 1-11. 2011.
- BO, M.; OPRESKO, D. M. Redescription of *Stichopathes pourtalesi* Brook, 1889 (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia: Antipathidae). **Breviora**, n. 540, p. 1-18. 2015.
- BOEHLERT, G. W.; GENIN, A. A review of the effects of seamounts on biological processes. **Seamounts, islands, and atolls**, p. 319-334. 1987. BRITAYEV, T.; GIL, J.; ALTUNA, Á.; CALVO, M., e MARTIN, D. New symbiotic associations involving polynoids (Polychaeta, Polynoidae) from Atlantic waters, with redescrptions of *Parahololepidella greeffi* (Augener, 1918) and *Gorgoniapolynoe caeciliae* (Fauvel, 1913). **Memoirs of Museum Victoria**, v. 71, p. 27-43. 2014.
- BRITAYEV, T.; GIL, J.; ALTUNA, Á.; CALVO, M.; MARTIN, D. New symbiotic associations involving polynoids (Polychaeta, Polynoidae) from Atlantic waters, with redescrptions of *Parahololepidella greeffi* (Augener, 1918) and *Gorgoniapolynoe caeciliae* (Fauvel, 1913). **Memoirs of Museum Victoria**, v. 71, p. 27-43. 2014
- BROOK, G. Report on the Antipatharia collected by HMS Challenger during the years 1873-1876. **Zoology**, v. 32, n. 1. 1889.
- BRUGLER, M. R.; OPRESKO, D. M.; FRANCE, S. C. The evolutionary history of the order Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia) as inferred from mitochondrial and nuclear DNA: implications for black coral taxonomy and systematics. **Zoological Journal of the Linnean Society**, v. 169, n. 2, p. 312-361. 2013.

BUHL-MORTENSEN, L. E. N. E.; MORTENSEN, P. B. Symbiosis in deep-water corals. **Symbiosis**, v. 37, n. 1, p. 33-61. 2004.

CAIRNS, S. D. A revision of the shallow-water Azooxanthellate Scleractinia of the western Atlantic. Revisión de los corales azooxantelados (Scleractinia) de las aguas someras del Atlántico occidental. **Studies**, v. 75, p. 1-231. 2000.

CAIRNS, S. D. Deep-water corals: an overview with special reference to diversity and distribution of deep-water scleractinian corals. **Bulletin of marine Science**, v. 81, n. 3, p. 311-322. 2007.

CAIRNS, S. D.; CHAPMAN, R. E. Biogeographic affinities of the North Atlantic deep-water Scleractinia. In: **Willison, JH, J, Hall, SE Gass, ELR Kenchington, M. Butler and P. Doherty, 2001. "Proceedings of the First International Symposium on Deep-Sea Corals. Halifax. v. 3057. 2001.**

CASTRO, C. B.; PIRES, D. O.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L.; ARANTES, R. C. M.; THIAGO, C. M.; e IGNÁCIO, B. Capítulo 4. Filo Cnidaria. Corais. P. 147–192 in H. P. Lavrado and B. L. Ignácio, eds. **Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva Brasileira**. Museu Nacional, Rio de Janeiro. 2006.

CLARK, M. R.; ROWDEN, A. A.; SCHLACHER, T.; WILLIAMS, A.; CONSALVEY, M.; STOCKS, K. I.; e HALL-SPENCER, J. M. The ecology of seamounts: structure, function, and human impacts. **Annual Review of Marine Science**, v. 2, p. 253-278. 2010.

CORDEIRO, R. T. S.; MARANHÃO, H. A.; LIMA, S. T. S.; e PÉREZ, C. D. First record of *Stichopathes occidentalis* (Gray, 1860) and range extensions of *Antipathes atlantica* Gray, 1857 (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) in the southwestern Atlantic Ocean. **Check List**, v. 8, n. 4, p. 826-828. 2012.

CORDEIRO, R. T. S.; NEVES, B. M.; ROSA-FILHO, J. S.; e PÉREZ, C. D. Mesophotic coral ecosystems occur offshore and north of the Amazon River. **Bulletin of Marine Science**, v. 91, n. 4, p. 491-510. 2015.

CPRM, SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **CPRM e Marinha do Brasil realizam expedições em águas oceânicas internacionais**. Disponível em < <http://www.cprm.gov.br/publique/Noticias/CPRM-e-Marinha-do-Brasil-realizam-expedicoes-em-aguas-oceanicas-internacionais-1312.html> >. Acesso em 02 mar. 2017.

DEICHMANN, E. **The Alcyonaria of the western part of the Atlantic Ocean**. Museum of Comparative Zoology. 1936.

DE MATOS, V.; BRAGA-HENRIQUES, A.; SANTOS, R. S.; e RIBEIRO, P. A. New species of *Heteropathes* (Anthozoa: Antipatharia) expands genus distribution to the NE Atlantic. **Zootaxa**, v. 3827, n. 2, p. 293-300. 2014.

DE MATOS, V.; GOMES-PEREIRA, J. N.; TEMPERA, F.; RIBEIRO, P. A.; BRAGA-HENRIQUES, A.; e PORTEIRO, F. First record of *Antipathella subpinnata* (Anthozoa,

Antipatharia) in the Azores (NE Atlantic), with description of the first monotypic garden for this species. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 99, p. 113-121. 2014.

DUCHASSAING, P. Revue des Zoophytes et des Spongiaires des Antilles. **Paris.**, 1870.

ECHEVERRÍA, C. A. Black corals (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia): first records and a new species from the Brazilian coast. **Revista de biología tropical**, v. 50, n. 3-4, p. 1067-1077. 2002.

ECHEVERRÍA, C. A.; CASTRO, C. B. *Antipathes* (Cnidaria-Antipatharia) from southeastern Brazil. **Bol. Mus. Nacional, Nova Série, Zool**, v. 364, p. 1-7. 1995.

ESPER, E. J. C. **Die Pflanzenthiere in Abbildungen nach der Natur mit Farben erleuchtet nebst Beschreibungen**, v. 3, p. 1-96. 1788 - 1830. (Não consultado).

EDWARDS, H. M.; HAIME, J. **Histoire naturelle des coralliaires ou polypes proprement dits**. Librairie encyclopédique de Roret, 1857. (Não consultado).

ESPINOZA, E. O.; SCANLAN, M. D.; MCCLURE, P. J.; e BAKER, B. W. Forensic analysis of black coral (Order Antipatharia). **Forensic science international**, v. 216, n. 1, p. 73-77. 2012.

ETTER, W.; HESS, H. Reviews and syntheses: the first records of deep-sea fauna—a correction and discussion. **Biogeosciences**, v. 12, n. 21, p. 6453-6462. 2015.

FRANCE, S.C., BRUGLER, M., & OPRESKO, D. Order Antipatharia. In: DALY, M. *et al.* The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. **Zootaxa**, v. 1668, p. 136-138, 2007.

FREIWALD, A.; FOSSA, J. H.; GREHAN, A.; KOSLOW, T.; e ROBERTS, J. M. Cold-water coral reefs: out of sight-no longer out of mind. **UNEP-WCMC, Cambridge, UK**, v. 84. 2004.

FULLER, S. D.; MURILLO, F. J.; WAREHAM, V.; e KENCHINGTON, E. Vulnerable marine ecosystems dominated by deep-water corals and sponges in the NAFO convention area. 2008.

GASS, S.; WILLISON, J. H. An assessment of the distribution of deep-sea corals in Atlantic Canada by using both scientific and local forms of knowledge. **Cold-water corals and ecosystems**, p. 223-245. 2005.

GEBRUK, A. V.; BUDAEVA, N. E.; KING, N. J. Bathyal benthic fauna of the Mid-Atlantic Ridge between the Azores and the Reykjanes Ridge. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 90, n. 01, p. 1-14. 2010.

GOMES, P. B.; TARGINO, A. G.; BRANDÃO, R. A.; e PÉREZ, C. D. Diversity and Distribution of Actiniaria. In: **The Cnidaria, Past, Present and Future**. Springer International Publishing, p. 125-138. 2016.

GRAY, D. R. Synopsis of the families and genera of axiferous zoophytes or barked corals. In: **Proceedings of the Zoological Society of London**. Blackwell Publishing Ltd, p. 278-294. 1857.

HALL-SPENCER, J.; ROGERS, A.; DAVIES, J.; e FOGGO, A. Deep-sea coral distribution on seamounts, oceanic islands, and continental slopes in the Northeast Atlantic. **Bulletin of Marine Science**, v. 81, n. 3, p. 135-146. 2007.

HUBBS, C. L. Initial discoveries of fish faunas on seamounts and offshore banks in the eastern Pacific. 1959.

JOHNSON, J. Y. Notes on the antipatharian corals of Madeira, with descriptions of a new species and a new variety, and remarks on a specimen from the West Indies in the British Museum. In: **Proceedings of the Zoological Society of London**. Blackwell Publishing Ltd, p. 813-824. 1899.

KAHNG, S. E.; GARCIA-SAIS, J. R.; SPALDING, H. L.; BROKOVICH, E.; WAGNER, D.; WEIL, E.; e TOONEN, R. J. Community ecology of mesophotic coral reef ecosystems. **Coral Reefs**, v. 29, n. 2, p. 255-275. 2010.

KITAHARA, M. V. A pesca demersal de profundidade e os bancos de corais azooxantelados do sul do Brasil. **Biota Neotropica**, v. 9, n. 2, p. 35-43. 2009.

KOSLOW, J. A.; AUSTER, P.; BERGSTAD, O. A.; MURRAY, J.; ROBERTS, A. R.; VECCHIONE, M.; e BERNAL, P. Biological Communities on Seamounts and Other Submarine Features Potentially Threatened by Disturbance. 2016.

LE GOFF-VITRY, M. C.; ROGERS, A. D.; BAGLOW, D. A deep-sea slant on the molecular phylogeny of the Scleractinia. **Molecular Phylogenetics and Evolution**, v. 30, n. 1, p. 167-177. 2004.

LESSER, M. P.; SLATTERY, M.; LEICHTER, J. J. Ecology of mesophotic coral reefs. **Journal of Experimental Marine Biology and Ecology**, v. 375, n. 1, p. 1-8. 2009.

LIMA, S. T. S. *Nicella spicula* Cairns, 2007 (Cnidaria: Octocorallia) como substrato biogênico em mar profundo brasileiro. 2014.

LOIOLA, L. L. Black corals (Cnidaria: Antipatharia) from Brazil: an overview. **Conservation and adaptive management of seamount and deep-sea coral ecosystems. Rosenstiel School of Marine and Atmospheric Science**, University of Miami. Miami, p. 253-264. 2007.

LOIOLA, L. L.; CASTRO, C. B. Three new records of Antipatharia (Cnidaria) from Brazil, including the first record of a Schizopathidae. **Bol. Mus. Nac., NS, Zool**, v. 455, p. 1-10. 2001.

LOIOLA, L. L.; CASTRO, C. B. *Tanacetipathes* Opresko, 2001 (Cnidaria: Antipatharia: Myriopathidae) from Brazil, including two new species. **Zootaxa**, v. 1081, p. 1-31. 2005.

LOVE, M. S.; YOKLAVICH, M. M.; BLACK, B. A.; e ANDREWS, A. H. Age of black coral (*Antipathes dendrochristos*) colonies, with notes on associated invertebrate species. **Bulletin of Marine Science**, v. 80, n. 2, p. 391-399. 2007.

LÜTKEN, C. XI.—*Antipathes arctica*, a new species of black coral (Antipathidæ) from the polar seas. **Journal of Natural History**, v. 10, n. 56, p. 77-83, 1872.

MACISAAC, K. G.; BEST, M.; BRUGLER, M. R.; KENCHINGTON, E. L. R.; ANSTEY, L. J.; e JORDAN, T. *Telopathes magna* gen. nov. spec. nov. (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia: Schizopathidae) from deep waters off Atlantic Canada and the first molecular phylogeny of the deep-sea family Schizopathidae. **Zootaxa**, v. 3700, n. 2, p. 237-258. 2013.

MCCLAIN, C. R. Seamounts: identity crisis or split personality?. **Journal of Biogeography**, v. 34, n. 12, p. 2001-2008. 2007.

MENZA, C.; KENDALL, M.; HILE, S. The deeper we go the less we know. **Rev Biol Trop**, v. 56, n. 1, p. 11-24. 2008.

MOLODTSOVA, T. N. A new species of *Saropathes* (Cnidaria, Anthozoa, Antipatharia) from the Norfolk Ridge (south-west Pacific, New Caledonia). **Zoosystema Paris**, v. 27, n. 4, p. 699. 2005.

MOLODTSOVA, T. N. Black corals (Antipatharia: Anthozoa: Cnidaria) of the north-eastern Atlantic. **Biogeography of the Atlantic Seamounts. KMK Press, Moscow**, p. 141-151. 2006.

MOLODTSOVA, T. N. A new species of *Leiopathes* (Anthozoa: Antipatharia) from the Great Meteor seamount (North Atlantic). **Zootaxa**, v. 3138, p. 52-64. 2011.

MOLODTSOVA, T. N. Deep-sea fauna of European seas: An annotated species check-list of benthic invertebrates living deeper than 2000 m in the seas bordering Europe. Antipatharia. **Invertebrate Zoology**, v. 11, p. 3-7. 2014.

MOLODTSOVA, T. N. New records of *Heteropathes* Opresko, 2011 (Anthozoa: Antipatharia) from the Mid-Atlantic Ridge. **Marine Biodiversity**, p. 1-8. 2016.

MOLODTSOVA, T. N.; BUDAEVA, N. Modifications of corallum morphology in black corals as an effect of associated fauna. **Bulletin of Marine Science**, v. 81, n. 3, p. 469-480, 2007.

MOLODTSOVA, T. N.; PASTERNAK, F. A. Redescription of *Parantipathes euantha* (Pasternak, 1958) (Anthozoa: Antipatharia) from Kurile-Kamchatka Trench. **Invertebrate Zoology**, v. 2, n. 2, p. 169-179. 2005.

MOLODTSOVA, T. N.; SANAMYAN, N. P.; KELLER, N. B. Anthozoa from the northern Mid-Atlantic Ridge and Charlie-Gibbs fracture zone. **Marine Biology Research**, v. 4, n. 1-2, p. 112-130. 2008.

MOLODTSOVA, T. N.; BRITAYEV, T. A.; MARTIN, D. Cnidarians and their polychaete symbionts. In: **The Cnidaria, Past, Present and Future**. Springer International Publishing, p. 387-413. 2016.

OCAÑA, O.; OPRESKO, D. M.; BRITO, A. First record of the black coral *Antipathella wollastoni* (Anthozoa: Antipatharia) outside of Macaronesian waters. **Revista de la Academia Canaria de Ciencias**, v. 18, n. 4, p. 125-138. 2006.

O'CONNOR, J. M.; DUNCAN, R. A. Evolution of the Walvis Ridge-Rio Grande Rise Hot Spot System: Implications for African and South American Plate motions over plumes. **Journal of Geophysical Research: Solid Earth**, v. 95, n. B11, p. 17475-17502. 1990.

OPRESKO, D. M. Biological results of the University of Miami Deep-Sea Expeditions. 97. Redescriptions and reevaluations of the antipatharians described by LF de Pourtalès. **Bulletin of Marine Science**, v. 22, n. 4, p. 950-1017. 1972.

OPRESKO, D. M. A study of the classification of the Antipatharia (Coelenterata: Anthozoa), with redescriptions of eleven species. 1974. (Não consultado).

OPRESKO, D. M. Review of the genus *Schizopathes* (Cnidaria: Antipatharia: Schizopathidae) with a description of a new species from the Indian Ocean. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 110, n. 2, p. 157-166. 1997.

OPRESKO, D. M. Three new species of *Leiopathes* (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) from Southern Australia. **Records of the South Australian Museum**, v. 31, n. 1, p. 99-111. 1998.

OPRESKO, D. M. New species of *Antipathes* and *Parantipathes* (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) from coastal waters of south Australia and Tasmania. **Records of the South Australian Museum**, v. 32, n. 2, p. 143-154. 1999.

OPRESKO, D. M. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part I. Establishment of a new family, Myriopathidae. **Zoologische Mededelingen**, v. 75, p. 343-370. 2001.

OPRESKO, D. M. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part II. Schizopathidae. **Zoologische Mededelingen**, v. 76, p. 411-442. 2002.

OPRESKO, D. M. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part III. Cladopathidae. **Zoologische Mededelingen**, v. 77, p. 495-536. 2003.

OPRESKO, D. M. Redescription of *Antipathes dichotoma* Pallas, 1766 (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia). **Zoologische Mededelingen**, v. 77, p. 481-493. 2003.

- OPRESKO, D. M. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part IV. **Zoologische Mededelingen**, v. 78, p. 209-240. 2004.
- OPRESKO, D. M. A new species of antipatharian coral (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) from the southern California Bight. **Zootaxa**, v. 852, p. 1-10. 2005.
- OPRESKO, D. M. New genera and species of antipatharian corals (Cnidaria: Anthozoa) from the North Pacific. **Zoologische Mededelingen**, v. 79, n. 2, p. 129. 2005.
- OPRESKO, D. M. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part V. Establishment of a new family, Stylopathidae. **Zoologische Mededelingen**, v. 80, n. 4, p. 109. 2006.
- OPRESKO, D. M. Antipatharia (Cnidaria) of the Gulf of Mexico. **Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota: Biodiversity**, p. 359. 2009.
- OPRESKO, D. M. Antipatharian corals of Ascension Island. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, p. 1-4. 2014.
- OPRESKO, D. M. New species of black corals (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) from New Zealand and adjacent regions. **New Zealand Journal of Zoology**, v. 42, n. 3, p. 145-164. 2015.
- OPRESKO, D. M.; BARON-SZABO, R. C. Re-descriptions of the antipatharian corals described by EJC Esper, with selected English translations of the original German text. **Senckenbergiana Biologica**, v. 81, p. 1-21. 2001.
- OPRESKO, D. M.; GENIN, A. A new species of antipatharian (Cnidaria: Anthozoa) from seamounts in the eastern North Pacific. **Bulletin of Marine Science**, v. 46, n. 2, p. 301-310. 1990.
- OPRESKO, D. M.; LOIOLA, L. L. Two new species of *Chrysopathes* (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia) from the western Atlantic. **Zootaxa**, v. 1707, n. 1175-532. 2008.
- OPRESKO, D. M.; SANCHEZ, J. A.. Caribbean Shallow-water Black Corals (Cnidaria: Anthozoa: Antipatharia). **Caribbean Journal of Science**, v. 41. 2005.
- OPRESKO, D. M.; TRACEY, D. M.; MACKAY, E. **Antipatharia (Black Corals) for the New Zealand Region: A field guide of commonly sampled New Zealand black corals including illustrations highlighting technical terms and black coral morphology**. 2014.
- PARIN, N. V.; SHCHERBACHEV, Y. N.; PAKHORUKOV, N. P. Bottom and near-bottom fishes of the Rio Grande Rise (southwest Atlantic Ocean). **Journal of Ichthyology**, v. 35, n. 9, p. 205-219. 1995.
- PASTERNAK, F. A. Antipatharia. Galathea Report. **Scientific results of the Danish Deep-Sea Expedition round the world 1950 – 52**, v. 14, p. 157 – 164. 1997.

PATTERSON, R. T. Four new foraminiferal (Protozoa) genera from the Rio Grande Rise, southwest Atlantic Ocean. **Transactions of the American Microscopical Society**, p. 139-148. 1987.

PÉREZ, C. D.; COSTA, D. L.; OPRESKO, D. M. A new species of *Tanacetipathes* from Brazil, with a redescription of the type species *T. tanacetum*

(Pourtalès)(Cnidaria, Anthozoa, Antipatharia). **Zootaxa**, v. 890, p. 1-12. 2005.
PÉREZ, C. D.; NEVES, B. M.; CORDEIRO, R. T.; WILLIAMS, G. C.; e Cairns, S. D. Diversity and Distribution of Octocorallia. In **The Cnidaria, Past, Present and Future** (pp. 109-123). Springer International Publishing. 2016.

PEREZ, J. A. A.; ALVES, E. D. S.; CLARK, M. R.; BERGSTAD, O. A.; GEBRUK, A.; CARDOSO, I. A.; e ROGACHEVA, A. Patterns of life on the southern Mid-Atlantic Ridge: Compiling what is known and addressing future research. **Oceanography**, V. 25, p. 16–31. 2012.

PETTIBONE, M. H. **Polychaeta errantia of the Siboga Expedition**. EJ Brill, 1970.

PETTIBONE, M. H. Polynoid polychaetes commensal with antipatharian corals. **Proceedings of the Biological Society of Washington**, v. 104, n. 4, p. 714-726. 1991.

PIRES, D. O. The azooxanthellate coral fauna of Brazil. **Bulletin of Marine Science**, v. 81, n. 3, p. 265-272. 2007.

PIRES, D. O.; CASTRO, C. B. Cnidaria. In: Lavrado, H. P. e Brasil, A. C. S. (orgs). **Biodiversidade da região oceânica profunda da Bacia de Campos: Megafauna e ictiofauna demersal**. Rio de Janeiro, p. 83-87. 2010.

PIRES, D. O.; SEABRA, N. A.; e SILVA, J. D. V. C. Recifes de Coral de Profundidade: Corais Construtores e sua Distribuição no Brasil. **Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology**, v. 19, n. 3, p. 51-61. 2015.

POURTALÈS, L.F. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea, 1878-79, by the United States coast survey steamer "Blake". VI. Report on the corals and Antipatharia. **Bulletin of the Museum of Comparative Zoology**, v. 6, n. 4, p. 95-120. 1880.

PRIEDE, I. G.; BILLET, D. S.; BRIERLEY, A. S.; HOELZEL, A. R.; INALL, M.; MILLER, P. I.; e FUJII, T. The ecosystem of the Mid-Atlantic Ridge at the sub-polar front and Charlie–Gibbs Fracture Zone; ECO-MAR project strategy and description of the sampling programme 2007–2010. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**, v. 98, p. 220-230. 2013.

RAKKA, M.; OREJAS, C.; SAMPAIO, I.; MONTEIRO, J.; PARRA, H.; e CARREIRO-SILVA, M. Reproductive biology of the black coral *Antipathella wollastoni* (Cnidaria: Antipatharia) in the Azores (NE Atlantic). **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**. 2016.

RAMIREZ-LLODRA, E.; TYLER, P. A.; BAKER, M. C.; BERGSTAD, O. A.; CLARK, M. R.; ESCOBAR, E.; e VAN DOVER, C. L. Man and the last great wilderness: human impact on the deep sea. **PLoS One**, v. 6, n. 8, p. e22588. 2011.

ROARK, E. B.; GUILDERSON, T. P.; DUNBAR, R. B.; FALLON, S. J.; e MUCCIARONE, D. A. Extreme longevity in proteinaceous deep-sea corals. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 106, n. 13, p. 5204-5208. 2009.

ROBERTS, S.; HIRSHFIELD, M. Deep-sea corals: out of sight, but no longer out of mind. **Frontiers in Ecology and the Environment**, v. 2, n. 3, p. 123-130. 2004.

ROBERTS, J. M. **Cold-water corals: the biology and geology of deep-sea coral habitats**. Cambridge University Press. 2009.

ROBERTS, J. M.; WHEELER, A. J.; FREIWALD, A. Reefs of the deep: the biology and geology of cold-water coral ecosystems. **Science**, v. 312, n. 5773, p. 543-547. 2006.

ROGERS, A. D. The Biology of *Lophelia pertusa* (Linnaeus 1758) and Other Deep-Water Reef-Forming Corals and Impacts from Human Activities. **International review of hydrobiology**, v. 84, n. 4, p. 315-406. 1999.

ROGERS, A. D.; BACO, A.; GRIFFITHS, H.; HART, T.; e HALL-SPENCER, J. M. Corals on seamounts. **Seamounts: Ecology Fisheries and Conservation, Blackwell Fisheries and Aquatic resources Series**. 2007.

ROSA, M. R.; ALVES, A. C.; MEDEIROS, D. V.; CONI, E. O. C.; FERREIRA, C. M.; FERREIRA, B. P.; e THOMPSON, F. L. Mesophotic reef fish assemblages of the remote St. Peter and St. Paul's Archipelago, Mid-Atlantic Ridge, Brazil. **Coral Reefs**, v. 35, n. 1, p. 113-123. 2016.

ROULE, L. **Description des Antipathaires et Cérianthaires recueillis par SAS le Prince de Monaco dans l'Atlantique nord (1886-1902)**. Rés. Campagnes Scient. Prince de Monaco, 30:1 – 99, pl 1- 10, Monaco. 1905.

ROWDEN, A. A.; SCHLACHER, T. A.; WILLIAMS, A.; CLARK, M. R.; STEWART, R.; ALTHAUS, F.; e DOWDNEY, J. A test of the seamount oasis hypothesis: seamounts support higher epibenthic megafaunal biomass than adjacent slopes. **Marine Ecology**, v. 31, n. s1, p. 95-106. 2010.

ROWDEN, A. A.; DOWER, J. F.; SCHLACHER, T. A.; CONSALVEY, M.; e CLARK, M. R. Paradigms in seamount ecology: fact, fiction and future. **Marine Ecology**, v. 31, n. s1, p. 226-241. 2010.

SCHEJTER, L.; RIMONDINO, C.; CHIESA, I.; ASTARLOA, J. M. D.; DOTI, B.; ELÝAS, R.; e ZELAYA, D. G. Namuncurß Marine Protected Area: an oceanic hot spot of benthic biodiversity at Burdwood Bank, Argentina. **Polar Biology**, v. 39, n. 12, p. 2373-2386. 2016.

- SAMADI, S.; BOTTAN, L.; MACPHERSON, E.; DE FORGES, B. R.; e BOISSELIER, M. C. Seamount endemism questioned by the geographic distribution and population genetic structure of marine invertebrates. **Marine Biology**, v. 149, n. 6, p. 1463-1475. 2006.
- SCHLACHER, T. A.; ROWDEN, A. A.; DOWER, J. F.; e CONSALVEY, M. Seamount science scales undersea mountains: new research and outlook. **Marine Ecology**, v. 31, n. s1, p. 1-13. 2010.
- SHANK, T. M. **Seamounts**: deep-ocean laboratories of faunal connectivity, evolution, and endemism. 2010.
- TAZIOLI, S.; BO, M.; BOYER, M.; ROTINSULU, H.; e BAVESTRELLO, G. Ecological observations of some common antipatharian corals in the marine park of Bunaken (North Sulawesi, Indonesia). **Zoological Studies**, v. 46, n. 2, p. 227-241. 2007.
- THOMA, J. N.; PANTE, E.; BRUGLER, M. R.; e FRANCE, S. C. Deep-sea octocorals and antipatharians show no evidence of seamount-scale endemism in the NW Atlantic. **Marine Ecology Progress Series**, v. 397, p. 25-35. 2009.
- VAN PESCH, A. J. **The Antipatharia of the Siboga Expedition**. EJ Brill, 1914. (Não consultado).
- VECCHIONE, M.; BERGSTAD, O. A.; BYRKJEDAL, I.; FALKENHAUG, T.; GEBRUK, A. V.; GODØ, O. R.; e PIATKOWSKI, U. Biodiversity patterns and processes on the Mid-Atlantic Ridge. **Life in the World's Oceans: Diversity, Distribution, and Abundance**, McIntyre, A, p. 103-121. 2010.
- VERTINO, A.; SPEZZAFERRI, S.; RÜGGERBERG, A.; STALDER, C.; e WHEELER, A. J. An overview on cold-water coral ecosystems and facies. In: **Atlas of benthic foraminifera from cold-water coral reefs-Special Publication/Cushman Foundation For Foraminiferal Research**, p. 12-19. 2015.
- WAGNER, D. **The biology and ecology of Hawaiian black corals (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: Antipatharia)**. Tese de Doutorado. UNIVERSITY OF HAWAI 'I. 2011.
- WAGNER, D. The spatial distribution of shallow-water (< 150 m) black corals (Cnidaria: Antipatharia) in the Hawaiian Archipelago. **Marine Biodiversity Records**, v. 8, p. e54. 2015.
- WAGNER, D.; LUCK, D. G.; TOONEN, R. J. The biology and ecology of black corals (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: Antipatharia). **Advances in marine biology**, v. 63, p. 67. 2012.
- WAGNER, D.; OPRESKO, D. M. Description of a new species of *Leiopathes* (Antipatharia: Leiopathidae) from the Hawaiian Islands. **Zootaxa**, v. 3974, n. 2, p. 277-289. 2015.

WARNER, G. F. Species descriptions and ecological observations of black corals (Antipatharia) from Trinidad. **Bulletin of marine science**, v. 31, n. 1, p. 147-163. 1981.

WATLING, L. A review of the genus *Iridogorgia* (Octocorallia: Chrysogorgiidae) and its relatives, chiefly from the North Atlantic Ocean. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 87, n. 02, p. 393-402. 2007.

WATLING, L.; FRANCE, S. C.; PANTE, E.; e SIMPSON, A. Biology of deep-water octocorals. **Advances in Marine Biology**, v. 60, p. 41-122. 2011.

WATLING, L.; GUINOTTE, J.; CLARK, M. R.; e SMITH, C. R. A proposed biogeography of the deep ocean floor. **Progress in Oceanography**, v. 111, p. 91-112. 2013.

YESSON, C.; CLARK, M. R.; TAYLOR, M. L.; e ROGERS, A. D. The global distribution of seamounts based on 30 arc seconds bathymetry data. **Deep Sea Research Part I: Oceanographic Research Papers**, v. 58, n. 4, p. 442-453. 2011.

YESSON, C.; BEDFORD, F.; ROGERS, A. D.; e TAYLOR, M. L. The global distribution of deep-water Antipatharia habitat. **Deep Sea Research Part II: Topical Studies in Oceanography**. 2015.

ZIBROWIUS, H. Les Scléreactiniaires de la Méditerranée et de l'Atlantique nord-oriental. **Mémoires de l'Institut océanographique**, Monaco. 1980.

APÊNDICE A – TABELA 1: CHECKLIST DA ORDEM ANTIPATHARIA PARA O OCEANO ATLÂNTICO

LEGENDA TABELA 1 – NW: Noroeste do Atlântico; NE: Nordeste do Atlântico; SW: Sudoeste do Atlântico; SE: Sudeste do Atlântico; C: Cosmopolita; P: Pacífico; I: Índico; IP: IndoPacífico, localidade não especificada; MB: Mar de Bering; AN: Antártica; AR: Ártico; ME: Mediterrâneo; (CH): Chile; (USA): Estados Unidos; (AU): Austrália; (IMN): Ilhas Marianas do Norte; (H): Havaí; (T): Tonga; (PA): Palau; (PH): Filipinas; (J): Japão; (F): Fiji; (MO): Moçambique; (M): Madagascar; (I): Indonésia; (AL) Alasca; (PN): Panamá; (ME): México; (GA): Galápagos; (S): Somália; (SA): África do Sul; (OS): Opal Seamount; (JS): Jasper Seamount; (NZ): Nova Zelândia; (TH) Tailândia. *Coluna “Referências”: Primeira citação de cada espécie corresponde ao autor da mesma, e as citações que seguem são a(s) fonte(s) do(s) registro(s) no Atlântico.

| FAMÍLIA | GÊNERO | ESPÉCIE | OCORRÊNCIA NO ATLÂNTICO | OCORRÊNCIA EM QUADRÍCULAS 20° POR 20° | OCORRÊNCIA FORA DO ATLÂNTICO | DISTRIBUIÇÃO BATIMÉTRICA NO ATLÂNTICO | *REFERÊNCIAS |
|----------------|-----------------------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|------------------------------|---------------------------------------|---|
| Aphanipathidae | <i>Acantopathes</i> | <i>A. humilis</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA16, NWA17 e SWA26 | P (IMN) | 106 – 395 m | Pourtalès (1867); Opresko (1972); Opresko (2004); Loiola (2007); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Acantopathes</i> | <i>A. thyoides</i> | NW | NWA10, NWA11, NWA15 e NWA16 | - | 42 – 227 m | Pourtalès (1880); Opresko (1972); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Aphanipathes</i> | <i>A. pedata</i> | NW | NWA10 e NWA16 | - | 86 – 311 m | Gray (1857); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Aphanipathes</i> | <i>A. salix</i> | NW | NWA10, NWA16 e NWA17 | - | 141 – 335 m | Pourtalès (1880); Opresko (1972); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Distichopathes</i> | <i>D. disticha</i> | NW | NWA10 e | - | 96 – 175 m | Opresko (2004); |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|----------------------|--------|--|----|---------------|--|
| Aphanipathidae | <i>Distichopathes</i> | <i>D. filix</i> | NW | NWA16 NWA10, NWA11, NWA16 e NWA17 | - | 93 – 421 m | Opresko (2009) Pourtalès (1867); Opresko (1972); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Elatopathes</i> | <i>E. abietina</i> | NW, NE | NEA13, NWA10, NWA15, NWA16 e NWA17 | MB | 62 – 337 m | Pourtalès (1874); Opresko (1972); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2004); Moldtsova (2006); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Phanopathes</i> | <i>P. expansa</i> | NW | NWA10 e NWA16 | - | 107 – 237 m | Opresko & Cairns (1992); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Phanopathes</i> | <i>P. rigida</i> | NW | NWA10, NWA11, NWA16 e NWA17 | - | 35 – 290 m | Pourtalès (1880); Opresko (1972); Opresko (2004); Opresko (2009) |
| Aphanipathidae | <i>Rhipidipathes</i> | <i>R. colombiana</i> | NW | NWA10 e NWA16 | - | 20 – 88 m | Opresko & Sanchez (1997); Opresko (2004); Opresko & Sanchez (2005) |
| Antipathidae | <i>Allopathes</i> | <i>A. denhartogi</i> | NE | NEA18 | - | 1100 – 1300 m | Opresko (2003) |
| Antipathidae | <i>Allopathes</i> | <i>A. desboni</i> | NW | NWA10, NWA16 e NWA17 | - | 45 – 667 m | Duchassaing & Michelotti (1864); Opresko & Cairns (1994); |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------|----------------------|------------|--|--|--------------|---|
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. atlantica</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, NWA17, SWA22 e SWA26 | - | 20 – 300 m | Opresko (2009) Gray (1857); Loiola & Castro (2001); Opresko (2003); Opresko & Sanchez (2005); Loiola (2007); Opresko (2009); presente trabalho |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. caribbeana</i> | NW | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16 e NWA17 | - | 15 – 67 m | Opresko (1996); Opresko & Sanchez (2005) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. dichotoma</i> | NW, NE | NEA8, NEA13, NEA14, NWA16 e NEA18 | ME, P (IMN, T, H, PA) | 200 – 1410 m | Pallas (1766); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2003); Moldtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. dissecta</i> | NW | NWA10 | - | 125 – 324 m | Duchassaing & Michelotti (1864); OBIS |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. erinaceus</i> | NE | NEA13 | - | 1250 m | Roule (1905); Van der Land & Opresko, (2001); Inskipp & Gillett (2005) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. flabellum</i> | NW, NE | NEA14 e NWA10 | P(PA, PH, J, F, I) , I (TH, SA, M) | 71 m | Pallas (1766); NMNH; OBIS |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. furcata</i> | NW, NE, SW | NEA13, NEA14 NWA10, NWA11, | - | 50 – 2500 m | Gray (1857); Loiola & Castro (2001); Van der |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------|------------------------|--------|--|-----------|-------------|--|
| | | | | NWA16 e NWA25 | | | Land & Opresko, (2001); Opresko (2003); Opresko & Sánchez (2005); Loiola (2007); Molodtsova (2006); Opresko (2009) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. galapagensis</i> | NW | NWA10 | P(GA, ME) | 20 m | Deichman (1941); Inskipp & Gillett (2005); OBIS |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. grayi</i> | NE | NEA13 | - | 98 m | Roule (1905); Moldtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. lenta</i> | NW, NE | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, NWA17 e NEA19 | - | 14 – 639 m | Portalès (1871); Opresko (1972); Opresko (2009) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. rhipidion</i> | NW | NWA16 | - | ? | Pax (1916); Inskipp & Gillett (2005); NMNH; OBIS |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. rubusiformis</i> | NW | NWA16 | - | 25 m | Warner & Opresko (2004); Opresko & Sanchez (2005) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. tristis</i> | NW | NWA10, NWA16, NWA17 | - | 131 – 411 m | Duchassaing (1870); NMNH; OBIS |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. umbratica</i> | NW | NWA15, NWA16 | - | 25 – 100 m | Opresko (1996); Opresko & |

| | | | | | | | |
|--------------|---------------------|----------------------|--------|------------------------|--|---------------|--|
| | | | | | | | Sanchez (2005) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. vimnalis</i> | NE | NEA14 | - | 2165 m | Roule (1902); Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Antipathes</i> | <i>A. virgata</i> | NE, SE | NEA13 e NEA18 | IP | 528 – 1384 m | Esper (1788); Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Cirripathes</i> | <i>C. secchini</i> | SW | SWA22 | - | 10 – 25 m | Echeverría (2002); Loiola (2007) |
| Antipathidae | <i>Cirripathes</i> | <i>C. spiralis</i> | NW, NE | NEA8, NEA14 e NWA16 | P(J, PH, H, AU,I), I (MO, S, SA) | 164 – 1410 m | Linnaeus (1758); NMNH; OBIS |
| Antipathidae | <i>Pteropathes</i> | <i>P. fragilis</i> | NE | NEA18 | - | 190 m | Brook (1889) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. abyssicola</i> | NE | NEA8 e NEA14 | ME | 1498 – 2165 m | Roule (1902); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2014) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. dissimilis</i> | NE | NEA7, NEA13 e NEA14 | - | 240 – 1560 m | Roule (1902); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2014) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. euoplos</i> | NE | NEA18 | P(GA) | 1694 m | Schultze (1902); Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. filiformis</i> | NW | NWA16 e SEA23 | P(NZ) | ? | Gray (1868); Inskipp & Gillett (2005); OBIS |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. gracilis</i> | NW, NE | NEA8, NEA13, | - | 92 – 994 m | Gray (1857); |

| | | | | | | | |
|--------------|---------------------|------------------------|------------|--|-------------------|---------------|---|
| | | | | NEA14 e NWA10 | | | Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. gravieri</i> | NE | NEA7, NEA8 e NEA13 | ME | 992 – 1117 m | Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. luetkeni</i> | NW | NWA10, NWA15, NWA16 e NWA17 | - | 12 – 182 m | Brook (1889); Opresko & Sanchez (2005); Opresko (2009) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. occidentalis</i> | NW, SW, SE | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, SWA22 e SEA23 | - | 32 – 70 m | Brook (1889); Opresko & Sanchez (2005); Opresko (2009); Cordeiro et. al. (2012); Opresko (2014) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. paucispina</i> | SW | SWA26 | P (OS) | 617 – 775 m | Brook (1889); presente trabalho |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. pourtalesi</i> | NW | NWA10, NWA16 e NWA17 | - | 73 – 1070 m | Brook (1889); Opresko (2009); Bo & Opresko (2015) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. richardi</i> | NE | NEA13 e NEA14 | - | 1500 – 1557 m | Roule (1902); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. setacea</i> | NW, NE | NEA14 e NWA10 | - | 72 m | Gray (1860); Garrido et. al. (2004) |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. spiessi</i> | SW | SWA25 | P(JS, NZ, USA) | 540 m | Opresko & Genin (1990); presente |

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------|-----------------------|--------|----------------------|------------------|---------------|--|
| | | | | | | | trabalho |
| Antipathidae | <i>Stichopathes</i> | <i>S. flagellum</i> | NE | NEA13, NEA14 e NEA18 | - | 1300 – 2165 m | Roule (1902); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2014) |
| Cladopathidae | <i>Chrysopathes</i> | <i>C. micracantha</i> | NW, SW | NWA11 e SWA26 | - | 658 – 2652 m | Opresko & Loiola (2008) |
| Cladopathidae | <i>Chrysopathes</i> | <i>C. oligocrada</i> | NW, SW | NWA15 e SWA22 | - | 434 – 761 m | Opresko & Loiola (2008) |
| Cladopathidae | <i>Cladopathes</i> | <i>C. plumosa</i> | SE | NEA23 | P (AU, NZ) | 558 m | Brook (1889); Opresko (2014) |
| Cladopathidae | <i>Heteropathes</i> | <i>H. americana</i> | NW | NWA11 e NWA16 | - | 410 – 434 m | Opresko (2003); Opresko (2009); Opresko (2011) |
| Cladopathidae | <i>Heteropathes</i> | <i>H. opreski</i> | NW | NWA17 | - | 2122 m | de Matos, Braga-Henriques, Santos & Ribero (2014); Molodtsova (2016) |
| Cladopathidae | <i>Sibopathes</i> | <i>S. macrospina</i> | NW | NWA10 | - | 448 – 1056 m | Opresko, (1993); Opresko (2009) |
| Cladopathidae | <i>Trissopathes</i> | <i>T. tetracrada</i> | NW, NE | NWA10 e NEA18 | P(USA, H), I(AU) | 210 – 1450 m | Opresko (2003) |
| Leiopathidae | <i>Leiopathes</i> | <i>L. expansa</i> | NE, SW | NEA14 e SWA26 | - | 585 – 800 m | Johnson (1899); Opresko (1998); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); |

| | | | | | | | |
|--------------|-------------------|----------------------|------------|---|----|--------------|---|
| | | | | | | | Molodtsova (2011); Wagner & Opresko (2015); presente trabalho |
| Leiopathidae | <i>Leiopathes</i> | <i>L. glaberrima</i> | NW, NE, SW | NEA7, NEA8, NEA13, NEA14, NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, SWA25 e SWA26 | ME | 37 – 2400 m | Esper (1788); Opresko (1998); Opresko & Baron-Szabo (2001); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2011); Molodtsova (2014); Wagner & Opresko (2015); presente trabalho |
| Leiopathidae | <i>Leiopathes</i> | <i>L. grimaldii</i> | NE | NEA8, NEA13 e NEA14 | - | 865 – 2165 m | Roule (1902); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (1998); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2011); Molodtsova (2014) |
| Leiopathidae | <i>Leiopathes</i> | <i>L. montana</i> | NE | NEA13 | - | 300 – 335 m | Molodtsova (2011); Wagner |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------------|-----------------------|--------|--|---------------------|------------|--|
| | | | | | | | & Opresko (2015) |
| Myriopathidae | <i>Antipathella</i> | <i>A. subpinnata</i> | NE | NEA8, NEA13 e NEA14 | ME, P(IMN, J, H) | 450 m | Elis & Solander (1786); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko, 2001; Molodtsova (2006) |
| Myriopathidae | <i>Antipathella</i> | <i>A. wollastoni</i> | NE, SE | NEA13, NEA14 NEA18 e SEA23 | - | 32 – 150 m | Gray (1857); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Opresko (2014) |
| Myriopathidae | <i>Cupressopathes</i> | <i>C. gracilis</i> | NW | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16 e NWA17 | P(NZ) | 23 – 173 m | Thomson & Simpson (1905); Opresko (2001); OBIS |
| Myriopathidae | <i>Plumapathes</i> | <i>P. fernandezii</i> | SW | SWA25 | P(NZ, CH) | ? | Portalès (1874); Opresko (1972); Opresko (2001); Echeverría (2002); Loiola (2007) |
| Myriopathidae | <i>Plumapathes</i> | <i>P. pennacea</i> | NW, SE | NWA11, NWA15, NWA16 e SEA23 | I(MA) | 34 – 185 m | Pallas (1766); Opresko (2001); Opresko (2009) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. barbadensis</i> | NW, SW | NWA10, NWA16, NWA17 e SWA22 | - | 8 – 346 m | Brook (1889); Warner (1981); Opresko (2001); Opresko & |

| | | | | | | | |
|---------------|-----------------------|------------------------|------------|--|---|-------------|---|
| | | | | | | | Sanchez (2005); Loiola & Castro (2005); Loiola (2007); Opresko (2009); presente trabalho |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. cavernicola</i> | NE | NEA14 | - | 10 m | Opresko (2001); Loiola & Castro (2005) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. hirta</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA16, NWA17, SWA22, SWA25 e NEA18 | - | 12 – 417 m | Gray (1857); Warner (1981); Edwards & Lubbock (1983); Opresko (2001); Loiola & Castro (2005); Loiola (2007); Opresko (2009) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. longipinnula</i> | SW | SWA25 e SWA26 | - | 50 – 240 m | Loiola & Castro (2005); Loiola (2007) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. paula</i> | NW, SW | NWA10, SWA22 e NEA18 | - | 53 – 89 m | Pérez & Costa (2005), NMNH; OBIS |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. spinescens</i> | NE, NW, SE | NEA14, NWA 10, NWA16 e NEA18 e SEA23 | - | 32 – 150 m | Gray (1857); Opresko (2001); Van der Land & Opresko, (2001); Loiola & Castro (2005); Opresko (2014) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. tanacetum</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA16, NWA17, | - | 26 – 1362 m | Pourtalès (1880); Opresko (1972); Opresko (2001); Loiola & |

| | | | | | | | |
|----------------|-----------------------|-----------------------|------------|--|------------|---------------|---|
| | | | | SWA21, SWA22, SWA25 e SWA26 | | | Castro (2005); Loiola (2007); Opresko (2009); presente trabalho |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. thalassoros</i> | SW | SWA22 | - | 100 m | Loiola & Castro (2005) |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. thamnea</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA16, NWA17, SWA22, SWA26 e NEA18 | - | 30 – 558 m | Warner (1981); Edwards & Lubbock (1983); Opresko (2001); Loiola & Castro (2005); Loiola (2007); Opresko (2009); presente trabalho |
| Myriopathidae | <i>Tanacetipathes</i> | <i>T. wirtzi</i> | NE | NEA14 | - | 15 m | Opresko (2001); Loiola & Castro (2005) |
| Schizopathidae | <i>Abyssopathes</i> | <i>A. lyra</i> | NE, NW, SE | NEA8, NEA13, NEA14, NWA11 e SEA28 | C | 3850 – 5467 m | Brook (1889); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2002); Molodtsova (2014) |
| Schizopathidae | <i>Abyssopathes</i> | <i>A. lyriformis</i> | NW | NWA11 | C | 3475 m | Opresko (2002); OBIS |
| Schizopathidae | <i>Bathypathes</i> | <i>B. alternata</i> | NW, SW, SE | NWA10, NWA11, SEA27 e SWA31 | C | 394 – 3714 m | Brook (1889); Opresko (2009); NMNH; OBIS |
| Schizopathidae | <i>Bathypathes</i> | <i>B. bifida</i> | SW | SWA32 | AN | 2886 – 3040 m | Thompson (1905); NMNH; OBIS |
| Schizopathidae | <i>Bathypathes</i> | <i>B. galathea</i> | SW | SWA22 | P (PN, AL) | 755 m | Pasternak (1977); presente |

| | | | | | | | |
|----------------|--------------------------|------------------------|------------|--|-------------------------|---------------|--|
| Schizopathidae | <i>Bathypathes</i> | <i>B. patula</i> | NE, NW, SW | NEA7, NEA8, NEA13, NEA14, NWA10, NW11, NWA16 e SWA31 | C | 348 – 4720 m | Trabalho Brook (1889); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2002); Molodtsova (2006) |
| Schizopathidae | <i>Bathypathes</i> | <i>B. robusta</i> | NE | NEA14 | - | 1700 – 2055 m | Gravier (1918); Van der Land & Opresko, (2001); Molodtsova (2006); Molodtsova (2014) |
| Schizopathidae | <i>Dendrobathypathes</i> | <i>D. grandis</i> | SW | SWA31 e SWA32 | P(AU, NZ) | 417 – 686 m | Opresko (2002) |
| Schizopathidae | <i>Parantipathes</i> | <i>P. helicosticha</i> | SW, SE | SWA26 e SEA28 | I(AU), P(AU, NZ), AN | 575 – 1250 m | Opresko (1999); Opresko (2002); Molodtsova & Pasternak (2005); presente trabalho |
| Schizopathidae | <i>Parantipathes</i> | <i>P. hirondelle</i> | NE, NW | NEA13, NWA11 e NEA18 | ME | 300 – 1401 m | Molodtsova (2006); NMNH; OBIS |
| Schizopathidae | <i>Parantipathes</i> | <i>P. larix</i> | NE | NEA8, NEA13 e NEA14 | ME | 510 – 1721 m | Esper (1788); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2002); Molodtsova & Pasternak (2005); Molodtsova (2006) |
| Schizopathidae | <i>Parantipathes</i> | <i>P. tetrasticha</i> | NW | NWA10, | - | 96 – 1165 m | Portalès |

| | | | | | | | |
|----------------|----------------------|----------------------|----------|--|------|---------------|---|
| | | | | NWA11, NWA16 e NWA17 | | | (1868); Opresko (1972); Opresko (2002); Molodtsova & Pasternak (2005); Opresko (2009) |
| Schizopathidae | <i>Parantipathes</i> | <i>P. laricides</i> | SW | SWA26 | P(I) | 1731 m | Van Pesch (1914); presente trabalho |
| Schizopathidae | <i>Schizopathes</i> | <i>S. affinis</i> | NE,NW,SW | NEA7, NEA13, NWA16, SWA22 e SWA26 | C | 1981 – 3028 m | Brook (1889); Opresko (1997); Opresko (2002); Molodtsova (2014) |
| Schizopathidae | <i>Schizopathes</i> | <i>S. crassa</i> | NE, SW | NEA8, SWA25 e SWA31 | AN | 1220 – 3475 m | Brook (1889); Opresko (1997); Van der Land & Opresko, (2001) |
| Schizopathidae | <i>Stauropathes</i> | <i>S. arctica</i> | NW, NE | NWA1 e NEA7, NEA8 | AR | 461 – 1740 m | Lütken (1871); Van der Land & Opresko, (2001); Opresko (2002) |
| Schizopathidae | <i>Stauropathes</i> | <i>S. punctata</i> | NE, SW | NEA13, NEA14, SWA 26 e NEA18 | P(H) | 1300 – 1600 m | Roule (1905); Opresko (2002); Molodtsova (2006); presente trabalho |
| Schizopathidae | <i>Taxipathes</i> | <i>T. recta</i> | NW, SE | NWA16 e SEA23 | - | 768 – 1235 m | Brook (1889); Opresko (2002); Opresko (2014); NMNH; OBIS |
| Schizopathidae | <i>Telopathes</i> | <i>T. magna</i> | NW | NWA6, NWA12 e NWA11 | - | 887 – 1402 m | Maclsaac et. al. (2013) |
| Stylopathidae | <i>Stylopathes</i> | <i>S. adinocrada</i> | NW, SW | NWA11, | - | 134 – 708 m | Opresko (2006); |

| | | | | | | | |
|---------------|---------------------|-----------------------|--------|--|------------|-------------|---|
| | | | | NWA16 e SWA22 | | | presente trabalho |
| Stylopathidae | <i>Stylopathes</i> | <i>S. americana</i> | NW | NWA10, NWA15 e NWA16 | - | 78 – 503 m | Duchassaing & Michelotti (1860); Opresko (2006); Opresko (2009) |
| Stylopathidae | <i>Stylopathes</i> | <i>S. columnaris</i> | NW, SW | NWA10, NWA11, NWA15, NWA16, NWA17, SWA21 e SWA22 | P(IMN, NZ) | 134 – 618 m | Duchassaing (1870); Opresko (1974); Opresko (2006); Loiola (2007); presente trabalho |
| Stylopathidae | <i>Stylopathes</i> | <i>S. litocrada</i> | NW | NWA10 | - | 159 – 293 m | Opresko (2006) |
| Stylopathidae | <i>Triadopathes</i> | <i>T. triadocrada</i> | SW | SWA26 | P(AU) | 750 m | Opresko (1999); Opresko (2006); Presente trabalho |
| Stylopathidae | <i>Tylopathes</i> | <i>T. crispa</i> | NE | NEA8 | P(CH) | 1410 m | Brook (1889); OBIS |

APÊNDICE B – MATRIZ DE PRESENÇA AUSÊNCIA DE CORAIS NEGROS NO ATLÂNTICO UTILIZANDO QUADRÍCULAS DE 20° GRAUS

Matriz de presença ausência das espécies de Corais Negros que ocorrem no Atlântico utilizando quadrículas de 20° de latitude por 20° de longitude, utilizada para rodar o dendrograma de similaridade faunística apresentado no presente trabalho. Coluna 1: códigos das quadrículas.

| Gênero | <i>Abyssopathes</i> | <i>Acanthopathes</i> | <i>Acanthopathes</i> | <i>Allopathes</i> | <i>Antipathella</i> | <i>Antipathes</i> | <i>Antipathes</i> |
|---------|---------------------|----------------------|----------------------|-------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Espécie | <i>lyra</i> | <i>humilis</i> | <i>thyoides</i> | <i>desboni</i> | <i>wollastoni</i> | <i>atlantica</i> | <i>caribbeana</i> |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA10 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| NWA11 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NEA14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NWA16 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| NWA17 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Antipathes | Antipathes | Antipathes | Antipathes | Antipathes | Antipathes | Antipathes |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Espécie | dichotoma | erinaceus | furcata | lenta | subpinnata | tristis | umbratica |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA10 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| NWA11 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA14 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| NWA16 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| NWA17 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| NEA18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Antipathes | Aphanipathes | Aphanipathes | Bathypathes | Bathypathes | Chrysopathes | Chrysopathes |
|----------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------|--------------------|---------------------|---------------------|
| Espécie | flabellum | pedata | salix | alternata | patula | micracantha | oligocrada |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA10 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| NWA11 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA16 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA17 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Género Cirripathes Cupressopathes Dendrobathypathes Distichopathes Distichopathes Elatopathes Heteropathes |

| Espécie | spiralis | gracilis | grandis | disticha | felix | abietina | americana |
|----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|--------------|-----------------|------------------|
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA10 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| NWA11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NEA14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA16 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| NWA17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Género Leiopathes Leiopathes Leiopathes Parantipathes Parantipathes Parantipathes Parantipathes

| Espécie | expansa | glaberrima | grimaldii | helicosticha | hirondelle | larix | tetrasticha |
|----------------|----------------|-------------------|------------------|---------------------|-------------------|--------------|--------------------|
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA10 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA11 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| NEA14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA15 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA16 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Phanopathes | Phanopathes | Plumapathes | Rhipidipathes | Schizopathes | Schizopathes | Stauropathes |
|---------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Espécie | expansa | rigida | pennacea | colombiana | affinis | crassa | arctica |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| NEA8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NWA10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| NWA11 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA16 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| NWA17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Stauropathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Espécie | punctata | abyssicola | dissimilis | filiformis | sgracilis | gravieri | luetkeni |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NEA8 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| NWA10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| NWA11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| NEA14 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA16 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| NWA17 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NEA18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stichopathes | Stylopathes | Stylopathes |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Espécie | occidentalis | pourtalesi | richardi | setacea | flagellum | adinocrada | americana |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA10 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| NWA11 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA14 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| NWA15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NWA17 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA18 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SEA23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| Género | Stylopathes | Tanacetipathes | Tanacetipathes | Tanacetipathes | Tanacetipathes | Tanacetipathes | Tanacetipathes |
|---------|-------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Espécie | columnaris | barbadensis | hirta | longipinnula | paula | spinescens | tanacetum |
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA10 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| NWA11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NWA12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA16 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NWA17 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NEA18 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| SEA23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| SWA26 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

G nero Tanacetipathes Taxipathes Telopathes Trissopathes Antipathes

| Espécie | thamnea | recta | magna | tetracrada | virgata |
|----------------|----------------|--------------|--------------|-------------------|----------------|
| NWA1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA6 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| NEA7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| NWA11 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NWA12 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| NEA13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| NEA14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NWA16 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| NWA17 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| NEA18 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| NEA19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA22 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA23 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| SWA25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA26 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SEA28 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA31 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| SWA32 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

APÊNDICE D – ARTIGO SUBMETIDO PARA A REVISTA BIOTA NEOTROPICA

Association between deep-water scale worms (Polynoidae: Polychaeta) and black corals (Cnidaria: Antipatharia) in the Southwestern Atlantic

José Eriberto De Assis^{1,4}, José Roberto Botelho de Souza¹, Manuela Menezes de Lima², Gislane Vanessa de Lima², Ralf Tarciso Silva Cordeiro² & Carlos Daniel Pérez³

¹ Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Biociências, Departamento de Zoologia, Recife, Pernambuco, Brazil. CEP: 50670-420.

² Pós-graduação em Biologia Animal, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, Pernambuco, Brazil. CEP: 50670-420.

³ Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Vitória de Santo Antão, Pernambuco, Brazil. CEP: 55608-680.

⁴ Corresponding author E-mail: eri.assis@gmail.com

Abstract

We report the first record of commensal associations between scale-worm polynoids and antipatharian corals in the Southwestern Atlantic, from Potiguar Basin, off Rio Grande do Norte State, Brazil. In addition, we describe the taxonomy of both the polychaetes and the black corals. The polynoids symbionts were found on the proteinaceous skeleton of *Stylopathes adinocrada*, *Tanacetipathes thamnea*, *Tanacetipathes tanacetum* and *Tanacetipathes barbadensis*, and were identified as *Behamipolynoe antipathicola* and *Parahololepidella greeffi*. Both species of symbionts presented cryptic coloration, being confused with the coral branches. The occurrence of the polynoids *Behamipolynoe antipathicola* and *Parahololepidella greeffi* and the black coral *Stylopathes adinocrada* represent the first record in the Southwestern Atlantic. An updated species list of the polynoids associated with antipatharian corals is also provided.

Keys words: Polynoids, Hexacorallia, Symbiosis, South America, Brazil.

Running title: Commensalism between polynoid and antipatharian

Resumen

ASOCIACIONES ENTRE GUSANOS ESCAMOSOS (POLYNOIDAE: POLYCHAETA) Y CORALES NEGROS (CNIDARIA: ANTIPATHARIA) DE MAR PROFUNDO EN EL ATLÁNTICO SUDOCIDENTAL.

Este trabajo reporta el primer registro de la asociación comensal entre poliquetos escamosos polinoideos con corales antipatarios del Atlántico Sudoccidental, en la Cuenca Potiguar, costa del Estado de Rio Grande del Norte, nordeste de Brasil. Además, describimos la taxonomía tanto de los poliquetos como de los corales negros. Los polinoideos simbiosntes fueron encontrados en el esqueleto proteináceo de *Stylopathes adinocrada*, *Tanacetipathes thamnea*, *Tanacetipathes tanacetum* y *Tanacetipathes barbadensis*, y fueron identificados como *Behamipolynoe antipathicola* y *Parahololepidella greeffi*. Ambas especies de simbiosntes presentaban coloración críptica, confundidas con las ramas de coral. La presencia de los polinoideos *Behamipolynoe antipathicola* y *Parahololepidella greeffi* y el coral negro *Stylopathes adinocrada* representan el primer registro en el Atlántico sudoccidental. Por último, es presentada una lista actualizada de todas las especies conocidas de poliquetos polinoideos asociados con corales antipatarios.

Palabras clave: Polinoideos, Hexacorallia, asociación comensal, América del Sur, Brasil.

Introduction

Specialized symbiotic associations involving polychaetes is a rather common phenomenon (Britayev & Antokhina 2012). The scale worm family Polynoidae is the largest and most common group with some kind of commensal association, representing more than 55% of all commensalism reports in Polychaeta (Martin & Britayev 1998). Therefore, this family includes the highest number of symbiotic species, with more than 200 species involved in about 550 relationships (Britayev et al. 2014).

Many polynoids are found closely associated with other invertebrates, especially corals, echinoderms, molluscs, and other polychaetes (Pettibone 1991, Martin & Britayev 1998, Eckelbarger et al. 2005). They may either construct their own refuges on the host's surface or stimulate their hosts to build protective structures around them. Some species may live inside tunnels or gall-like cavities formed by coenenchymal walls of gorgonian or hydrocoral hosts (Martin & Britayev 1998, Williams & López-González 2005, De Assis et al. 2012, Wagner et al. 2012).

Some families of antipatharians (Cnidaria: Anthozoa) developed close relationships with certain scale worms, forming tunnels by the bend and anastomosis of its branches or pinnules, providing ideal refuges for these polychaetes (Molodtsova & Budaeva 2007). The colonies of black corals have chitinous skeletons covered with numerous tiny spines; they are generally found in areas with hard substrates, low-light and strong currents; and are generally slow-growing and long-lived organisms, with longevity ranging from 12 years in *Antipathes griggi* to 4250 years, in *Leiopathes* sp. (Molodtsova & Budaeva 2007, Wagner et al. 2012, Brugler et al. 2013). Similar to other corals, antipatharians represent main host not only for polychaetes, but also for a myriad of associated organisms including barnacles, ophiuroids, copepods, crabs, shrimps, anemones, zoanthids, hydroids, crinoids, bryozoans, snails, bivalves, tunicates and fishes (Buhl-Mortensen & Mortensen 2004, Wagner et al. 2012).

The knowledge about symbiotic associations between black corals and polynoids was recently summarized by Britayev et al. (2014) and Molodtsova et al. (2016). Although there are approximately 19 black

coral species involved in associations with 14 species of polychaetes, Molodtsova et al. (2016) affirm that this number is clearly underestimated.

The present study reports for the first time the symbiotic association between scale-worm polynoids and black corals for the Southwestern Atlantic. Species are described and illustrated, as well as their global distribution, and an updated list of polynoids and their black coral hosts are provided.

Materials and Methods

The specimens of scale worms and its antipatharian corals hosts, were collected from Potiguar Basin, Rio Grande do Norte State, Northeastern Brazil (Fig. 1). The specimens were collected by trawling during the megafaunal characterization program of the Potiguar Basin (PETROBRAS), by the Seward Johnson RV, between 101 and 461 m depths. Specimens were fixed in 10% of formaldehyde solution, later rinsed with fresh water and transferred to 70% ethanol. The animals were observed with Zeiss stereoscopic microscope. For the identification of polychaetes, the setae, scales and spines were observed under the Olympus BX41 compound microscope. Scanning Electron Microscopy (SEM) images were taken for detailed observation of the parapodial structures and elytra. Measurements are in millimetres. Identification of polychaete species was performed according to Pettibone (1970, 1989, 1991).

Black corals were identified based on the diagnostic characteristics of the taxa, described in Opresko (2001, 2006) and Loiola & Castro (2005). The taxonomic terminologies used follow the one described in Opresko (1972). Although the material studied did not present preserved tissue, the polypar and abpolypar portions of the corallum were identified according to the diagram provided in Loiola & Castro (2005) (Figure 36, page 178). Microscopic characters as size and distance between spines were analysed with the aid of optical microscopy. All the spines observed here were on corallum pinnules, and their length was measured from the midpoint of the base to the apex, perpendicular to the pinnule. The macroscopic criteria were measured using calipers and rulers.

The specimens are deposited in the Museu Oceanográfico Petrônio Alves Coelho of the Universidade Federal de Pernambuco, Brazil (MOUFPE-CNI).

Results

The following symbiotic associations between polynoids and black corals were found:

1. *Benhamipolynoe antipathicola* (Benham, 1927) and *Stylopathes adinocrada* Opresko, 2006.

Epibiont scale-worm

Family Polynoidae

Genus *Benhamipolynoe* Pettibone, 1970

***Benhamipolynoe antipathicola* (Benham, 1927)**

(Figures 2A-F)

Examined material: MOUFPE-CNI 113; 04°47'50"S, 36°11'01"W (Potiguar Basin), 423–461 m depth (1 specimen)

Description: Body elongated, slender, flattened dorsoventrally, subrectangular in cross-section, with sides nearly parallel, tapering posteriorly. With 17 symmetrical pairs of elytra on segments 2, 4, 5 and 7, alternate segments to 29, 32, and 35, and with dorsal cirri only on the following segments. Elytra continue to mid-body, irregularly arranged - may be asymmetrical, with an elytron and cirrus on the same segment, or from one to five cirri in succession (Fig. 2A–B). Elytra delicate, transparent, lacking fringes of papillae and tubercles, except for some scattered micro-tubercles. Prostomium bilobed, as wide as long, and with two short, tapering, smooth palps and three antennae. Ceratophore of median antenna short, cylindrical, inserted in anterior notch of prostomium; lateral antennae inserted terminally or subterminally on anterior border of prostomium, on the same level or slightly ventral to median antenna (without distinct ceratophores); styles longer than prostomium, tapered, smooth. Two pairs of eyes with moderate size, anterior pair located dorsolaterally on greatest prostomial width; posterior pair near the posterior border. Tentacular segment projects anterolaterally to prostomium, bearing two pairs of long tentacular cirri; upper pairs much longer than lower pairs. Bases of tentacular cirri with an aciculum, and lacking chaetae. Buccal segment lacking distinct nuchal fold; and supporting first pair of dorsal elytra and long ventral buccal cirri (Fig. 2C).

Parapodia sub-biramous with small notopodia on anterodorsal lobe; prechaetal lobe quadrangular or subtriangular, postchaetal lobe, short and subtriangular, both with acicula (Fig. 2D–E). Notopodia short conical and achaetigerous acicular lobe. Neuropodia elongated, with ventral and dorsal deep incisions; with subequal, rounded prechaetal and postchaetal lobes; with 5–11 neurochaetae, rather stout, smooth or with slight indications of spinous rows and falcate tips (Fig. 2F). Ventral cirri short, subulate, extending slightly beyond of tips of neuropodial lobes. Dorsal cirri with short cylindrical cirrophores; styles smooth, tapering gradually to filiform tips, extending beyond neurochaetal tips. Pygidium with pair of long anal cirri. Specimen brownish in color and few remaining elytra with crescent-shaped dark pigment in median part. Body with continuous middorsal longitudinal reddish brown band, somewhat wider in middle some segments, forming transverse bands; lateral longitudinal darker bands near bases of parapodia; elytra colorless and transparent.

Remarks: *Benhamipolynoe antipaticola* was originally described as *Lapidasthenia antipaticola* Benham (1927), from off New Zealand, at 128 meters depth, and was associated to *Stylopathes tenuispina* (Silberfeld, 1909) (= *Parantipathes tenuispina*) (Opresko 2006). The morphological features of these specimens agree with the original description, except in the elytra pigmentation of the holotype from North Cape, New Zealand. In addition to *S. tenuispina*, this polychaete species was found associated also with *Stylopathes columnaris* (Duchassaing, 1870) (Pettibone 1970, Britayev et al. 2014). Herein, *B. antipaticola* is reported for the first time in the Southwestern Atlantic, and was found associated to antipatharian coral *Stylopathes adinocrada*, a new host for this species. The polychaete was found in latticed tunnels formed by the serrated branchlets and pinnules of the antipatharian (Figure 2A). The polynoid polychaete was found in a “worm run” combining several neighboring branches, which did not form latticed (Molodtsova & Budaeva 2007, Molodtsova et al. 2016).

Distribution: Pacific: Off New Zealand, 128 m (Benham 1927), Queensland, Australia, 398 m (Pettibone 1989), off New Caledonia and adjacent waters, French Polynesia, Wallis and Futuna, Solomon Islands, Indonesia, and Madagascar, from the depth 300–600 m (Molodtsova & Budaeva 2007), Malay Archipelago; Atlantic: off Key West, Florida, 237 m (Pettibone 1970) and Northeastern Brazil (423–461m, present study).

Basibiont black coral

Family Stylopathidae Opresko, 2006

Genus *Stylopathes* Opresko, 2006

***Stylopathes adinocrada* Opresko, 2006**

(Figures 3A-D)

Antipathes columnaris; Opresko, 1974:101-115 (in part, fig. 15)

Stylopathes adinocrada Opresko, 2006: 123-126, figs 6-7.

Material examined: MOUFPE-CNI 113; 04°47'50"S, 36°11'01"W (Potiguar Basin), 423–461 m depth (1 colony).

Diagnosis: Corallum monopodial and densely pinnulated mostly to the third and fourth order. Subpinnules forming a complex mass of anastomosing ramifications on both the anterior and posterior side of corallum. Primary pinnules arranged in three rows and in loose verticils of three, consisting of two laterals and one anterior pinnule. Secondary pinnules in verticils of three, in pairs, or occurring singly. Highest order subpinnules predominantly in pairs or singly. Primary pinnules not easily discernable due to the dense subpinnulation. Cylindrical reticulated worm run extending along the posterior side of the stem. Spines small, conical, with rounded apex, and slightly inclined distally; mostly 0.03- 0.04 mm tall (up to 0.06 mm); arranged in four to five longitudinal rows (in lateral view) with members of each row spaced 0.1-0.2 mm apart. Polyps 1-1.3 mm in transverse diameter; and arranged in a single series mostly on one side of the pinnules (Opresko, 2006).

Description: Colony highly pinnulated and monopodial, with a total length of 19.5 cm, with central formation of fused pinnules, forming the "worm run" with a polychaete present in the tube (Fig. 3A-B). Subpinnulation occurring in all the primary pinnule. Primary pinnule arranged in three rows not easily discernable. Primary pinnules with a length between 10 and 20 mm. Number of secondary pinnules per posterior primary of approximately 11; Colonies pinnulated to the fourth order. Subpinnules slightly more abundant on the abpolipar side of the posterior primary pinnule, with a denser pattern of pinnulation at the proximal end of the primary pinnule. The spines are small, arranged in approximately 5 rows in lateral view (Fig. 3C-D), with size between 0.024 mm and 0.06 mm, distance between spines of the same row of approximately 0.28 mm. Polyps not visualized (lost tissue).

Remarks: The studied material here is very similar to the holotype described by Opresko (2006). Slightly larger, *S. adinocrada* collected in Brazil presents total length of the colony of approximately 20 cm, as the holotype measures about 17 cm. The pattern of pinnulation follows that described for the holotype. The spines, however, are slightly smaller, reaching a maximum of 0.048 mm, rarely reaching 0.06 mm; These are also more spaced apart, with up 0.28 mm apart in each row, while in the holotype is between 0.1 - 0.2 mm. Opresko (2006) established the *Stylopathes* genus based on the *Stylopathes columnaris* species, and designated two new species for *S. columnaris* morphotypes erroneously identified. *Stylopathes adinocrada*, one of these two species, differs from *S. columnaris* mainly due to the less dense pattern of pinnulation in the latter. In *S. columnaris* subpinnules

occur mainly in the distal portion of the primary pinnule, rarely covering the worm run, as occurs in *S. adinocrada* (Opresko, 2006). The genus had already been recorded for Brazil, through the record of *Stylopathes columnaris* for the coast of the state of Pará (Opresko, 1974; Castro et al., 2006; Opresko, 2006). However, this is the first record of *Stylopathes adinocrada* to the southwestern Atlantic.

Distribution: Bahamas, 134–708 m depth (Opresko 2006), Surinam (Opresko, 2006) and northeastern Brazil (423–461 m, present study).

2. *Parahololepidella greeffi* and *Tanacetipathes* spp.

Epibionts scale worms

Family Polynoidae Kinberg, 1856

Genus *Parahololepidella* Pettibone, 1969

Parahololepidella greeffi (Augener, 1918)

(Figures 4A-D; 5A-D)

Material examined: MOUFPE-CNI 351; 04°44'31"S 36°26'19"W, 101–108 m (1 complete specimen and 1 fragment associated to *Tanacetipathes tanacetum*); MOUFPE-CNI 350 (same collection data, 2 complete specimens associated *Tanacetipathes thamnea*). MOUFPE-CNI 349 (1 complete specimen associated to *Tanacetipathes barbadensis*).

Description: Body elongated, slender, flattened dorsoventrally, subrectangular in cross-section, with sides nearly parallel, tapering posteriorly; with 140 or more chaetigerous segments. This species is varying in between 72–128 segments and 2.9 mm to 4.4 mm in length. Body without ciliary bands (Figs. 4A-B).

Prostomium bilobed, slightly wider than long; with distinct cephalic peaks and two pairs of large eyes; ceratophore of median antenna in anterior notch, style smooth, tapering, longer than palps; lateral antennae inserted ventrally to median antenna, styles smooth, tapering (Fig. 4C). Anterior pairs of eyes dorso-lateral on widest part of prostomium; posterior pair dorsal, near posterior prostomial margin, slightly smaller than anterior ones; palps tapering. Facial tubercle prominent; mouth surrounded by two lateral lips (Fig. 4A). Pharynx with four light-brown jaws, similar in length and nine pairs of pharyngeal papillae.

First segment (tentacular) with a pair of tentaculophores inserted laterally to prostomium, with one acicula and one slightly serrated notochaetae, with ventral and dorsal cirri, styles smooth, tapering. Second segment (buccal), with the first pair of elytra, sub-biramous parapodia, and long tapering ventral cirri. Without nuchal fold. Following segments with a short ventral cirri. Cirriferous segments without dorsal tubercles. Dorsal cirri smooth, with cylindrical long cirrophores and very long styles.

Body with numerous pairs of elytra located on segments 2, 4, 5, 7, 9 to 23, 26, 29, 32, thereafter irregularly arranged on alternate segments, often asymmetrical, with different number on right and left sides. From chaetiger 33 to 53 (elytra and cirri), 54 and 55 (only dorsal cirri), 56 elytra (only elytra), 57 to 72 or more elytra continuing on alternate segments to end of body (our specimens 72–128 chaetigerous segments). Elytra rounded, smooth, soft, tubercles and microtubercles absent; first pairs slightly folded, medium sized, usually covering mid-dorsum, following elytra very small, leaving mid-dorsum and parapodia uncovering. Three of our

specimens presented with the small elytra from mid-posterior part to the terminal end of the body. Surface of the elytra often covered with scattered angular, extraneous particles (Fig. 4F).

Parapodia sub-biramous. Notopodia small, digitiform. Neuropodia with longer rounded postchaetal lobe, with subacicular digitiform acicular lobe, and postchaetal lobes shorter, distally rounded; tips of notopodia and neuropodia penetrating epidermis. Nephridial papillae short, bulbous, starting on chaetiger 6 (Fig. 5B).

Notochaetae slightly thinner than neurochaetae, in a reduced number (2–5), but with faint serration blade, unidentate (Fig. 5C). Neurochaetae more numerous than notochaetae, with number varying of 5–10, and unidentate tips and faint serration. Pygidium conical, with two long cirri (Fig. 5D).

Variation: Our specimens varied in number of segments and elytra after chaetiger 23. The complete specimens presented: specimen 1 (33 mm in length, 72 chaetigerous and 44 pairs of elytra); specimen 2 (44 mm in length, 128 chaetigerous and 70 pairs of elytra); 3 (anterior fragment, 35 mm in length, 68 chaetigerous and 30 pairs of elytra); 4 (anterior fragment, 33 mm in length, 65 chaetigerous and 32 pairs of elytra).

Distribution: Tropical and Equatorial East Atlantic, Cabo Verde and São Tomé Archipelagos (Britayev et al. 2014); and newly recorded to Brazil (this paper).

Remarks: This species was originally described as *Hololepidella greeffi* Augener, 1918, reported as free-living from shallow waters off São Tomé and Cabo Verde Islands (West Africa). Posteriorly, Pettibone (1969) proposed the genus *Parahololepidella* to include the genus *Hololepidella*. The first report of this as a symbiotic polychaete was made by Britayev et al. (2014), which was found in association with the antipatharian coral *Tanacetipathes cf. spinescens* (Gray, 1857) (= *Antipathes spinescens*) (Opresko 2001). The morphological features and cryptic colour in preserved specimens agrees with the descriptions presented by several authors (Augener 1918, Hartman 1959, Pettibone 1969), and the recent redescription given by Britayev et al. (2014). We agree with Britayev et al. (2014), that it constitutes a symbiotic status, and support that it has a facultative relationship with the black coral. This polynoid was found, at the first time in the present study, in the commensal association to three different species of black corals: *T. tanacetum*, *T. barbadensis* and *T. thamnea*. The species *T. tanacetum* just had been reported as host to *Antipathipolyeunoa nuttingi* Pettibone, 1991, in North Atlantic Ocean, Caribbean Sea: Barbados (Pettibone 1991, Molodtsova & Budaeva 2007).

Basibiont black corals

Family Myriopathidae Opresko, 2001

Genus *Tanacetipathes* Opresko, 2001

***Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880)**

(Figures 6A-D)

Antipathes tanacetum Portalès, 1880: 116, pl. 3, Fig. 13;

Antipathes tanacetum: Brook, 1889: 162;

Antipathes tanacetum: Opresko, 1972: 984–986, tab. 2, Fig. 7;

Antipathes tanacetum: Echeverría & Castro, 1995: 1–7, Figs. 2–5 (part);

Tanacetipathes tanacetum: Opresko, 2001a: 358–361, Figs 11a e 12d;

Tanacetipathes tanacetum: Opresko, 2001b: 349, Figs. 7–10;

Tanacetipathes tanacetum: Pérez et al., 2005: 3–8, Figs 1–4;

Tanacetipathes tanacetum: Loiola & Castro, 2005: 12-19, figs 7-10;

Tanacetipathes tanacetum: Opresko & Sanchez, 2005: 502, fig 12;

Tanacetipathes tanacetum: Loiola, 2007: 256-257.

Material examined: MOUFPE–CNI 351, 04°44'31"S 36°26'19"W, 101–108 m.

Diagnosis: Colonies monopodial (up to 65 cm tall) or

rarely with branches up to the 2nd order, emerging near the colony base, pinnulated; pinnules arranged biserially in 4–6 longitudinal rows (depending on the presence of second anteriors) and in alternate groups along the axis. Maximum length of anterior primary pinnules 3–19 mm (average 10.03 ± 3.48 mm), maximum length of posterior primaries 6–27 mm (average 14.01 ± 4.35 mm); posterior primaries curved distally towards the anteriors. Secondary pinnules up to 22 mm long (average maximum length 12.27 ± 3.56 mm); 0–4 secondaries on each anterior primary, 1–7 on each posterior primary, usually in single series on the abpolypar side of the primaries, occasionally on the polypar side. Tertiary pinnules on the abpolypar (rarely polypar) side of secondaries and sometimes bearing quaternaries. Spines compressed, with acute apex, length 3–4 times the width; polypar spines 0.04–0.27 mm tall, abpolypar 0.01–0.16 mm. Polyps 0.6–0.8 mm in transverse diameter, arranged in a single series, restricted to the polypar side (concave) of pinnules and subpinnules; 10–13 per centimeter (Loiola & Castro, 2005).

Description: Corallum monopodial, rarely with branches up to the 2nd order, in bottlebrush pattern, whose primary pinnules usually being arranged in 4 main rows (Fig. 6A). Primary posterior pinnules larger than the primary anterior pinnules, with length between 6 and 20 mm, varying according to the size of the studied colony. Anterior primary pinnules usually with a length between 5 and 7 mm. Distance between one cycle of primary pinnules and another of approximately 1 mm. Angle between posterior primary pinnule and anterior primary pinnule (polypar and abpolypar sides, respectively) of approximately 45°. Angle between two anterior primary pinnules or two posterior primary pinnules (polypar / polypar sides or abpolypar / abpolypar, respectively) of approximately 160°. Secondary pinnules in few number, usually located near the proximal end of the posterior primary pinnules. Number of secondary pinnules per posterior primary between 3 and 7, being more common between 4 and 5 (Fig. 6B). Tertiary pinnule rarely present, usually 1 or 2 per secondary pinnule when present. Spines with few ornaments and conical (Fig. 6C-D). Size of the polypar spines varying between 0.048 mm and 0.1 mm. Size of abpolypar spines from 0.036 mm to 0.06 mm. Distance between polypar spines measuring between 0.12 and 0.18 mm. Polyps not visualized (lost tissue).

Remarks: The lectotype of *Tanacetipathes tanacetum* was designated by Pérez et al. (2005). The material studied presents posterior primary pinnules slightly smaller than that described for the type (up to 2 cm in the Potiguar Basin material, compared to 1.2 cm in the lectotype). Curved back pinnules, a characteristic present in the lectotype, were not observed in the specimens of the Potiguar Basin. Nevertheless, Pérez et al. (2005) states that not all specimens of *T. tanacetum* exhibit this characteristic. The identified samples have similar characteristics with the specimens described by Loiola & Castro (2005), which states that the number of secondary pinnules for posterior primary is between 3 and 7. Opresko & Sanchez (2005) indicated the size of polypar spines as 0.13 to 0.3 mm, whereas the studied colonies had between 0.048 and 0.1 mm. However, Loiola & Castro (2005) also mentions that the size of polypar spines are between 0.04 mm and 0.27 mm, coinciding with the lower spines size found in the specimens of the present study. Pourtalès (1880), in the original description of the species,

emphasizes the presence of a “parasitic worm”, similar to that produced by the tube in *S. columnaris*. However, the author notes no change in growth induced for the worm. Pettibone (1991) marks the symbiosis between *Tanacetipathes tanacetum* with polychaete species *Antipathipolyeunoa nuttingi* Pettibone, 1991, presenting an identification key for this group of Annelida based primarily on the associated species of black coral associated. This is the first record of this species for the Potiguar Basin, northeast Brazil.

Distribution: Bermuda (Cairns et al. 1986), Gulf of Mexico and southern coast of Brazil (Pérez et al. 2005; Opresko, 2009) and Potiguar Basin (present study), 50 to 108 m depth.

***Tanacetipathes barbadensis* (Brook, 1889)**

(Figures 3E-H)

Aphanipathes barbadensis Brook, 1889: 128, Pl. II, Fig. 10; Pl. XI, fig. 4;

Antipathes barbadensis: Warner, 1981 : 151–152, figs. 8 e 9;

Tanacetipathes barbadensis: Opresko 2001 : 358–361, figs. 11b e 12a; 2001b: 349;

Antipathes hirta: Echeverría, 2002: 1072–1075, figs. 5–7, tabs. 2–3 [non *Tanacetipathes hirta* (Gray, 1857)];

Tanacetipathes barbadensis: Loiola & Castro, 2005: 5-10, figs 4-5;

Tanacetipathes barbadensis: Opresko & Sanchez 2005: 502-503, fig 13;

Tanacetipathes barbadensis: Loiola, 2007: 256-257.

Material examined: MOUFPE–CNI 349, 04°44'31'S 36°26'19"W, 101–108 m.

Diagnosis: Corallum unbranched, sparsely branched, or branched to the 5th order or more; stem and branches pinnulate in a bottlebrush pattern, with up to three orders of pinnules. Primary pinnules in 4–5 (rarely 6) rows, arranged in laterally alternating groups of 2 (when the second anterior pinnule is absent) or 3 pinnules; maximum length of anterior primary pinnules 12–43 mm (average 21.18 ± 7.35 mm), maximum length of posterior primaries, 16–45 mm (average 31.18 ± 8.94 mm). Secondary pinnules usually abpolypar, most often one or two, elongated, very close to the proximal end of the primaries; occasionally, primaries with numerous secondaries, up to 20 mm long (maximum length average 14.88 ± 6.44 mm) extending out within the plane delineated by the primaries in each lateral group. Primaries with numerous secondaries seem to be an intermediate condition between pinnule and branch, with larger secondary pinnules appearing as primaries of the new young branch. Tertiary pinnules small and rarely present, usually less than 0.5 cm long and occurring primarily near the basal part of the secondaries. Spines on pinnules simple, elongate, conical, acute, with small ornamentations, and inclined distally. Polypar spines 0.10–0.30 mm tall, but mostly 0.20–0.25 mm from midpoint of base to apex, 0.03–0.08 mm wide at the base; abpolypar spines smaller, slenderer, and more distally inclined than polypar spines, 0.03–0.15 mm tall, 0.01–0.06 mm wide at the base. Spines arranged in rows extending along length of axis; 4–6 rows visible from one aspect; on average 4.5–5.5 spines per millimeter in each row; distance between spines in a row 0.15–0.5 times the length of a spine. Polyps 0.5–0.8 mm in transverse diameter, 9–14 per centimeter, in 1 or 2 rows, with small spaces between adjacent ones (Loiola & Castro, 2005).

Description: Corallum monopodial or branched up to the first order with branches emerging close to the base (Fig. 3E). Colonies in bottlebrush pattern, with primary pinnules mainly arranged in four rows, reaching up to 6 rows. Secondary pinnules inclined toward the distal end of the primary posterior pinnule, anterior primary

pinnules rarely exhibiting subpinnulation. Number of secondary pinnule per posterior primary of 1 to 4, being more common the presence of 2 or 3 long secondary pinnule per posterior primary, usually at the proximal end of the primary pinnule (Fig. 3F). Tertiary pinnule, when present, no more than three, near the proximal end of the secondary pinnule. Length of posterior primary pinnule variable, but usually measuring between 10 mm and 26 mm. Length of anterior primary pinnules between 3 and 12 mm. Secondary pinnules with length between 2 and 12 mm, being more common close to 6 mm. Smooth, conical spines, arranged in 5 to 6 rows visible to the Optical Microscope (M.O.) (Fig. 3G-H). Size of polypar spines ranging from 0.084 mm to 0.216 mm; Being more common near 0.144 mm; Abpolypar spines with size ranging from 0.048 mm to 0.084 mm. Average distance between spines in most cases between 0.12 mm and 0.18 mm, with approximately 4 spines per millimeter in each row. Polyps not visualized (lost tissue).

Remarks: The species *Tanacetipathes barbadensis* was described by Brook (1889), using material collected in the Challenger expedition, within the genus *Aphanipathes* mainly due to elongated spines, although was not possible to observe polyps in the holotype. Opresko (2001) establishing the genus *Tanacetipathes*, mark the species as belonging to this genus, because of the pinnulation pattern, similar to a "bottle brush", typical of the genus. The species is very similar to *Tanacetipathes tanacetum* (Pourtalès, 1880), differing mainly in the number of secondary pinnules per subsequent primary. *Tanacetipathes tanacetum* has from 3 to 7, whereas *T. barbadensis* generally has 3 or less than 3 primary secondary posterior. The material from the Potiguar Basin resembles these described by Brook (1889) and Loiola & Castro (2005). However, the specimens studied present lower posterior pinnules than the one reported for the species (up to 30 mm in length in the Potiguar Basin material, compared to 60 mm reported in Opresko & Sanchez, 2005). However, the samples described in Loiola & Castro (2005), also coming from the Brazilian continental shelf, presented posterior primary pinnules with length up to 45 mm. Thus, the smaller size of the pinnules may be indicative of an intraspecific variation of the Brazilian specimens.

Distribution: Barbados (Brook 1889); Ship Mouth, NW Trinidad (Warner 1981); Gulf of México (Opresko, 2009), Brazilian coast, from Potiguar Basin, RN (present study) to the Abrolhos Bank (Loiola & Castro 2005), 30 to 108 m depth.

***Tanacetipathes thamnea* (Warner, 1981)**

(Fig. 6E-H)

Antipathes thamnea Warner, 1981: 148–151, Figs. 2–4;

Tanacetipathes thamnea: Opresko, 2001: 358–361, Fig. 12c;

Tanacetipathes thamnea: 2001b: 349. Figura 11;

Tanacetipathes thamnea: Loiola & Castro, 2005: 19-23, fig 11;

Tanacetipathes thamnea: Opresko & Sanchez, 2005: 503-504, fig 14;

Tanacetipathes thamnea: Loiola, 2007: 256-257.

Material examined: MOUFPE–CNI 350, 04°44'31'S 36°26'19"W, 101–108 m.

Diagnosis: Colonies unbranched, or branching irregularly, usually in a single plane, up to 5th order. Branches pinnulate, pinnules straight or nearly so; pinnules projecting at right angles transverse to the branch or slightly inclined towards the distal

end of the branch; 4–6 rows of primary pinnules. Maximum length of anterior primary pinnules 4–23 mm (average in Brazilian specimens 9.47 ± 3.55 mm), maximum length of posterior primaries 8–25 mm long (average in Brazilian specimens 15.57 ± 3.45 mm). Secondary pinnules up to 14 mm long, (maximum length average 8.06 ± 2.20 mm); up to 7 (more frequently 2–3) per anterior primary and up to 18 (more frequently 8–10) per posterior primary; secondaries on abpolypar (mostly) and polypar sides of the primary pinnules. Tertiary pinnules usually on the abpolypar side of the more elongate secondaries. Occasionally, primary pinnules with only one or two secondaries, near the proximal end of posterior primaries. Spines smooth or with small ornamentations (both conditions found in the same specimen on Brazilian material), subcylindrical, perpendicular or inclined distally; adjacent spines 1–2 spine lengths apart, arranged in alternate longitudinal rows; 6–8 rows on the distal portions of the pinnules. Polypar spines 0.09–0.30 mm tall, abpolypar spines 0.02–0.21 mm tall. Polyps 0.52–0.64 mm in transverse diameter, arranged in single rows, 10–17 per centimeter along one side of the pinnules. Tentacles 0.3–0.7 mm long in fresh material, and 1/3 to 1/2 smaller in fixed material (Loiola & Castro, 2005).

Description: Colonies in bottlebrush pattern, monopodial, with branches absent or branching to the second order, near the base of the colony (Fig. 6E). Samples with height between 8 and 25 cm, primary pinnules usually arranged in four rows. Primary posterior pinnules larger than the anterior ones, length of primary posterior pinnules between 10 and 18 mm, being more common of 14 to 16 mm; Length of anterior primary pinnules between 3 and 12 mm, varying in some colonies that appear to be younger, being more common of 9 to 11 mm. Secondary pinnules tipping toward the distal end of the primary pinnule. Number of secondary pinnules per posterior primary between 7 and 20, being more common between 10 and 15 (Fig. 6F). Length of secondary pinnules mainly between 2 and 12 mm. Tertiary pinnules scarce, usually more abundant on the abpolypar side of the posterior primary pinnule, ranging from 1 to 4 tertiary per posterior secondary pinnule. Angle between posterior primary pinnule and anterior primary pinnule (polypar and abpolypar sides, respectively) between 55° and 70° . Angle between two anterior primary pinnules or two posterior primary pinnules (polypar / polypar sides or abpolypar / abpolypar, respectively) between 115° and 130° . The abpolypar side of the posterior primary pinnules show more secondary pinnules in relation to the polypar side. Spines smooth, with few ornaments and slight inclined toward the distal end of the pinnule or branch (Fig. 6G-H). Distance between spines mainly between 0.12 mm and 0.18 mm. Size of the polypar spines between 0.1 mm and 0.2 mm; Abpolypar spines with size between 0.036 mm and 0.084 mm. Polyps not visualized (lost tissue).

Remarks: The specimens studied herein are very similar to the type specimen, differing only in some characteristics. Samples of Potiguar Basin are slightly smaller in overall length in relation to syntype described by Warner (1981), with average length between 20 and 40 cm. Some corals had posterior primary pinnules more elongated and more secondary pinnules by primary posterior than the one described by Loiola & Castro (2005). Warner (1981) also noted that the number of secondary pinnules per posterior primary is between 5 and 10 for 10 mm of primary pinnule, considering as that a pinnule can reach up to 25 mm. Regarding the number of tertiary pinnules, Loiola & Castro (2005) state the presence of one or two tertiary posterior pinnules by posterior secondary. In the study by Warner (1981), it is described that the presence of a few distally inclined tertiary pinnules, whereas the specimens of this study presents 1–4 tertiary pinnules by secondary. The primary pinnules outnumber especially in the more distal regions of the colonies as well as in larger colonies. Warner (1981), in his description, noted that there were errant polychaetes in almost all colonies of *T. thamnea* collected, living in a

kind of tube formed by pinnules of black coral on the side of the colony toward the sea current. This is the first record of this species for the Potiguar Basin, Brazil.

Distribution: Boca de Navios, NW Trinidad (Warner 1981), Gulf of México (Opresko, 2009), and Brazilian coast (Loiola & Castro 2005, and present study), 30 to 108 m depth.

An updated list of polychaetes associated to black coral including the new records of this study is presented in Tab. 1.

Discussion

Many authors have reported symbiotic relationships involving black corals since the 19th century, although most of the records were limited to strictly taxonomic papers, in which the associations were reported to be small observations (Brook 1889, Van Pesch 1914, Pourtalès 1874). The shortage of ecological research work, symbiotic study, is due the difficulties in conducting studies especially in deep sea, which continues to pose challenges for researchers today.

The black corals are considered as structure-forming species in the deep sea, sheltering from quirky communities of microorganisms and serving as the nesting center for several fish species (Tazioli et al. 2007, Wagner et al. 2012). Some decapod crustaceans, for example, are housed on the black coral colonies to acquire a better position in the water column for filter-feeding (Wagner et al. 2012). The unbranched monopodial form in the examined colonies may be a physiological reaction of antipatharians to symbiotic polychaetes (Molodtsova & Budaeva 2007).

Among the wide range of symbionts, the polychaetes are common of the black corals. Wagner (2011) listed around 19 polychaetes species associated with these corals worldwide. He has established peculiar relations particularly with specimens of the genus *Tanacetipathes* and *Stylopathes*. In many cases, the polychaete associated with these genera can change the growth of corals, modifying their specific morphological characters (Pettibone 1989, 1991, Molodtsova & Budaeva 2007, Wagner et al. 2012).

In this paper, the polychaete associated coral species of genus *Tanacetipathes* were found in the main axis corallum region, confounding with secondary pinnules in the posterior side of black coral. Whereas the polychaete associated with *Stylopathes adinocrada* was found inside the "worm run" formed by the anastomosis of the secondary pinnules along the main axis of corallum, typical of the genus. In the Indo-Pacific and Northern Atlantic, *Stylopathes tenuispina* (Sieberfeld, 1909) is the host of *Benhamipolynoe antipathicola* (Wagner 2011). All the polychaetes symbionts here described had a cryptic color, very close to the one found on the corals of black coral. Molodtsova et al. (2016) considers that the Polynoidae species that inhabit the surface of the host have strong cryptic colorations.

Although our data is insufficient to suppose a coevolution between these two taxa, it is worth noting that the same worm is found associated to *Stylopathes* in two distinct ocean basins separated by long time ago. Therefore it is necessary to investigate either the hypothesis of coevolution between these organisms has the possibility of a cryptic diversity in *B. antipathicola*, since the morphological differences between specimens from the Atlantic and Pacific are too discreet to affirm that we are dealing with different entities. Therefore, there is a real need for molecular studies in the future in order to unravel these peculiarities in relation to phylogenetic kinship.

In the present study, *Parahololepidella greeffi* was recorded on *Tanacetipathes thamnea*, *T. barbadensis* and *T. tanacetum* colonies. However, no change in host corallum caused by worms was observed here. Molodtsova & Budaeva (2007) examined samples of the genus *Tanacetipathes* (*T. spinences*) from the Caribbean region, where the presence of the *P. greeffi* (Polynoidae) on colonies was observed. These corals presented an anastomosis of secondary pinules, but they do not form exactly a “worm run” to the polychaetes.

In this relationship, It is obvious that the polychaete is benefited receiving shelter and protection. However, it was not possible identify the benefit or harm for the antipatharian host. Thus, it was not possible to clearly identify other ecological relationships besides the epibiosis.

The preservation and management of key species is critical for the balance of the ecosystem. The creation of marine protection areas, if efficiently managed, can minimize or reduce the environmental impacts such as trawling which is responsible for exploitation the deep sea resources leading to decimation of marine biodiversity.

Acknowledgments

We heartily thank Dr. Mathan Magesh, Project Scientist and Mr. Paul W. Kingsley from the National Centre for Sustainable Coastal Management (NCSCM), Chennai, India, for their contribution towards the language corrections and suggestions to the manuscript. We acknowledge Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) and Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco (FACEPE) for the master scholarship to M. M. Lima, pos-doctoral scholarship to J.E. De Assis and the productivity fellowship to C.D. Pérez.

References

- BARNICH, R., BEUCK, L. & FREIWALD, A. 2013. Scale worms (Polychaeta: Aphroditiformia) associated with cold-water corals in the eastern Gulf of Mexico. *J Mar Biol Assoc UK* 93(8): 2129-2143. doi: (<http://dx.doi.org/10.1017/S002531541300088X>)
- BENHAM, W.B. 1927. Polychaeta. British Antarctic ‘Terra Nova’ Exped Nat Hist Rep, Zool 7(2): 47-182.
- BRITAYEV, T.A. & ANTOKHINA, T.I. 2012. Symbiotic polychaetes from Nhatrang Bay, Vietnam, *Vol. 2*. In: BRITAYEV T.A. & PAVLOV D.S. (Eds.). Benthic fauna of the Bay of Nhatrang, Southern Vietnam. Moscow, KMK, pp. 11-54.
- BRITAYEV, T.A. & MEKHOVA, E.S. 2014. Do symbiotic polychaetes migrate from host to host? *Mem Mus Vict* 71: 21-25.
- BRITAYEV, T.A., GIL, J., ALTUNA, Á., CALVO, M. & MARTÍN, D. 2014. New symbiotic associations involving polynoids (Polychaeta, Polynoidae) from Atlantic waters, with redescrptions of *Parahololepidella greeffi* (Augener, 1918) and *Gorgoniapolynoe caeciliae* (Fauvel, 1913). *Mem Mus Vict* 71: 27-43.
- BROOK, G. 1889. Report on the Antipatharia. *Rep Scien Res Voy H.M.S. Chal Zool* 32: 1-222.

- BRUGLER, M.R., OPRESKO, D.M. & FRANCE, S.C. 2013. The evolutionary history of the order Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia) as inferred from mitochondrial and nuclear DNA: implications for black coral taxonomy and systematics. *Zool J Linn Soc* 169(2): 312-361. doi: (10.1111/zoj.12060)
- BUHL-MORTENSEN, L. & MORTENSEN, P.B. 2004. Symbiosis in deep-water corals. *Symbiosis* 37: 33-61.
- CAIRNS, S.D. 1986. A revision of Northwest Atlantic *Stylasteridae* (Coelenterata: Hydrozoa). *Smith Contr Zool* 418: 1-131.
- CASTRO, C.B., PIRES, D.O., MEDEIROS, M.S., LOIOLA, L.L., ARANTES, R.C.M., THIAGO, C.M. & BERMAN, E. 2006. Capítulo 4. Filo Cnidaria: Corais. In: LAVRADO HP, IGNACIO BL (Eds.). Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. Rio de Janeiro: Museu Nacional, p. 147-192
- DE ASSIS, J.E., BEZERRA, E.A.S., BRITO, R.J., GONDIM, A.I. & CHRISTOFFERSEN, M.L. 2012. An association between *Hesione picta* (Polychaeta: Hesionidae) and *Ophionereis reticulata* (Ophiuroidea: Ophionereididae) from the Brazilian coast. *Zool Stud* 51: 762-767.
- HANLEY, J.R. & BURKE, M. 1991. A new genus and species of scaleworm (Polychaeta, Polynoidae) from the Cascade Plateau, Tasman Sea. *Beagle Rec North Ter Mus Arts Sci* 8(1): 97-102.
- HARTMANN-SCHRÖDER, G. & ZIBROWIUS, H. 1998. Polychaeta associated with Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa): description of Polynoidae and Euniciidae. *Mitt Hamb Zool Mus Inst* 95: 29-44.
- KINBERG, J.G.H. 1856. Nya släkten och arter af Annelider. *Öfve Kon Vet Acad Förh Stock* 12(9-10): 381-388.
- LOIOLA, L.L. & CASTRO, C.B. 2005. *Tanacetipathes* Opresko, 2001 (Cnidaria: Antipatharia: Myriopathidae) from Brazil, including two new species. *Zootaxa* 1081: 1-31.
- MARTIN, D. & BRITAYEV, T.A. 1998. Symbiotic polychaetes. Review of known species. *Oceanog Mar Biol Ann Rev* 36: 217-340.
- MOLODTSOVA, T. & BUDAeva, N. 2007. Modifications of corallum morphology in black corals as an effect of associated fauna. *Bull Mar Sci* 81: 469-480.
- MOLODTSOVA, T., BRITAYEV, T. & MARTIN, S.D. 2016. Cnidarians and Their Polychaete Symbionts, Vol. 25. In: *The Cnidaria, Past, Present and Future*. GOFFREDO, Z. DUBINSKY (eds.), 2016. Springer International Publishing Switzerland. doi: (10.1007/978-3-319-31305-4_25, P. 387-413)
- MILOSLAVICH, P., KLEIN, E., DÍAZ, J.M., HERNÁNDEZ, C.E., BIGATTI, G., CAMPOS, L., ARTIGAS, F., CASTILLO, J., PENCHASZADEH, P.E., NEILL, P.E., CARRANZA, A., RETANA, M.V., ASTARLOA, J.M.D., LEWIS, M., YORIO, P., PIRIZ, M.L., RODRÍGUEZ, D., YONESHIGUE-VALENTIN, Y., GAMBOA, L. & MARTÍN, A. 2011. Marine Biodiversity in the Atlantic and Pacific Coasts of South America: Knowledge and Gaps. *PLoS ONE* 6(1): e14631. doi:10.1371/journal.pone.0014631.
- OPRESKO, D.M. 2001. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part I. Establishment of a new family, Myriopathidae. *Zool Med Leid* 75: 343-370.
- OPRESKO, D.M. 2006. Revision of the Antipatharia (Cnidaria: Anthozoa). Part V. Establishment of a new family, Stylopathidae. *Zool Med Leid* 80(4): 109-138.
- OPRESKO, D. M. 2009. Antipatharia (Cnidaria) of the Gulf of Mexico. *Gulf of Mexico Origin, Waters, and Biota: Biodiversity*, p. 359.

- PÉREZ, C.D., VILA-NOVA, D.A. & SANTOS, A.M. 2005. Associated community with the zoanthid *Palythoa caribaeorum* (Duchassaing and Michelotti, 1860) (Cnidaria, Anthozoa) from littoral of Pernambuco, Brazil. *Hydrobiology* 548: 207-215.
- PETTIBONE, M.H. 1970. Polychaeta Errantia of the Siboga Expedition. Part IV. Some additional polychaetes of the Polynoidae, Hesionidae, Nereidae, Goniadidae, Eunicidae, and Onuphidae, selected as new species by the late Dr. Hermann Augener with remarks on other related species. In: *Siboga-Expeditie Uitkomsten op Zoologisch, Botanisch, Oceanographisch en Geologisch gebied verzameld in Nederlandsch Oost-Indië 1899-1900*. Leiden: E.J. Brill. pp. 199-270.
- PETTIBONE, M.H. 1989. A new species of *Benhamipolynoe* (Polychaeta: Polynoidae: Lepidastheniinae) from Australia, associated with the unattached stylasterid coral *Conopora adeta*. *Proc Biol Soc Wash* 102: 300-304.
- PETTIBONE, M.H. 1991. Polynoid polychaetes commensal with antipatharian corals. *Proc Biol Soc Wash* 104: 714-726.
- POURTALÈS, L.F. 1874. Crinoids and corals. Zoological results of the 'Hassler' expedition. III. *Bull Mus Comp Zool Harv Coll* 8: 25-50.
- POURTALÈS, LF de. 1880. Reports on the results of dredging, under the supervision of Alexander Agassiz, in the Caribbean Sea, 1878-79, by the United States coast survey steamer "Blake". VI. Report on the corals and Antipatharia. *Bull. Mus. Comp. Zool*, v. 6, n. 4, p. 95-120.
- TAZIOLI, S., BO, M., BOYER, M., ROTINSULU, H. & BAVESTRELLO, G. 2007. Ecological observations of some common antipatharian corals in the marine park of Bunaken (North Sulawesi, Indonesia). *Zool Stud* 46: 227-241.
- VAN PESCH, A.J. 1914. The Antipatharia of the Siboga Expedition. EJ Brill, 258p.
- WARNER, G.F. 1981. Species descriptions and ecological observations of black corals. (Antipatharia) from Trinidad. *Bull Mar Sci* 31(1): 147-163.
- WAGNER, D. 2011. The biology and ecology of Hawaiian black corals (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: *Antipatharia*). Doctoral dissertation, University of Hawai'i.
- WAGNER, D., LUCK, D.G. & TOONEN, R.J. 2012. Chapter two - The Biology and Ecology of Black Corals (Cnidaria: Anthozoa: Hexacorallia: Antipatharia), Vol. 63. In: MICHAEL L (ed) 2012, *Advances in Marine Biology*. Academy Press, p. 67-132
- WILLIAMS, G.C. & LÓPEZ-GONZÁLEZ, P. 2005. A new genus and species of gorgonian octocoral (Anthozoa: Plexauridae) from Antartic waters. *Proc Cal Acad Sci*, 56(26): 379-390.

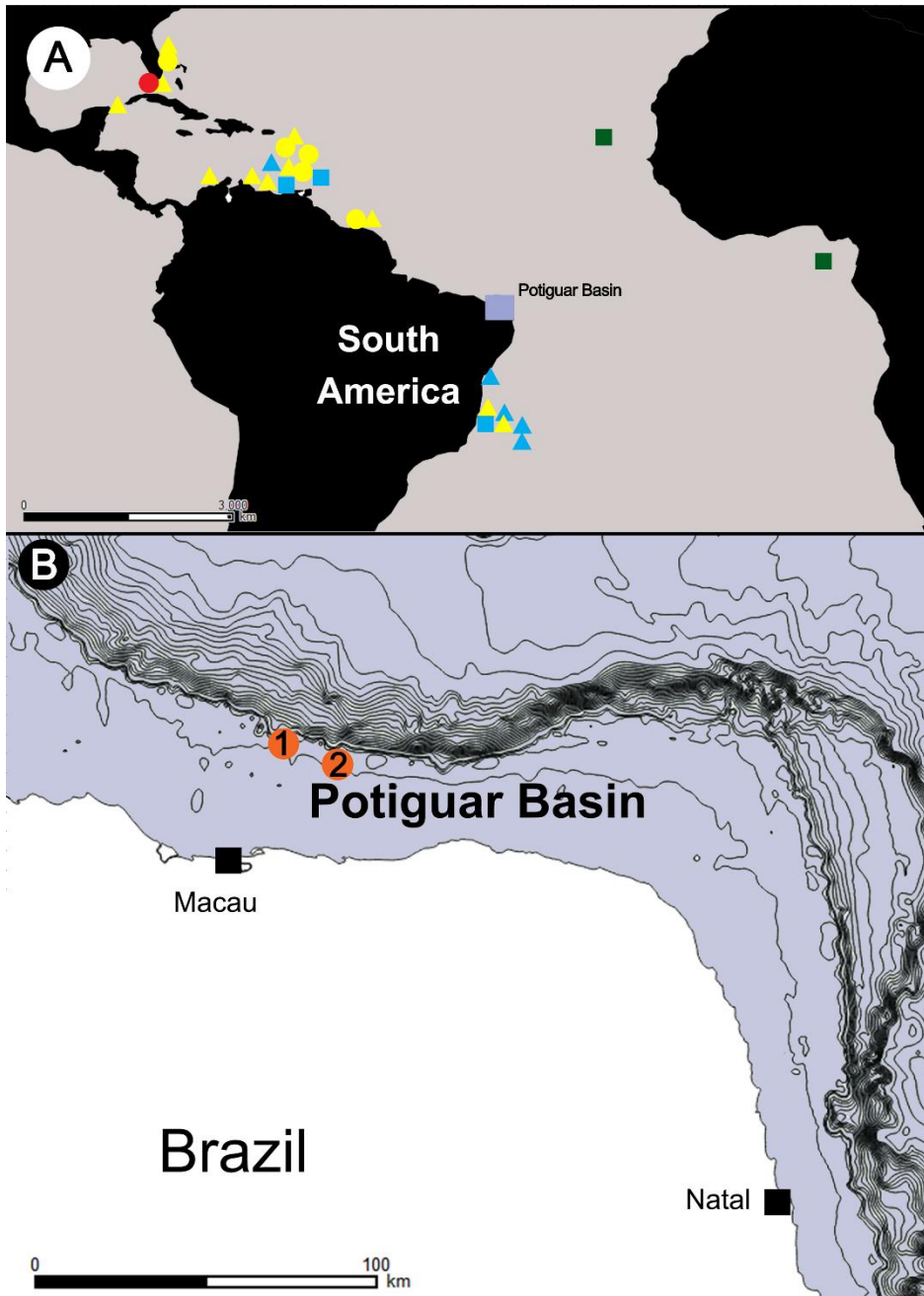


Figure 1A-B. Atlantic records of black corals and deep-water polynoids. A: records of Polynoidae and its antipatharian hosts in the Atlantic, compiled data from the literature (Loiola & Castro, 2005; Opresko, 2006; Molodtsova & Budaeva, 2007; Britayev et al. 2014; Molodtsova et al. 2016); B: Sampling stations in the Potiguar Basin (Northern Brazil). Symbols: green squares: *Parahololepidella greeffi*; red circle: *Benhamypolynoe antipathicola*; yellow circles: *Stylopathes adinocrada*; blue squares: *Tanacetipathes barbadensis*; yellow triangles: *Tanacetipathes tanacetum*; blue triangles: *Tanacetipathes thamnea*; orange circles: new records; 1: *P. greeffi* associated with *T. tanacetum*, *T. barbadensis* and *T. thamnea*; 2: *B. antipathicola* associated with *S. adinocrada*.

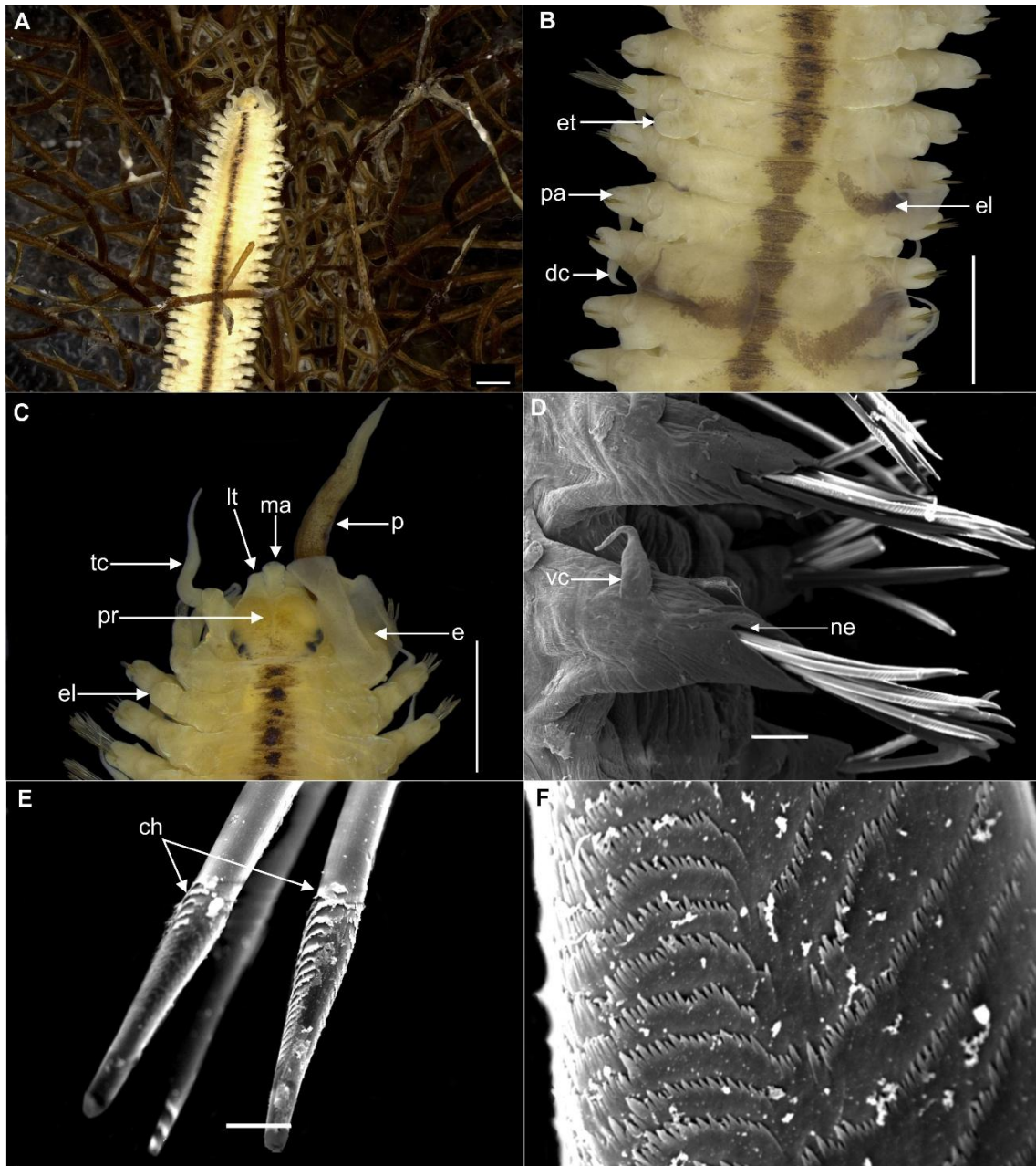


Figure 2A-F. A, *Benhamypolynoe antipathicola* on the branches of *Stylopathes adinocrada*; B, Median chaetigers with elytophores, elytra and dorsal cirri; C, Head with prostomium, palps and antennae; D, Posterior chaetigers with the ventral cirrus and neuropodia; E, Neurochaetae from posterior chaetigers, showing a faint serration; F, Detail of distal tip of neurochaetae. Figs: A, B, C = 1mm; D = 200 μ m; E = 100 μ m; F = 10 μ m.

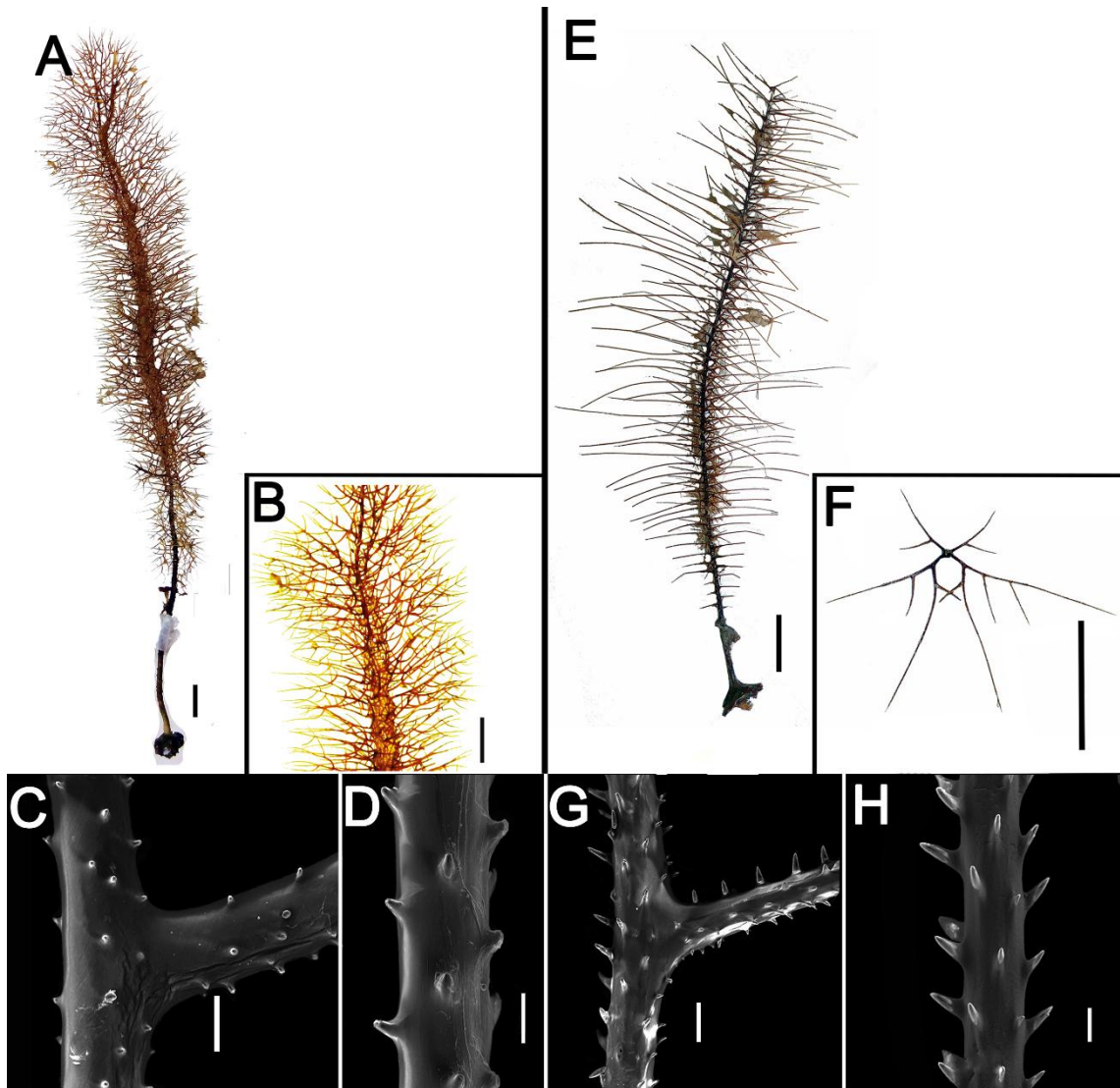


Figure 3A-D. Black coral species from the Potiguar Basin with associated scale worms. A, colony of *Stylopathes adinocrada*; B, close in worm run of *S. adinocrada*; C, D, Scanning electron microscopy (SEM) of *S. adinocrada* showing detail of spines; E, Colony of *Tanacetipathes barbadensis*; F, cross-section of *T. barbadensis* in detail; G, H, SEM of *T. barbadensis* showing detail of spines. Scales: A, B, E, F = 10 mm; C, G: 200 μ m; D, H: 100 μ m.

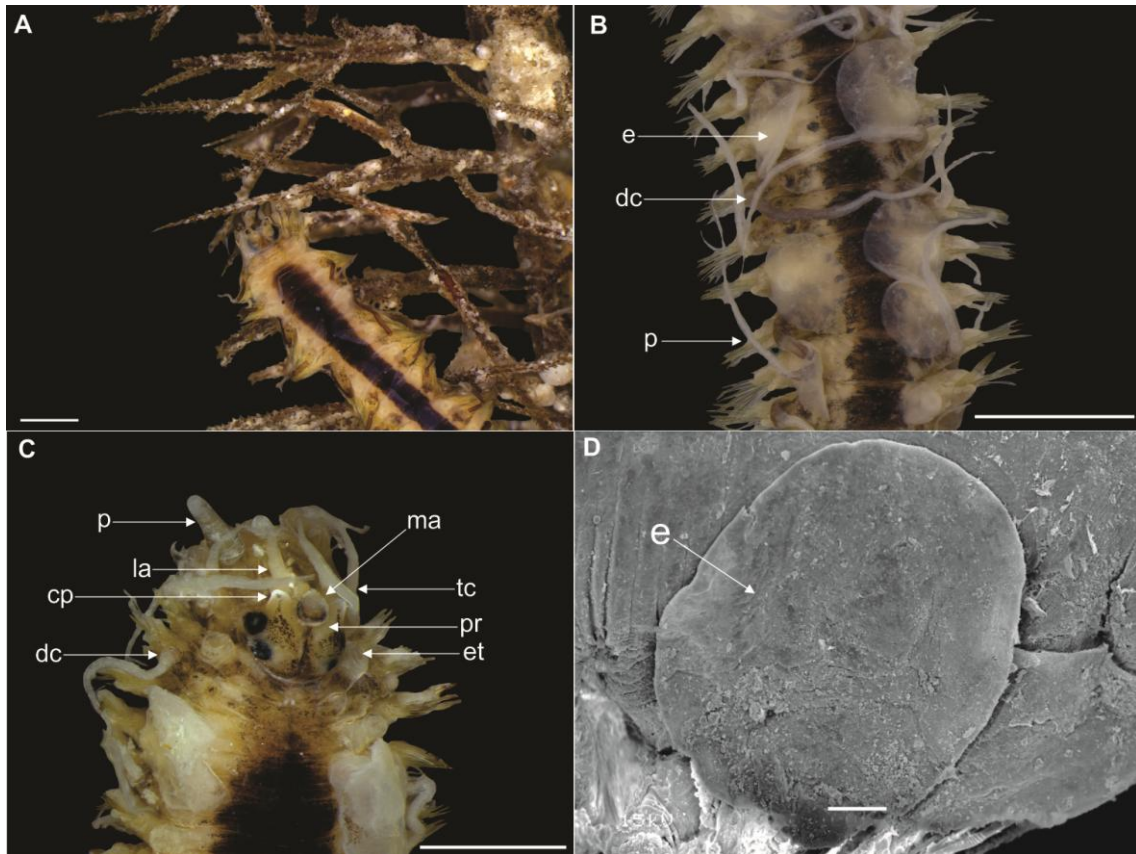


Figure 4A-D. A, *Parahololepidella greeffi* on the branches of *Tanacetipathes tanacetum*; B, Median chaetigers showing elytra and dorsal cirri; C, Head showing the prostomium, palps and antennae; D, Elytrae from posterior chaetigers showing a smooth edge. Scales: A, B, C = 1 mm; D = 100 μ m.

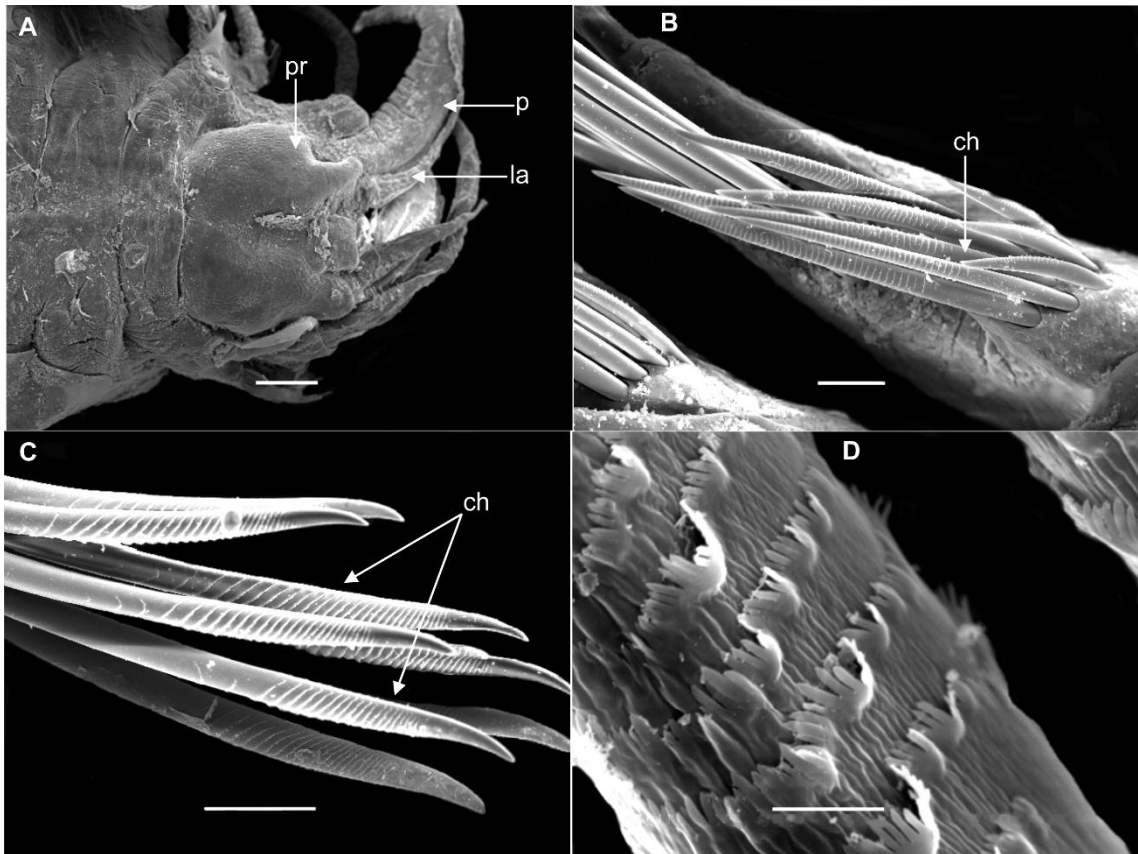


Figure 5A-D. A, *Parahololepidella greeffi* SEM showing the prostomium, palps and antennae; B, Parapodium of median chaetiger showing neurochaetae; C, neurochaetae in detail showing a faint serration; D, distal tip of neurochaetae showing serration. Scales: A = 1 mm; B, C = 100 μ m; D, 10 μ m.

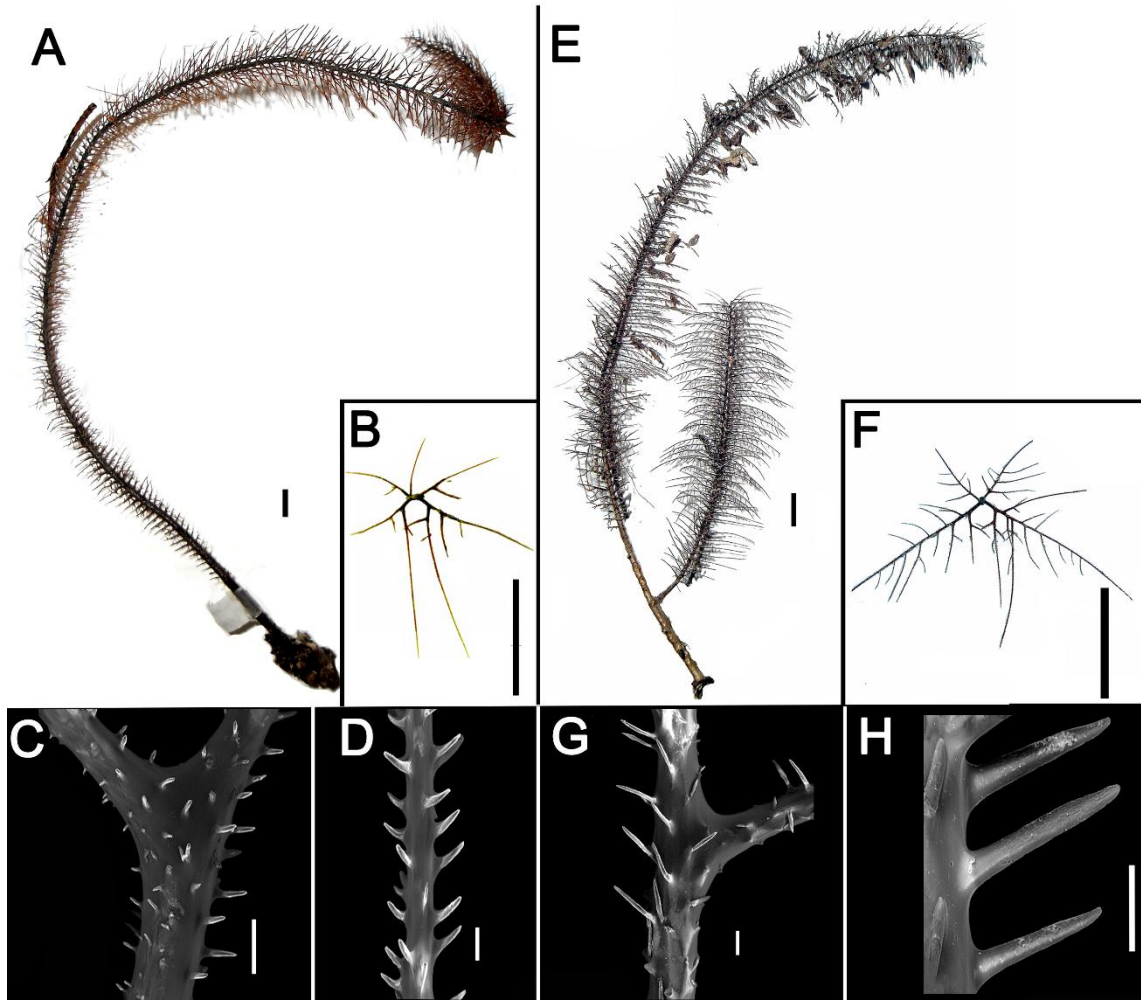


Figure 6A-F. Black coral species from the Potiguar Basin with associated scale worms. A, colony of *Tanacetipathes tanacetum*; B, cross-section of *T. tanacetum*; C, D: SEM of *T. tanacetum*; E, colony of *Tanacetipathes thamnea*; F, cross-section of *T. thamnea*; G, H: SEM of *T. thamnea*. Scales: A, B, E, F = 10 mm; C, G: 200 μm ; D: 100 μm ; H: 130 μm .

| Epibiont species | Basibiont species reported | Dependence | References |
|---|---|------------|------------|
| | (Antipatharian coral) | | |
| (Polychaeta, Polynoidae) | Aphanipathidae: | O | 8, 10 |
| <i>Benhamipolynoe antipathicola</i> (Benham, 1927) | <i>Asteriopathes arachniformis</i> Opresko, 2004 | | |
| | Stylopathidae: | O | 1 |
| | <i>Stylopathes tenuispina</i> Silberfeld, 1909 | | |
| | <i>Stylopathes columnaris</i> (Duchassaing, 1870) | O | 1, 2 |
| | <i>Stylopathes adinocrada</i> Opresko, 2006 (New host) | O | This paper |
| <i>Parahololepidella greeffi</i> (Augener, 1918) | Myriopathidae: | F | 3 |
| | <i>Tanacetipathes cf. spinescens</i> (Gray, 1857) | | |
| | <i>Tanacetipathes barbadensis</i> (Brook, 1889), New host | F | This paper |
| | <i>Tanacetipathes tanacetum</i> (Pourtalès, 1880), New host | F | This paper |
| | <i>Tanacetipathes thamnea</i> (Wagner, 1981), New host | F | This paper |
| <i>Antipathypolyeunoa nuttingi</i> Pettibone, 1991b | <i>Tanacetipathes tanacetum</i> (Pourtalès, 1880) | F | 2, 4 |
| <i>Bayerpolynoe floridensis</i> Pettibone, 1991b | Stylopathidae: | O | 2, 5 |
| | <i>Stylopathes columnaris</i> (Duchassaing, 1870) | | |
| <i>Brychionoe karenae</i> Hanley and Burke, 1991 | Leiopathidae: | O | 6 |
| | <i>Leiopathes</i> sp. | | |
| <i>Eunoe purpurea</i> Treadwell, 1936 | Schizopathidae: | F | 7 |
| | <i>Bathypathes cf. alternata</i> Brook, 1889 | | |
| | Aphanipathidae: | F | 8, 9 |
| <i>Neohololepidella antipathicola</i> Hartmann-Schröder and Zibrowius, 1998 | <i>Elatopathes abietina</i> (Pourtalès, 1874) | | |
| <i>Tottonpolynoe symantipatharia</i> | Schizopathidae | F | 4 |

Table 1. List of known polychaete species associated with antipatharian hosts: (1) PETTIBONE (1970); (2) WAGNER *et al.* (2012); (3) BRITAYEV *et al.* (2014); (4) PETTIBONE (1991); (5) MARTIN & BRITAYEV (1998); (6) HANLEY & BURKE (1991); (7) BARNICH *et al.* (2013); (8) MOLODTSOVA & BUDAEVA (2007); (9) HARTMANN-SCHRÖDER & ZIBROWIUS (1998); (10) MOLODTSOVA *et al.*, 2016. (O) Obligatory; (F) Facultative.

Normas Biota Neotropica

27/01/2017 www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction

<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction> 1/4

Vol 5 Num 2

Instruções aos Autores

Duas cópias iguais do conjunto de arquivos, conforme especificados abaixo, contendo o trabalho devem ser enviados eletronicamente, em CD, zipdisk

100 ou disquete, ao endereço abaixo:

revista BIOTA NEOTROPICA

Av. Dr. Romeu Tórtima, 388 Barão

Geraldo

CEP 13084520

Campinas, SP

ou para o email:

biotaneotropica@cria.org.br

Os trabalhos que estejam de acordo com as normas serão enviados aos assessores científicos, indicados pela **Comissão Editorial**. Em cada caso, o parecer será transmitido anonimamente aos autores. Em caso de recomendação desfavorável por parte de um assessor, será usualmente pedida a opinião de um outro. A aceitação dos trabalhos depende da decisão da Comissão Editorial. Ao submeter o manuscrito, defina em que categoria (Artigo, Short Communication, etc...) deseja publicá-lo. O trabalho somente receberá data definitiva de aceitação após aprovação pela Comissão Editorial, quanto ao mérito científico e conformidade com as normas aqui estabelecidas. Essas normas valem para trabalhos em todas as categorias, exceto quando explicitamente informado.

Os trabalhos deverão ser enviados em arquivos em formato DOC (MSWord for Windows versão 6.0

ou superior) ou, preferencialmente, em formato RTF (Rich Text Format). Os trabalhos poderão conter os links eletrônicos que o autor julgar apropriados. A inclusão de links eletrônicos é encorajada pelos editores por tornar o trabalho mais rico. Os links devem ser incluídos usando os recursos

disponíveis no MSWord

para tal. Todos os trabalhos terão sua formatação gráfica refeita, de acordo com padrões préestabelecidos

pela Comissão Editorial para cada categoria, antes de serem

publicados. As imagens e tabelas pertencentes ao trabalho serão inseridas no texto final, a critério dos Editores, de acordo com os padrões previamente estabelecidos. Os editores se reservam o direito de incluir links eletrônicos apenas às referências internas a figuras e tabelas citadas no texto, assim como a inclusão de um índice (table of contents), quando julgarem apropriado. O trabalho em sua formatação final será apresentado ao autor para que seja aprovado para publicação. Fica reservado ainda aos editores, o direito de utilização das imagens do documento para a composição gráfica do site.

Editorial

Para cada volume da BIOTA NEOTROPICA, o Editor Chefe convidará um(a) pesquisador(a) para escrever um Editorial abordando tópicos relevantes, tanto do ponto de vista científico, como do ponto de vista de formulação de políticas de conservação e uso sustentável da biodiversidade. O Editorial, com no máximo 3000 palavras, deverá ser escrito em português ou espanhol e em inglês. As opiniões nele expressas são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Pontos de Vista

Esta seção servirá de fórum para a discussão acadêmica do tema de capa do respectivo volume. A convite do Editor Chefe um(a) pesquisador(a) escreverá um artigo curto, expressando de uma forma provocativa o(s) seu(s) ponto(s) de vista sobre o tema em questão. A critério da Comissão Editorial a revista poderá publicar respostas ou considerações de outros pesquisadores(as) estimulando a discussão sobre o tema. As opiniões expressas no Ponto de Vista e na(s) respectiva(s) resposta(s) são de inteira responsabilidade do(s) autor(es).

Resumos de Teses e Dissertações

Deverão ser enviados para a Comissão Editorial:

Nomes completos do autor e orientador com filiação, endereço e email;

Cópia do resumo da tese/dissertação em inglês e em português ou espanhol exatamente como aprovado para a versão final da mesma;

Títulos em inglês e em português ou espanhol;

Palavras-chave

em inglês e em português ou espanhol;

Cópia da Ficha Catalográfica como publicada na versão final da tese/dissertação;

Poderão ser indicadas as referências bibliográficas de artigos resultantes da tese/dissertação.

Para a publicação de trabalhos nas demais categorias:

27/01/2017 www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction

<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction/2/4>

Os trabalhos submetidos à revista BIOTA NEOTROPICA devem, obrigatoriamente, ser subdivididos em um conjunto específico de arquivos, com os nomes abaixo especificados, de acordo com seus conteúdos. Os nomes dos arquivos deverão ter a extensão apropriada para o tipo de formato utilizado, ou seja, .rtf, para arquivos em RichText Format, .doc para MSWord,

.gif para imagens em

GIF, .jpg para imagens em jpeg etc, devem ser escritos em letras minúsculas e não devem apresentar hífens, espaços ou qualquer caracter extra.

Em todos os textos deve ser utilizada, como fonte básica, Times New Roman, tamanho 10. Nos títulos e subtítulos podem ser utilizados tamanhos 11 ou 12, conforme o caso. Podem ser utilizados negritos, itálicos, sublinhados, subscritos e superscritos, quando pertinente. Evite, porém, o uso excessivo desses recursos. Em casos especiais, podem ser utilizadas as seguintes fontes: Courier New, Symbol e Wingdings. A utilização dessas fontes deverá ser feita apenas em casos especiais. (ver item fórmulas abaixo)

Apenas dois níveis de subtítulos serão permitidos, abaixo do título de cada seção. Apenas um nível de numeração será permitida em parágrafos, assim como, será permitido apenas um nível de itemização. Os títulos e subtítulos

deverão ser numerados em algarismos arábicos seguidos de um

ponto para auxiliar na identificação de sua hierarquia quando da formatação final do trabalho. Ex. 1.

Introdução; 1.1 subtítulo;

1.1.1 subsubtítulo).

Documento principal

O corpo principal do trabalho, os títulos, resumos e palavras-chave

em português ou espanhol e

inglês, e referências bibliográficas, devem estar contidos em um único arquivo chamado principal.rtf

ou principal.doc. Esse arquivo não deve conter tabelas ou figuras, que deverão estar em arquivos

separados, conforme descrito a seguir. O manuscrito deverá seguir o seguinte formato:

1. Título e Autores

Título conciso e informativo;

Título resumido

nome completo dos autores; filiações e endereços completos com links eletrônicos para as instituições, indicando o autor para correspondência e respectivo email.

2. Resumos

3. Os resumos devem conter, no máximo, 1500 palavras.

Título em inglês

Resumo em inglês

Palavras-chave

em inglês

Título em português ou espanhol

Resumo em português ou espanhol

Palavras-chave

em português ou espanhol

4. Corpo do Trabalho

No caso do trabalho estar nas categorias "Artigo Científico", "Short Communications", "Inventários" e "Chaves de Identificação" deverá ter a seguinte estrutura:

Introdução

Material e Métodos

Resultados

Discussão

Agradecimentos

Referências bibliográficas.

A critério do autor, os itens Resultados e Discussão podem ser fundidos.

No caso da categoria "Inventários" a listagem de espécies, ambientes, descrições, fotos etc, devem ser enviadas separadamente para que possam ser organizadas conforme formatações específicas.

No caso da categoria "Chaves de Identificação" a chave em si deve ser enviada separadamente para que possa ser formatada adequadamente.

No caso de referência a material coletado é obrigatória a citação das coordenadas

geográficas do local de coleta. A citação deve ser feita em graus, minutos e segundos. Ex. 24N 32'75". Nos casos de referências a espécies ameaçadas, deve-se especificar apenas graus e minutos.

Colocar as citações bibliográficas de acordo com o seguinte padrão: Silva (1960) ou (Silva 1960); Silva (1960, 1973); Silva (1960a, b); Silva & Pereira (1979) ou (Silva & Pereira 1979); Silva et al. (1990) ou (Silva et al. 1990); (Silva 1989, Pereira & Carvalho 1993, Araujo et al. 1996, Lima 1997). Citar referências a resultados não publicados ou trabalhos submetidos da seguinte forma: (A.E. Silva, dados não publicados). Em trabalhos taxonômicos, detalhar as citações do material examinado, conforme as regras específicas para o tipo de organismo estudado.

Citar números e unidades da seguinte forma: escrever números até nove por extenso, a menos que sejam seguidos de unidades. Utilizar, para número decimal, vírgula nos artigos em português ou espanhol (10,5 m) ou ponto nos escritos em inglês (10.5 m). Utilizar o Sistema Internacional de Unidades, separando as unidades dos valores por um espaço
27/01/2017 www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction
<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction> 3/4
(exceto para porcentagens, graus, minutos e segundos); utilizar abreviações sempre que possível. Não inserir espaços para mudar de linha caso a unidade não caiba na mesma linha. Não use notas de rodapé, inclua a informação diretamente no texto, pois torna a leitura mais fácil e reduz o número de links eletrônicos do manuscrito.

5. Referências bibliográficas

Adotar o formato apresentado nos seguintes exemplos:

1. SMITH, P.M. 1976. The chemotaxonomy of plants. Edward Arnold, London.
2. SNEDECOR, G.W. & COCHRAN, W.G. 1980. Statistical Methods. 7 ed. Iowa State University Press, Ames.
3. SUNDERLAND, N. 1973. Pollen and anther culture. In Plant tissue and cell culture (H.F. Street, ed.). Blackwell Scientific Publications, Oxford, p.205239.
4. BENTHAM, G. 1862. Leguminosae. Dalbergiae. In Flora Brasiliensis (C.F.P. Martius & A.G. Eichler, eds.). F. Fleischer, Lipsiae, v.15, pars 1, p.1349.
5. MANTOVANI, W., ROSSI, L., ROMANIUC NETO, S., ASSADLUDEWIGS, I.Y., WANDERLEY, M.G.L., MELO, M.M.R.F. & TOLEDO, C.B. 1989. Estudo fitossociológico de áreas de mata ciliar em MogiGuaçu, SP, Brasil. In Simpósio sobre mata ciliar (L.M. Barbosa, coord.). Fundação Cargil, Campinas, p.235267.
6. FERGUSON, I.B. & BOLLARD, E.G. 1976. The movement of calcium in woody stems. Ann. Bot. 40:10571065.
7. STRUFFALDIDE VUONO, Y. 1985. Fitossociologia do estrato arbóreo da floresta da Reserva Biológica do Instituto de Botânica de São Paulo, SP. Tese de doutorado, Universidade de São Paulo, São Paulo.
Abreviar títulos dos periódicos de acordo com o "World List of Scientific Periodicals".
6. Para citação dos trabalhos publicados na Biota Neotropica
Exemplo: PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A. M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. Biota Neotropica 3(2):
<http://www.biotaneotropica.org.br/v4n2/pt/abstract?article+BN03104022004>
Todos os trabalhos publicados na Biota Neotropica têm um endereço eletrônico individual, que aparece imediatamente abaixo do(s) nome(s) do(s) autor(es) no PDF do trabalho. Este código individual é composto pelo número que o manuscrito recebe quando submetido (005 no exemplo acima), o número do volume (03), o número do fascículo (02) e o ano (2003).

Tabelas

Cada tabela deve ser enviada em arquivo separado. Cada arquivo deve ser denominado como tabelaN.EXT, onde N é o número da tabela e EXT é a extensão, de acordo com o formato utilizado, ou seja, doc para tabelas produzidas em formato MSWord, rtf para as produzidas em Rich Text Format, ou xls, para as produzidas em MSEXcel. Esses são os três

únicos formatos aceitos. Assim, o arquivo contendo a tabela 1, que esteja em formato MSEXcel, deve se chamar tabela1.xls. Evitar abreviações, exceto para unidades. Cada tabela deve ter seu título anexado em sua parte superior.

Figuras

Cada figura deve ser enviada em arquivo separado. Cada arquivo deve ser denominado como figuraN.EXT, onde N é o número da figura e EXT é a extensão, de acordo com o formato da figura, ou seja, jpg para imagens em JPEG, gif para imagens em formato gif, tif para imagens em formato TIFF, bmp para imagens em formato BMP. Assim, o arquivo contendo a figura 1, cujo formato é tif, deve se chamar figura1.tif. Aconselha-se o uso de formatos JPEG e TIFF para fotografias e GIF ou BMP para gráficos. Outros formatos de imagens poderão também ser aceitos, sob consulta prévia. As imagens devem ser enviadas na melhor resolução possível. Imagens com resolução menor que 300 dpi podem comprometer a qualidade final do trabalho, quando impresso pelo usuário final. O tamanho da imagem deve, sempre que possível, ter uma proporção de 3x2 ou 2x3 entre a largura e altura. Os textos inseridos nas figuras devem utilizar fontes sans-serif, como Arial ou Helvética, para maior legibilidade. Figuras compostas por várias outras devem ser enviadas, cada parte, em arquivos separados identificados por letras. Ex. figura1a.gif, figura2a.gif etc. Utilize escala de barras para indicar tamanho. As figuras não devem conter legendas, estas deverão ser especificadas em arquivo próprio (veja abaixo). É imprescindível que o autor abra os arquivos que preparou para submissão e verifique, cuidadosamente, se as figuras, gráficos ou tabelas estão, efetivamente, no formato desejado.

Fórmulas

Fórmulas que puderem ser escritas em uma única linha, mesmo que exijam a utilização de fontes especiais (Symbol, Courier New e Wingdings), poderão fazer parte do texto. Ex. $a = \pi r^2$ ou Na₂HPO₄, etc. Qualquer outro tipo de fórmula ou equação deverá ser considerada uma figura e, portanto, seguir as regras estabelecidas para figuras.

Legendas

27/01/2017 www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction
<http://www.biotaneotropica.org.br/v5n2/pt/instruction> 4/4

Deve ser enviado um arquivo chamado legenda.doc ou legenda.rtf, dependendo do formato utilizado, contendo as legendas de todas as figuras. Cada legenda deve estar contida em um único parágrafo e deve ser identificada, iniciando-se o parágrafo por Figura N, onde N é o número da figura. Figuras compostas podem ou não ter legendas independentes. Caso uma tabela tenha uma legenda, essa deve ser incluída nesse arquivo, contida em um único parágrafo, sendo identificada iniciando-se o parágrafo por Tabela N, onde N é o número da tabela

Arquivo de conteúdo

Juntamente com os arquivos que compõem o artigo, descritos acima, deve ser enviado um arquivo denominado indice.doc ou indice.rtf, que contém a relação dos nomes de todos os arquivos que fazem parte do documento, especificado um por linha.

Para citação dos trabalhos publicados na Biota Neotropica

Exemplo: PORTELA, R.C.Q. & SANTOS, F.A. M. 2003. Alometria de plântulas e jovens de espécies arbóreas: copa x altura. Biota Neotropica 3(2):

<http://www.biotaneotropica.org.br/v3n2/pt/abstract?article+BN00503022003>

O endereço eletrônico específico de cada artigo deve ser indicado na referência, esse endereço se encontra em todos os artigos logo abaixo dos títulos.

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, Fapesp
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq

© BIOTA NEOTROPICA, 2005

APÊNDICE E – DECLARAÇÃO SOBRE PLÁGIO

Declaração sobre plágio

Eu, Manuela Menezes de Lima, autora da tese/dissertação intitulada “ Corais Negros (Cnidaria: Anthozoa) do Atlântico Sul: Margem Continental Ocidental e Cadeia Mesoatlântica” a ser defendida/defendida através do Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal da Universidade Federal de Pernambuco, declaro que:

1. A pesquisa apresentada nesta tese/dissertação, exceto onde especificado, representa minha pesquisa original.
2. Esta tese/dissertação não foi submetida anteriormente para obtenção de nenhum grau em nenhuma outra instituição de ensino e pesquisa do país ou do exterior.
3. Esta tese/dissertação não contém dados de terceiros, nem figuras, gráficos ou outras informações, a menos que devidamente especificado e devidamente creditado como sendo fornecido por outra pessoa.
4. Esta tese/dissertação não contém material escrito por terceiros, a menos que devidamente especificado e creditado como sendo fornecido por outros pesquisadores. Onde material escrito por terceiros foi usado, eu:
 - 4.1. Re-escrevi o texto, mas a informação passada foi devidamente referenciada.
 - 4.2. Onde palavras exatas escritas por terceiros foram usadas, as mesmas foram marcadas no texto em itálico ou entre aspas e devidamente referenciadas.
5. Esta tese/dissertação não contém texto, gráficos ou tabelas copiadas e coladas da internet, a menos que especificamente creditado, e a fonte original devidamente referenciada e datada na sessão de Referências Bibliográficas.

Recife, 23 de fevereiro de 2017.

Manuela Menezes de Lima

