

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS - BACHARELADO

GUILHERME D'AVILA FERREIRA DA SILVA

**FAUNA ASSOCIADA A ESPONJAS EM AMBIENTE RECIFAL DA PONTA VERDE,
MACEIÓ, ALAGOAS, COM ÊNFASE EM ANELÍDEOS**

Maceió, Alagoas

2024

GUILHERME DAVILA FERREIRA DA SILVA

**FAUNA ASSOCIADA A ESPONJAS EM AMBIENTE RECIFAL DA PONTA VERDE,
MACEIÓ, ALAGOAS, COM ÊNFASE EM ANELÍDEOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Ciências Biológicas
Bacharelado da Universidade Federal de
Alagoas, como requisito parcial para obtenção
do título de Bacharel em Ciências Biológicas

Orientadora: Profa. Dra. Karla Paresque

Maceió, Alagoas

2024

Catálogo na Fonte
Universidade Federal de Alagoas
Biblioteca Central
Divisão de Tratamento Técnico
Bibliotecário: Marcelino de Carvalho Freitas Neto – CRB-4 – 1767

S586f Silva, Guilherme D'Avila Ferreira da.

Fauna associada a esponjas em ambiente recifal da Ponta Verde, Maceió, Alagoas, com ênfase em anelídeos / Guilherme D'Avila Ferreira da Silva. – Maceió, 2024.

42 f.: il.

Orientador: Karla Paresque.

Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências Biológicas: bacharelado) – Universidade Federal de Alagoas. Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde. Maceió, 2024.

Bibliografia: f. 38-42.

1. Poríferos. 2. Anelídeos. 3. Associação. 4. Taxonomia. 5. Ecologia.
6. Comunidades animais. I. Título.

CDU: 593.4:595.14

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que, de alguma forma, fizeram parte da minha formação.

Principalmente minha família que sempre me apoiou em todos os meus objetivos, minha mãe Adriana, meu pai Neno, meu irmão Bruno, meu cachorro Raul, a minha cunhada Mari, meu tio Paulo, minha avó Suzana e minha bisavó Poka. Sem vocês eu não estaria aqui hoje, e, desde 1997, vocês tornaram minha vida melhor. Obrigado por tudo!

À minha namorada Pietra, por estar ao meu lado e ler todos os meus trabalhos que muitas vezes não entendia nada do assunto (e vem mais trabalhos pela frente). Me ajudando nas idas às coletas das esponjas, me aconselhando para eu não desistir de tudo e estando comigo em todos os momentos desde que a gente se conheceu.

Agradeço a todos meus amigos e amigas da UFAL, em especial à Natalia, Iasmim, Milenna, Ingredy, Thayná, Karol, Bia, Pedro, Renato e Gustavo, que tornaram minha graduação muito melhor. Obrigado por essa amizade.

Agradeço também a minha orientadora Profa. Dr. Karla Paresque, que, desde 2018, me aceitou no Laboratório de Organismos Bentônicos (LABOB) e me fez conhecer os anelídeos pelos quais me apaixonei e me interessei em fazer pesquisa. Obrigado por todos os ensinamentos, correções, projetos, idas a campo e por me fazer um pesquisador/ biólogo marinho.

Por fim, agradeço aos meus professores do colégio: Rafael Messias e Beatriz Guimarães, que sempre me falavam sobre a UFAL e me ajudaram a ser o que sou hoje. Obrigado Rafa, por ser além de um excelente professor um amigo, e a Bia que a cada aula me fez querer ser ainda mais um biólogo. E aos meus professores da UFAL: Robson Santos e João Pantaleão, que, apesar do pouco tempo de convivência, me mostraram como ser pesquisador e exemplo de profissional.

“Ninguém caminha sem aprender a caminhar, sem aprender a fazer o caminho caminhado, refazendo e retocando o sonho pelo qual se pôs a caminhar” (Paulo Freire)

RESUMO

Esponjas são fundamentais para manutenção do ecossistema marinho, sustentando comunidades de diversos organismos e servindo de abrigo, local de reprodução e refúgio. Annelida é o um dos grupos mais abundantes em esponjas, esses possuem capacidade de adaptação morfológica e reprodutiva, podendo ser encontrados em diversos estágio de vida. Apesar dos esforços para compreender a relação entre esponjas e anelídeos, ainda há lacunas a serem preenchidas. Nesse sentido, esse estudo tem como objetivo geral: estudar a comunidade da macrofauna marinha associadas a *Amphimedon viridis* e *Cinachyrella* spp. encontradas na região entremáres dos Pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas na Praia de Ponta Verde, Maceió, Alagoas e objetivos específicos: Descrever a composição, abundância, densidade e riqueza dos anelídeos associados a essas espécies de esponjas; identificar organismos reprodutivos que utilizam as esponjas como sítio para reprodução; realizar a descrição de uma possível nova espécie de anelídeo. O estudo foi desenvolvido nos pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas e adjacências, localizado na Praia de Ponta Verde em Maceió, Alagoas. Foram coletadas, aleatoriamente, três espécimes de cada espécie de esponja mensalmente durante um ano, nas marés baixas de sizígia. Toda a fauna presente nas esponjas foi separada e identificada ao menor nível taxonômico possível, os indivíduos em estágio reprodutivo foram separados e analisados com o intuito de identificar organismos reprodutivos. A partir da contagem total de indivíduos e táxons, foi feito cálculos para riqueza de espécie, abundância e densidade. Foram examinados 69 espécimes de esponjas, e um total 4.080 indivíduos foram encontrados, representados por Annelida, “Crustacea”, Echinodermata, Nematoda, Chelicerata e Mollusca. *Cinachyrella* spp. apresentou uma riqueza de 36 táxons, sendo 23 táxons de anelídeos com abundância total de 853 indivíduos desse grupo. Nesta esponja, *Haplosyllis* sp.1 e *Branchiosyllis* sp. n. foram os táxons de anelídeos com maiores densidades. Já em *A. viridis*, foram registrados 26 táxons, sendo 10 de anelídeos com abundância total de 1.750 indivíduos desse grupo. Nesta esponja, a densidade *Haplosyllis* sp.1 se destacou. Foi encontrado organismos em estágio reprodutivo, representados pelos grandes grupos: Annelida, presente em *Cinachyrella* spp. e *Amphimedon viridis*; Custacea e Chelicerata presentes em *A. viridis*. A espécie aqui descrita possui corpo dorsoventralmente achatado, pigmentação marrom claro ao longo da região posterior, o comprimento do corpo de 4-6 mm, com ~65 setígeros, possui brânquias multilobadas com cinco lobos; o proventrículo e faringe ocupando 4-6 setígeros cada, esse primeiro com 23-35 células musculares. É encontrado em *Cinachyrella* spp. e *Amphimedon viridis*. Os resultados apresentados, mostram que Annelida, Crustacea, Mollusca, Echinodermata, Nematoda e Chelicerata utilizam a esponjas como abrigo, em especial Annelida que foi o grupo mais abundante. Foi possível conhecer a riqueza, abundância e densidade de táxon. E também foi fornecido informações acerca de uma possível nova espécie para a ciência, além de serem reportados organismos em estágio reprodutivo.

Palavras-chave: Porifera; Annelida; associação; taxonomia; ecologia; comunidade.

ABSTRACT

Sponges are essential for maintaining the marine ecosystem, sustaining communities of various organisms and serving as shelter, breeding grounds, and refuge. Annelida is one of the most abundant groups in sponges, possessing morphological and reproductive adaptation capabilities and can be found in various life stages. Despite efforts to understand the relationship between sponges and annelids, there are still gaps to be filled. In this regard, this study aims to: study the marine macrofauna community associated with *Amphimedon viridis* and *Cinachyrella* spp. found in the intertidal zone of the Antigo Iate Clube Alagoinhas Pillars at Ponta Verde Beach, Maceió, Alagoas. The specific objectives include: Describing the composition, abundance, density, and richness of annelids associated with these sponge species; Identifying reproductive organisms that use sponges as a site for reproduction; and describing a possible new species of annelid. The study was conducted at the Antigo Iate Clube Alagoinhas Pillars and adjacent areas located at Ponta Verde Beach in Maceió, Alagoas. Three specimens of each sponge species were randomly collected monthly for a year during spring tides. All fauna present in the sponges was separated and identified at the lowest possible taxonomic level, with individuals in reproductive stages being separated and analyzed to identify reproductive organisms. Species richness, abundance, and density calculations were made based on the total count of individuals and taxa. A total of 69 sponge specimens were examined, revealing a total of 4,080 individuals represented by Annelida, Crustacea, Echinodermata, Nematoda, Chelicerata, and Mollusca. *Cinachyrella* spp. presented a richness of 36 taxa, with 23 annelid taxa and a total abundance of 853 individuals in this group. In this sponge, *Haplosyllis* sp.1 and *Branchiosyllis* sp. n. were the annelid taxa with the highest densities. In *A. viridis*, 26 taxa were recorded, with 10 annelid taxa and a total abundance of 1,750 individuals in this group. In this sponge, the density of *Haplosyllis* sp.1 stood out. Reproductive stage organisms were found, represented by the major groups: Annelida, present in *Cinachyrella* spp. and *Amphimedon viridis*; Crustacea and Chelicerata present in *A. viridis*. The species described here has a dorsoventrally flattened body, light brown pigmentation along the posterior region, body length of 4-6 mm, with ~65 setigers, multilobed gills with five lobes; the proventricle and pharynx occupying 4-6 setigers each, the former with 23-35 muscle cells. It is found in *Cinachyrella* spp. and *Amphimedon viridis*. The results presented show that Annelida, Crustacea, Mollusca, Echinodermata, Nematoda, and Chelicerata use sponges as shelter, with Annelida being the most abundant group. It was possible to determine the richness, abundance, and density of taxa. Additionally, information about a possible new species for science was provided, and reproductive stage organisms were reported.

Keywords: Porifera; Annelida; association; taxonomy; ecology; community.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 OBJETIVOS	12
2.1 OBJETIVO GERAL.....	12
3 REFERENCIAL TEÓRICO	13
3.1 ASPECTOS DO FILO PORIFERA	13
3.2 RELAÇÃO ENTRE ANNELIDA E PORIFERA	14
3.3 ASPECTOS DE SYLLIDAE.....	14
4 METODOLOGIA.....	16
4.1 COLETA DAS ESPONJAS.....	16
4.2 IDENTIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DA FAUNA ASSOCIADA	17
4.3 ANÁLISE DE DADOS	17
4.4 DESCRIÇÃO DE <i>Branchiosyllis</i> sp. n.	18
5 RESULTADOS E DISCUSSÕES	19
5.1 TAXONOMIA.....	31
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	38
REFERÊNCIAS	39

1 INTRODUÇÃO

Esponjas são animais bentônicos encontrados em todos os ambientes marinhos, servem de abrigo, local de reprodução e refúgio para diversos organismos (Ereskovky e Lavrov, 2021). Essas condições fazem delas verdadeiras engenheiras dos ecossistemas (Gerovasileiou et al, 2016), pois apresentam alta plasticidade fenotípica corporal, e podem alterar sua cor e tamanho a depender das condições do ambiente (Morley et. al, 2016). As esponjas desempenham papéis essenciais nos ecossistemas de recifes de coral, envolvidas na ciclagem de nutrientes (Goeij; Lesser e Pawlik, 2017), associações microbianas (Yang et al., 2011) e relacionadas a modificações no substrato (Biggs, 2013). A organização estrutural das esponjas permite sustentar comunidades de diversos organismos, sendo Annelida um dos grupos associados mais abundantes e diversos (Martin e Britayev, 1998; Neves e Omena, 2003; Padua, Lanna e Klautau, 2012). Os anelídeos são frequentemente relacionados aos recifes de coral, apresentam capacidade de adaptação morfológica e reprodutiva e conseguem explorar diversos ambientes. Esses organismos são relatados em todos os espaços disponíveis nas esponjas e vivem na superfície (epibiontes/epifauna) ou dentro dos canais e câmaras (endofauna/infauna) (Çinar e Ergen, 2002).

Anelídeos poliquetas possuem cerca de 14.500 espécies, com 87 famílias até o presente momento (Pamungkas et. al, 2019). Os anelídeos são encontrados em diversos estágios de vida associados às esponjas, incluindo adultos sexualmente maduros com epítocos e juvenis, podendo também apresentar uma fase externa à esponja hospedeira (Neves e Omena, 2003). Em geral, os anelídeos se reproduzem de forma sexuada e assexuada e adotam diversas estratégias de reprodução, o que facilita a colonização em esponjas (Martín e Britayev, 2018). A presença de anelídeos possivelmente não afeta a taxa de crescimento das esponjas e nem modifica sua morfologia, no entanto, as diferentes formas de crescimento das esponjas podem afetar a estrutura da comunidade de anelídeos (Neves e Omena, 2003).

Estudos da fauna associada às esponjas são realizados há muitos anos, e evidenciam a grande riqueza e abundância de crustáceos, anelídeos e equinodermos (Bezerra e Coelho, 2006; Stofel et. al, 2008). A composição da fauna pode variar até mesmo entre indivíduos da mesma espécie de esponja e depende de fatores como: tamanho da esponja (Frith, 2008), morfologia (Koukouras, 1996), localização geográfica (Ribeiro, Omena e Muricy, 2003), profundidade (Peattie e Hoare, 1981) e sazonalidade (Briceño-Vera et. al, 2021). Esponjas incrustantes geralmente são mais habitadas por crustáceos, ofiuróides e sipúnculos (Neves e Omena, 2003).

Espécies engenheiras, facilitadoras ou fundadoras atuam como peças-chaves na dinâmica de ecossistemas marinhos e alteram tanto as condições físicas quanto biológicas do substrato (Coleman e Williams, 2002; Bateman e Bishop, 2017), resultando no aumento da complexidade de habitats e de comunidades a eles associadas.

Nos últimos anos, o conhecimento sobre as relações entre a complexidade dos habitats biogênicos marinhos e a composição e estrutura das comunidades bentônicas têm aumentado consideravelmente (Bertness et al., 1999; Gutt et al., 2013; Trannum et al., 2018). Entretanto, especificamente se tratando da relação Porifera X Annelida, são poucos os estudos já realizados. No Brasil, esta relação foi descrita por Neves e Omena (2003), a partir de estudos dos poliquetas associados a diferentes tipos de esponjas no Atol das Rocas (RN). Paresque e Nogueira (2014) descreveram duas novas espécies para o gênero *Haplosyllis* Langerhans, 1879 em associação com a esponja *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864, descritas para João Pessoa no Estado da Paraíba. Para o gênero *Branchiosyllis* Ehlers, 1887, Paresque, Fukuda e Nogueira (2016) descreveram *Branchiosyllis tamandarensis* em associação com a esponja *Tedania ignis* (Duchassaing e Michelotti, 1864) em Tamandaré no Estado de Pernambuco. Nascimento, Fukuda e Paiva (2019), também descreveram novas espécies do gênero *Branchiosyllis* vivendo em associação com esponjas, *B. belchior* foi descrita vivendo em *Haliclona caerulea* (Hechtel, 1965) e *B. gonzaguinhai* foi coletado em associação com *Plakortis insularis* Moraes e Muricy, 2003 e *Aiolochoia crassa* (Hyatt, 1875) no Atol das Rocas e na Ilha de Fernando de Noronha (PE).

Muitas espécies de esponjas ocorrem na região entremarés e infralitoral raso do Nordeste do Brasil, o que facilita a dinâmica para estudar esses organismos, como, por exemplo, no estudo realizado por Lira (2021) no qual foram feitas coletas na região entremarés nos recifes de coral da Praia do Paiva (PE), que gerou o relato de uma nova espécie para a ciência vivendo em associação com a esponja *Cinachyrella* spp.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Estudar a macrofauna associada às esponjas *Amphimedon viridis* e *Cinachyrella* spp. encontradas na região entremarés dos Pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas (Maceió-AL).

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever a composição, abundância, densidade e riqueza da macrofauna associadas às esponjas *Amphimedon viridis* e *Cinachyrella* spp;
- Identificar táxons que utilizam estas esponjas como sítio reprodutivo;
- Descrever uma espécie nova de anelídeo, *Branchiosyllis* sp. n..

3 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 ASPECTOS DO FILO PORIFERA

O filo Porifera é considerado um dos grupos mais diversos de invertebrados sésseis, com mais de 9.000 espécies conhecidas (Brusca; Giribet; Moore, 2022). As esponjas são animais aquáticos, com dominância no ambiente marinho, hábito sedentário, que se alimentam e respiram através da filtração (Ereskovsky e Lavrov, 2021). Dado a sua complexa morfologia, presença de canais internos e aberturas que se interligam com o ambiente externo, as esponjas podem hospedar uma grande diversidade de organismos, sendo considerados “hotéis-vivos” e um dos mais ricos biótopos marinhos (Ávila e Briceño-Vera, 2018).

No estado de Alagoas, as esponjas tiveram sua primeira citação na expedição HMS “Challenger” nos trabalhos realizados por Poléjaeff, (1884); Ridley e Dendy, (1886); Sollas, (1888), com descrição de diversas espécies. Os poríferos foram citados novamente por Boury-Esnault (1973) descrevendo novas espécies para o estado. Volkmer-Ribeiro e Tavares (1990), citaram esponjas coletadas no Complexo Estuarino-Lagunar Mundaú/ Manguaba (CELMM). Até o presente momento, Alagoas possui 85 espécies válidas de Porifera (Recinos, 2016).

As esponjas da espécie *Amphimedon viridis* possuem forma irregular, geralmente massiva, podem chegar até cerca de 20-30 cm de diâmetro (Hadju, Peixinho e Fernandez, 2011), crescimento ramificado e com muitos ósculos em forma de vulcão na margem do corpo (Van Soest, 1980), e sua cor varia em tonalidades de verde (Collin et al., 2005). Sua forma fornece um ambiente propício para outros organismos viverem em associação com diversos organismos (Brito et al., 2010). A espécie ocorre em recifes rasos, geralmente em lugares com sombra e em leitos de ervas marinhas, sendo reportada para Golfo do México, Atlântico, Caribe, regiões adjacentes ao Mar Vermelho e Micronésia (Collin et. al, 2005). No Brasil, essa espécie já foi registrada no estado do Ceará (Ferreira et al., 2007), Rio Grande do Norte, Pernambuco, Alagoas, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo (Muricy e Ribeiro, 1999; Cedro et al., 2007; Praxedes, 2020).

As esponjas do gênero *Cinachyrella* Wilson, 1925 apresentam corpo com 6 a 8 cm de diâmetro, costumam se estabelecer em rochas cobertas por areia e seu corpo geralmente é todo revestido por sedimentos que se acumulam ao longo do tempo (Hadju; Peixinho, 2011). Esponjas desse gênero se caracterizam por possuir procálices, ausência de córtex e espículas auxiliares (Wilson, 1925). Cerca de 58 espécies são descritas para o gênero, sendo cinco catalogadas no Brasil e apenas *Cinachyrella apion* (Uliczka, 1929) e *Cinachyrella alloclada*

(Uliczka, 1929) ocorrem Alagoas (Pinheiro et al., 2024)

3.2 RELAÇÃO ENTRE ANNELIDA E PORIFERA

Em sua maioria, os anelídeos são de vida livre, rastejantes, escavadores e tubulares, contendo muitas espécies reconhecidas por viverem em associação com outros invertebrados marinhos (Martin e Britayev, 2018). Muitas das relações descritas na literatura anteriormente como parasitárias e comensais, foram identificadas como sendo mutualísticas, provando a eficácia na aplicação de novas técnicas e recursos para elucidar essa relação (Martin e Britayev, 2018). O anelídeo *Neopolynoe chondrocladiae* (Fauvel, 1943), por exemplo, é relatado envolvido em uma relação simbiótica com uma espécie de esponja carnívora que se alimenta de pequenos crustáceos e anelídeos, sendo assim, *N. chondrocladiae* é também um potencial presa dessa esponja, e apresenta adaptações morfológicas para viver nessa esponja (Taboada et al., 2020).

O conhecimento sobre anelídeos simbióticos foi descrito por Martin e Britayev, (2018), com 618 espécies reportadas para esse tipo de interação, desses, 490 espécies são envolvidas em 1.229 relações comensais e 128 espécies em relação parasitária. Alguns estudos relatam anelídeos que se alimentam de esponjas, onde são encontrados muitas vezes com a coloração da esponja hospedeira (Franke, 1999; Neves e Omena, 2003). O ciclo de vida de algumas espécies associadas ocorre exclusivamente dentro da esponja, como é o caso de *Haplosyllis spongicola* (Grube, 1855) (Neves e Omena, 2003). Normalmente, os anelídeos têm preferência por organismos que ofereçam bom abrigo, nesse caso, a esponja é ideal por possuir canais, câmaras, sulcos e produzem boas defesas químicas ou físicas, o que afasta possíveis predadores (Martin e Britayev, 2018). As famílias Polynoidae e Syllidae juntas representam 50% de todos os anelídeos comensais recentemente relatados. As espécies de *Haplosyllis* são comumente reportadas em esponjas, variando desde predadores de esponjas até os simbiontes que ocorrem em alta densidade (Martin e Britayev, 2018).

3.3 ASPECTOS DE SYLLIDAE

A família Syllidae Grube, 1850 é uma das mais numerosas em espécies dentre os anelídeos e possuem grande relação comensal com esponjas, cerca de 7% das espécies dessa família são consideradas comensais (Martin e Britayev, 2018). Syllidae, até o presente momento, contém mais de 1.100 espécies descritas (Read e Fauchald, 2024)).

No Brasil, 96 espécies de silídeos são conhecidas, com maior número de registros na região costeira do Sudeste do Brasil (Moura et. al. 2018). No Nordeste já foram reportadas 34 espécies (Moura et. al. 2018). O gênero de silídeo *Branchiosyllis* Ehlers, 1887, tem distribuição circuntropical com seis espécies relatadas no Brasil: *Branchiosyllis diazi* Rioja, 1958, *Branchiosyllis oculata* Ehlers, 1887, *Branchiosyllis tamandarensis* Paresque, Fukuda e Nogueira, 2016, *Branchiosyllis exilis* (Gravier, 1900), *Branchiosyllis gonzaguinhai* Nascimento, Fukuda e Paiva, 2019, e *Branchiosyllis belchiori* Nascimento, Fukuda e Paiva, 2019. As espécies de *Branchiosyllis* são encontradas em corais, areia, algas e em associação com outros invertebrados, como esponjas (Álvarez-Campos; San Martín; Aguado, 2012). São facilmente reconhecidos pela presença de úngula, uma cerda falcígera modificada em formato de garra ou foice, distribuídas por todo o corpo ou apenas na região médio posterior do corpo (Góngora-Garza et al. 2011) (Figura 1).

Figura 1- Exemplo de uma cerda unglulada de *Branchiosyllis* sp. 1, representante da família Syllidae Grube, 1850.



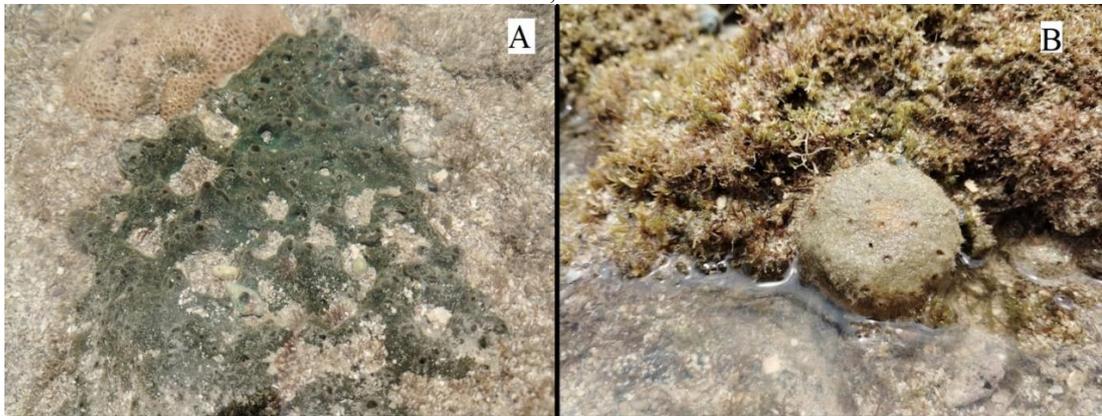
Fonte: elaborado pelo autor (2024).

4 METODOLOGIA

4.1 COLETA DAS ESPONJAS

As amostras de esponjas *Amphimedon viridis* e *Cinachyrella* spp. (Figura 2A e 2B, respectivamente), foram coletadas mensalmente durante o período de 12 meses, com início em Julho/2021 e fim em Junho/2022. As coletas foram realizadas nos Pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas (atual Marco dos Corais) e adjacências 9° 39' 58.691" S 35° 41' 46.823" W (Figura 3), preferencialmente durante a primeira maré de sizígia. Para realizar o estudo, foram feitas coletas aleatórias de três espécimes de cada espécie de esponja. O substrato em que a esponja estava fixada foi raspado com auxílio de uma espátula e logo em seguida armazenado em potes de vidro ou sacos plásticos com álcool 70%. Na sequência, as amostras foram encaminhadas para o Laboratório de Bentologia do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas, o material era despejado em uma peneira de 300µm para limpeza das esponjas e todo material fixado em álcool 70%.

Figura 2- Espécimes das esponjas *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864 (A) e *Cinachyrella* spp. (B) localizadas na região entremarés da adjacência dos Pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas, na Praia de Ponta Verde, Maceió/AL.



Fonte: elaborado pelo autor (2022).

Figura 3 - Pilares do antigo Iate Clube Alagoinhas, localizado na Praia de Ponta Verde, Maceió/AL.



Fonte: elaborado pelo autor (2021).

4.2 IDENTIFICAÇÃO E SEPARAÇÃO DA FAUNA ASSOCIADA

As amostras foram analisadas individualmente sob estereomicroscópio e os componentes da fauna associada foram separados com utilização de pinças e estiletes. Posteriormente, a fauna foi identificada com auxílio de outros pesquisadores, e os *Branchiosyllis* identificados a partir da literatura de Nascimento; Fukuda e Paiva (2019).

Os indivíduos que apresentaram algum tipo de estágio reprodutivo foram separados com intuito de registrar as espécies que utilizam esponjas como sítio reprodutivo. Tanto anelídeos como outras espécies de invertebrados marinhos (não-anelídeos) foram fixados e doados para a Coleção de Invertebrados Marinhos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas (CIM/MHN/UFAL).

4.3 ANÁLISE DE DADOS

A abundância total de indivíduos associados às esponjas foi calculada mensalmente, somando o número de indivíduos encontrados nas amostras mensais de cada espécie de esponja. De maneira similar, a riqueza foi mensurada através do número total de táxons por mês/por esponja.

Para o cálculo de biovolume, cada espécime de esponja com a fauna já retirada foi depositado em uma bancada sob papel toalha, para retirada do excesso de água. Em seguida, foi utilizado o método de deslocamento de água (Mladenov; Emson, 1988) em uma proveta graduada de 250ml, padronizada em 100ml de água, sendo então adicionada a esponja, medindo assim o deslocamento. O volume total das esponjas foi considerado como a soma das três

amostras obtidas por espécie em cada evento de coleta (mês) e este valor foi utilizado para cálculo da densidade.

A densidade foi calculada em número de indivíduos por 100 ml de esponja. Utilizou-se a abundância total mensal e a soma do biovolume das amostras de esponjas para obtenção desta estimativa mensal. Optou-se por padronizar inds/100ml para comparar entre os meses de coleta e entre esponjas.

4.4 DESCRIÇÃO DE *Branchiosyllis* sp. n.

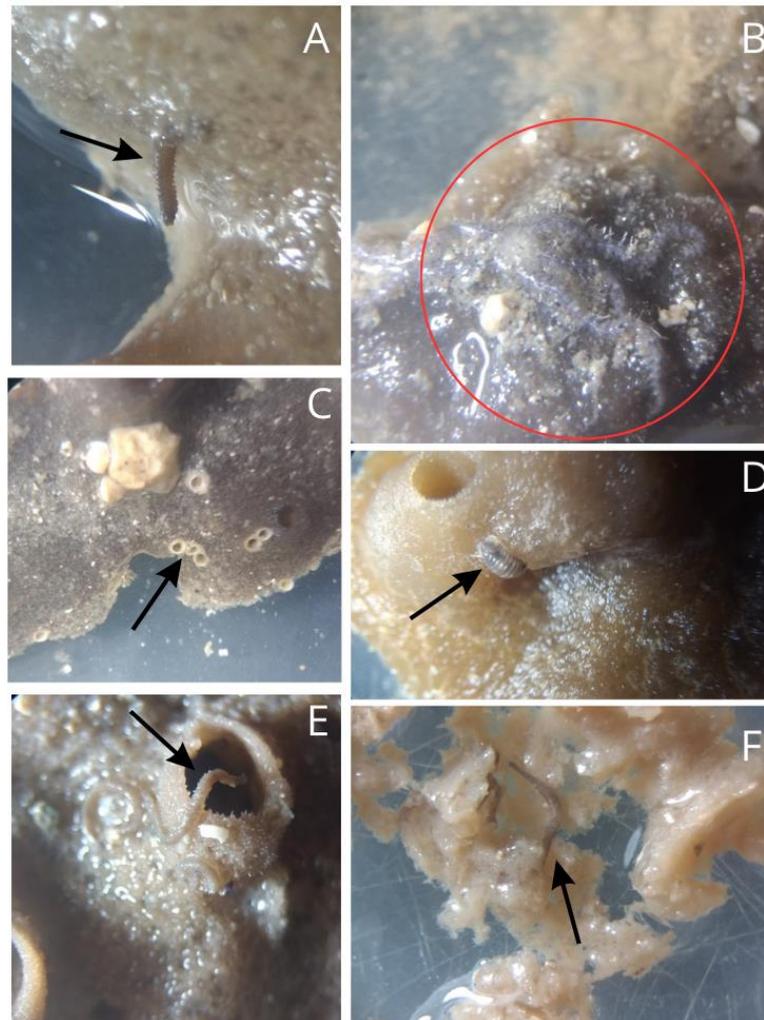
Todos os exemplares de *Branchiosyllis* sp. n. foram separados das esponjas e fixados em álcool 70%. As características morfológicas foram observadas sob estereomicroscópio MOTIC SMZ-168 e microscópio Olympus BX41 assim como as fotografias foram feitas nesses equipamentos, com auxílio da câmera de aparelho celular. As medidas do comprimento do corpo foram feitas com papel milimetrado. Foram selecionados cinco indivíduos adultos para compor a série tipo (um holótipo e quatro parátipos) e também serão depositados junto aos outros materiais.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

No total, foram examinados 69 espécimes de esponjas, 34 de *Cinachyrella* spp. e 35 de *Amphimedon viridis*. Este número de espécimes menor que o previsto ocorreu, pois no mês de Julho de 2021, foram encontrados apenas dois espécimes de *Cinachyrella* spp. e *Amphimedon viridis* (ao invés de 3, como nos demais meses), já em Setembro de 2021 apenas um espécime de *Cinachyrella* spp. foi encontrado.

Um total 4.080 indivíduos foram encontrados nas esponjas, estando distribuídos em seis grandes grupos (Tabela 1) e 43 táxons (Tabela 2). Os grupos encontrados, em ordem de maior abundância foram: Annelida, ‘Crustacea’, Echinodermata, Chelicerata, Nematoda e Mollusca (Tabela 1). Esta fauna associada foi encontrada vivendo em todos os espaços das esponjas (Figura 4).

Figura 4 – Fauna acompanhante de esponjas. A, *Haplosyllis* sp.1 em canais de *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864; B, Ophiuroidea sob *A. viridis*; C, Tubos de anelídeos em *A. viridis*; D, Isópode sob *A. viridis*; E, Anelídeo em associação com *A. viridis*; F, Anelídeo dentro dos canais e câmaras de *A. viridis*. Fotos registradas sob estereomicroscópio



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 1- Abundância dos grandes grupos encontrados em associação com as esponjas *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864 e *Cinachyrella* spp..

Grupos	Abundância	<i>Amphimedon viridis</i>	<i>Cinachyrella</i> spp.
Annelida	2.603	1750	853
‘Crustacea’	917	462	431
Echinodermata	544	531	13
Chelicerata	14	0	14
Nematoda	10	10	0
Mollusca	6	1	5
Total	4.080	2754	1326

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Tabela 2 – Número de indivíduos por táxon encontrados em associação com *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti 1864 e *Cinachyrella* spp..

Filo/Subfilo	Táxon	<i>Amphimedon viridis</i>	<i>Cinachyrella</i> spp.	Total
Annelida	<i>Branchiosyllis belchiori</i> Nascimento, Fukuda e Paiva, 2019	1	4	5
Annelida	<i>Branchiosyllis</i> sp. 1	10	234	244
Annelida	<i>Branchiosyllis</i> sp. 2	0	10	10
Annelida	Capitellidae spp. 1	1	1	2
Annelida	Cirratulidae sp. 1	5	1	6
Annelida	Cirratulidae sp. 2	11	104	115
Annelida	Cirratulidae sp. 3	0	11	11
Annelida	<i>Exogone</i> sp. 1	6	134	140
Annelida	<i>Haplosyllis amphimedonica</i> Paresque e Nogueira, 2014	11	5	16
Annelida	<i>Haplosyllis</i> sp. 1	1654	243	1897
Annelida	Nereididae sp. 1	40	13	53
Annelida	Poliqueta sp. 1	0	3	3
Annelida	Poliqueta sp. 10	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 13	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 14	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 15	0	2	2
Annelida	Poliqueta sp. 16	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 18	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 19	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp. 20	0	1	1
Annelida	Poliqueta sp.17	0	1	1
Annelida	<i>Prosphaerosyllis xarifae</i> (Hartmann-Schröder, 1960)	0	1	1
Annelida	<i>Salvatoria</i> sp. 1	0	0	0
Annelida	<i>Syllis</i> sp.1	11	79	90
‘Crustacea’	Amphipoda sp. 1	6	8	14

'Crustacea'	Amphipoda sp.2	6	6	12
'Crustacea'	<i>Cirolana parva</i>	16	8	24
'Crustacea'	Cirripedia sp. 1	4	0	4
'Crustacea'	<i>Chondrochelia dubia</i> (Krøyer, 1842)	24	232	256
'Crustacea'	Copepode sp. 1	390	147	537
'Crustacea'	Copepode sp. 2	7	0	7
'Crustacea'	Copepode sp. 3	4	34	38
'Crustacea'	Decapoda sp. 1	1	0	1
'Crustacea'	Majidae sp. 1	2	2	4
'Crustacea'	Ostracoda sp. 1	1	4	5
'Crustacea'	Paguroidea sp. 1	1	0	1
Chelicerata	Pycnogonida sp. 1	0	14	14
Echinodermata	<i>Ophiactis savignyi</i> (Müller e Troschel, 1842)	526	12	538
Echinodermata	Ophiuroidea sp. 2	5	1	6
Mollusca	Bivalve sp. 1	1	0	1
Mollusca	Gastropoda sp. 1	0	1	1
Mollusca	Nudibranchia sp. 1	0	4	4
Nematoda	Nematoda sp. 1	10	0	10

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Em *Amphimedon viridis*, a riqueza total foi de 26 táxons, sendo também o mês de Agosto/2021 o com a maior riqueza (14), seguido dos meses de Março/2022 (11) e Setembro/2021 (10). Já em *Cinachyrella* spp., apresentou riqueza total de 36 táxons, os maiores valores nos meses de Agosto/2021 (15), Outubro/2021-Janeiro/2022 (13) e Fevereiro/2022 (11).

Os anelídeos estiveram presentes em todos os meses em ambas as esponjas. *Amphimedon viridis* registrou 10 táxons desse filo. Para essa esponja o mês com maior riqueza de anelídeos em foi Março/2022, representados por sete táxons: *Haplosyllis* sp.1, Capitellidae sp.1, *Syllis* sp.1, Nereididae sp.1, *Branchiosyllis* sp.n., *Branchiosyllis belchiori* e Cirratulidae sp.2. O segundo mês mais rico foi Setembro/2021, com a presença de cinco táxons: *Haplosyllis* sp.1, *H. amphimedonicola*, *Exogone* sp.1, *Syllis* sp.1 e Cirratulidae sp.2. Os meses com menor riqueza de anelídeos para esta esponja foram Outubro e Dezembro de 2021 com a ocorrência apenas de *Haplosyllis* sp.1.

Em *Cinachyrella* spp., foram registrados 23 táxons de Annelida e o mês com maior riqueza foi Agosto/2021 com onze táxons: *Haplosyllis* sp.1, *H. amphimedonicola*, *Exogone* sp.1, *Syllis* sp.1, *Branchiosyllis* sp. n., Cirratulidae sp.2, Cirratulidae sp.3, Poliqueta sp.1, Poliqueta sp.16, Poliqueta sp.17 e Poliqueta sp.18. Outros dois meses mostraram grande riqueza de anelídeos nessa esponja, Outubro/2021 e Janeiro/2022 com oito táxons cada. A riqueza do mês de Outubro/2021 foi composta por: *Haplosyllis* sp. 1, *Branchiosyllis* sp. 1, *Exogone* sp. 1, Cirratulidae sp. 2, *Syllis* sp.1, Nereididae sp. 1, Cirratulidae sp. 3, *Branchiosyllis* sp. 2,

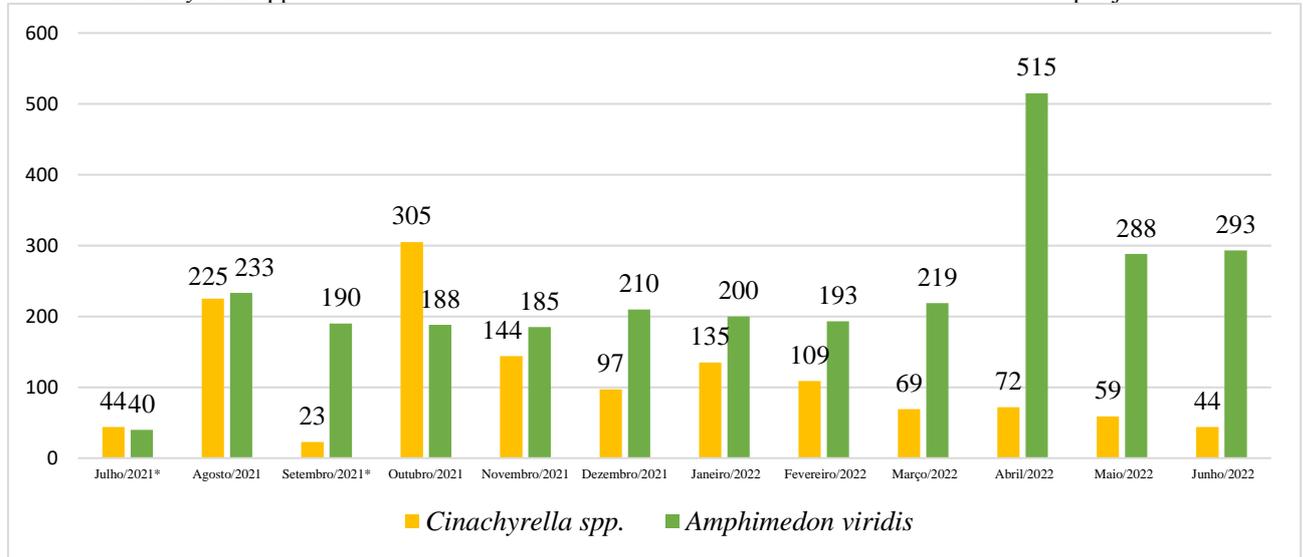
Haplosyllis amphimedonica, *Branchiosyllis belchiori*, Polychaeta sp. 1, Poliqueta sp. 15, Capitellidae spp. 1e *Prosphaerosyllis xarifae*. Para Janeiro/2022, os cinco primeiro táxons citados em Outubro/2021 ocorreram, além de Nereididae sp.1, Cirratullidae sp.3 e Poliqueta sp.13.

Crustacea foi o grupo mais rico dentre os organismos não anelídeos, com 15 táxons, 12 ocorrendo em *Amphimedon viridis* e 9 em *Cinachyrella* spp. (Tabela 2). Em *Cinachyrella* spp. o mês mais rico para os crustáceos foi Novembro/2021 com cinco táxons totais, e o segundo mais rico foram Outubro e Dezembro de 2021 com quatro táxons cada. Já para *Amphimedon viridis*, os meses de Agosto e Dezembro/2021 foram os mais ricos com oito e cinco táxons, respectivamente. O segundo grupo mais rico foi Mollusca com três táxons, um táxon ocorrendo em *A. viridis* (Paguroidea sp.1) no mês de Agosto/2021 e dois em *Cinachyrella* spp. (Nudibranchia sp.1 e Gastropoda sp.1) nos meses de Agosto/2021, Novembro/2021 e Janeiro/2021. O terceiro grupo mais rico foi Echinodermata com dois táxons, ambos ocorrendo tanto em *A. viridis* (*Ophiactis savignyi* e Ophiuroidea sp.10) quanto em *Cinachyrella* spp, os dois únicos meses que registraram a riqueza dos dois táxons foram Maio e Junho de 2022. Nematoda foi representado por um único táxon (Nematoda sp.1) e só ocorreu em *A. viridis* no mês de Março/2022 (tabela 2). Por fim, Chelicerata também foi representado por um único táxon (Pycnogonida sp.1) apenas para o mês de Agosto/2021.

No trabalho realizado por Çinar et al. (2019), Annelida foi responsável por 55% do número total de espécies encontradas em associação com *Sarcotragus foetidus* Schmidt, 1862, Seguida de Crustacea (30%) e Mollusca (5%) com diversos silídeos dos gêneros *Haplosyllis*, *Branchiosyllis* e *Syllis* fazendo parte desse total. Huang et al. (2008) registrou uma riqueza de 10 táxons de espécies associadas a *Amphimedon viridis* que variaram de três a nove espécies, para essa esponja houve uma variação de um a sete táxons no estudo aqui apresentado. Ribeiro, Omena e Muricy (2003) analisaram 19 exemplares de *Mycale (Carmia) microsigmata* Arndt, 1927 e encontraram uma riqueza de 31 táxons de crustáceos e 18 táxons de anelídeos. Mostrando que a riqueza desses grupos associados a esponjas. No presente estudo, Crustacea registrou a segunda maior riqueza dentre os organismos, essa elevada riqueza foi vista também por Neves e Omena (2003) presentes em um táxon *Plakortis* Schulze, 1880, além desse grupo encontraram outros organismos como ofiuroídeos, foraminíferos, gastrópodes, sipúnculos. Bezerra e Coelho (2006) registraram crustáceos em todas as esponjas coletadas no estudo, assinalando diversas espécies que não haviam sido mencionadas em associação com esponjas antes. Padua; Lanna e Klautau (2012) registraram cerca de 54% da fauna associada a esponja representada por 'Crustacea', 21% por Mollusca e 9% por Bryozoa.

A abundância por mês de organismos está representada na figura 5. O mês de Abril/2022 foi o que apresentou maiores valores de abundância, com 587 indivíduos, seguido por Outubro/2021, com 495 indivíduos e Agosto/2021, com 458 indivíduos no total.

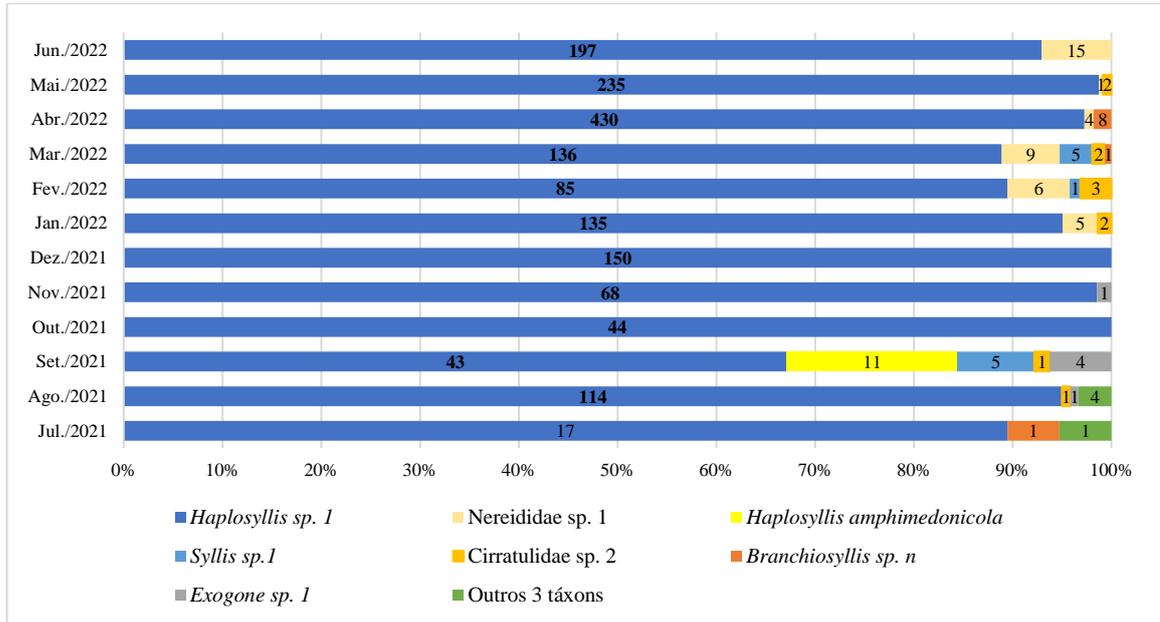
Figura 5 - Abundância por mês de organismos nas esponjas *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864 e *Cinachyrella* spp. nos 12 meses de coleta. O * indica meses com déficit de amostras de esponja.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A abundância de anelídeos em *Amphimedon viridis* foi de 1.750 inds. O mês de abril/2022, apesar de registrar apenas três táxons, foi o com maior abundância com 442 inds. Ainda para o mês de Abril, foi observado grande domínio para o táxon *Haplosyllis* sp.1, que representou cerca de 97% da abundância dos táxons de *Amphimedon viridis* para este mês. O mês com menor abundância em *A. viridis*, foi Julho/2021 que registrou 19 indivíduos, dentre os quais 17 inds são de *Haplosyllis* sp.1, um ind de *Branchiosyllis* sp. n. e um ind de Cirratulidae sp.1. Os detalhes de abundância para cada táxon de anelídeo e mês de *A. viridis* estão detalhados na Figura 6, em que outros indicados na figura 6 são os táxons representados por: Cirratulidae sp. 1 (5 ind.), Capitellidae spp. 1 (1 ind.) e *Branchiosyllis belchiori* (1 ind.).

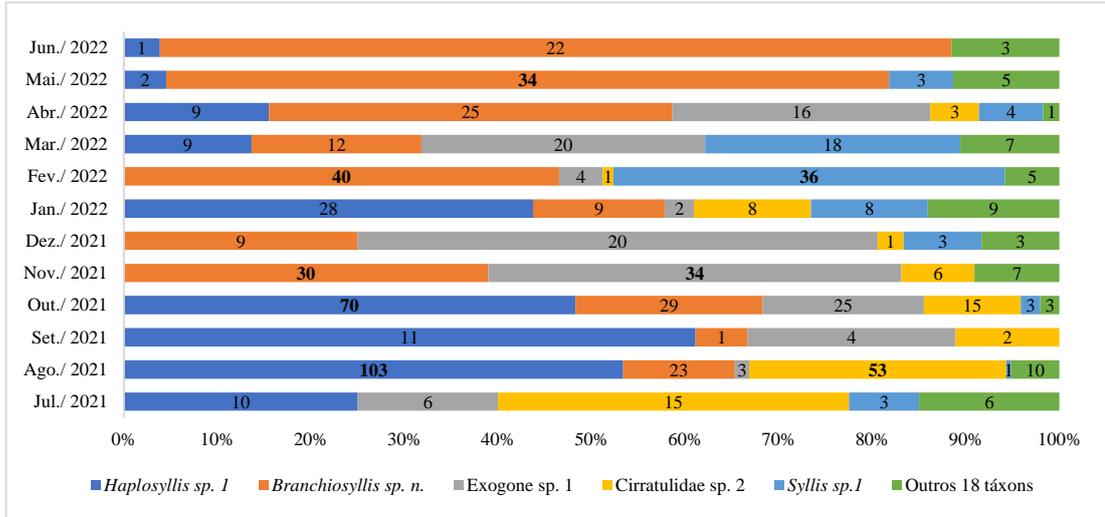
Figura 6 - Dados de abundância de anelídeos em *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864. Em negrito estão destacados os táxons com valor ≥ 30 indivíduos.



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Os anelídeos presentes em *Cinachyrella* spp. somaram um total de 853 indivíduos, com destaque para o mês de Agosto/2021 com 193 indivíduos representando 22,62% da fauna de anelídeos nessa esponja, os táxons mais abundantes para esse mês foram *Haplosyllis* sp.1 (103 inds.), *Cirratulidae* sp.2 (53 inds.) e *Branchiosyllis* sp.1 (23 inds.). Outro mês que se destacou foi Fevereiro/2022 com 86 indivíduos, com maior abundância para dois táxons: *Exogone* sp.1 com 40 inds. e *Syllis* sp.1 com 36 inds. O mês de menor abundância foi Setembro/2021 com apenas 19 indivíduos. Os dados de abundância de anelídeos em *Cinachyrella* spp estão detalhados na figura 7 (em que outros 18 táxons foram representados por: *Branchiosyllis belchiori*, *Branchiosyllis* sp. 2, *Capitellidae* spp. 1, *Cirratulidae* sp. 1, *Cirratulidae* sp. 3, *Haplosyllis amphimedonicola*, *Nereididae* sp. 1, *Poliqueta* sp. 10, *Poliqueta* sp. 13, *Poliqueta* sp. 14, *Poliqueta* sp. 15, *Poliqueta* sp. 16, *Poliqueta* sp. 17, *Poliqueta* sp. 18, *Poliqueta* sp. 19, *Poliqueta* sp. 20, *Polychaeta* sp. 1, *Prosphaerosyllis xarifae*.)

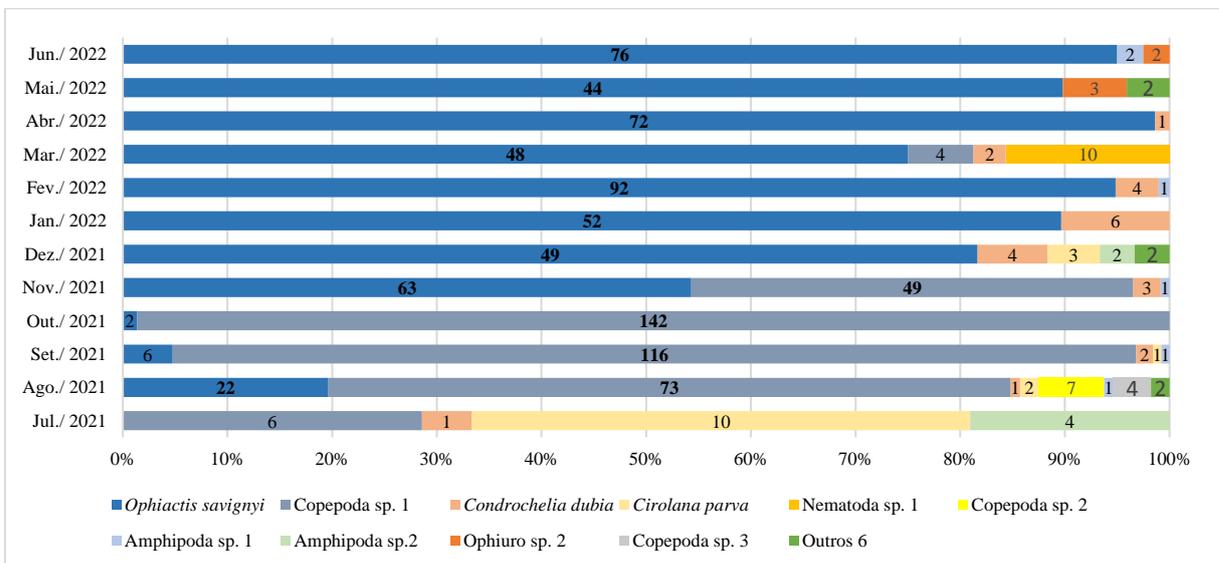
Figura 7 - Dados de abundância de anelídeos em *Cinachyrella* spp. Em negrito estão destacados os táxons com valor ≥ 30 indivíduos.



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Em *Amphimedon viridis*, a abundância de táxons não anelídeos foi de 1.004 indivíduos. O táxon mais abundante foi *O. savignyi* com 526 indivíduos, o mês de Fevereiro/2022 foi onde ele registrou maior abundância com 92 indivíduos, o segundo lugar em relação a abundância foi seguido de Copepode sp.1 com 390 indivíduos, Outubro/2021 e Setembro/2021 registraram alta abundância para esse táxon, respectivamente com 142 e 116 indivíduos cada, os demais registraram abaixo de 25 indivíduos e encontram-se na figura 8. A maior abundância de táxons não anelídeos foi registrada no mês de Outubro/2021 com 144 indivíduos e o táxon mais abundante nesse mês foi Copepode sp.1 com 142 indivíduos. Os demais táxons obtiveram abundância menor que 30 indivíduos, sendo eles: Cirripedia sp. 1 (4 ind), Majidae sp. 1 (2 ind), Decapoda sp. 1 (1 ind), Ostracoda sp. 1 (1 ind), Paguroidea sp. 1 (1 ind) e Bivalve sp. 1 (1 ind).

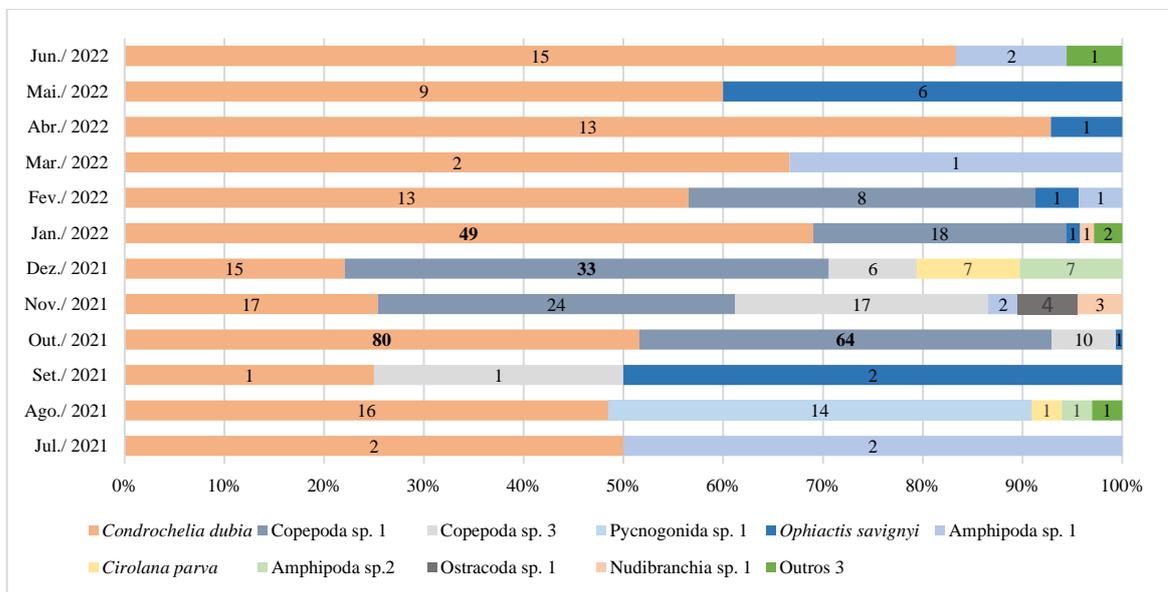
Figura 8 - Abundância de táxons não anelídeos em *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864. Em negrito estão destacados os táxons com valor ≥ 30 indivíduos.



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Para a esponja *Cinachyrella* spp. o tanaidáceo *Chondrochelia dubia* foi o mais abundante com 232 indivíduos, o mês de maior registro desse táxon foi em Outubro/2021 com 80 indivíduos. Outro táxon não anelídeo abundante nessa esponja foi Copepode sp.1 com 147 indivíduos, também mais abundante no mês de Outubro/2021. Copepode sp.3, o terceiro mais abundante, o mês de Novembro/2021 registrou 17 indivíduos de um total de 34 para esse táxon. Os demais táxons apareceram com valores abaixo de 14 indivíduos. Os dados de abundância dos táxons não anelídeos em *Cinachyrella* spp. estão disponíveis na figura 8. Outros organismos foram representados por: Majidae sp. 1 (2 ind.), Ophiuroidea sp. 2 (1 ind.) e Gastropoda sp. 1 (1 ind.).

Figura 9 - Abundância de táxons não anelídeos em *Cinachyrella* spp. Em negrito estão destacados os táxons com valor ≥ 30 indivíduos.



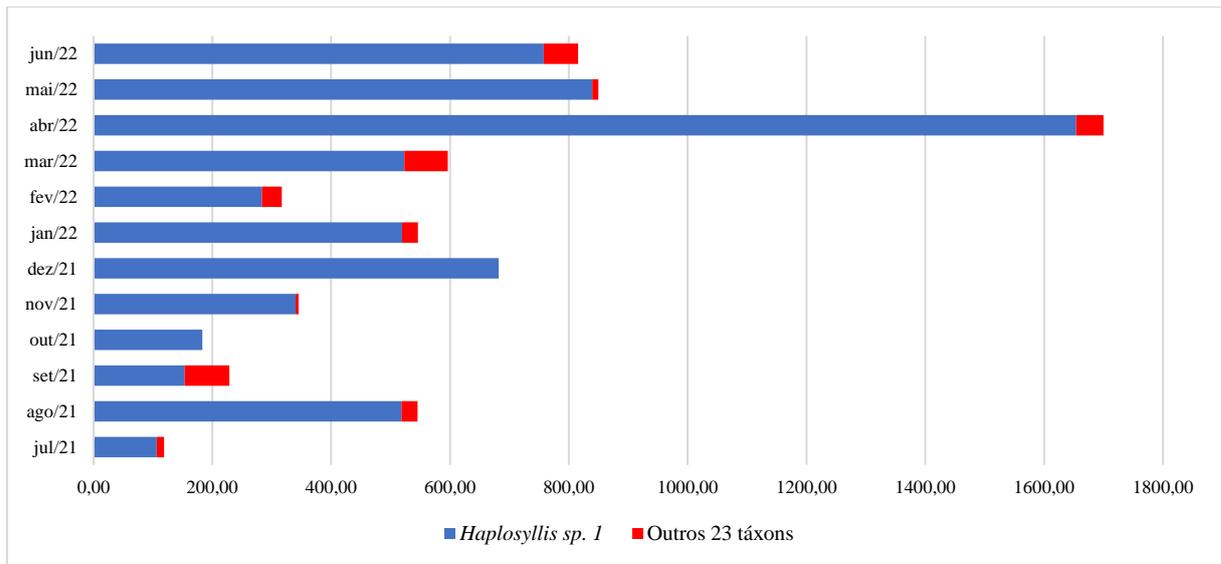
Fonte: elaborado pelo autor (2024)

A fauna de anelídeos e o domínio em termos de abundância de *Haplosyllis* sp.1 foi visto também por Neves e Omena (2003), que encontraram 96% da fauna associada representada por anelídeos e desses, 65% era *Haplosyllis spongicola* (Grube, 1855) que atingiu 1.909 indivíduos em *Aiolochoira crassa* (Hyatt, 1875), encontrada em todos os espaços das esponjas. Assim como no presente trabalho. Padua; Lanna e Klautau (2012) registraram que Annelida compôs cerca de 5% de da fauna total em associação com *Paraleucilla magna*, diferente do estudo aqui apresentado em que Annelida foi o grupo com maior representação. Stofel et al. (2008) encontraram maior abundância de Annelida (90,8%), em específico para *H. spongicola* vivendo em *Cliona varians*, semelhante ao presente estudo. Segundo Hernández; Muñoz; Rozbaczylo, (2001), *H. spongicola* apresenta corpo frágil que sugeriria a utilização de substratos secundários como proteção e predação. Huang et al. (2008) revelou um número muito pequeno de anelídeos

vivendo em *Amphimedon viridis* com uma faixa de 15 indivíduos associados, com fauna majoritariamente composta por outros organismos. Ribeiro, Omena e Muricy (2003) encontram 75 espécies divididas em nove filos de invertebrados, com 18 táxons de anelídeos e três desses também foram encontrados nesse estudo, Cirratullidae sp. Nereididae sp. e Syllidae.

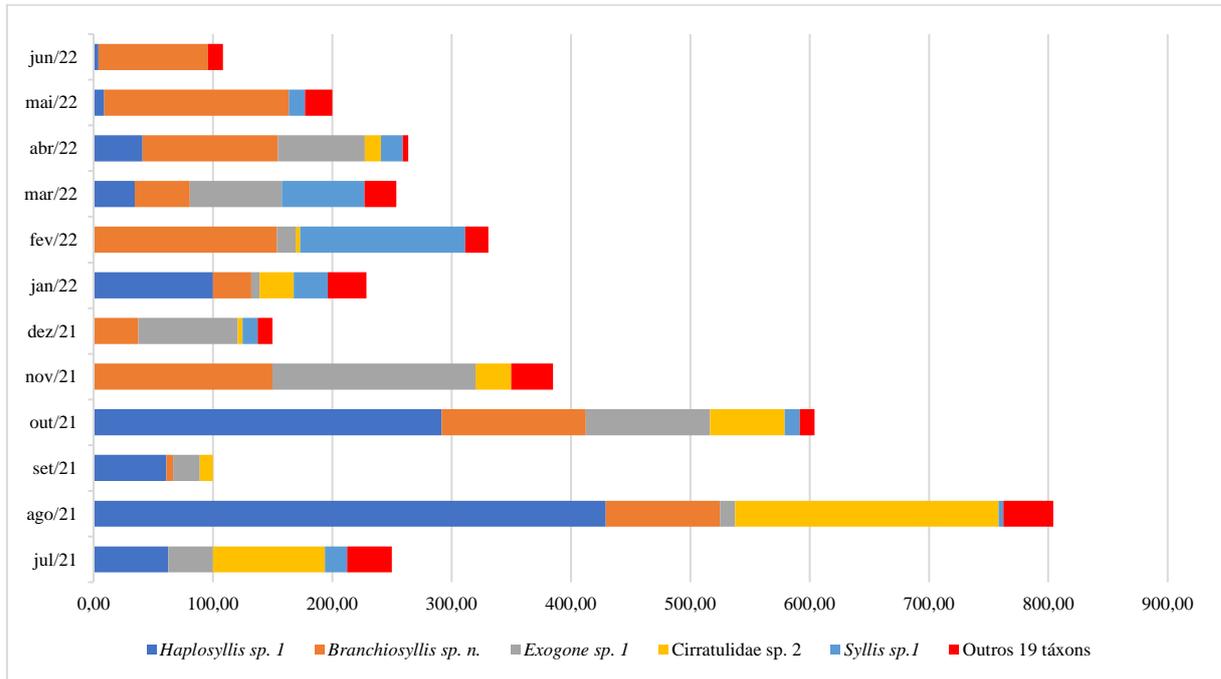
Em *Amphimedon viridis* (Figura 10), a maior densidade encontrada foi de *Haplosyllis* sp.1 e o mês de maior densidade foi Abril/2022 com 1.653,65 ind/100ml. Todos os meses para essa esponja e táxon apresentaram mais de 100 indivíduos a cada 100ml de esponja. Os meses seguintes com maior densidade de *Haplosyllis* sp.1 foram: Maio/2022 com 839,29 ind/100 ml, Junho/2022 com 755,69 ind/100ml e Dezembro/2021 com 681,82 ind/100ml. Com exceção de Nereididae sp.1 que registrou 150,49 ind/10ml, os demais táxons reuniram valores de densidade inferiores a 40 ind/100ml. Os demais táxons são: *Branchiosyllis belchiori*, Capitellidae spp. 1, Cirratulidae sp. 1, Cirratulidae sp. 2, *Exogone* sp. 1, *Haplosyllis amphimedonicola*, *Syllis* sp.1.

Figura 10 - Densidade de Annelida em *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Em *Cinachyrella* spp. (Figura 11) a densidade de anelídeos foi composta principalmente por dois táxons: *Haplosyllis* sp.1, com destaque para os meses de Agosto/2021, que registrou 429,17 inds/100ml, e para Outubro/2021 com 291,67 inds/100ml, esse táxon não registrou ocorrência em três meses (Novembro, Dezembro de 2021 e Fevereiro de 2022); *Branchiosyllis* sp. n. obteve destaque nos meses de Maio/2022 com 154,55 inds/100ml, Fevereiro/2022 com 153,85 inds/100ml e Novembro/2021 com 150 inds/100ml. *Branchiosyllis* sp. n. não ocorreu apenas em Julho/2021.

Figura 11- Densidade de Annelida para a esponja *Cinachyrella* spp.

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Em *Cinachyrella* spp. a densidade média de Annelida foi de 306,54 ind/100ml; seguida pelas densidades médias de Crustacea com 160,08 ind/100ml, Echinodermata com 4,89 ind/100ml, e Mollusca com 1,89 ind/100ml. Em *Amphimedon viridis* a densidade média total foi de anelídeos foi de 577,27 ind/100ml; seguida também pela densidade média total de Crustacea com 17,91 ind/100ml, Nematoda com 3,21 ind/100ml, Echinodermata com 1,53 ind/100ml e Mollusca com 0,38 ind/100ml.

Para Neves e Omena (2003), as esponjas com forma lobada mostraram majoritariamente uma densidade maior de anelídeos, com variação nos táxons a depender do morfotipo da esponja, as esponjas massivas tendem a ter mais uniformidade da fauna dos que as outras formas. Ainda para essas autoras, *Haplosyllis spongicola* registrou alta densidade (137 inds. cm³) em todas as esponjas analisadas no estudo, os demais anelídeos registraram baixa densidade com 3 inds. cm³. Padua; Lanna e Klautau (2012) observaram densidade de organismos maior coletados na Praia Vermelha no Rio de Janeiro, nos meses de novembro (3,1 inds. cm³) e junho (2,8 inds. cm³) e menor em fevereiro (0,2 inds. cm³) e janeiro (0,3 inds. cm³) para espécies associadas a *Paraleucilla magna*. Estudos anteriores enfatizaram que o número de espécies e/ou indivíduos estava correlacionado com o volume da esponja (Çinar et al., 2002; Ávila; Ortega-Basijtida, 2015). Duarte e Nalesso (1996) enfatizaram que o volume de esponjas pode proporcionar maiores superfícies de canais, aumentando a probabilidade de ocorrência de espécies mais raras.

Foram encontrados no geral os seguintes táxons de anelídeos reprodutivos: *Haplosyllis* sp.1, *Branchiosyllis* sp. n. (Figura 12A), *Exogone* sp.1 (Figura 12B-E), *Capitellidae* sp.1 (Figura 12F-G) e *Syllis* sp.1. A abundância mensal desses táxons encontra-se na tabela 3. A esponja *Cinachyrella* spp. foi a que registrou mais táxons em estágio reprodutivo, com cinco. Já *A. viridis* registrou apenas um. Também foram vistos outros organismos não-anelídeos em estágio reprodutivo, como: Pycnogonida sp.1 (Figura 13A), Decapoda sp.1 (Figura 13B), *Chondrochelia dubia* (Figura 13C) e Copepoda sp.1. Foi registrado a presença de ovos espalhados (Figura 14) por dentro da esponja *Amphimedon viridis*, demonstrando assim sua função de abrigo para animais se reproduzirem.

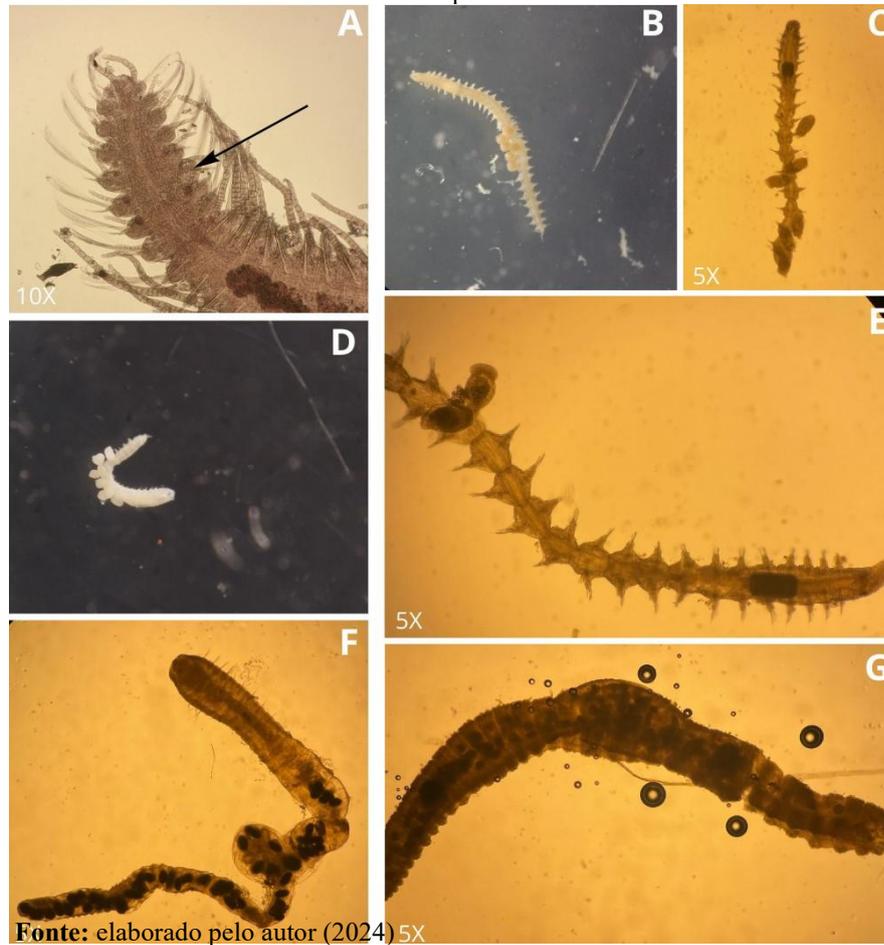
Padua, Lanna e Klautau (2012) encontraram representantes juvenis de diversos táxons (moluscos, crustáceos, equinodermos e anelídeos) em *Paraleucilla magna*, como também fêmeas ovíferas de crustáceos. Neves e Omena (2003), encontrou diversos juvenis, epitocos e estolões de anelídeos em associação com esponjas, sugerindo assim a proposta de que esponjas são abrigos importantes durante algumas fases do ciclo de vida dos seus hospedeiros.

Tabela 3 - Anelídeos em estágio reprodutivo.

Táxons	Esponja	Mês	Nº de Indivíduos
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Amphimedon viridis</i>	jul/21	1
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Cinachyrella</i> spp	ago/21	1
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Amphimedon viridis</i>	ago/21	1
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Cinachyrella</i> spp	set/21	7
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Cinachyrella</i> spp	out/21	2
<i>Haplosyllis</i> sp.1	<i>Cinachyrella</i> spp	mai/22	1
<i>Exogone</i> sp. 1	<i>Cinachyrella</i> spp	out/21	2
<i>Exogone</i> sp. 1	<i>Cinachyrella</i> spp	nov/21	1
<i>Exogone</i> sp. 1	<i>Cinachyrella</i> spp	fev/22	1
<i>Capitellidae</i> spp. 1	<i>Cinachyrella</i> spp	out/21	2
<i>Syllis</i> sp. 1	<i>Cinachyrella</i> spp	ago/21	1
<i>Branchiosyllis</i> sp.n.	<i>Cinachyrella</i> spp	ago/21	5
<i>Branchiosyllis</i> sp.n.	<i>Cinachyrella</i> spp	fev/22	3
<i>Branchiosyllis</i> sp.n.	<i>Cinachyrella</i> spp	mai/22	1

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 12 - Anelídeos em estágio reprodutivo. A, *Branchiosyllis* sp. n. vista dorsal de estolões acéfalos; B, C, D e E, *Exogone* sp.1 com juvenis acoplado ao dorso parental; F e G, Capitellidae sp.2 com gametas ao longo do corpo.



Fonte: elaborado pelo autor (2024) 5X

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Figura 13 - Organismos não-anelídeos em estágio reprodutivo. A. Pycnogonida sp.1; B. Decapoda sp.1; C. *Chondrochelia dubia*.



Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Figura 14- Ovos não identificados depositados em *Amphimedon viridis* Duchassaing e Michelotti, 1864.



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

5.1 TAXONOMIA

Família Syllidae Grube, 1850

Subfamília Syllinae Grube, 1850

Gênero *Branchiosyllis* Ehlers, 1887

Espécie tipo *Branchiosyllis oculata* Ehlers, 1887

Diagnose. Silíneos de médio a grande porte, corpo geralmente subcilíndrico, por vezes dorso-ventralmente ou lateralmente comprimido: padrões de pigmentação no corpo, antenas e cirros por vezes presentes. Palpos fundidos apenas basalmente. Peristômio com dois pares de cirros peristomiais. Antenas e cirros ao longo do corpo articulados, moniliformes. Lóbulos parapodiais com expansões de formatos variados, por vezes formando lobos distais e, em muitas espécies, brânquias dorsais. Ao menos nos setígeros posteriores, presença de cerdas falcíferas modificadas, com lâminas em formato de garra ou gancho, em ângulo de 90° com as hastes. Cerdas simples geralmente ausentes. Faringe com abertura rodeada por papilas e dentes centrais. Reprodução por estolões acéfalos (San Martín; Álvarez-Campos; Aguado, 2013b).

Observações. Para a costa brasileira já foram reportadas 6 espécies do gênero. *Branchiosyllis diazi* Rioja, 1958 foi encontrada no Estado de Pernambuco (San Martín; Álvarez-Campos; Aguado, 2013a) e de Alagoas (Rullier; Amoureux, 1979). Já *Branchiosyllis exilis*, que é uma espécie considerada circuntropical (San Martín; Hutchings e Aguado, 2008), foi registrada para o Estado de São Paulo (Nogueira; Amaral e Rizzo, 2006). *Branchiosyllis oculata* foi reportada para o Estado do Rio Grande do Sul (Paiva; Young e Echeverría, 2007) e para Bahia (Santa-Isabel et al., 1998). A espécie *Branchiosyllis tamandarensis* foi reportada na Paraíba e Pernambuco (Paresque; Fukuda e Nogueira, 2016) em associação com *Tedania ignis*. A espécie *Branchiosyllis belchiori* já foi relatada no Estado da Bahia e Pernambuco (Nascimento; Fukuda e Paiva, 2019). Finalmente, a espécie *Branchiosyllis gonzaguinhai* foi descrita para o Estado de Pernambuco e para o Rio Grande do Norte associada a esponjas (Nascimento; Fukuda e Paiva, 2019). Por fim, uma sétima espécie associada a esponja *Cinachyrella* no Estado de Pernambuco foi encontrada por Lira (2021), mas ainda não descrita formalmente na literatura.

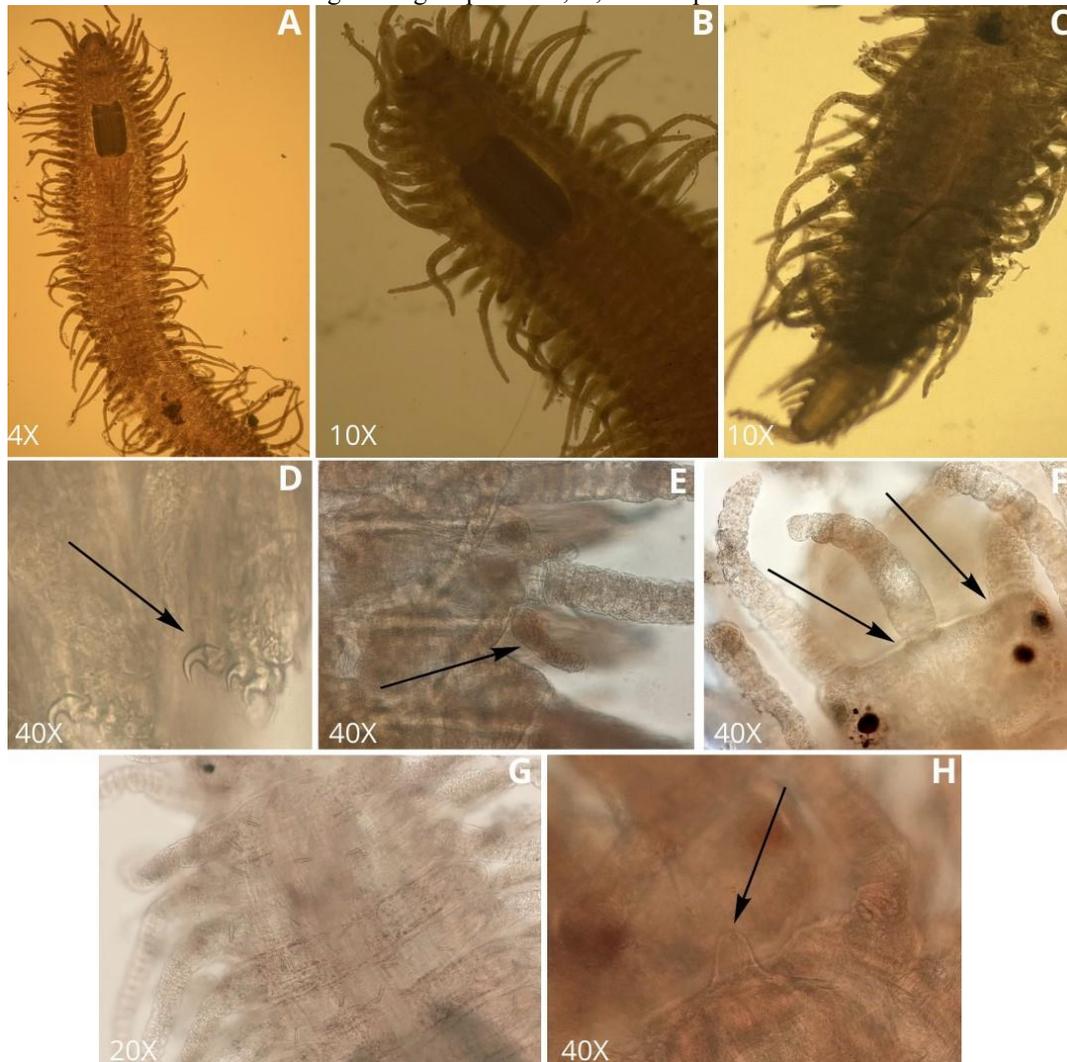
***Branchiosyllis* sp. n.**

Material analisado. Estado de Alagoas: Maceió, Ponta Verde - Antigo Iate Clube Alagoinhas (9° 39' 58.691" S 35° 41' 46.823" W), entremarés, associado à *Amphimedon viridis*: 01 espécime, col. 25 de julho de 2021; 01 espécime, col. 17 de março de 2022; 08 espécimes, col. 15 de maio de 2022. Estado de Alagoas: Maceió, Ponta Verde – Antigo Iate Clube Alagoinhas (9° 39' 58.691" S 35° 41' 46.823" W), entremarés, associado a *Cinachyrella* spp: 23 espécimes, col. 22 de agosto de 2021; 01 espécime, col. 19 de setembro de 2021; 29 espécimes, col. 18 de outubro de 2021; 30 espécimes, col. 20 de novembro de 2021; 09 espécimes, col. 20 de dezembro de 2021; 09 espécimes, col. 17 de janeiro de 2022; 40 espécimes, col. 18 de fevereiro de 2022; 12 espécimes, col. 17 de março de 2022; 33 espécimes, col. 15 de abril de 2022; 34 espécimes, col. 15 de maio de 2022; 22 espécimes, col. 18 de junho de 2022.

Série Tipo. *Holótipo*: Oceano Atlântico, Brasil, Estado Alagoas, Praia de Ponta Verde, Alagoinhas, entremarés, em *Cinachyrella* spp., coletor G. D'Avila, 18 de fevereiro de 2022. *Parátipos*: Oceano Atlântico, Brasil Estado de Alagoas, Praia de Ponta Verde, Alagoinhas, entremarés, em *Cinachyrella* spp., coletor G. D'Avila, 18 de fevereiro de 2022: *Parátipo 1*, *Parátipo 2*, *Parátipo 3*, *Parátipo 4*. Dados morfológicos dos espécimes da série tipo fornecidos na tabela 4.

Descrição. Silíneos de médio porte, maior exemplar analisado com 58 setígeros, medindo 5 mm de comprimento; corpo de cor esbranquiçada após a fixação, dorsalmente pigmentado com manchas escuras próximo a base do cirróforos quase até o centro do corpo (Figura 15G). Palpos alongados, triangulares, fundidos apenas nas bases. Prostômio oval com dois pequenos pares de olhos em arranjo trapezoidal (Figura 15B e E); antena central com 14-17 artículos, inserindo-se na margem posterior do prostômio (Figura 15B); antenas laterais com comprimento aproximadamente igual ao da antena central, com 12-15 artículos cada, inseridas em linha, ligeiramente reta à antena central. Peristômio mais curto do que os setígeros anteriores; cirros peristomiais dorsais mais compridos do que as antenas (Figura 15A) com 23-33 artículos cada; cirros peristomiais ventrais de comprimentos aproximadamente iguais aos das antenas, com 11-14 artículos cada. Brânquias apenas multilobadas com 5 lobos em toda extensão do corpo. Cirros dorsais do setígero 1 com 23-34 artículos cada; no setígero 2 com 16-23 artículos, no setígero 3 com 22-37 artículos, no setígero 4 com 20-35 artículos, no setígero 5 com 20-28 artículos; cirros dorsais das regiões mediana e posterior ligeiramente alternados em comprimento nos setígeros restantes, sendo os mais longos com até 31 artículos e os mais curtos com até 23 artículos cada; cirros ventrais aproximadamente do mesmo comprimento dos lobos parapódiais. Antenas, cirros peristomiais, cirros dorsais ao longo do corpo e cirros anais com artículos progressivamente mais longos em direção posterior. Parapódios anteriores com 2-6 falcígeras e medianos com 2-6 falcígeras cada (Figura 15D), parapódios posteriores com 2-5 úngulas, últimos parapódios, geralmente em formação, com 2-5 falcígeras cada. Parapódios anteriores, médio e posteriores com 1-2 acículas. Pigídio semicircular, com dois cirros anais articulados ligeiramente mais curtos que os cirros dorsais posteriores. Faringe se estendendo por 4-6 setígeros (Figura 15A e B); dente cônico a piriforme, pontiagudo, em posição anterior, próximo do proventrículo; proventrículo ocupando de 4-6 setígeros, com 23-25 fileiras musculares.

Figura 15 - *Branchiosyllis* sp. n.. A, Região anterior e mediana, vista dorsal; B, Região anterior, vista dorsal; C, Região posterior, vista dorsal, D, Cerdas falcígeras da região posterior; E, brânquias multilobadas da região posterior; F, Prostômio, setas apontam o local de inserção das anteras central e lateral esquerda; G, Pigmentação ao longo da região posterior; H, Lóbulo peristomial.



Fonte: elaborado pelo autor (2024)

Localidade tipo. Espécimes encontrados em associação com *Amphimedon viridis* e *Cinachyrella* spp. O holótipo e parátipos foram coletados em *Cinachyrella* spp., nos pilares do Antigo Iate Clube Alagoinhas e recifes de coral adjacentes, Maceió, Alagoas. Estavam sobre e dentro de *Cinachyrella* spp.

Distribuição. Atlântico Sul, Brasil: estado de Alagoas (Praia de Ponta Verde).

Discussão. As espécies do gênero *Branchiosyllis* são divididas em dois grupos com base na sua forma corporal, na presença de brânquias e úngulas. O primeiro grupo abarca espécies com o corpo dorsoventralmente achatado, com brânquias e cerdas compostas apenas por úngulas sem

a presença dos falcígeros regulares. O segundo grupo envolve as espécies com corpo subcilíndrico, sem brânquias, com cerdas falcígeras compostas na região anterior e com úngulas apenas na parte média e posterior do corpo. A espécie aqui descrita (Tabela 4) apresenta características do primeiro grupo, com achatamento dorsoventral, presença de brânquias e úngulas como único tipo de cerdas compostas ao longo do corpo. No entanto, algumas espécies já foram relatadas com características de ambos os grupos, evidenciando que esse tipo de divisão não leva em consideração a evolução do grupo, além de apontar a necessidade de mais estudos para elucidação das relações de parentesco entre as espécies do gênero (Rodríguez; Martín e Fiege, 2018)

Branchiosyllis sp. n. difere de *Branchiosyllis exilis* por apresentar brânquias, e de *B. oculata*, *B. belchiori* por possuir apenas brânquias multilobadas e apresentar menor comprimento do proventrículo. Se assemelha a *B. gonzaguinhai*, *Branchiosyllis* sp. n. Lira, 2021. e *B. tamandarensis* por possuir brânquias multilobadas, diferindo nesse ponto de *B. gonzaguinhai* por possuir menos de 5 lobos e de *Branchiosyllis* sp.n. Lira, 2021 por ter brânquias multilobadas no segundo setígeros.

Branchiosyllis oculata ocorre na região do Atlântico Norte, Golfo do México e Mar do Caribe e possuem brânquias em forma de cúpula levemente achatadas. Apresentam 3-5 úngulas em cada parapódio anterior e 3-5 úngulas em cada parapódio posterior; a faringe ocupando 8 setígeros, proventrículo ocupando 8 setígeros com 22 fileiras de células musculares no proventrículo. Essa espécie difere de *Branchiosyllis* sp. n. por não apresentar brânquias multilobadas; na espécie descrita nesse trabalho o parapódio anterior tem variação de 2-6 úngulas cada e posterior de 2-5 cada. A faringe difere por ocupar de 4 até 6 setígeros e proventrículo com 23-25 fileiras musculares na espécie descrita aqui. *B. oculata* apresenta corpo escuro, do marrom ao preto, e as brânquias tem formato de cúpula, diferente de *Branchiosyllis* sp.n.

As espécies *Branchiosyllis belchiori* e *Branchiosyllis gonzaguinhai* possuem brânquias ovais a piriformes e multilobadas com mais de 5 lobos. *Branchiosyllis belchiori* possui 3-4 úngulas nos parapódios anteriores, 3-5 nos parapódios da parte mediana do corpo e 2-3 na parte posterior, com proventrículo que ocupa 3 segmentos e é encontrada em associação com a esponja *Haliclona caerulea*. Em *Branchiosyllis* sp. n. não há parapódios com menos de três úngulas na região mediana do corpo; brânquias são multilobadas com cinco lobos; o proventrículo ocupa mais segmentos 4-6; em relação a formação do parapódio, observa-se mais úngulas nos parapódios anteriores 2-6, nos parapódios medianos 4-7 e nos parapódios posteriores 2-4, encontrada em *Cinachyrella* spp. e *Amphimedon viridis*.

Branchiosyllis gonzaguinhai apresenta um par de áreas dorsais inchadas próximas às bases do cirróforos no primeiro setígero; possui cerca de 4-5 úngulas nos parapódios anteriores, 4-6 nos parapódios da parte média do corpo e 4-6 na parte posterior, o proventrículo ocupa 4 setígeros com 25 fileiras de células. *Branchiosyllis* sp.n. possui maior número de úngulas na região anterior 2-6, e menor na região posterior 2-4; difere também no número de células musculares 23-25 e o proventrículo ocupa mais segmentos 4-6.

Branchiosyllis tamandarensis possui brânquias multilobadas começando no segundo setígeros, com 4-5 lobos em cada parapódio anterior e 2-3 lobos em cada parapódio posterior; faringe ocupa 5 setígeros, proventrículo ocupa 3,5-5 setígeros e 25-30 fileiras de células musculares no proventrículo. A faringe ocupa cerca de 5 setígeros e o proventrículo de 3-5 setígeros com 23-25 fileiras de células musculares. A espécie ocorre na esponja *Tedania ignis*. *Branchiosyllis* sp. n. Lira, 2021, não apresenta brânquias em forma de cúpula no segundo parapódio e brânquias multilobadas a partir do terceiro parapódio; o parapódio anterior possui 3-4 úngulas e posterior com 3-6, apresenta faringe que se estende por 4-7 setígeros, o proventrículo ocupa entre 5 a 7 segmentos com 24 fileiras de células musculares. *Branchiosyllis* sp.n. possui apenas brânquias multilobadas; proventrículo ocupa mais segmentos, 4-6, em relação a *B. tamandarensis* e menos em relação a *Branchiosyllis* sp.n. Lira, 2021. Difere também de *B. tamandarensis* por possuir menos células musculares no proventrículo, com 23-25.

A família Syllidae possui mais de 1000 espécies descritas (Read e Fauchald, 2017) com 69 espécies em relação comensal (Martín e Britayev, 2018). Não foi possível definir a natureza da associação como sendo parasita ou comensal, no entanto mais da metade das espécies reportadas em associação com esponjas descritas desde 1998 correspondem a espécies novas de silídios e isso é um reflexo do aumento nos estudos taxonômicos sobre espécies dessa família (Martín e Britayev, 2018). *Haplosyllis* é frequentemente encontrado vivendo solitário, ocorrendo em grande quantidade dentro da sua esponja hospedeira. esse gênero é descrito atualmente como endossimbionte de esponjas, com relação mutualística, no entanto, o metabolismo das esponjas pode favorecer o anelídeo a regenerar seus componentes celulares e por isso já foi relatado como sendo uma relação parasitária “boa” (Lattig e Martín, 2011).

Tabela 4 - Comparação morfológica entre espécies de *Branchiosyllis* ocorrentes em águas brasileiras que se assemelham a *Branchiosyllis* sp.n.

Características	<i>Branchiosyllis</i> sp.n.	<i>Branchiosyllis diazi</i>	<i>Branchiosyllis belchiori</i>	<i>Branchiosyllis gonzaguinhai</i>	<i>Branchiosyllis oculata</i>	<i>Branchiosyllis tamandarensis</i>	<i>Branchiosyllis</i> sp.n.
Descrição original	Este trabalho	Rioja, 1958	Nascimento, Fukunda e Paiva, 2019	Nascimento, Fukunda e Paiva, 2019	Ehlers, 1887	Paresque et al. 2016	Lira, 2021
Cor	Setígeros com faixas transversais marrom claro se estendendo da base até o centro do segmento, com pigmentos na base da antena central	Mancha pigmentada nos artículos ventrais e dorsais com manchas oculares.	Setígeros alternados com faixas transversais marrons interrompidas no centro, com manchas escuras em cada lado e quetigres não pigmentados	Holótipo com manchas acastanhadas no prostômio e manchas escuras em cada lado dos segmentos, na base dos cirróforos. Outros exemplares menos pigmentados ou sem pigmentação	Uniformemente escuro (marrom a preto)	Amarelado a laranja	-
Corpo	Achatado	Achatado	Subcilíndrico	Achatado	Achatado	Achatado	Achatado
Comprimento (mm)	4-6	10-25	5	4.6	21	5.5	5
Peristômio	Dorsalmente reduzido		Dorsalmente reduzido	Dorsalmente reduzido	Dorsalmente reduzido	Dorsalmente reduzido	Dorsalmente reduzido
Número de setígeros	65	50-125	48	52	112	52	75
Brânquia	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente	Presente
Formato da brânquia	Multilobada, 5 lobos	-	Oval a piriforme	Multilobada, acima de 5 lobos	Cúpula ou ligeiramente achatada	Acima de 6 lobos	formato de cúpula ou multilobada no 2º setígero e multilobadas na região mediana e posterior, pelo menos 4 lobos
Número de úngulas por parapódio anterior/posterior	2-6/2-4	-	3-6/2-3	4-5/4-6	3-5/3-5	4-6/2-3	3-6/3-5
Comprimento da faringe (número de setígeros)	4-6	7-8	3.5	5	6	5	4-7
Comprimento do proventrículo (número de setígeros)	4-6	7-8	3	4	8	3.5-5	5-7
Número de células musculares	23-25	-	24-27	24	22	25-30	23-25
Habitat	Associado com esponja <i>Cinachyrella</i> spp. e <i>Amphimedon viridis</i>	Intertidal, entre algas e na areia	Associado com esponja <i>Haliclona caerulea</i>	Em e com esponjas	Intertidal, areia, algas, pedaços de coral, esponja	Associado a esponjas	Associado com <i>Cinachyrella</i> spp.
Distribuição	Somente na localidade tip: Alagoas (Maceió)	Golfo do México (Ilha Verde, Veracruz) e Brasil (Recife)	Brasil (Bahia de Todos os Santos e Ilha de Fernando de Noronha)	Brasil (Ilha de Fernando de Noronha e Atol das Rocas)	Mar do Caribe (Flórida, Cuba, México e Venezuela) Brasil (Rio Grande do Sul e Bahia)	Somente na localidade tipo. Atlântico Sul (Paraíba e Pernambuco)	Brasil, Pernambuco

Fonte: elaborado pelo autor (2024)

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados apresentados foi possível concluir que diversos organismos invertebrados utilizam *Cinachyrella* spp. e *Amphimedon viridis* como refúgio, com ênfase para os anelídeos que foram os mais representativos em termos de riqueza e abundância. Contudo, para compreender a estruturação das comunidades da fauna associada, é interessante não só conhecer os anelídeos, mas todos os outros táxons que vivem nessa associação.

Foi possível demonstrar a riqueza, abundância e densidade dos táxons aqui apresentados. Com presença de anelídeos, principalmente *Branchiosyllis* sp.n. e *Haplosyllis* sp.1; de crustáceos como *Chondrochelia dubia*, Amphipoda sp.1 e Copepode sp.2; de echinodermos com presença de *Ophiactis savignyi*. Foi visto a menor presença de Mollusca, Nematoda e Chelicerata. Com isso, fica claro que as duas esponjas são verdadeiros “hotéis-vivos”, servindo de abrigo, fonte de alimento e local de reprodução para diversos organismos marinhos.

Os resultados adquiridos com esta pesquisa fornecem informações relevantes sobre a possível espécie nova para a ciência *Branchiosyllis* sp. n., descrevendo-a detalhadamente. Além disso, foi possível observar a presença de anelídeos e outros organismos em estágio reprodutivo, sugerindo assim que as esponjas servem como sítio reprodutivo para anelídeos e outros organismos, em pelo menos uma parte do seu ciclo de reprodução.

Por fim, para um detalhamento futuro melhor, pode-se incluir outras espécies de esponjas encontradas na área, ou aprimorar o detalhamento dos táxons de organismos aqui registrados. Além disso, os animais desse estudo foram depositados na Coleção de Invertebrados Marinhos do Museu de História Natural da Universidade Federal de Alagoas (CIM/MHN/UFAL), dando a possibilidade para que outros pesquisadores interessados possam estudar esses organismos e contribuir para a ampliação do conhecimento sobre a biodiversidade local.

REFERÊNCIAS

- ÁLVAREZ-CAMPOS, P.; SAN MARTÍN, G.; AGUADO, M. T. The genus *Branchiosyllis* Ehlers, 1887 from Philippines Islands, with the description of two new species. **Zootaxa**, v. 3542, n. 1, p. 49, 2012.
- AMARAL, J.; RIZZO, A. **Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: 2006
- ÁVILA, E.; BRICEÑO-VERA, A. E. A reciprocal inter-habitat transplant reveals changes in the assemblage structure of macroinvertebrates associated with the sponge *Halichondria melanadocia*. **Estuaries and coasts: journal of the Estuarine Research Federation**, v. 41, n. 5, p. 1397–1409, 2018.
- ÁVILA, E.; ORTEGA-BASTIDA, A. L. Influence of habitat and host morphology on macrofaunal assemblages associated with the sponge *Halichondria melanadocia* in an estuarine system of the southern Gulf of Mexico. **Marine ecology (Berlin, Germany)**, v. 36, n. 4, p. 1345–1353, 2015.
- BATEMAN, D. C.; BISHOP, M. J. The environmental context and traits of habitat forming bivalves influence the magnitude of their ecosystem engineering. **Marine Ecology Progress Series**, v. 563, p. 95–110, 2017.
- BERTNESS, M. D.; LEONARD, G. H.; LEVINE, J. M.; SCHMIDT, P. R.; INGRAHAM, A. O. Testing the relative contribution of positive and negative interactions in rocky intertidal communities. **Ecology**, v. 80, n. 8, p. 2711–2726, 1999.
- BEZERRA, L. E. A.; COELHO, P. A. Crustáceos decápodos associados a esponjas no litoral do Estado do Ceará, Brasil. **Revista brasileira de zoologia**, v. 23, n. 3, p. 699–702, 2006.
- BIGGS, B. C. Harnessing natural recovery processes to improve restoration outcomes: An experimental assessment of sponge-mediated coral reef restoration. **PloS one**, v. 8, n. 6, p. e64945, 2013.
- BOURY-ESNAULT, N. Campagne de la Calypso au large des côtes atlantiques de l'Amérique du Sud. **Résultats scientifiques des campagnes de la Calypso**, v. 10, p. 263–295, 1973.
- BRICEÑO-VERA, A. E.; ÁVILA, E.; RODRÍGUEZ-SANTIAGO, M. A.; RUIZ-MARÍN, A. **Macrofaunal assemblages associated with two common seagrass-dwelling desmosponges (*Amorphinopsis atlantica* and *Haliclona implexiformis*) in a tropical estuarine system of the southern Gulf of Mexico**. Helgoland Marine Research, 2021.
- BRITO, C. C. P.; SILVA, J., RUI M. P.; ALBUQUERQUE, M. F.; WANDERLEY, M.T. B.; ARAUJO B. R. L. Macrofauna associada à esponja marinha *Amphimedon viridis*. **III Simpósio Nordestino de Ciências Biológicas**, 2010.
- BRUSCA, R. C.; GIRIBET, G.; MOORE, W. **Invertebrates**. 4. ed. Nova Iorque, NY, USA: Oxford University Press, 2022.
- CEDRO, V R; HAJDU, E; SOVIERZOSKI, H H; CORREIA, M D. Demospongiae of the shallow coral reefs of Maceió, Alagoas State, Brasil. *Em: CUSTÓDIO, M. R. et al. (Eds.)*

Porifera research: biodiversity, innovation and sustainability. Rio de Janeiro: 2007. p. 223–237.

ÇINAR, M. E.; KATAGAN, T.; ERGEN, Z.; SEZGIN, M. Zoobenthos-inhabiting *Sarcotragus muscarum* (Porifera: Demospongiae) from the Aegean Sea. **Hydrobiologia**, v. 482, n. 1/3, p. 107–117, 2002.

ÇINAR, M. E.; BAKIR, K.; DOĞAN, A.; AÇIK, S.; KURT, G.; KATAĞAN, T.; ÖZTÜRK, B.; DAĞLI, E.; ÖZCAN, T.; KIRKIM, F. Macro-benthic invertebrates associated with the black sponge *Sarcotragus foetidus* (Porifera) in the Levantine and Aegean Seas, with special emphasis on alien species. **Estuarine, coastal and shelf science**, v. 227, n. 106306, p. 106306, 2019.

COLEMAN, F. C.; WILLIAMS, S. L. Overexploiting marine ecosystem engineers: potential consequences for biodiversity. **Trends in ecology & evolution**, v. 17, n. 1, p. 40–44, 2002.

COLLIN, R.; DIAZ, M.; NORENBURG, J. L.; ROCHA, R. M.; SANCHEZ, J. A.; SCHULZ, A.; SCHWARTZ, M. L.; VALDES, A. Photographic Identification Guide to Some Common Marine Invertebrates of Bocas Del Toro, Panamá. **Caribbean Journal of Science**, v. 41, n. 3, p. 638–707, 2005.

DUARTE, L.; NALESSO, R. The Sponge *Zygomycale parishii* (Bowerbank) and its Endobiotic Fauna. **Estuarine, coastal and shelf science**, v. 42, n. 2, p. 139–151, 1996.

ERESKOVSKY, A.; LAVROV, A. **Porifera. Invertebrate Histology**, 23 mar. 2021. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1002/9781119507697.ch2>>

FERREIRA, E. G.; WILKE, D. V.; JIMENEZ, P. C.; PORTELA, T. A.; SILVEIRA, E. R.; HADJU, E.; PESSOA, C.; MORAES, M.O.; COSTA-LOTUFO, L. V. Cytotoxic activity of hydroethanolic extracts of sponges (Porifera) collected at Pedra da Risca do Meio Marine State Park, Ceará State Brazil. **Porifera Research: Biodiversity, Innovation and Sustainability**, p. 313–318, 2007.

FRANKE, H.-D. Reproduction of the Syllidae (Annelida: Polychaeta). *Em: Reproductive Strategies and Developmental Patterns in Annelids*. Dordrecht: Springer Netherlands, 1999. p. 39–55.

FRITH, D. Animals associated with sponge at north Hayling Hampshire. **Zoological Journal Of The Linnean Society**, p. 353–362, 2008.

GEROVASILEIOU, V.; CHINTIROGLOU, C. C.; KONSTANTINOY, D.; VOULTSIADOU, E. Sponges as “living hotels” in Mediterranean marine caves. **Scientia marina**, v. 80, n. 3, p. 279–289, 2016.

GOEIJ, J. M. DE; LESSER, M. P.; PAWLIK, J. R. Nutrient fluxes and ecological functions of coral reef sponges in a changing ocean. *Em: Climate Change, Ocean Acidification and Sponges*. Cham: Springer International Publishing, 2017. p. 373–410.

GÓNGORA-GARZA, G.; GARCÍA-GARZA, M. E.; LEÓN-GONZÁLEZ, J. A. DE. Two new species of *Branchiosyllis* (Polychaeta: Syllidae) from Western Mexico. **Proceedings**.

Biological Society of Washington, v. 124, n. 4, p. 378–385, 2011.

GUTT, J.; BÖHMER, A.; DIMMLER, W. Antarctic sponge spicule mats shape macrobenthic diversity and act as a silicon trap. **Marine ecology progress series**, v. 480, p. 57–71, 2013.

HADJU, E.; PEIXINHO, S.; FERNANDEZ, C. C. J. Esponja Marinha da Bahia: Guia de Campo e Laboratório. **Museu Nacional, Bahia**, 2011.

HERNÁNDEZ, C. E.; MUÑOZ, G.; ROZBACZYLO, N. Poliquetos asociados con *Austromegabalanus psittacus* (Molina, 1782) (Crustacea: Cirripedia) en Península Gualpén, Chile central: Biodiversidad y efecto del tamaño del sustrato biológico. **Revista de Biología Marina y Oceanografía**, v. 36, n. 1, p. 99–108, 2001.

HUANG, J. P.; MCCLINTOCK, J. B.; AMSLER, C. D.; HUANG, Y. M.. Mesofauna associated with the marine sponge *Amphimedon viridis*. Do its physical or chemical attributes provide a prospective refuge from fish predation? **Journal of experimental marine biology and ecology**, v. 362, n. 2, p. 95–100, 2008.

KOUKOURAS, A.; RUSSO, A.; VOULTSIADOU-KOUKOURA, E.; ARVANITIDIS, C.; STEFANIDOU, D. Macrofauna associated with sponge species of different morphology. **Marine ecology (Berlin, Germany)**, v. 17, n. 4, p. 569–582, 1996.

LIRA, A. L. O. **Taxonomia e biologia dos *Branchiosyllis* (Annelida:Syllidae) associados a *Cinachyrella* (Porifera:Demospongiae)**. Universidade Federal de Pernambuco, 2021.

MARTIN, D.; BRITAYEV, T. A. Symbiotic polychaetes: Review of known species. **Oceanography and Marine Biology**, v. 36, p. 217–340, 1998.

MARTIN, D.; BRITAYEV, T. A. Symbiotic polychaetes revisited: An update of the known species and relationships (1998–2017). Em: **Oceanography and Marine Biology**. CRC Press, 2018. p. 371–447.

MLADENOV, P. V.; EMSON, R. H. Density, size structure and reproductive characteristics of fissiparous brittle stars in algae and sponges: evidence for interpopulational variation in levels of sexual and asexual reproduction. **Marine ecology progress series**, v. 42, p. 181–194, 1988.

MORLEY, S. A.; BERMAN, J.; BARNES, D. K. A.; JUAN C. C.; DOWNEY, R. V.; PECK, L. S. Extreme phenotypic plasticity in metabolic physiology of antarctic demosponges. **Frontiers in ecology and evolution**, v. 3, 2016.

MOURA, A. R. M.; GOMES, M. A. B.; FUKUDA, M.V.; RUTA, C. Checklist of the species of Syllidae (Annelida: Phylodocida) recorded in Brazil. **Revista Brasileira de Zootaxia**, v. 19, n. 3, p. 104–147, 2018.

MURICY, G.; RIBEIRO, S. M. Shallow-water Haplosclerida (Porifera, Demospongiae) from Rio de Janeiro State, Brazil (southwestern Atlantic). **Beaufortia**, n. 9, p. 83–108, 1999.

NASCIMENTO, R. L.; FUKUDA, M. V.; PAIVA, P. C. Two new sponge-associated *Branchiosyllis* (Annelida: Syllidae: Syllinae) from Northeastern Brazil. **Zootaxa**, v. 4568, n. 2, p. zootaxa.4568.2.6, 2019.

NEVES, G.; OMENA, E. Influence of sponge morphology on the composition of the polychaete associated fauna from Rocas Atoll, northeast Brazil. **Coral reefs**, v. 22, n. 2, p. 123–129, 2003.

NOGUEIRA, J.; AMARAL, A.; RIZZO, A. Arruda E, editors. **Manual de Identificação dos Invertebrados Marinhos da Região Sudeste-Sul do Brasil**. São Paulo: 2006.

PADUA, A.; LANNA, E.; KLAUTAU, M. Macrofauna inhabiting the sponge *Paraleucilla magna* (Porifera: Calcarea) in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. Marine Biological Association of the United Kingdom**, p. 1–10, 2012.

PAIVA, P. C.; YOUNG, P. S.; ECHEVERRÍA, C. A. The Rocas Atoll, Brazil: a preliminary survey of the crustacea and polychaete fauna. **Arq do Mus Nac**, v. 65, p. 241–250, 2007.

PAMUNGKAS, J.; GLASBY, C. J.; READ, G. B.; WILSON, S. P.; COSTELLO, M. J. Progress and perspectives in the discovery of polychaete worms (Annelida) of the world. **Helgoland marine research**, v. 73, n. 1, 2019.

PARESQUE, K.; FUKUDA, M. V.; NOGUEIRA, J. M. DE M. *Branchiosyllis*, *Haplosyllis*, *Opisthosyllis* and *Trypanosyllis* (Annelida: Syllidae) from Brazil, with the description of two new species. **PloS one**, v. 11, n. 5, p. e0153442, 2016.

PARESQUE, K.; NOGUEIRA, J. M. M. The genus *Haplosyllis* langerhans, 1879 (Polychaeta: Syllidae) from northeastern Brazil, with descriptions of two new species. **Marine biology research**, v. 10, n. 6, p. 554–576, 2014.

PEATTIE, M. E.; HOARE, R. The sublittoral ecology of the Menai Strait. **Estuarine, coastal and shelf science**, v. 13, n. 6, p. 621–635, 1981.

PINHEIRO, U. S.; CAVALCANTI, F. F.; SANDES, J.; ANNUNZIATA, B. B.; MURICY, G. **Tetillidae in Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil**. Disponível em: <<http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/faunadobrasil/31623>>. Acesso em: 17 mar. 2024.

POLÉJAEFF, N. Report on the keratosa collected by H. **Zoology**, v. 11, p. 1–88, 1884.

PRAXEDES, R. A. **Riqueza de esponjas e sua fauna associada em dois recifes de arenito do litoral do Rio Grande do Norte**. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, 2020.

READ, G.; FAUCHALD, K. **World Polychaeta Database**. Disponível em: <<https://www.marinespecies.org/polychaeta/>>. Acesso em: 19 fev. 2024.

RECINOS, R. B. DE G. **Taxonomia das esponjas marinhas do Projeto Akaroa (1965)**. Universidade Federal de Pernambuco, 2016.

RIBEIRO, S. M.; OMENA, E. P.; MURICY, G. Macrofauna associated to *Mycale microsigmatosa* (Porifera, Demospongiae) in Rio de Janeiro State, SE Brazil. **Estuarine, coastal and shelf science**, v. 57, n. 5–6, p. 951–959, 2003.

- RIDLEY, S. O.; DENDY, A. XLIV. —Preliminary report on the Monaxonida collected by H.M.S. 'Challenger'. **The annals & magazine of natural history**, v. 18, n. 108, p. 470–493, 1886.
- RODRÍGUEZ, Y. L.; MARTÍN, G. S.; FIEGE, D. Two new species of *Branchiosyllis* Ehlers, 1887 (Annelida: Polychaeta: Syllidae) and redescription of *Branchiosyllis exilis* (Gravier, 1900), from Socotra Archipelago (Yemen, Indian Ocean). **Marine biodiversity**, v. 48, n. 3, p. 1519–1527, 2018.
- SAN MARTÍN, G.; ÁLVAREZ-CAMPOS, P.; AGUADO, M. T. The genus *Branchiosyllis* Ehlers, 1887 (Annelida, Syllidae, Syllinae) from off the American coasts, with the description of a new species from Venezuela. **Panam J Aquat Sci**, v. 8, p. 166–179, 2013b.
- SAN MARTÍN, G.; HUTCHINGS, P.; AGUADO, M. T. Syllinae (Polychaeta: Syllidae) from Australia. Part 1. Genera *Branchiosyllis*, *Eurysyllis*, *Karroonsyllis*, *Parasphaerosyllis*, *Plakosyllis*, *Rhopalosyllis*, tetrapalpia n.Gen., and *Xenosyllis*. **Records of the Australian Museum**, v. 60, n. 2, p. 119–160, 2008.
- SANTA-ISABEL, L. M. Biodiversity and spatial distributoion of the Polychaeta (Annelida) communities in the sediment of an area of coral-algal buildups, northern coast of the State of Bahia. **Brazil. Rev Biol Trop**, v. 46, p. 111–120, 1998.
- SOLLAS, W. J. Report on the Tetractinellida collected by H.M.S. Challenger, during the years 1873-1876. **Zoology**, v. 25, p. 1–458, 1888.
- STOFEL, C.; CANTON, G.; ANTUNES, L.; EUTRÓPIO, F. Fauna associada a esponja *Cliona varians* (Porifera, Desmoespongiae). **Natureza Online**, p. 16–18, 2008.
- TRANNUM, H. C.; GUNDERSEN, H.; ESCUDERO-OÑATE, C.; JOHANSEN, J. T.; SCHAANNING, M. T. Effects of submarine mine tailings on macrobenthic community structure and ecosystem processes. **The Science of the total environment**, v. 630, p. 189–202, 2018.
- VAN SOEST, R. W. M. Marine sponges from Curaçao and other Caribbean localities. Part II: Haplosclerida. Studies on the fauna Curaçao and other Caribbean Islands. v. LXII, p. 1–173, 1980.
- VOLKMER-RIBEIRO, C.; TAVARES, M. C. M. Esponjas de Água Doce do Complexo Lagunar Mundaú-Manguaba e dos seus Rios Formadores; Alagoas, Brasil. **Série Zoologia**, v. 70, p. 171–172, 1990.
- WILSON, H. V. Silicious and horny sponges collected by the U.S. Fisheries Steamer 'Albatross' during the Philippine Expedition. **Contributions to the biology of the Philippine Archipelago and adjacent regions**, v. 100, p. 37–52, 1925.
- YANG, J; SUN, J; LEE, O. O.; WONG, Y. H.; QIAN, P. Y. Phylogenetic diversity and community structure of sponge-associated bacteria from mangroves of the Caribbean Sea. **Aquatic microbial ecology: international journal**, v. 62, n. 3, p. 231–240, 2011.