



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA - CAMPUS I
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**

KATIANE BEZERRA DE ALBUQUERQUE

**ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Plexaurella grandiflora* (CNIDARIA:
OCTOCORALLIA) E SUAS INTERAÇÕES COM A FAUNA ASSOCIADA**

**CAMPINA GRANDE, PB
2019**

KATIANE BEZERRA DE ALBUQUERQUE

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Plexaurella grandiflora* (CNIDARIA: OCTOCORALLIA) E SUAS INTERAÇÕES COM A FAUNA ASSOCIADA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a Dr^a Thelma Lúcia Pereira Dias

Coorientadora: Mestranda Camile Dias Avelino

**CAMPINA GRANDE, PB
2019**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

A345e Albuquerque, Katiane Bezerra de.
Estrutura populacional de *Plexaurella grandiflora* (Cnidaria: Octocorallia) e suas interações com a fauna associada [manuscrito] / Katiane Bezerra de Albuquerque. - 2019.
31 p. : il. colorido.
Digitado.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Thelma Lúcia Pereira Dias, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."
"Coorientação: Profa. Ma. Camile Dias Avelino, Coordenação de Curso de Biologia - CCBS."
1. Coralívoros. 2. Recifes de corais. 3. Conservação de espécies. I. Título

21. ed. CDD 577.7

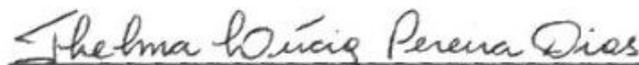
KATIANE BEZERRA DE ALBUQUERQUE

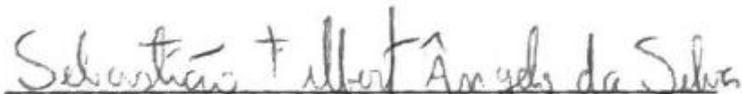
ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Plexaurella grandiflora* (CNIDARIA: OCTOCORALLIA) E SUAS INTERAÇÕES COM A FAUNA ASSOCIADA

Trabalho de Conclusão de Curso (Artigo) apresentado ao Curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em: 22/08/2019.

BANCA EXAMINADORA


Profª Drª Thelma Lúcia Pereira Dias (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Prof. M.Sc. Sebastião Tibert Angelo da Silva
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)


Profª M.Sc. Ellori Laise Silva Mota
Universidade Federal da Paraíba (UFPB)

A minha mãe, meu pai, minha irmã e meu
noivo por todo carinho, dedicação e amor,
DEDICO.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Indivíduos de *Plexaurella grandiflora* no habitat natural recifal: **(a)** *Plexaurella grandiflora* de ramos longos (recifes do Seixas, PB); **(b)** *Plexaurella grandiflora* de ramos curtos (recifes da praia do Francês, AL), e **(c)** colônia branqueada de *Plexaurella grandiflora* durante o evento de branqueamento em massa ocorrido em 2010 (recifes do Seixas, PB) (DIAS; GONDIM, 2016). Fotos: Thelma Dias©..... 12

Figura 2: (a) Localização da área de estudo no litoral Paraibano (b) Vista do Google Earth onde são encontradas as *Plexaurella grandiflora* estudadas (quadrado amarelo). Fonte: Google Earth©..... 13

Figura 3: Alguns impactos registrados nos recifes da Praia do Seixas ocasionados pela presença de embarcações e turistas: (a) âncoras próximo a colônias de *Millepora alcicornis*, (b) Colônia de *Millepora alcicornis* danificada pelo impacto de âncora, (c, d) estrutura de concreto para ancoragem de barcos deixada próximo as colônias de *Muriceopsis sulphurea*, e (e) *Muriceopsis sulphurea* quebrada após ter sido atingida por estrutura de ancoragem de barcos. Fotos: Thelma Dias© e Luis Carlos©..... 14

Figura 4: Trabalho de campo nos recifes do Seixas, PB. (a) pesquisadora anotando dados por mergulho livre, (b, c) marcações das colônias analisadas, e (d) Placas de PVC contendo os dados de marcação dos indivíduos. Fotos: Thelma Dias©..... 15

Figura 5: Exemplos de danos encontrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João Pessoa, Paraíba. Fotos: Thelma Dias©..... 16

Figura 6: Indivíduos de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João Pessoa, PB. (a-d) Colônias individuais com diferentes tamanhos e grau de ramificação. (e) Agregação de colônias circundadas por macroalgas de diferentes espécies. Fotos: Thelma Dias©..... 19

Figura 7: Alguns táxons simbiontes de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João Pessoa, PB. (a) Caranguejo eremita (*Anomura*), (b) Camarão palhaço (*Periclimenes*), (c) *Sparisoma axillare*, (d) *Myrichthys ocellatus*, (e) *Chaetodon striatus* e (f) *Stegastes fuscus*. Fotos: Thelma Dias©..... 21

Figura 8: Gastrópodes predadores das gorgônias e local da predação. (a) *Coralliophila caribaea*, (b) *C. aberrans* e (c) indivíduos de *C. caribaea* removidos das colônias de *Plexaurella*. (d) percentual de ocorrência de predação nas porções basal, medial e apical das colônias estudadas. Fotos: (a-b) Femorale©, (c) Thelma Dias©..... 22

Figura 9: (a) Proporção de gastrópodes predadores nas colônias de octocorais analisadas nos recifes do Seixas, João Pessoa, Paraíba, e (b) Proporção de predadores em colônias distribuídas de forma solitária ou agregada..... 23

Figura 10: Tipos de danos encontrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* com presença de predadores. Outros = combinação de diversos danos em uma mesma colônia..... 24

Figura 11: Predação e danos registrados em colônias de *Plexaurella grandiflora*. (a, b, e) *Coralliophila* spp. aderidos a colônia se alimentando (setas). (c) Predador coralívoro com a probóscide em destaque (seta). (d) Destaque para duas cicatrizes de predação por *Coralliophila* logo após retirada dos predadores. (f-g) Danos como perda de pólipos, matriz e crescimento algal nas colônias. Fotos: Thelma Dias©... 25

Figura 12: Danos encontrados em *Plexaurella grandiflora* na presença ou ausência da fauna associada..... 26

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1:** Descrição dos dados morfométricos obtidos das colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes da Praia do Seixas, João Pessoa, Paraíba.....16
- Tabela 2:** Caracterização dos danos registrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes da Praia do Seixas, João Pessoa, Paraíba.....17
- Tabela 3:** Lista das espécies de peixes observadas utilizando colônias de *Plexaurella grandiflora* como local de refúgio.....18

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	METODOLOGIA.....	11
2.1	Espécie alvo do estudo.....	11
2.2	Área de estudo.....	12
2.3	Procedimentos de amostragem.....	14
3	RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4	CONCLUSÃO	27
	REFERÊNCIAS	28

ESTRUTURA POPULACIONAL DE *Plexaurella grandiflora* (CNIDARIA: OCTOCORALLIA) E SUAS INTERAÇÕES COM A FAUNA ASSOCIADA

Katiane Bezerra de Albuquerque

RESUMO

Os octocorais (Anthozoa: Octocorallia) são organismos importantes na complexidade estrutural de recifes, pois fornecem alimento e refúgio para vários organismos, incluindo invertebrados e peixes. O presente estudo avaliou a estrutura populacional de *Plexaurella grandiflora*, espécie endêmica do litoral brasileiro e caracterizou sua fauna associada e as interações com as gorgônias. A pesquisa foi realizada de dezembro de 2016 a março de 2017 nos recifes da praia do Seixas, João Pessoa, através de observações subaquáticas por meio de mergulho livre. *P. grandiflora* apresenta colônias de grande porte que habitam áreas rasas e bem iluminadas onde foram encontrados epibiontes pertencentes aos táxons Paguroidea (caranguejos ermitões), Palaemonoidea (camarão palhaço) e gastrópodes predadores da família Muricidae, além de peixes. Foram registrados 85 gastrópodes predando as gorgônias, sendo 40 indivíduos de *Coralliophila aberrans* e 45 de *C. caribaea*, que predaram principalmente a porção basal das colônias. Em 29,7% das colônias com predadores, o dano deixado se caracterizava apenas pela remoção dos pólipos (i.e., dano superficial), mas em 48,6% das colônias, os danos foram múltiplos, com remoção da matriz escleratinizada e exposição do eixo proteináceo. Além das cicatrizes de predação nos diferentes graus, algumas colônias apresentaram outros problemas, como crescimento de algas frondosas e calcárias nos ramos, e cobertura por sedimento. Este estudo revelou uma rara agregação populacional de gorgônias endêmicas do litoral brasileiro sob fortes ameaças de atividades humanas, eventos naturais e predadores coralívoros. As colônias apresentaram-se em tamanho condizente com uma população predominantemente adulta, embora indivíduos jovens com menor porte estejam presentes na área. Os dados ora apresentados configuram-se em um importante passo para ampliar os estudos sobre o papel funcional destas gorgônias no ecossistema recifal, porém estudos posteriores são fundamentais para avaliar o grau de perda tecidual nas gorgônias, o comportamento predatório do gastrópode e a possível vulnerabilidade das colônias a doenças decorrentes do impacto da predação.

Palavras-chave: Recifes de coral. Interações presa-predador. Coralivoria. Conservação.

POPULATION STRUCTURE OF *Plexaurella grandiflora* (CNIDARIA: OCTOCORALLIA) AND ITS INTERACTIONS WITH THE ASSOCIATED FAUNA

Katiane Bezerra de Albuquerque

ABSTRACT

Octocorals (Anthozoa: Octocorallia) are important organisms in the structural complexity of reefs as they provide food and refuge for various organisms, including invertebrates and fish. The present study evaluated the population structure of *Plexaurella grandiflora*, an endemic species from the Brazilian coast and characterized its associated fauna and interactions with the gorgonians. The survey was conducted from December 2016 to March 2017 on the reefs of Seixas Beach, João Pessoa, through underwater observations during free diving (snorkeling). *P. grandiflora* presents large colonies that inhabit shallow and well illuminated areas where epibiontes belonging to the taxa Paguroidea (hermit crabs), Palaemonoidea (clown shrimp) and predatory gastropods of the family Muricidae were found, as well as fish. There were 85 gastropods preying on the gorgonians, 40 individuals from *Coralliophila aberrans* and 45 individuals from *C. caribaea*, who preyed mainly the basal portion of the colonies. In 29.7% of the colonies with predators, the damage was characterized only by the removal of the polyps (i.e., superficial damage), but in 48.6% of the colonies, the damage was multiple, with scleratinized matrix removal and exposure of the proteinaceous axis. In addition to the predatory scars of varying degrees, some colonies had other problems, such as overgrowth of frond and calcareous algae in the branches, and sediment cover. This study revealed a rare population aggregation of endemic gorgonians off the Brazilian coast under strong threats from human activities, natural events and corallivores. The colonies were of a size consistent with a predominantly adult population, although smaller young individuals are present in the area. The data presented are configured in an important step to expand the studies on the functional role of these gorgonians in the reef ecosystems. However, further studies are essential to evaluate the degree of tissue loss in gorgonians, the predatory behavior of the gastropods and the possible vulnerability of colonies to diseases arising from the impact of predation.

Keywords: Coral reefs. Predator-prey interactions. Corallivory. Conservation.

1. INTRODUÇÃO

Os octocorais (classe Anthozoa, subclasse Octocorallia) são cnidários muito importantes na estruturação de comunidades marinhas e estão sofrendo grandes ameaças por distúrbios como variação na salinidade, aumento da temperatura da água do mar, além de outros fatores que vem influenciando de maneira negativa esses indivíduos (KIPSON et al., 2014).

A distribuição de octocorais em diversos habitats está relacionada com a adaptação das espécies e requisitos fisiológicos. O substrato também compõe um fator limitante para essa distribuição, necessitando de um substrato sólido, como um afloramento rochoso para se desenvolver (BAYER, 1961). Ambientes que apresentam estresse fisiológico, com variações imprevisíveis de recursos, limitam a diversidade de espécies no hábitat (PRESTON; PRESTON, 1975). Os octocorais fornecem recursos a diversas espécies e estão sujeitos a interações de parasitismo, comensalismo e mutualismo, além de servirem de refúgio para outras espécies, a exemplo de moluscos e crustáceos, além de pequenos peixes e outros organismos (BAYER, 1961).

Em nível mundial, são conhecidas cerca de 3.400 espécies válidas de octocorais (WILLIAMS; CAIRNS, 2015), com a maior riqueza registrada para o Indo Pacífico (PÉREZ et al., 2016). Dentro dos Octocorallia, a ordem Alcyonacea abriga mais de 90% das espécies atuais, sendo encontradas ao redor do mundo em todos os oceanos e profundidades (DALY et al., 2007). No Brasil, pelo menos 60 espécies são conhecidas (CASTRO et al., 2006), porém, apenas 17 são registradas para os ambientes recifais (CASTRO; MEDEIROS; LOIOLA, 2010).

Dentro dos Octocorallia dos recifes brasileiros, apenas cinco espécies são reconhecidas para a costa nordeste, dentre elas, a gorgônia *Plexaurella grandiflora* (Verril, 1912). Essa espécie pertence à família Plexauridae, ordem Alcyonacea, que inclui outras duas espécies do mesmo gênero para a costa brasileira, são elas: *Plexaurella dichotoma* (Esper, 1791) e *Plexaurella regia* (Castro, 1989) (CASTRO; MEDEIROS; LOIOLA, 2010).

Plexaurella grandiflora é uma espécie endêmica da costa brasileira, se estendendo desde a Paraíba até o Rio de Janeiro (CASTRO; MEDEIROS; LOIOLA, 2010). A exposição à luz e a disponibilidade de plâncton que é a sua principal fonte de energia, está intimamente associada à extensão dos pólipos nas gorgônias (PRESTON; PRESTON, 1975).

Conhecimentos sobre a estrutura populacional, distribuição e estado de conservação desses organismos, fornecem informações que possibilitam uma compreensão da dinâmica dos recifes e contribuição para um conhecimento do estado de conservação das gorgônias, que possibilitarão futuros monitoramentos (GIALTOURIDIS, 2012; KIPSON et al., 2014).

Assim como ocorre para outras gorgônias, *Plexaurella grandiflora* é utilizada por outros organismos, seja em relações harmônicas, seja em interações não harmônicas, como é o caso da predação. As relações de predação podem causar danos no tecido da colônia, os quais variam de acordo com a especialização da presa. Predadores mais especialistas causam danos mais profundos, em que o octocoral se recupera mais lentamente, podendo ocorrer a exposição do eixo proteináceo e possibilitando a colonização por outros organismos, o que caracteriza perdas mais severas e até a morte do indivíduo (RUESINK; HARVELL, 1990).

A complexidade dos danos varia de acordo com alguns fatores, que vão desde a especialização do predador, a escala e localização dos danos. A

profundidade da lesão causada é outro fator que influencia no tempo de recuperação e funcionalidade da colônia, associada aos fatores ambientais (HARVELL; SUCHANEK, 1987). Os moluscos predadores usam a rádula para fazer a raspagem, deixando marcas de predação e se alimentando de todo o tecido (WHALEN, 2008).

A diversidade, abundância e associação de outros organismos são de extrema importância para estudos ecológicos de gorgônias (GOH; NG; CHOU, 1999). Dentre os moluscos epibiontes que estão associados ao gênero *Plexaurella*, o gastrópode *Cyphoma signatum* (Família Ovulidae) é um especialista raro desta espécie e causa danos severos, descobrindo muitas vezes o eixo proteináceo da gorgônia, ingerindo todo o tecido e material orgânico (RUESINK; HARVELL, 1990). Gastrópodes do gênero *Coralliophila* (Família Muricidae) são predadores típicos de corais escleractíneos, mas também foram descritos predando espécies de octocorais (MILLER, 1981; DEL MONACO; VILLANIZAR; NARCISO, 2010). Algumas espécies de octocorais são indicadas como sendo importantes na dieta de *Coralliophila caribaea*, relacionado a fatores como abundância, tempo de manipulação e disponibilidade, observando uma preferência quando comparado a espécies de corais (DEL MONACO; VILLANIZAR; NARCISO, 2010).

Os baixos impactos em uma população podem ser observados analisando-se o nível de perturbação e a proporção de comunidades saudáveis, sugerindo dessa forma, o nível de conservação de um dado ecossistema marinho. A presença de lesões profundas também é um parâmetro que indica distúrbios nas populações de gorgônias (KIPSON et al., 2014). A ação dos predadores, gerando lesões nos octocorais, não é vista como um fator isolado para a destruição de colônias, mas a sua colonização por algas influencia na necessidade de mais gasto de energia para o reestabelecimento dos danos, diminuindo dessa forma a capacidade de competição dos indivíduos da população (PRESTON; PRESTON, 1975).

Mesmo compondo as espécies mais visíveis e características dos ecossistemas recifais, pouco se conhece sobre a ecologia dos octocorais (PRESTON; PRESTON, 1975). No Brasil, especialmente no Nordeste brasileiro, a presença de gorgônias como parte da paisagem bentônica é escassa, uma vez que os recifes costeiros do Nordeste são dominados por macroalgas e outros componentes bentônicos (e.g. zoantídeos, bancos de rodólitos). Isso faz os estudos populacionais de octocorais incipientes. Dessa forma, este estudo apresenta dados inéditos sobre uma população de octocorais em um recife costeiro raso, figurando como a primeira contribuição sobre a estrutura populacional de tamanho da gorgônia *Plexaurella grandiflora* e suas interações com a fauna associada em período diurno. Este estudo busca ainda, verificar o grau de conservação das gorgônias, com base na presença de danos ocasionados por epibiontes e sedimento.

2. METODOLOGIA

2.1. Espécie alvo do estudo

Plexaurella grandiflora (Fig. 1) foi descrita por Verrill (1912), tendo como localidade-tipo “Mar Grande, Brazil”. Castro, Medeiros e Loiola (2010) apontam a espécie como endêmica do litoral brasileiro, ocorrendo da Paraíba até o norte do estado do Rio de Janeiro.

Castro, Medeiros e Loiola (2010), classificam *Plexaurella grandiflora* em dois morfotipos quanto ao comprimento e largura dos ramos: *P. grandiflora* de ramos

longos ('long branches') configuram colônias com comprimento dos ramos mais finos e estatura alta, enquanto *P. grandiflora* de ramos curtos ('short branches') apresenta um comprimento mais reduzido e ramos grossos (Fig. 1a-b). Segundo essa classificação adotada, a espécie alvo do estudo é caracterizada como *Plexaurella grandiflora* de ramos longos.



Figura 1: Indivíduos de *Plexaurella grandiflora* no habitat natural recifal: (a) *Plexaurella grandiflora* de ramos longos (recifes do Seixas, PB); (b) *Plexaurella grandiflora* de ramos curtos (recifes da praia do Francês, AL), e (c) colônia branqueada de *Plexaurella grandiflora* durante o evento de branqueamento em massa ocorrido em 2010 (recifes do Seixas, PB) (DIAS; GONDIM, 2016). Fotos: Thelma Dias©.

Plexaurella grandiflora é constituída por ramos ligados a uma base que se fixa ao substrato, seja ele uma rocha calcária, rodolito ou outro substrato consolidado que garanta as necessidades para o desenvolvimento da colônia. Seu endoesqueleto é constituído por um eixo proteináceo rígido que garante a sustentação dos ramos, sendo este recoberto por uma matriz escleratinizada onde estão inseridos os pólipos (CASTRO; MEDEIROS; LOIOLA, 2010). Essa espécie desenvolve-se em áreas bem peculiares de recifes rasos, com disponibilidade de luz (HETZEL; CASTRO, 1994).

2.2. Área de estudo

O presente estudo foi realizado nos recifes da Praia do Seixas, localizada na cidade de João Pessoa, litoral da Paraíba, nordeste do Brasil (Fig. 2). A Praia do Seixas faz limite ao sul com a Praia da Penha e ao norte com a Praia do Cabo Branco, com as coordenadas 7°9'21"S e 34°47'10"W. Os recifes estão localizados a cerca de 600 metros da linha da praia e são formados por rochas de arenito, algas e

corais, atingindo de 1 a 4 metros de profundidade em maré baixa (DIAS; GONDIM, 2016).

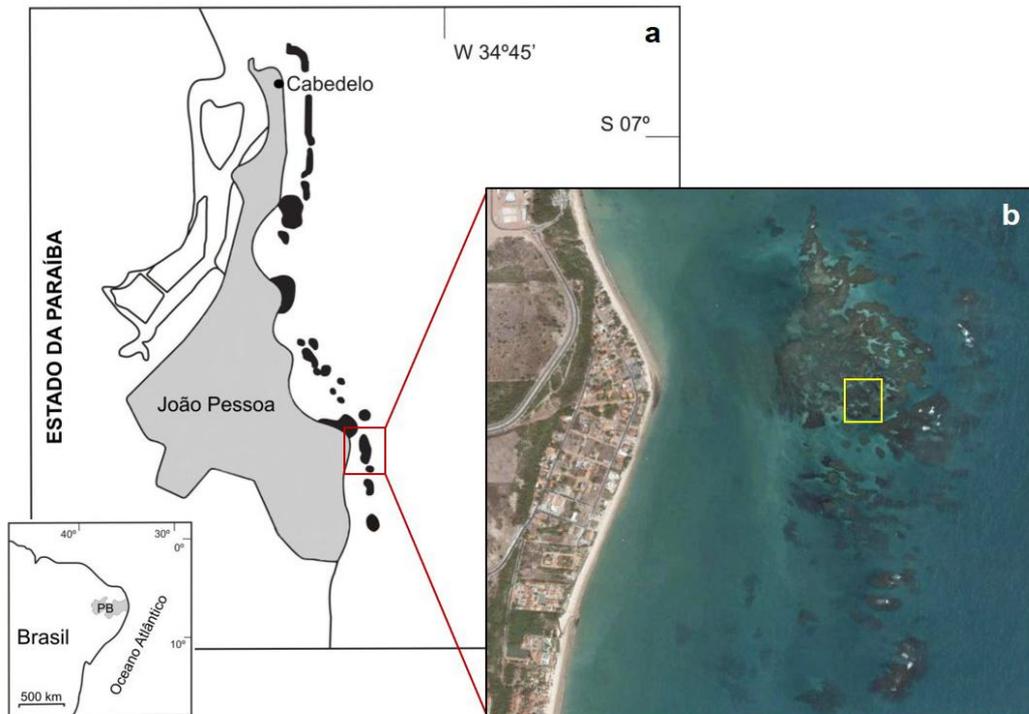


Figura 2: (a) Localização da área de estudo no litoral Paraibano (b) Vista do Google Earth onde são encontradas as *Plexaurella grandiflora* estudadas (quadrado amarelo). Fonte: Google Earth®.

Segundo Dias e Gondim (2016), durante a maior parte do ano, os recifes do Seixas estão sujeitos a forte ação das ondas e turbidez da água do mar. Nos meses entre novembro e março, correspondente ao período seco, a ação das ondas diminui e possibilita uma melhor visibilidade da água.

Nos últimos anos, os recifes do Seixas passaram a ser um dos principais pontos turísticos da cidade de João Pessoa, por apresentarem piscinas naturais, que agrupadas à pesca contribuem para a economia local (DIAS; GONDIM, 2016). Há mais de dez anos, Melo et al. (2006) afirmaram que a Praia do Seixas possuía um fluxo turístico-recreativo inferior, quando comparada a outras áreas de recifes do estado, como Picãozinho (João Pessoa - PB) e Areia Vermelha (Cabedelo - PB). Porém, atualmente, com o grande fluxo de pessoas e diminuição nos atrativos dessas duas áreas citadas, os recifes do Seixas passaram a receber um fluxo de turistas muito maior, ocasionando impactos causados pelas embarcações e turistas.

Nos dias atuais, é notável o alto número de embarcações turísticas/recreativas na área, além de lanchas de menor porte, jet-skis e caiaques, especialmente nos finais de semana. Os impactos diretos sobre o ambiente podem ser observados facilmente, como a quebra de hidrocorais e a ancoragem sobre bancos de gorgônias (Fig. 3).

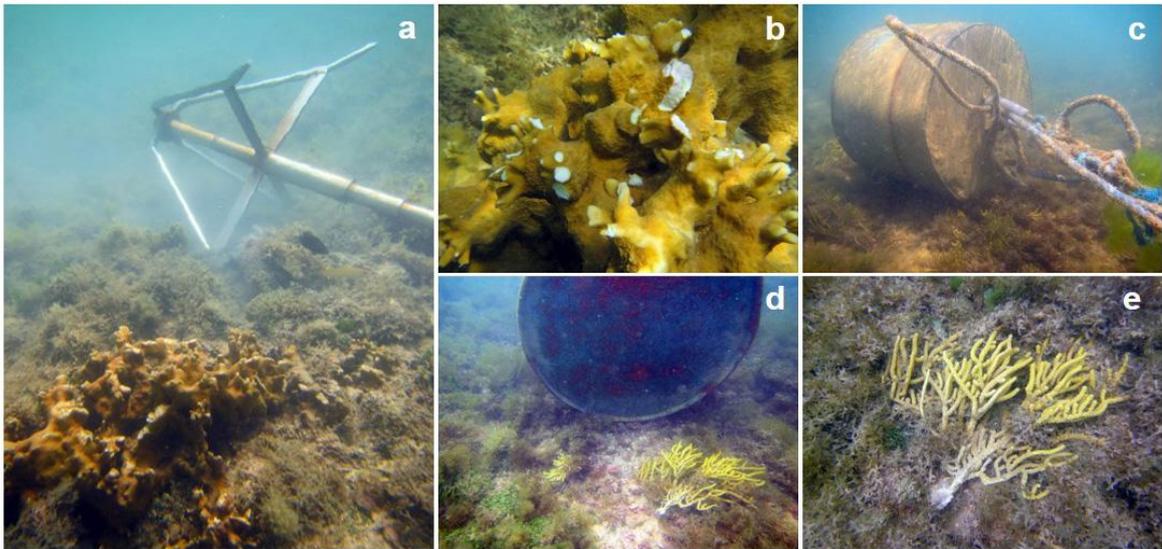


Figura 3: Alguns impactos registrados nos recifes da Praia do Seixas ocasionados pela presença de embarcações e turistas: (a) âncoras próximo a colônias de *Millepora alcicornis*, (b) Colônia de *Millepora alcicornis* danificada pelo impacto de âncora, (c, d) estrutura de concreto para ancoragem de barcos deixada próximo as colônias de *Muriceopsis sulphurea*, e (e) *Muriceopsis sulphurea* quebrada após ter sido atingida por estrutura de ancoragem de barcos. Fotos: Thelma Dias© e Luis Carlos©.

O ambiente subaquático da Praia do Seixas é um habitat heterogêneo formado pela presença de colônias de corais, bancos de algas, bancos de rodolitos, rochas areníticas, fundos de cascalho de *Halimeda* e bancos de areia. A estrutura do recife forma as piscinas naturais que ficam evidenciadas na maré baixa. Essa diversidade de habitats possibilita a existência de uma fauna diversificada que disponibiliza de abrigo, alimento e refúgio para as espécies existentes.

2.3. Procedimentos de amostragem

O estudo foi realizado durante o período seco (dezembro de 2016 a março de 2017), que possibilita uma melhor visibilidade da água do mar, pelo método de mergulho livre (snorkeling) com o auxílio de máscara e snorkel, em períodos de maré baixa (Fig. 4a). Foram realizados mergulhos de reconhecimento de área, de modo a encontrar locais com maior abundância das gorgônias-alvo do estudo. Cada colônia encontrada foi marcada utilizando-se placas de PVC que foram presas na base da colônia com o auxílio de abraçadeiras plásticas. Cada placa continha a data da coleta dos dados, o número da colônia (obedecendo a sequência de observação) e a indicação de se tratar de pesquisa da Universidade Estadual da Paraíba (Fig. 4b-d). A marcação das colônias foi necessária para evitar a recontagem. Após a pesquisa de campo, todas as etiquetas foram removidas.



Figura 4: Trabalho de campo nos recifes do Seixas, PB. (a) pesquisadora anotando dados por mergulho livre, (b, c) marcações das colônias analisadas, e (d) Placas de PVC contendo os dados de marcação dos indivíduos. Fotos: Thelma Dias©.

Para cada colônia marcada, foram obtidos os seguintes dados: altura, largura e número de ramos (Tabela 1), tipo de substrato onde a colônia estava fixada, distância da colônia mais próxima, presença de epibiontes e se presente, a qual táxon pertencia, tipo de interação observada e localização do epibionte na colônia. As colônias localizadas a uma distância máxima de 30 cm do indivíduo mais próximo foram classificadas como agregadas, e aquelas cujo indivíduo mais próximo estava a mais de 30 cm de distância foram classificadas como sendo de distribuição solitária.

Os tipos de interações que as gorgônias apresentaram com a fauna associada foram assim classificadas: (1) **predação**, quando o epibionte se alimentava de alguma parte da colônia, (2) **comensalismo**, quando o epibionte utilizava a colônia para obter alimento em suspensão ou depositado sobre a colônia (e.g. detritos, partículas orgânicas, algas), e (3) **refúgio**, quando o animal utilizava a colônia como local de abrigo, sem se alojar diretamente nos ramos.

Especificamente para as interações de predação, foram obtidos os seguintes dados: (a) local da interação dos epibiontes na colônia, sendo classificadas como basal, mediana e apical; (b) número de organismos encontrados em cada colônia; (c) tamanho do predador (em cm); (d) classificação da espécie e (e) as marcas/evidências de predação deixadas por estes organismos nas colônias de *Plexaurella grandiflora*.

Para avaliar o estado de conservação das colônias, foram identificados e classificados os danos como sendo qualquer alteração na estrutura morfológica da gorgônia causada por epibiontes (e.g. lesões de predação, filme de perifíton, crescimento de macroalgas frondosas ou calcárias, ou crescimento de outros organismos sobre a colônia) ou materiais presentes no ambiente, por exemplo,

sedimento (Fig. 5). A localização dos danos encontrados nas colônias foi categorizada em basal, mediana ou apical. Eles foram classificados conforme descrito na Tabela 2.



Figura 5: Exemplos de danos encontrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João Pessoa, Paraíba. Fotos: Thelma Dias©.

Tabela 1: Descrição dos dados morfométricos obtidos das colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes da Praia do Seixas, João Pessoa, Paraíba.

Medida	Descrição
Altura da colônia	Distância da base da colônia até a porção apical da ramificação mais alta.
Largura da colônia	Distância da primeira ramificação lateral da esquerda até a última ramificação lateral da direita.
Número de ramos	Contagem do número de ramos apicais de cada colônia.

Tabela 2: Caracterização dos danos registrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* nos recifes da Praia do Seixas, João Pessoa, Paraíba.

Grau do dano	Caracterização
(1) Superficial	Caracterizado apenas pela remoção de pólipos.
(2) Moderado	Caracterizado pela remoção de pólipos e da matriz escleratinizada, sem exposição do eixo proteináceo.
(3) Severo	Caracterizado pela remoção profunda da matriz escleratinizada, ocasionando a exposição do eixo proteináceo.
(4) Colonização algal	Caracterizado pelo crescimento de filme de perifíton, macroalgas frondosas ou calcárias em algum ponto da colônia.
(5) Sedimentação	Caracterizado pela presença de fina camada de sedimento sobre alguma parte da colônia.

Todas as colônias estudadas foram georreferenciadas utilizando-se GPS da câmera Canon Powershot D30, para construção de um mapa de distribuição no setor de estudo. Dados abióticos como profundidade, temperatura, salinidade e visibilidade foram obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram analisadas 143 colônias de *Plexaurella grandiflora* em uma área de aproximadamente 1,54 ha (=15.410 m²). A altura média das colônias foi de 19,34 cm, variando de 5 a 40 cm. A largura encontrada foi em média de 14,32 cm com mínima de 3 e máxima de 45 cm. Quanto ao número de ramos, obteve-se a média de 14,62 ramos por colônia, com mínimo de 2 e máximo de 44 ramos. Estes dados são pioneiros para esta espécie, fornecendo informações sobre o porte das colônias situadas em águas claras (Fig. 6). A altura máxima encontrada (40 cm) foi superior àquela indicada por Hetzel e Castro (1994), que afirmam que a espécie pode atingir 35 cm de altura e os ramos podem chegar a 1,5 cm de diâmetro. Podemos sugerir que as colônias na área estudada apresentam um grande porte.

Plexaurella grandiflora foi observada em áreas rasas e bem iluminadas, em profundidade média de 0,8m. A visibilidade durante o estudo foi em média de 6,6 m e a temperatura da água variou de 28 a 30,5°C, enquanto a salinidade média foi 37,7. As colônias registradas utilizaram predominantemente dois tipos de substratos consolidados, as rochas calcárias (92,3%) e rodolitos (7,7%). De acordo com Hetzel e Castro (1994), o habitat predileto desta espécie são as áreas rasas e com muita luminosidade, estando localizadas comumente em meio a concentrações de algas frondosas. Tais características se assemelham ao habitat onde a espécie foi registrada neste estudo, porém, embora a presença de algas frondosas seja marcante nos recifes do Seixas, as espécies algais mais próximas das colônias de *P. grandiflora* são de menor porte, e de estrutura mais delicada, a exemplo dos gêneros *Dictyopteris*, *Halimeda* e *Caulerpa* (Fig. 6).

Do total de colônias analisadas, 72% estavam agregadas, ou seja, a uma distância inferior a 30 cm entre a colônia mais próxima (N=103 colônias) (Fig. 6).

Isso sugere uma distribuição agregada, bancos de colônias situadas em determinada área do ambiente que seja propícia a colonização, seja pela qualidade do substrato de fixação, seja pelo conjunto de necessidades ao desenvolvimento das colônias, como local bem iluminado, com correntes amenas e boa disponibilidade de alimento. Esse padrão de distribuição é comum para espécies de gorgônias, uma vez que elas são consideradas engenheiras do ecossistema (VERDURA et al., 2019). De acordo com Ballesteros (2006), em áreas abertas, relativamente eutróficas e com ocorrência moderada de macroalgas, as gorgônias podem ser organismos dominantes, especialmente em ambientes saudáveis. No entanto, essa forma agregada de ocorrência pode ser uma ameaça às populações, pois qualquer evento danoso, a exemplo da pesca com redes, turismo desordenado ou mesmo eventos naturais (e.g., aquecimento da água superficial), podem afetar drasticamente a população local. Na área estudada, a população de gorgônias já foi afetada por um evento de branqueamento em massa que atingiu comunidades coralíneas ao redor do mundo, incluindo o litoral brasileiro (ALEMU; CLEMENT, 2014; DIAS; GONDIM, 2016).

Foram encontrados epibiontes em 51 colônias (35,6% do total), pertencentes aos táxons Paguroidea (caranguejos ermitões) (12 colônias), Palaemonoidea (camarão palhaço) (2 colônias) e Muricoidea (gastrópodes da família Muricidae) (37 colônias). Os caranguejos eremitas e camarões palhaços foram observados em interação de comensalismo, enquanto os gastrópodes realizavam predação. Foram observadas 10 espécies de peixes utilizando as gorgônias como refúgio (Tabela 3). As interações de comensalismo ocorreram na porção medial e apical das colônias, enquanto a predação ocorreu nas porções basal e medial. Ao utilizar as gorgônias como refúgio, os peixes permaneceram na porção basal, medial e também próximo ao ápice dos ramos, a depender do modo de vida da espécie. A figura 7 ilustra alguns dos organismos que utilizam as colônias de *Plexaurella grandiflora* para diferentes finalidades.

Tabela 3: Lista das espécies de peixes observadas utilizando colônias de *Plexaurella grandiflora* como local de refúgio.

Família	Espécie
Pomacentridae	<i>Stegastes fuscus</i>
Pomacentridae	<i>Stegastes variabilis</i>
Chaetodontidae	<i>Chaetodon striatus</i>
Scaridae	<i>Sparisoma axillare</i>
Labridae	<i>Halichoeres poeyi</i>
Labridae	<i>Halichoeres brasiliensis</i>
Serranidae	<i>Alphestes afer</i>
Serranidae	<i>Labrisomus nuchipinnis</i>
Ophichthidae	<i>Myrichthys ocellatus</i>
Acanthuridae	<i>Acanthurus bahianus</i>
Haemulidae	<i>Haemulon plumieri</i>
Labrisomidae	<i>Malacoctenus delalandii</i>



Figura 6: Indivíduos de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João Pessoa, PB. (a-d) Colônias individuais com diferentes tamanhos e grau de ramificação. (e) Agregação de colônias circundadas por macroalgas de diferentes espécies. Fotos: Thelma Dias©.

O papel das gorgônias como habitat para uma variedade de simbioses já foi estudado em diversas partes do mundo (e.g. PATTON, 1972; GOH et al., 1999; SÁNCHEZ, 2016), mas no Brasil, tais estudos são pontuais, a exemplo de Pinto et al. (2016) que citam a ocorrência do gastrópode *Cyphoma macumba* predando duas espécies de gorgônias da família Plexauridae em recifes do litoral de Alagoas, nordeste brasileiro. Estudos mais detalhados que abordem o uso de gorgônias por organismos da fauna brasileira inexistem, fato preocupante considerando que estas florestas de gorgônias estão ameaçadas, o que coloca em perigo toda a sua fauna associada. Para as colônias estudadas, o uso predominante foi para refúgio e comensalismo, que são interações harmônicas. Porém, mesmo em se tratando de relações harmônicas, é necessário conhecer e caracterizar melhor essas relações, a fim de compreender a dinâmica destas interações.

O peixe serranídeo da espécie *Alphestes afer* demonstrou uma relação muito próxima às colônias de *Plexaurella*, sendo observados entre elas em todas as observações realizadas na área. Isso também foi observado para os pomacentrídeos *Stegastes fuscus* e *S. variabilis*, que incluem a estrutura das gorgônias dentro de seus territórios. Esta relação entre estes peixes e *P. grandiflora* é registrada pela primeira vez nesta pesquisa (Fig. 7).

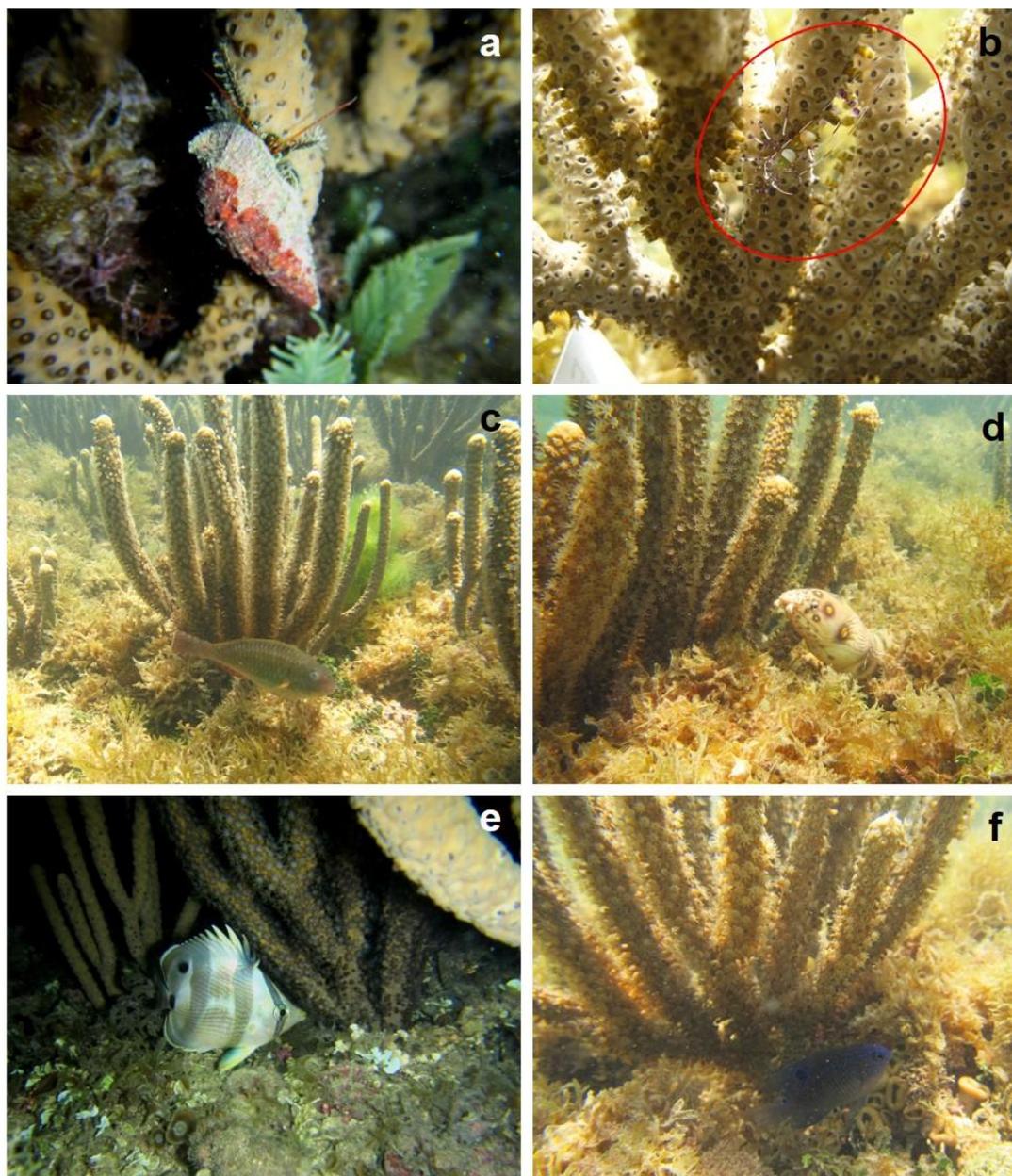
Em relação a predação, duas espécies de moluscos gastrópodes predadores da família Muricidae foram encontradas se alimentando de *Plexaurella grandiflora*, são elas: *Coralliophila aberrans* e *C. caribaea* (Fig. 8a-c). Os gastrópodes predadores foram encontrados em 25,9% das colônias (N=37), estando localizados principalmente na parte basal da colônia (83,8%) (Fig. 8d). Gastrópodes do gênero *Coralliophila* são comuns no caribe como coralívoros que consomem uma ampla variedade de hospedeiros (POTKAMP et al., 2017). *C. abbreviata*, por exemplo, é um coralívoros que se alimenta de, pelo menos, 14 espécies de corais escleractíneos (MILLER, 1981). Porém, a predação de *Coralliophila* sobre gorgônias é registrada pela primeira vez neste estudo, tanto no Brasil quanto na literatura científica. A predação de octocorais Plexauridae por gastrópodes Ovulidae é bastante documentada na literatura (e.g. RUESINK; HARVELL, 1990; REIJNEN et al., 2010), mas esta interação presa-predador entre gorgônias e gastrópodes Muricidae do gênero *Coralliophila* configura-se em um novo registro. No Brasil, Martinez et al. (2012) citam a ocorrência de *C. caribaea* nos recifes de Maracajaú (RN) e Souza et al. (2011) mencionam *Latiaxis mansfieldi* predando cinco diferentes espécies de corais em recifes do litoral sul da Bahia.

O percentual de colônias com gastrópodes predadores nos recifes do Seixas é semelhante ao percentual encontrado por Potkamp et al. (2017) em corais no Caribe (25,3%). Assim como observado neste estudo, no qual a predação predominou em porções basais das colônias, no estudo de Brawley e Adey (1982) realizado no Haiti, as espécies de *Coralliophila* também preferiram porções marginais basais de corais para predação. Segundo estes autores, a tendência destes moluscos para se alimentarem na margem de tecido vivo seria uma estratégia protetora, porque as áreas basais de cada colônia geralmente têm zonas mortas causadas por uma grande variedade de fatores, e a taxa de alimentação permitiria que a colonização de algas disfarçasse a presença dos moluscos.

No caso do presente estudo, apesar da estrutura da colônia da gorgônia ser diferente daquela de um coral escleractíneo, o uso das porções basais também pode estar ligado a proteção contra predadores. Os ramos das colônias exibiam facilmente qualquer organismo, expondo-o à predadores e outros fatores, como a luminosidade. De acordo com Brawley e Adey (1982), *Coralliophila abbreviata*, um

congênera muito próximo das espécies registradas neste estudo, apresenta uma taxa de alimentação muito maior em período noturno, sugerindo que estes predadores se deslocam ao longo da colônia e forrageiem a noite. Neste caso, se *C. aberrans* e *C. caribaea* também forem organismos mais ativos a noite, a presença basal nas colônias pode indicar proteção contra a luminosidade forte do dia, uma vez que a base das colônias é mais protegida da luz devido a presença de macroalgas e rodólitos ao redor das mesmas.

Figura 7: Alguns táxons simbiotes de *Plexaurella grandiflora* nos recifes do Seixas, João



Pessoa, PB. (a) Caranguejo eremita (*Anomura*), (b) Camarão palhaço (*Periclimenes*), (c) *Sparisoma axillare*, (d) *Myrichthys ocellatus*, (e) *Chaetodon striatus* e (f) *Stegastes fuscus*. Fotos: Thelma Dias©.

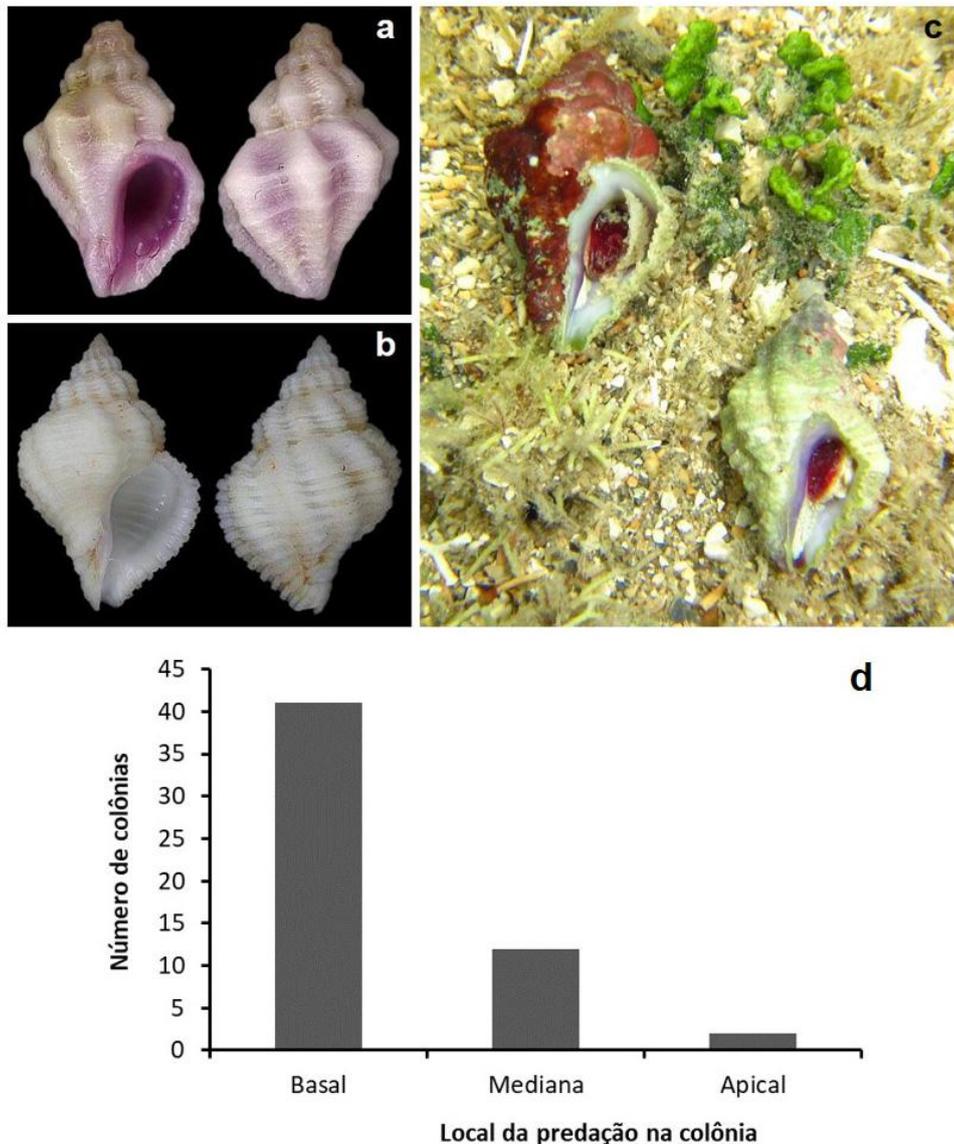


Figura 8: Gastrópodes predadores das gorgônias e local da predação. (a) *Coralliophila caribaea*, (b) *C. aberrans* e (c) indivíduos de *C. caribaea* removidos das colônias de *Plexaurella*. (d) percentual de ocorrência de predação nas porções basal, medial e apical das colônias estudadas. Fotos: (a-b) Femorale©, (c) Thelma Dias©.

No total, foram registrados 85 gastrópodes predando as gorgônias, sendo 40 indivíduos de *Coralliophila aberrans* e 45 de *C. caribaea*. A média de tamanho de *C. aberrans* foi de 1,77 cm, variando de 0,9 a 2,5 cm. Para *C. caribaea*, o tamanho médio observado foi 1,74 cm, variando de 0,8 a 2,5 cm. Das 143 colônias analisadas, 25 colônias (17,4%) apresentavam de 1 a 2 gastrópodes predadores por colônia, podendo chegar a 12 indivíduos, como foi observado em uma única *Plexaurella* (Fig. 9a). 96,5% dos gastrópodes predadores estavam com a superfície externa da concha completamente colonizada por algas calcárias semelhantes às que ocupam o entorno das gorgônias. Esta característica sugere que os predadores realmente permanecem muito tempo na parte basal das colônias e que costuma ficar pouco ativos, permitindo que algas calcárias colonizem as conchas.

Esta cobertura da concha com algas certamente favorece a camuflagem dos gastrópodes tanto no ambiente de um modo geral, quanto quando estão aderidos às colônias ingerindo seus tecidos. Este padrão corrobora com outros estudos envolvendo gastrópodes dos gêneros *Coralliophila* e *Drupella*, que são responsáveis por sérios danos a corais no Caribe e Indo-Pacífico, respectivamente (KAULLYSING et al., 2019; BRUCKNER et al., 2017).

Segundo Potkamp et al. (2017), a distribuição dos predadores por colônia não se dá de forma aleatória, sugerindo que colônias maiores tendem a possuir um maior número de indivíduos por possuir uma maior área de alimentação. É importante salientar que esta constatação se refere a *Coralliophila* predadores de corais escleractíneos. Para octocorais, isto precisa ser mais bem avaliado.

A distribuição solitária ou agregada das colônias no habitat também influencia o número de predadores e o estado de conservação da colônia. Gorgônias solitárias tenderam a possuir um maior número de predadores e conseqüentemente mais danos que as colônias agregadas (Fig. 9b). No estudo, foi observado uma única colônia solitária com 12 gastrópodes predadores concentrados exclusivamente na base da colônia.

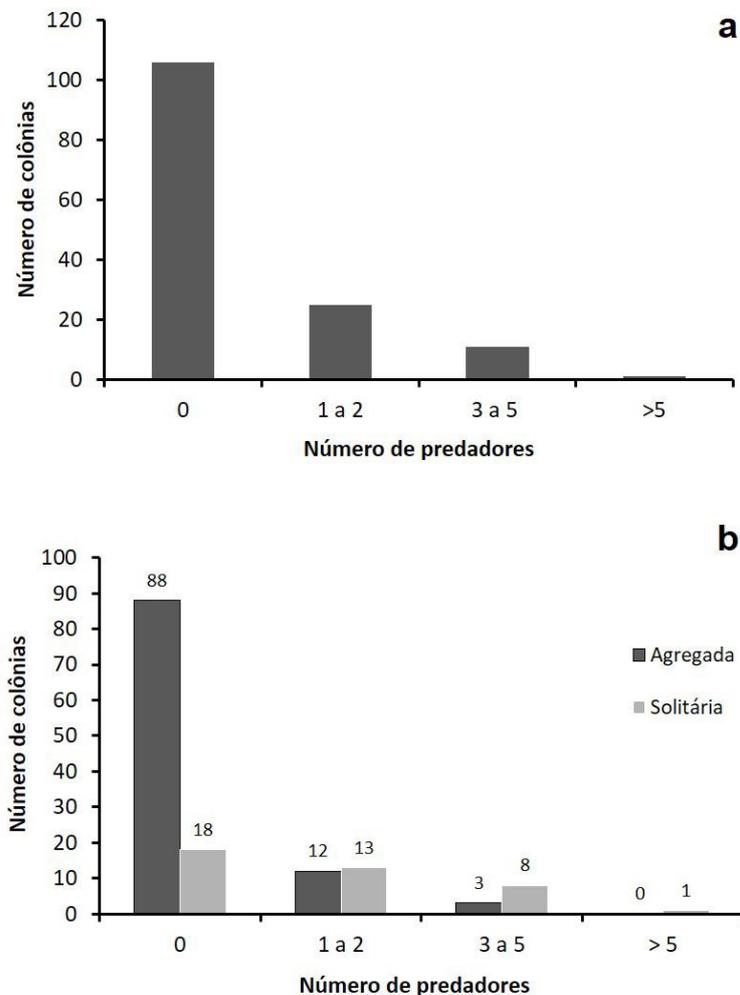


Figura 9: (a) Proporção de gastrópodes predadores nas colônias de octocorais analisadas nos recifes do Seixas, João Pessoa, Paraíba, e (b) Proporção de predadores em colônias distribuídas de forma solitária ou agregada.

Em 29,7% das colônias com predadores, o dano deixado se caracterizava apenas pela remoção dos pólipos (i.e., dano superficial), mas em 59,5% das colônias, os danos foram múltiplos. No caso dos danos superficiais, a matriz escleratinizada que compõe o cenênquima onde estão alojados os pólipos é danificada superficialmente e os pólipos podem estar ausentes (removidos por predação). No caso dos danos de predação mais profundos, toda a matriz escleratinizada foi removida em um determinado local, a ponto de expor o eixo proteináceo. Apenas quatro das colônias com presença de gastrópodes (10,8%), não apresentaram danos visíveis (Figura 10).

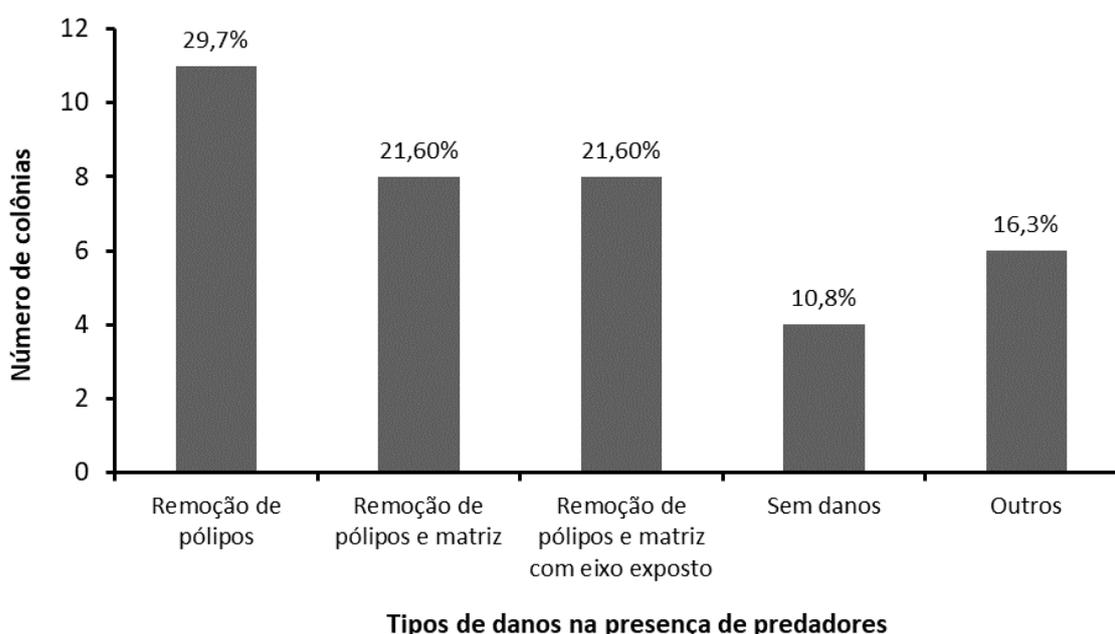


Figura 10: Tipos de danos encontrados nas colônias de *Plexaurella grandiflora* com presença de predadores. Outros = combinação de diversos danos em uma mesma colônia.

Nas colônias predadas nos recifes do Seixas, ao remover os gastrópodes do local onde estavam aderidos consumindo a colônia, foi possível observar a evidência de predação deixada pelas duas espécies de *Coralliophila*. Esta cicatriz caracteriza-se por uma lesão circular e profunda, com o eixo proteináceo exposto no centro da lesão. Nos casos de dano superficial, havia apenas a remoção de pólipos e desgaste do cenênquima. A figura 11 ilustra diferentes momentos de predação de *Coralliophila* spp. sobre colônias de *Plexaurella grandiflora* durante o estudo.

A predação exercida pelos coralívoros sobre as gorgônias desperta grande preocupação por diversos motivos. Um dos mais importantes vem de estudos recentes que afirmam que as cicatrizes de predação podem influenciar a suscetibilidade dos hospedeiros a patógenos. De acordo com Nicolet et al. (2018), devido às profundas lesões causadas, os invertebrados coralívoros, incluindo *Coralliophila*, funcionam como vetores e aumentam a transmissão de doenças. Já se confirmou que gastrópodes do gênero *Drupella* transmitem doenças a corais saudáveis (NICOLET et al., 2013) e *Coralliophila abbreviata* atua como transmissor da bactéria que causa a doença da banda branca em corais da família Acroporidae, uma das mais importantes na construção de recifes do Caribe (SUTHERLAND et al., 2011).

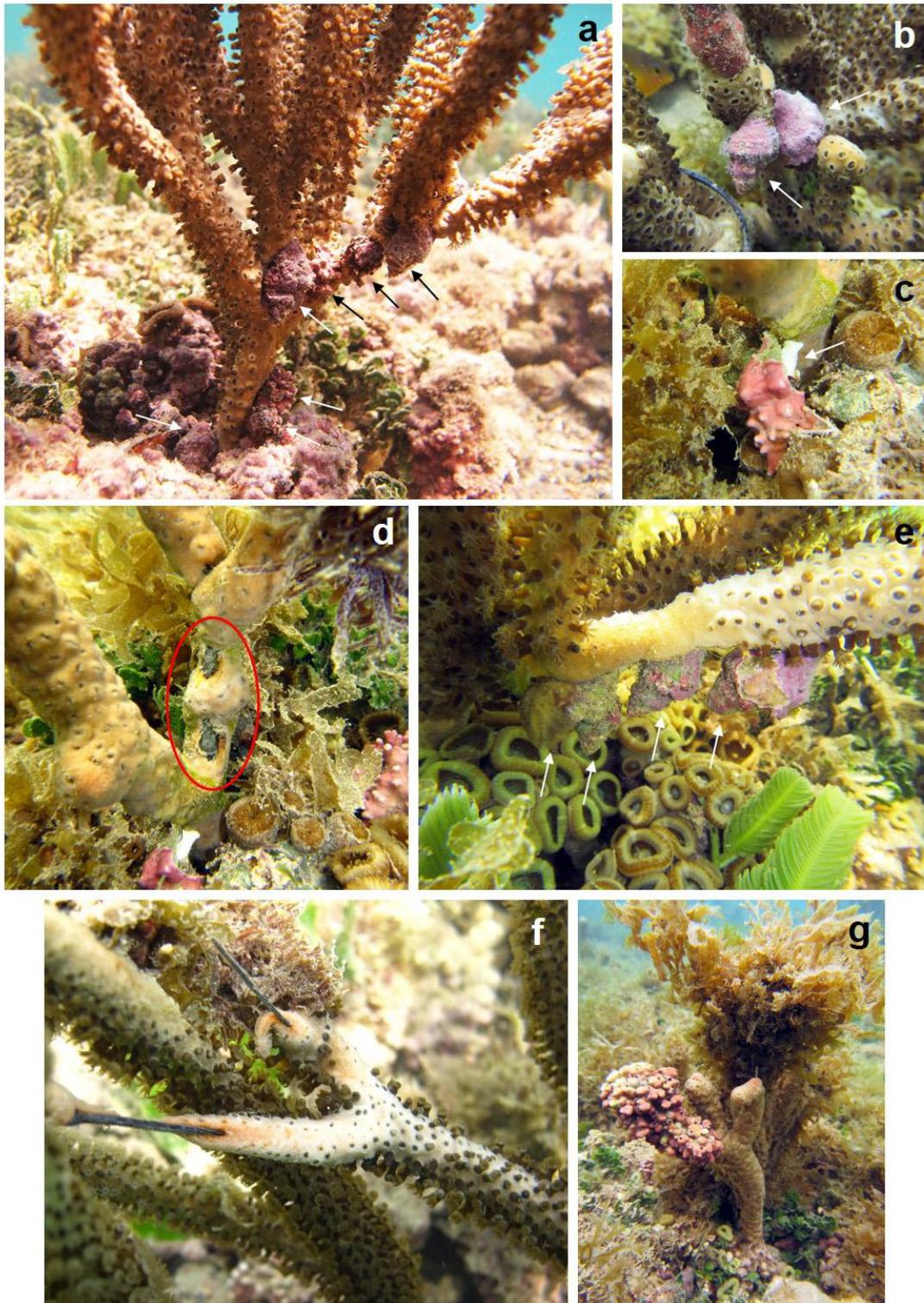


Figura 11: Predação e danos registrados em colônias de *Plexaurella grandiflora*. (a, b, e) *Coralliophila* spp. aderidos a colônia se alimentando (setas). (c) Predador coralívoro com a probóscide em destaque (seta). (d) Destaque para duas cicatrizes de predação por *Coralliophila* logo após retirada dos predadores. (f-g) Danos como perda de pólipos, matriz e crescimento algal nas colônias. Fotos: Thelma Dias©.

Além disso, a própria remoção de tecido afeta a estrutura da colônia. Segundo Miller (2001), a predação do gastrópode *Coralliophila abbreviata* influenciou diretamente na remoção de tecido em *Acropora palmata*, sendo observado que em corais em que houve retirada dos predadores, observou-se uma redução significativa na perda de tecido, contribuindo para a conservação do coral. A remoção dos pólipos da colônia sujeita o organismo a uma maior vulnerabilidade, uma vez que, umas das funções desses pólipos é a proteção da gorgônia contra a fixação de outros indivíduos. Sem esse mecanismo o animal está sujeito a uma degradação mais rápida da colônia, passando pela remoção da matriz esclerotizada, exposição do eixo proteináceo, até a sua colonização por algas calcárias ou frondosas, que podem levar a colônia a morte.

Quanto ao estado de conservação, 112 colônias (78,3%) de *Plexaurella grandiflora* apresentaram-se com algum tipo de dano (incluindo as marcas de predação por *Coralliophila*), porém, múltiplos danos foram observados nas colônias. Com ou sem a presença de fauna associada, estes danos estão presentes na maioria das colônias. Os danos observados com mais frequência foram a remoção dos pólipos (superficial) (N= 70 colônias), remoção da matriz esclerotizada (moderado) (N= 53 colônias) e exposição do eixo proteináceo (severo) (N= 37 colônias) (Figura 12). A média de danos encontrados por colônia de *Plexaurella* foi de 2,33 danos/colônia. Além dos danos provocados pela predação de *C. caribaea* e *C. aberrans*, as colônias também exibiram cicatrizes compatíveis com a predação por gastrópodes do gênero *Cyphoma*. Neste caso, consiste em uma cicatriz alongada e muito profunda, conforme ilustrado por Ruesink e Harvell (1990).

Além das cicatrizes de predação nos diferentes graus, algumas colônias apresentaram outros problemas, como crescimento de algas frondosas e calcárias nos ramos, e cobertura por sedimento, entre outros. Estes diferentes danos estiveram presentes tanto em colônias com presença de macrofauna associada, quanto na ausência de simbioss (Figura 12).

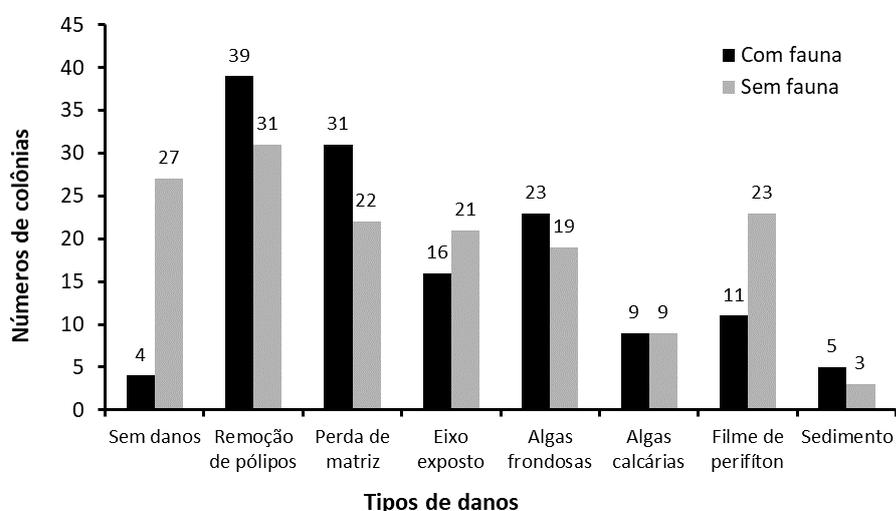


Figura 12: Danos encontrados em *Plexaurella grandiflora* na presença ou ausência da fauna associada.

Ao longo da estrutura da colônia, estes danos estavam principalmente na porção basal (72 colônias), medial (68 colônias) e apical (70 colônias), destacando que, nas colônias com múltiplos danos, eles estavam em mais de um local, podendo a mesma colônia apresentar danos basais e mediais, por exemplo. Este resultado indica que, além de gastrópodes coralívoros do gênero *Coralliophila*, outros predadores ou fatores danosos estão atuando sobre as colônias, em diversos pontos do seu corpo. O turismo crescente que está ocorrendo nos recifes estudados pode ser uma fonte de danos a população de *Plexaurella* estudada. A localização em águas rasas e com boa visibilidade atrai banhistas e mergulhadores que facilmente pisoteiam e danificam a floresta de gorgônias.

Além destas ameaças diretas, eventos naturais, como as anomalias térmicas ameaçam a integridade de *Plexaurella grandiflora* e de sua fauna associada. Segundo Dias e Gondim (2016), após o evento de branqueamento em massa que ocorreu em 2010 e atingiu as gorgônias, as colônias passaram a exibir sinais de doenças, danos e provavelmente foi nestas condições que os gastrópodes coralívoros passaram a predação as colônias, pelo menos em maior abundância. Bruckner et al. (2017) relataram que após um evento de branqueamento em massa ocorrido em 2016 nas Maldivas, um surto populacional de gastrópodes coralívoros do gênero *Drupella* afetou ampla cobertura de corais. Segundo estes autores, essa abundância anormal dos coralívoros foi uma resposta a grande redução de corais, fazendo com que os coralívoros se concentrassem nas colônias sobreviventes. Nos recifes do Seixas, embora não se tenha dados quantitativos sobre mortalidade pós-branqueamento, é possível que a redução na cobertura de corais tenha favorecido a colonização das gorgônias pelos gastrópodes.

4. CONCLUSÃO

Este estudo revelou uma rara agregação populacional de gorgônias endêmicas do litoral brasileiro sob fortes ameaças de atividades humanas, eventos naturais e predadores coralívoros. Embora de caráter quali-quantitativo, o estudo registrou uma rica macrofauna associada que utiliza a floresta de gorgônias para fins de refúgio, alimentação e relações comensais. As colônias apresentaram-se em tamanho condizente com uma população predominantemente adulta, embora indivíduos jovens com menor porte estejam presentes na área. Os gastrópodes coralívoros utilizam as colônias como importante fonte de alimento, do qual ingerem a matriz esclerotizada e os pólipos, deixando uma cicatriz de predação circular, predominantemente situadas nas porções basais das colônias.

Diversos danos estiveram presentes nas colônias, tanto na presença quanto na ausência de macrofauna associada, os quais incluíram a colonização algal e a sedimentação sobre os ramos. Os dados ora apresentados configuram-se em um importante passo para ampliar os estudos sobre o papel funcional destas gorgônias no ecossistema recifal. Para melhor compreender como a coralivoria por *Coralliophila caribaea* e *C. aberrans* afeta a população de *Plexaurella grandiflora*, são necessárias pesquisas futuras para avaliar o grau de perda tecidual nas gorgônias, o comportamento predatório do gastrópode e a possível vulnerabilidade das colônias a doenças decorrentes do impacto da predação.

REFERÊNCIAS

- ALEMU, I. J. B.; CLEMENT, Y. Mass Coral Bleaching in 2010 in the Southern Caribbean. **PLoS One**, v. 9, n. 1, e83829, 2014.
- BALLESTEROS, E. Mediterranean coralligenous assemblages: a synthesis of present knowledge. **Oceanography and Marine Biology: an Annual Review**, v. 44, p. 123-195, 2006.
- BAYER, F. M. The Shallow-water Octocorallia of the West Indian Region: A Manual for Marine Biologists. **Studies on the Fauna of Curaçao and other Caribbean Islands**, Washington, v. 1, n. 55, p.1-175, 1961.
- BRAWLEY, S.; ADEY, W. *Coralliophila abbreviata*: a significant corallivore! **Bulletin of Marine Science**, v. 32, n. 2, p. 595-599, 1982.
- BRUCKNER, A. W.; COWARD, G.; BIMSON, K. et al. Predation by feeding aggregations of *Drupella* spp. inhibits the recovery of reefs damaged by a mass bleaching event. **Coral Reefs**, v. 36, n. 4, p. 1181-1187, 2017.
- CASTRO, C. B.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L. Octocorallia (Cnidaria: Anthozoa) from Brazilian reefs. **Journal of Natural History**, v. 44, n. 13-14, p. 763-796, 2010.
- CASTRO, C. B.; PIRES, D. O.; MEDEIROS, M. S.; LOIOLA, L. L.; ARANTES, R. C. M.; THIAGO, C. M.; BERMAN, E. **Filo Cnidaria - Corais**. In: H. P. Lavrado e B. L. Ignacio. (Org.). Biodiversidade bentônica da região central da Zona Econômica Exclusiva brasileira. 1ed. Rio de Janeiro: Museu Nacional, v. 18, p. 147-192, 2006.
- DALY, Marymegan et al. The phylum Cnidaria: A review of phylogenetic patterns and diversity 300 years after Linnaeus. **Zootaxa**, v. 1668, p.127-182, 2007.
- DEL MÓNACO, C.; VILLAMIZAR, E.; NARCISO, S. Selectividad de presas de *Coralliophila abbreviatay C.caribaea* en arrecifes coralinos del Parque Nacional Morrocoy, Venezuela: una aproximación experimental. **Latin American Journal of Aquatic Research**, v. 38, n. 1, p.57-70, 2010.
- DIAS, T. L. P.; GONDIM, A. I. Bleaching in scleractinians, hydrocorals, and octocorals during thermal stress in a northeastern Brazilian reef. **Marine Biodiversity**, v. 46, n. 1, p. 303-307, 2016.
- GIALTOURIDIS, Andrea. Size structure and density of the common purple sea fan *Gorgonia ventalina* in Bermuda's Tobacco Bay. **Journal of Marine Ecology**, v. 1, n. 1, p.57-60, 2012.
- GOH, N. K. C.; NG, P. K. L.; CHOU, L. M. Notes on the shallow water gorgonian-associated fauna on coral reefs in Singapore. **Bulletin of Marine Science**, v. 1, n. 65, p. 259-282, 1999.

- HARVELL, C. D.; SUCHANEK, T. H. Partial predation on tropical gorgonians by *Cyphoma gibbosum* (Gastropoda). **Marine Ecology Progress Series**, v. 38, n. 1, p. 37-44, 1987.
- HETZEL, B.; CASTRO, C. B. (Org). **Corais do Sul da Bahia**. 1. ed., Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1994.
- KAULLYSING, D.; TALEB-HOSSENKHAN, N.; KULKARNI, B. et al. Variations in the density of two ectoparasitic gastropods (*Coralliophila* spp.) on scleractinian corals on a coast-reef scale. **Symbiosis**, v. 78, n. 1, p. 65-71, 2019.
- KIPSON, Silvija et al. Population structure and conservation status of the red gorgonian *Paramuricea clavata* (Risso, 1826) in the Eastern Adriatic Sea. **Marine Ecology**, v. 4, n. 36, p. 982-993, 2014.
- MARTINEZ, A. S.; MENDES, L. F.; LEITE, T. S. Spatial distribution of epibenthic molluscs on a sandstone reef in the Northeast of Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 72, n. 2, p. 287-298, 2012.
- MELO, R. S. et al. Estimativa da capacidade de carga recreativa dos ambientes recifais da Praia do Seixas (Paraíba - Brasil). **Turismo - Visão e Ação**, v. 8, n. 3, p. 411-422, 2006.
- MILLER, Alan C. Cnidarian prey of the snails *Coralliophila abbreviata* and *C. caribaea* (Gastropoda: Muricidae) in Discovery Bay, Jamaica. **Bulletin of Marine Science**, v. 31, n. 4, p. 932-934, 1981.
- MILLER, M. W. Corallivorous snail removal: evaluation of impact on *Acropora palmata*. **Coral Reefs**, v. 19, n. 3, p. 293-295, 2001.
- NICOLET, K. J. et al. Predation scars may influence host susceptibility to pathogens: evaluating the role of corallivores as vectors of coral disease. **Scientific Reports**, v. 8, n. 5258, p. 1-10, 2018.
- NICOLET, K. J.; HOOGENBOOM, M. O.; GARDINER, N. M.; PRATCHETT, M. S.; WILLIS, B. L. The corallivorous invertebrate *Drupella* aids in transmission of brown band disease on the Great Barrier Reef. **Coral Reefs**, v. 32, n. 2, p. 585-595, 2013.
- PATTON, W. K. Studies on the animal symbionts of the gorgonian coral, *Leptogorgia virgulata* (Lamarck). **Bulletin of Marine Science**, v. 22, n. 2, p. 419-431, 1972.
- PÉREZ, Carlos Daniel et al. Diversity and Distribution of Octocorallia. In: S. Goffredo, Z. Dubinsky (eds.). **The Cnidaria, Past, Present and Future**, p.109-123, 2016.
- PINTO, T. K.; BENEVIDES, L. J.; SAMPAIO, C. L. S. *Cyphoma macumba* Petuch 1979 (Gastropoda: Ovulidae): a versatile predator of the Brazilian Octocorallia. **Marine Biodiversity**, v. 47, n. 1, p. 165-166, 2017.

POTKAMP, G.; VERMEIJ, M. J. A.; HOEKSEMA, B. W. Host-dependent variation in density of corallivorous snails (*Coralliophila* spp.) at Curaçao, southern Caribbean. **Marine Biodiversity**, v. 47, n. 1, p. 91-99, 2017.

PRESTON, E. M.; PRESTON, J. L. Ecological structure in a West Indian gorgonian fauna. **Bulletin of Marine Science**, v. 25, n. 2, p. 248-258, 1975.

REIJNEN, B. T., HOEKSEMA, B. W., GITTENBERGER, E. Host specificity and phylogenetic relationships among Atlantic Ovulidae (Mollusca: Gastropoda). **Contributions to Zoology**, v. 79, n. 2, p. 69-78, 2010.

RUESINK, J. L.; HARVELL, C. D. Specialist predation on the Caribbean gorgonian *Plexaurella* spp. by *Cyphoma signatum* (Gastropoda). **Marine Ecology Progress Series**, v. 65, n. 1, p.265-272, 1990.

SÁNCHEZ J. A. **Diversity and Evolution of Octocoral Animal Forests at Both Sides of Tropical America**. In: Rossi S., Bramanti L., Gori A., Orejas Saco del Valle C. (eds) Marine Animal Forests. Springer, Cham, p. 1-33, 2016.

SOUZA, G. B. G. et al. New record of a corallivorous gastropod in South Atlantic coral reefs. **Coral Reefs**, v. 30, p. 1061, 2011.

SUTHERLAND, K. P.; SHABAN, S.; JOYNER, J. L.; PORTER, J. W.; LIPP, E. K. Human pathogen shown to cause disease in the threatened elkhorn coral *Acropora palmata*. **PloS One**, v. 6, n.8, e23468, 2011.

VERDURA, Jana et. al. Biodiversity loss in a Mediterranean ecosystem due to an extreme warming event unveils the role of an engineering gorgonian species. **Scientific Reports**, n. 9, article number 5911, 2019.

WHALEN, Kristen. Biochemical warfare on coral reefs: In a coevolutionary struggle, invertebrate adversaries develop weapons and counter weapons. **Oceanus Magazine**, n. 47, p.13-15, 2008.

WILLIAMS, G. C.; CAIRNS, S. D. **Systematic List of Valid Octocoral Genera**. 2015. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/izg/OCTOCLASS.htm>. Acesso em: 10 abr. 2019.

AGRADECIMENTOS

Toda a minha gratidão a Deus por me permitir chegar até aqui e a Nossa Senhora que me guiar sempre pelo caminho correto em busca dos meus sonhos.

A minha mãe, meu pai e minha irmã, por está ao meu lado, me dando forças e apoiando as minhas decisões, proporcionando tudo que foi necessário durante a minha caminhada. Ao meu noivo Yago por me da todo o apoio para a conclusão do meu TCC e na vida.

A minha orientadora, Thelma, pela dedicação e disposição durante todo o meu período de estágio no LABMar, por todas as instruções, ensinamentos e paciência no desenvolvimento deste trabalho. Agradecimentos a Pop (Luis Carlos), por toda a ajuda nos trabalhos de campo e ensinamentos de mergulho.

Aos meus amigos de curso, Camile, Marllon, Steffany, Jessika, Rhian e Thiago Bruno, vocês conseguiram tornar tudo mais fácil, foram meu porto seguro durante essa caminhada.

A banca examinadora pelas contribuições e ensinamentos.

Enfim, quero agradecer a todos que estiveram comigo durante essa caminhada e contribuíram para a realização do meu sonho.