



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PESCA

RENATA PEREIRA MENEZES

**ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MOLUSCOS BENTÔNICOS DA
PLATAFORMA CONTINENTAL OESTE DO CEARÁ, BRASIL.**

FORTALEZA

2020

RENATA PEREIRA MENEZES

ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MOLUSCOS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA
CONTINENTAL OESTE DO CEARÁ, BRASIL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Orientadora: Profa. Dra. Helena Matthews Cascon.

FORTALEZA

2020

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

- M513e Menezes, Renata Pereira.
Estrutura da Assembleia de Moluscos Bentônicos da Plataforma Continental Oeste do Ceará, Brasil. /
Renata Pereira Menezes. – 2020.
44 f. : il. color.
- Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Programa de
Pós-Graduação em Engenharia de Pesca, Fortaleza, 2020.
Orientação: Profa. Dra. Helena Matthews Cascon.
1. Moluscos. 2. Plataforma Continental. 3. Habitat. I. Título.

CDD 639.2

RENATA PEREIRA MENEZES

ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MOLUSCOS BENTÔNICOS DA PLATAFORMA
CONTINENTAL OESTE DO CEARÁ, BRASIL.

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do título de mestre em Engenharia de Pesca. Área de concentração: Recursos Pesqueiros e Engenharia de Pesca.

Aprovada em: ___ / ___ / ____.

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Helena Matthews Cascon (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profª. Dra. Cristiane Xerez Barroso
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Alisson Sousa Matos
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

À Deus, por sempre abençoar meus caminhos.

À minha família por ser meu alicerce. Em especial aos meus pais, Carla Regina e Wanderley, que sempre me deixaram livre para fazer minhas próprias escolhas e alimentaram meus sonhos. Ao meu irmão, Thiago Pereira, que sempre foi um exemplo de ser humano.

Aos meus avós, Monteiro, Francisca e Adelina (*in memorian*), que sempre foram exemplo de força e perseverança.

À Profa. Dra. Helena Matthews Cascon, pela excelente orientação, confiança e pelas conversas no laboratório que tornaram meu tempo de trabalho menos cansativo.

À Cristiane Xerez Barroso e Alisson Sousa Matos, participantes da banca examinadora, pelas valiosas colaborações, pelo tempo e sugestões. E também pelos ensinamentos doados durante o tempo acadêmico.

Aos colegas da turma de mestrado pelas amizades construídas. Aos integrantes do Laboratório de Invertebrados Marinhos do Ceará – LIMCe, que me acolheram e tornaram meus dias de trabalho mais felizes e leves.

Às minhas amigas que sempre apoiaram minhas escolhas profissionais e que sempre torceram pra que eu fosse atrás dos meus sonhos. Obrigada por me escutar e respeitar minhas ausências.

À toda equipe do PRONEX, que permitiu com que esse trabalho ocorresse.

À CAPES, pelo apoio financeiro com a manutenção da bolsa de auxílio.

RESUMO

Os moluscos possuem uma grande variedade de táxons e hábitos de vida. É importante conhecer sua distribuição e as espécies presentes em toda a costa do Brasil. O presente trabalho pretende mostrar a estrutura da assembleia de moluscos bentônicos encontrada na plataforma continental oeste do Ceará, na região próxima aos municípios de Itarema e Acaraú. A coleta do material foi realizada em fevereiro de 2017, como parte integrante do Projeto Geodiversidades, Interações e Impactos Socioambientais no Sistema Praia-Plataforma da Costa Oeste do Estado do Ceará, pertencente ao Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX). Foram estabelecidos pontos de coleta e o material foi coletado com o auxílio de um amostrador do tipo Van Veen 3,5m³. Cada amostra foi triada inicialmente por meio de peneiramento em malha de 0,5 mm de abertura, colocada em potes plásticos etiquetados e conservada em álcool etílico 70%, para posterior análise em laboratório. No laboratório, o material foi lavado em água corrente, peneirado novamente em malha 0,5 mm, armazenado em potes plásticos e conservado em álcool etílico 70%. Posteriormente, as amostras foram triadas com o auxílio de um estereomicroscópio e os espécimes encontrados foram identificados até o menor nível taxonômico possível, com o auxílio de bibliografia especializada. Foram identificadas 72 espécies diferentes, sendo 51 da classe Gastropoda, 16 da Bivalvia e cinco da Polyplacophora. Foram encontradas 61 espécies na plataforma continental de Itarema, sendo 46 da classe Gastropoda, 14 da Bivalvia e uma da Polyplacophora, e 20 espécies na plataforma continental de Acaraú, sendo 13 da classe Gastropoda, três da Bivalvia e quatro da Polyplacophora. A malacofauna presente nos pontos de coleta contabilizou 375 indivíduos, sendo 330 da classe Gastropoda, 40 da Bivalvia e cinco da Polyplacophora. A espécie mais abundante em Itarema foi *Alaba incerta*, da classe Gastropoda, com um total de 99 indivíduos. E em Acaraú a espécie mais abundante foi *Eulithidium affine*, da classe Gastropoda, com um total de nove indivíduos. Em Itarema os pontos que apresentaram maior densidade de indivíduos estavam mais próximos à costa; enquanto que Acaraú, os pontos de maior densidade encontravam-se próximo à desembocadura do rio Acaraú. A dominância de espécies foi baixa enquanto a diversidade de espécies foi alta. O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Palavras-chave: Moluscos. Plataforma Continental. Habitat.

ABSTRACT

Mollusks have a wide variety of taxa and lifestyle habits. It is important to know its distribution and the species present throughout the coast of Brazil. The present work intends to show the structure of the assembly of benthic mollusks found in the western continental shelf of Ceará, in the region close to the counties of Itarema and Acaraú. The material was collected in February 2017, as an integral part of the Geodiversities, Interactions and Socioenvironmental Impacts Project in the Praia-Plataforma System on the West Coast of the State of Ceará, belonging to the Support Program for Centers of Excellence (PRONEX). Collection points were established and the material was collected with the aid of a Van Veen 3.5m³ sampler. Each sample was initially screened by sifting through a 0.5 mm opening mesh, placed on labeled plastic pots and preserved in 70% ethyl alcohol, for further analysis in the laboratory. In the laboratory the material was washed in running water, sieved again in 0.5 mm mesh, stored in plastic pots and preserved in 70% ethyl alcohol. Subsequently, the samples were screened with the aid of a stereomicroscope and the specimens found were identified to the lowest possible taxonomic level, with the help of specialized bibliography. 72 different species were then identified, 51 of which were from the Gastropoda class, 16 from Bivalvia and five from Polyplacophora. 61 species were found on the continental shelf of Itarema, 46 from the Gastropoda class, 14 from the Bivalvia and one from Polyplacophora; and 20 species on the continental shelf of Acaraú, 13 from the Gastropoda class, 3 from the Bivalvia and 4 from the Polyplacophora. The malacofauna present in the collection points counted 375 individuals, being 330 from the Gastropoda class, 40 from Bivalvia and five from Polyplacophora. The species most found in Itarema was *Alaba incerta*, of the Gastropoda class, with a total of 99 individuals. And in Acaraú, the most found species was *Eulithidium affine*, of the Gastropoda class, with a total of nine individuals. In Itarema, the points with the highest density of individuals were closest to the coast; while in Acaraú, the points of highest density were close to the outfall of Acaraú River. Species dominance was low while species diversity was high. This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001.

Keywords: Mollusks. Continental shelf. Habitat.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Delimitação da zona costeira do Brasil	10
Figura 2 – Perfil esquemático de uma margem continental	11
Figura 3 – Pontos de amostragem na faixa oeste da plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo aos municípios de Itarema e Acaraú	16
Figura 4 – Pontos de amostragem na faixa oeste plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo ao município de Itarema	17
Figura 5 – Pontos de amostragem na faixa oeste plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo ao município de Acaraú	18
Figura 6 – Coleta, lavagem e armazenamento do material amostrado durante o campo	19
Figura 7 – Triagem inicial do material e separação dos organismos em grupos taxonômicos	20
Figura 8 – Lista de espécie e sua respectiva localização	23
Figura 9 – Espécie mais encontrada no ponto P15 próximo a Itarema – <i>Alaba incerta</i> ..	24
Figura 10 – Espécie mais encontrada no ponto P30 próximo a Acaraú – <i>Eulithidium affine</i>	25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Número de espécies por classe presentes em todos os pontos amostrados	22
Gráfico 2 – Total de indivíduos por classe presentes nos pontos de amostragem	24
Gráfico 3 – Densidade dos pontos amostrados próximos ao município de Itarema	26
Gráfico 4 – Densidade dos pontos amostrados próximos ao município de Acaraú	27

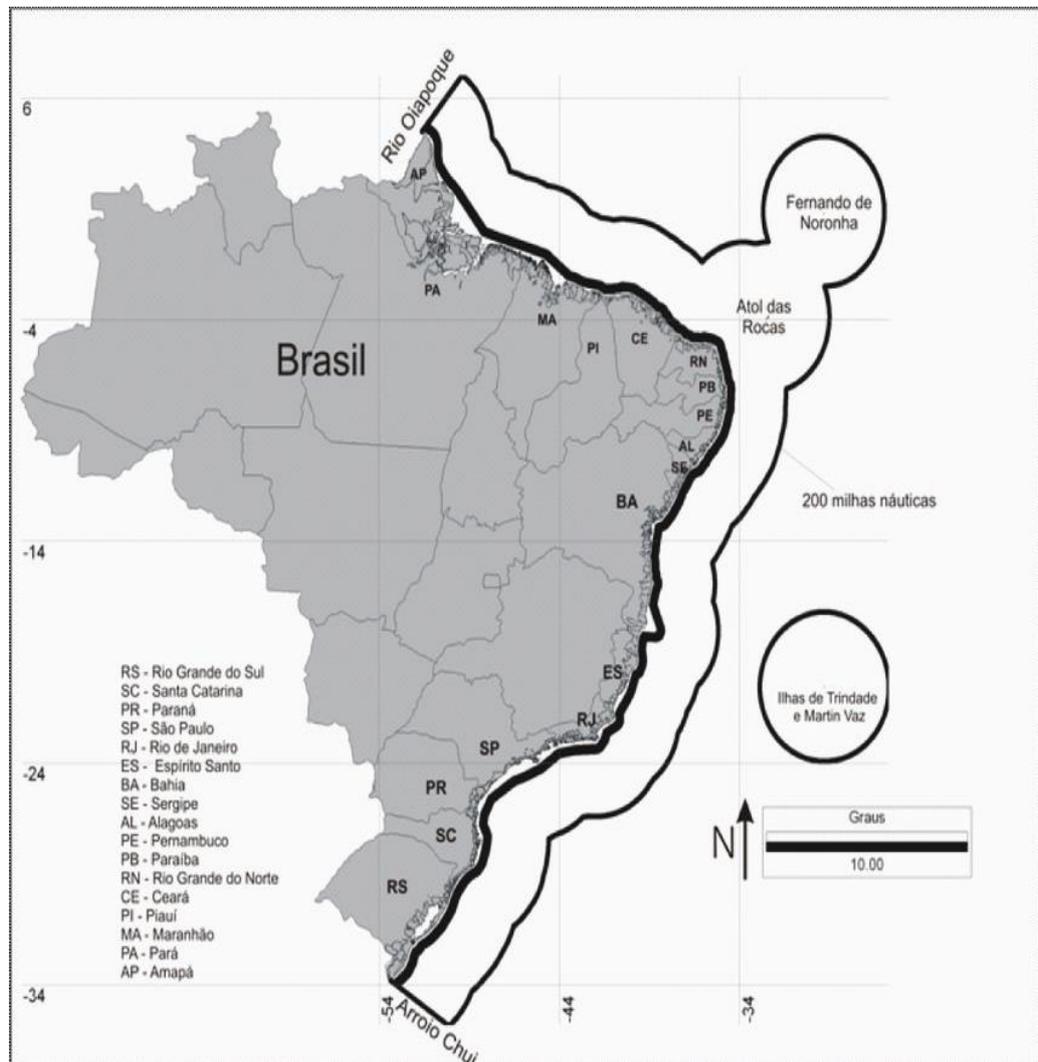
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo Geral	14
2.2	Objetivos Específicos	14
3	METODOLOGIA	15
3.1	Área de estudo	15
3.1.1	<i>Itarema</i>	16
3.1.2	<i>Acaraú</i>	17
3.2	Atividades de campo	18
3.3	Atividades em laboratório	19
3.4	Análise de dados	20
3.4.1	<i>Quantificação dos moluscos</i>	20
3.4.2	<i>Riqueza de espécies</i>	20
3.4.3	<i>Densidade</i>	20
3.4.4	<i>Dominância e Diversidade</i>	20
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	22
5	CONCLUSÕES	28
	REFERÊNCIAS	29
	APÊNDICE A – LISTA DAS ESPÉCIES DE MOLUSCO REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO NA REGIÃO OESTE DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO ESTADO DO CEARÁ, NE BRASIL, PRÓXIMO AOS MUNICÍPIOS DE ITAREMA E ACARAÚ	32
	APÊNDICE B – PRANCHA DE FOTOS DAS ESPÉCIES COLETADAS	38
	ANEXO A - COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRADOS	44

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um país de dimensões continentais, sendo considerado o 5º país mais extenso do mundo, banhado a leste pelo Oceano Atlântico (Brasil, 2019). A zona costeira e marinha brasileira tem sua extensão variando de 7 mil a 11 mil quilômetros, isso devido as diferentes metodologias aplicadas no cálculo da linha costeira, que se estende da foz do rio Oiapoque ($04^{\circ}52'45''N$) à foz do rio Chuí ($33^{\circ}45'10''S$) e dos limites dos municípios da região costeira, a oeste, até as 200 milhas náuticas, incluindo as áreas em torno do Atol das Rocas, dos Arquipélagos de Fernando de Noronha e de São Pedro e São Paulo e das ilhas de Trindade e Martin Vaz (Figura 1) (MMA, 2010).

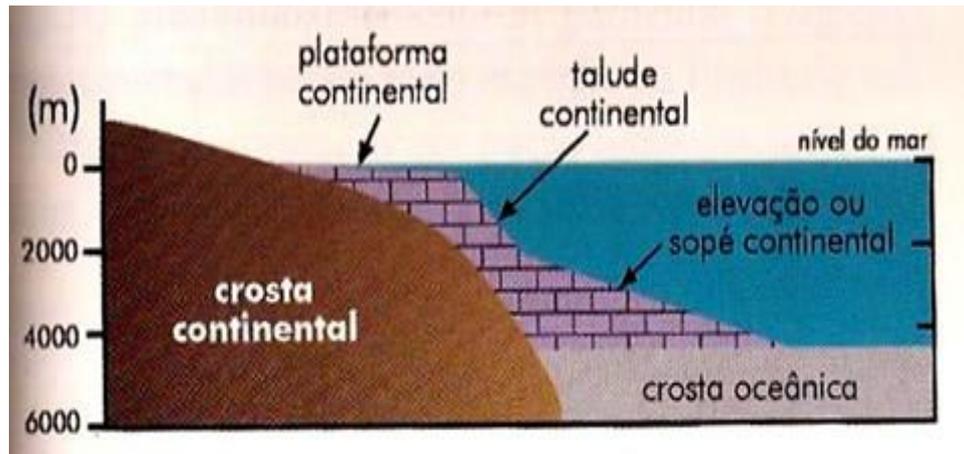
Figura 1: Delimitação da zona costeira do Brasil.



Fonte: Oliveira & Nicolodi, 2012.

A zona denominada margem continental é a área de transição entre os continentes e o oceano. Esta pode ser dividida em plataforma continental, talude continental e sopé continental, que possuem como características singulares o ângulo de inclinação em direção ao fundo abissal (Figura 2) (SCHMIEGELOW, 2004).

Figura 2: Perfil esquemático de uma margem continental.



Fonte: Tessler & Mahiques, 2000.

A plataforma continental geológica corresponde ao ambiente do leito marinho encontrada entre a linha de costa e o talude continental ou entre a linha de costa e a profundidade de 200 metros, quando não apresenta a quebra abrupta de profundidade característica de talude (DOMINGOS *et al.*, 2017).

A margem continental brasileira é representada por uma grande área submersa. É na plataforma continental brasileira que estão as principais reservas petrolíferas do Brasil (Machado, 2015) e é neste ambiente também que ocorre a maior parte da atividade pesqueira da região nordeste do país.

Os oceanos e mares são fundamentais para a vida no planeta, pois são os principais responsáveis pelo equilíbrio do clima e pela produção de oxigênio. Estes ambientes são cheios de vida e com uma enorme variedade de comunidades marinhas, divididas em três categorias: nécton, plâncton e bentos. Essa divisão dos seres marinhos ocorre de acordo com a capacidade de deslocamento dos mesmos (GERLING *et al.*, 2016).

Os organismos bentônicos correspondem àqueles cuja vida está diretamente relacionada ao fundo dos oceanos, que vivem fixos ao substrato ou têm vida livre. Embora o ambiente marinho seja, em sua maior parte, composto por água, a vida bentônica apresenta

uma grande diversidade e, das espécies marinhas já descritas, 98% vivem no substrato ou em contato direto com ele (DOMINGOS *et al.*, 2017).

De forma geral, existe uma maior biodiversidade marinha nos sistemas bentônicos do que nos pelágicos em ambientes costeiros quando comparados ao oceano aberto, sendo o macrobentos, em parte, o responsável por essa maior diversidade em ambientes costeiros (NASCIMENTO, 2017).

Dentro do reino Animal o filo Mollusca é o segundo maior representante em número de espécies e apresenta elevado grau de variação morfológica, com representantes em todos os ambientes. No bentos, observa-se que as classes Gastropoda, Bivalvia e Polyplacophora são os representantes principais em números de espécies do filo Mollusca (SIMONE, 1999, 2003).

O estabelecimento dos moluscos nas regiões oceânicas depende das características ambientais do local, que deve oferecer recursos básicos necessários à sua sobrevivência, como alimento e proteção contra predadores. A influência de parâmetros abióticos na estrutura espacial da macrofauna bentônica (Silva, 2008), assim como as implicações da malacofauna sobre as características físicas da granulometria do sedimento são bem descritas (Rhoads & Boyer, 1983). A distribuição dos moluscos bentônicos que vivem enterrados no substrato, através da construção de túneis e galerias, pode transformar a composição física, devido à bioturbação do sedimento, e acarretar modificações na química do substrato em que residem (GRAY, 1981).

As campanhas científicas desenvolvidas na plataforma continental do Brasil foram importantes instrumentos para o levantamento da fauna bentônica marinha, principalmente para o conhecimento da malacofauna. No final do século XIX e início do século XX, diversas campanhas foram desenvolvidas ao longo das costas do Peru, Brasil, Equador, Chile, Uruguai e Argentina (Almaça, 2002). Outra campanha realizada na plataforma continental brasileira foi o programa “Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva” – REVIZEE que teve sua origem da necessidade de conhecer os recursos vivos presentes na Zona Econômica Exclusiva (ZEE). A plataforma continental nordestina tem sua diversidade de fauna bentônica conhecida por meio de diferentes estudos (ROCHA & MARTINS, 1998; ALMEIDA, 2007; MARTINEZ, 2008; CAMPOS, 2014; SILVA, 2014; REBOUÇAS *et al.* 2016; NASCIMENTO, 2017).

O presente estudo traz uma metodologia diferente das anteriormente aplicadas, pois abrange áreas específicas próximas à costa dos municípios de Itarema e Acaraú, de profundidades que variam de 2 a 6 m, essa metodologia visa melhor caracterizar a

malacofauna bentônica presentes nestes ambientes, servindo de subsídio para trabalhos futuros de monitoramento ambiental.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Realizar um levantamento quali-quantitativo da malacofauna bentônica presente na plataforma continental oeste do Ceará, entre os municípios de Itarema e Acaraú.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar a malacofauna presente na plataforma continental oeste cearense, entre os municípios de Itarema e Acaraú;
- Caracterizar quantitativamente a malacofauna bentônica da região;
- Analisar a riqueza, densidade, dominância e diversidade da malacofauna bentônica presente na área de estudo;

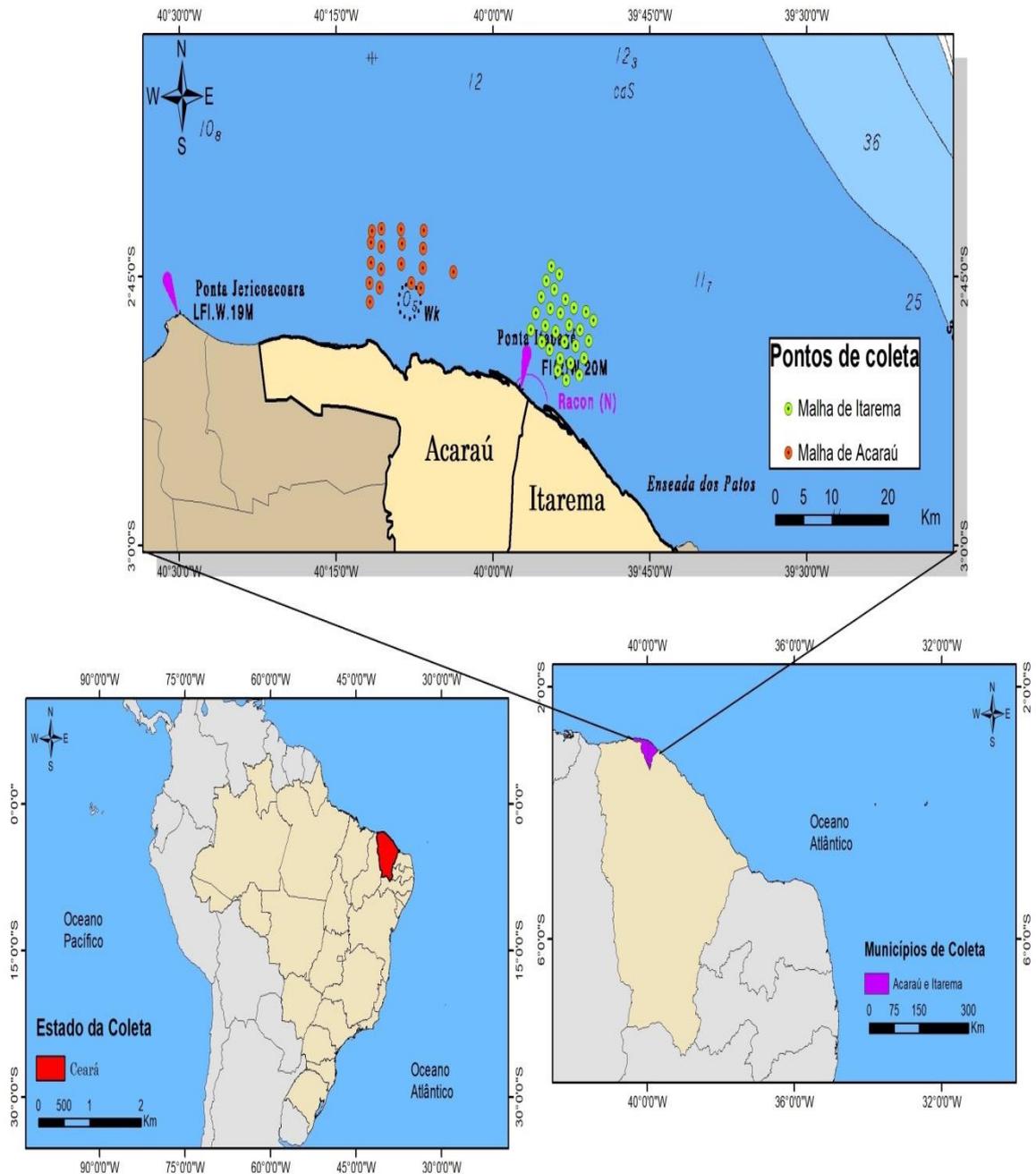
3 METODOLOGIA

3.1 Área de estudo

A plataforma continental cearense dispõe de uma largura média de 63 km, com um máximo de 100 km no litoral oeste, próximo ao município de Camocim (Morais, 2000). Esta pode ser dividida em duas áreas, conforme o tipo de alga calcária mais abundante nos sedimentos bioclásticos: a leste de Fortaleza prevalecem os depósitos de areias e/ou cascalhos biodetríticos, compostos por frações de algas coralíneas, moluscos, briozoários e outros, incidindo, normalmente, a profundidades superiores a 15 metros; e a oeste de Fortaleza prevalecem depósitos cuja composição se dá, principalmente, por frações de algas coralíneas seguidos de conchas de moluscos e briozoários, rodolitos entre outros (FREIRE & CAVALCANTE, 1998).

Os pontos de amostragem localizaram-se na faixa oeste da plataforma continental cearense, próximos aos municípios de Itarema e Acaraú, seguindo coordenadas geográficas previamente estabelecidas (Figura 3; Anexo A).

Figura 3: Pontos de amostragem na faixa oeste da plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo aos municípios de Itarema e Acaraú.



Fonte: Elaborado pela autora.

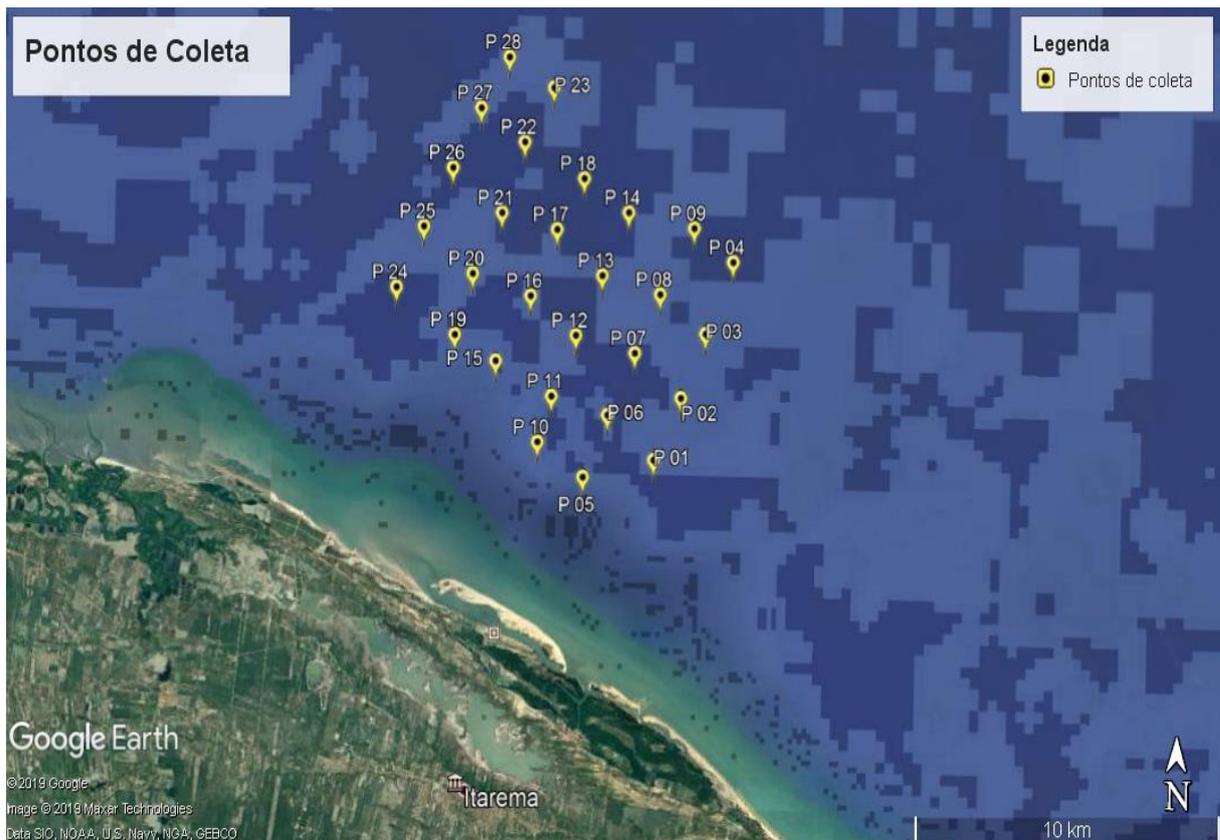
3.1.1 Itarema

O município de Itarema localiza-se no litoral oeste do Estado do Ceará, distante da capital 204 km, aproximadamente. Situado nas coordenadas geográficas: latitude 2°55'13"

S, longitude 39°54'54" W. Possui uma temperatura média variando de 26°C a 28°C e seu período chuvoso vai de janeiro a maio (IPECE, 2005).

Foram amostrados 28 pontos na plataforma continental deste município, como mostrado na figura 4.

Figura 4: Pontos de amostragem na faixa oeste plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo ao município de Itarema.



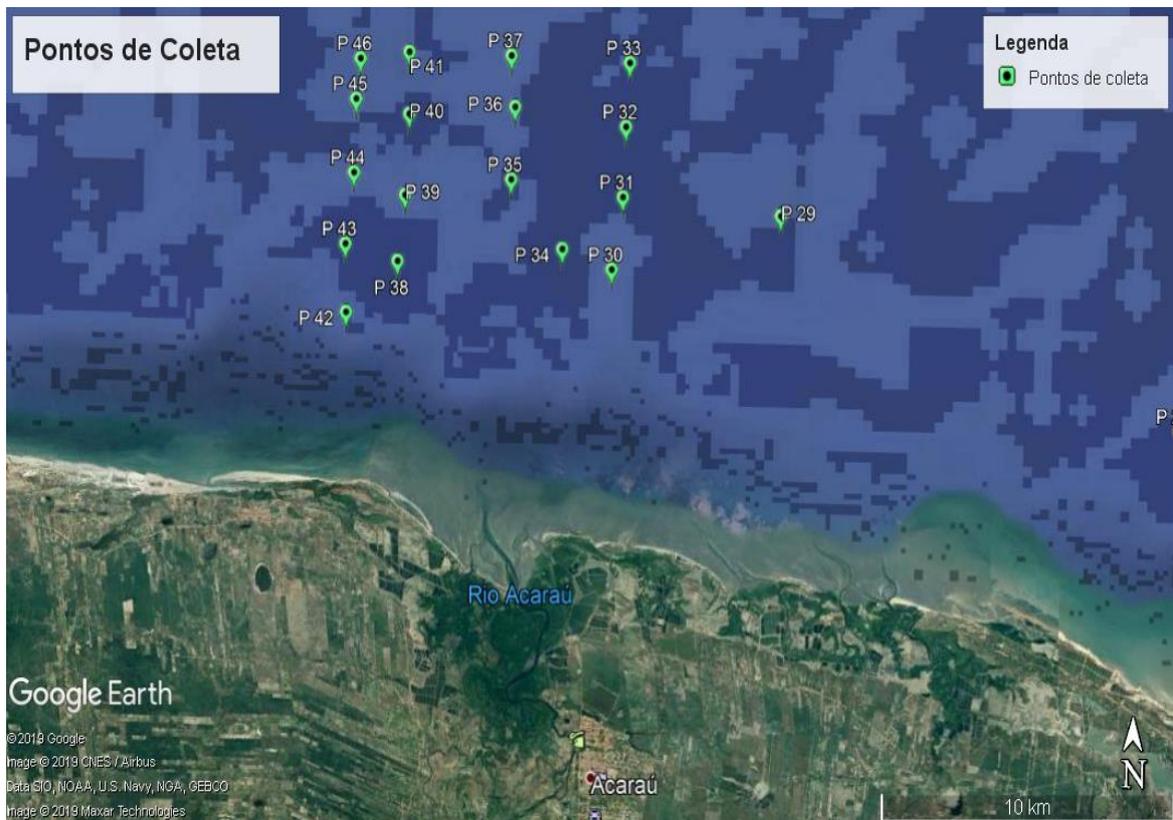
Fonte: Elaborada pela autora.

3.1.2 Acaraú

O município de Acaraú localiza-se no litoral oeste do Estado do Ceará, distante da capital 238 km, aproximadamente. Situado nas coordenadas geográficas: latitude 2°55'08" S, longitude 40°07'12" W. Possui uma temperatura média variando de 26°C a 28°C e seu período chuvoso vai de janeiro a abril (IPECE, 2009).

Foram amostrados 18 pontos na plataforma continental deste município, como mostrado na figura 5.

Figura 5: Pontos de amostragem na faixa oeste plataforma continental do Estado do Ceará, NE Brasil, próximo ao município de Acaraú.



Fonte: Elaborada pela autora.

3.2 Atividades de campo

As coletas foram realizadas nas plataformas continentais dos municípios de Itarema e Acaraú, ocorreram nos dias 10, 11, 12 de fevereiro de 2017, como parte integrante do Projeto Geodiversidades, Interações e Impactos Socioambientais no Sistema Praia-Plataforma da Costa Oeste do Estado do Ceará, pertencente ao Programa de Apoio aos Núcleos de Excelência (PRONEX). Foram estabelecidos pontos de coleta e com auxílio de um barco foi feito o deslocamento até os mesmos.

O material foi coletado com o auxílio de um amostrador do tipo Van Veen de 3,5m³. Cada amostra foi triada inicialmente por meio de peneiramento em malha de 0,5 mm de abertura, colocada em potes plásticos, etiquetadas e conservada em álcool etílico 70%, para posterior análise em laboratório (Figura 6).

Figura 6: Coleta, lavagem e armazenamento do material amostrado durante o campo.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.3 Atividades em laboratório

Em laboratório as amostras foram novamente lavadas em água corrente (para retirar completamente a água salgada), peneiradas em malha 0,5 mm, armazenadas em potes plásticos e conservadas em álcool etílico 70%.

Antes da triagem, as amostras foram coradas com Rosa Bengala para melhor visualização dos organismos por, no mínimo, 24 horas, para maior fixação do corante. As amostras foram triadas com auxílio de microscópio estereoscópico e os organismos encontrados foram separados por grupos taxonômicos (Figura 7). Posteriormente os moluscos foram identificados até o menor nível taxonômico possível, com o auxílio de bibliografia especializada, Rios (1994, 2009) e Abbott (1974). Para este estudo, foram considerados apenas moluscos com parte mole, ou seja, não foram consideradas conchas vazias.

Figura 7: Triagem inicial do material e separação dos organismos em grupos taxonômicos.



Fonte: Arquivo pessoal.

3.4 Análise de dados

3.4.1 Quantificação dos moluscos

Determinada a partir da contagem dos indivíduos para cada ponto amostrado.

3.4.2 Riqueza de espécies

Determinada como o número de espécies em cada ponto de amostragem.

3.4.3 Densidade

Padronizada em número de organismos para o volume de sedimento capturado pelo Van Veen no momento da coleta, da seguinte maneira:

$$D = \frac{\text{número de indivíduos}}{\text{Vol. De captura do Van Veen}} \times 100$$

➤ Vol. De captura do Van Veen = 3,5 m³

3.4.4 Dominância e Diversidade

Foi utilizado o programa PAST versão 2.17c para o cálculo de dominância de Simpson, e de diversidade de Shannon.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 28 pontos amostrados em Itarema, 19 apresentaram moluscos com parte mole. Em Acaraú, somente sete dos 18 pontos amostrados apresentaram moluscos.

Foram encontrados um total de 72 espécies nas duas áreas estudadas, sendo 16 da classe Bivalvia, cinco da classe Polyplacophora e 51 da classe Gastropoda (Apêndice A; Apêndice B). Em Itarema, foram registradas 61 espécies, sendo 14 da classe Bivalvia, 46 da classe Gastropoda e somente uma da classe Polyplacophora; enquanto que, 20 espécies foram encontradas em Acaraú, três da classe Bivalvia, 13 da classe Gastropoda e quatro da classe Polyplacophora (Gráfico 1). Nove espécies foram encontradas simultaneamente nas duas áreas de estudo, 52 que foram encontradas somente Itarema e 11 somente em Acaraú (Figura 8).

Gráfico 1 – Número de espécies por classe presentes em todos os pontos amostrados.

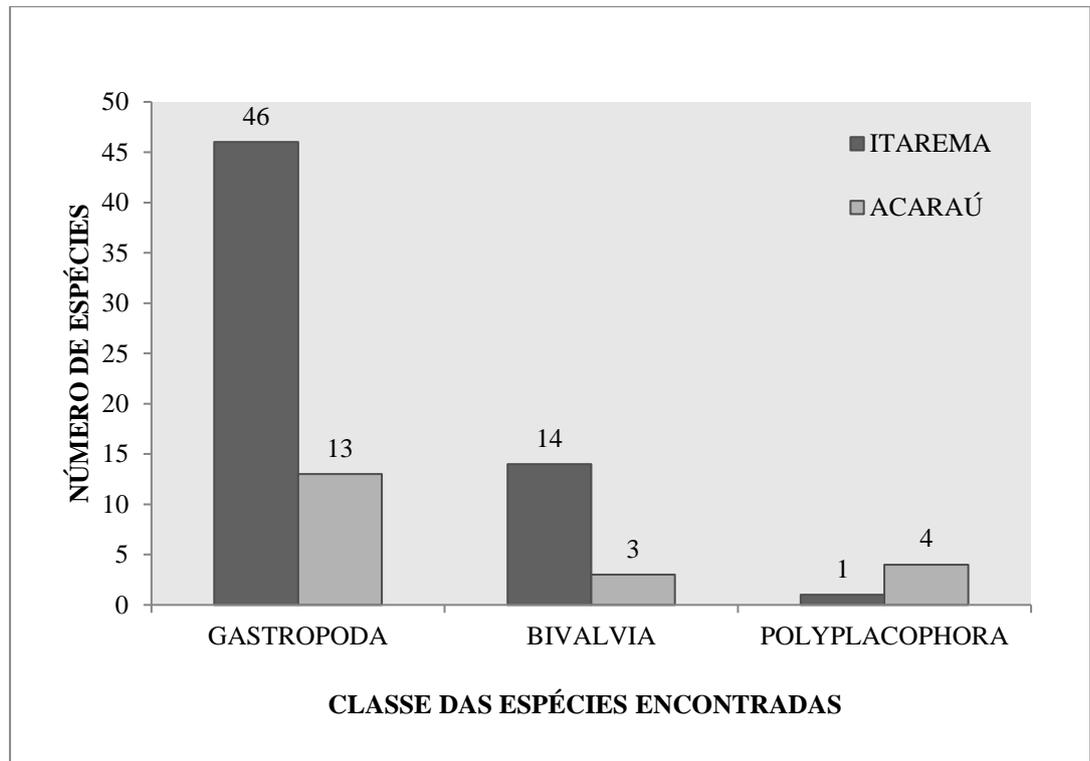
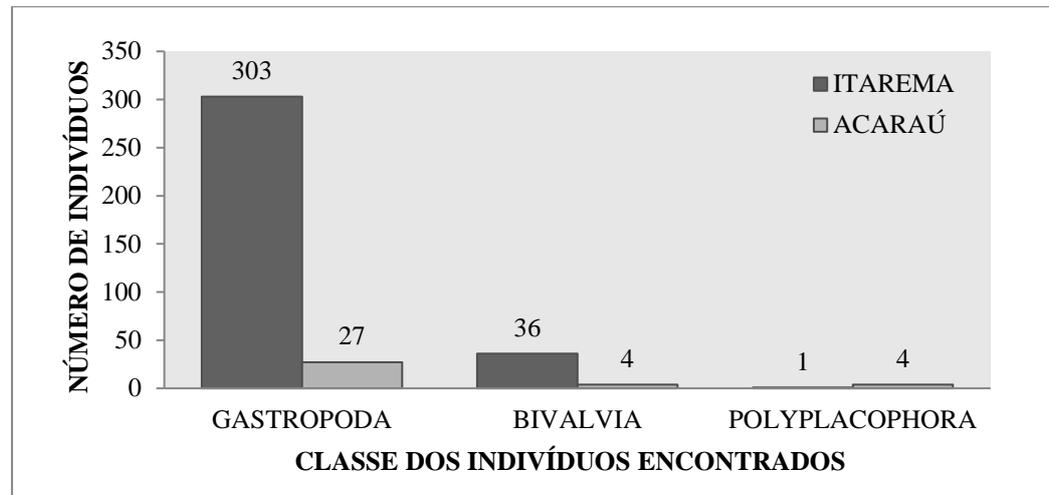


Figura 8: Lista de espécie e sua respectiva localização.

ITAREMA		ACARAÚ	
<i>Aplysia brasiliana</i>	<i>Mitrella psilla</i>	<i>Alaba incerta</i>	<i>Bullata lilacina</i>
<i>Aplysia parvula</i>	<i>Olivella floralia</i>	<i>Anachis catenata</i>	<i>Columbella mercatória</i>
<i>Ascobulla ulla</i>	<i>Olivella nivea</i>	<i>Astralium latispina</i>	<i>Haminoea sp2</i>
<i>Atys sandersoni</i>	<i>Oxynos antillarum</i>	<i>Cascum brasiliicum</i>	<i>Leucozonia nassa</i>
<i>Atys sp1</i>	<i>Parvanachis obesa</i>	<i>Eulithidium affine</i>	<i>Tricoloides</i>
<i>Auranticularia aurantiaca</i>	<i>Phyllaplysia engeli</i>	<i>Granulina ovuliformis</i>	<i>Bivalve muito jovem</i>
<i>Bacteridium bermudense</i>	<i>Schwartziella catesbyana</i>	<i>Lithopoma phoebium</i>	<i>Semolina nuculoides</i>
<i>Bulla striata</i>	<i>Smaragdia viridis</i>	<i>Marginella sp 5</i>	<i>Schnochiton sp 1</i>
<i>Bullata matthewsi</i>	<i>Stylocheilus longicauda</i>	<i>Tellina radiata</i>	<i>Stenoplax sp1</i>
<i>Bullata sp1</i>	<i>Volvarina avena</i>		<i>Stenoplax sp2</i>
<i>Cascum antillarum</i>	<i>Volvarina gracilis</i>		<i>Stenoplax sp3</i>
<i>Cascum imbricatum</i>	<i>Volvarina sp 4</i>		
<i>Cascum ryssotitum</i>	<i>Weinkauffia macandrewii</i>		
<i>Cascum sp1</i>	<i>Botula fusca</i>		
<i>Cascum sp6</i>	<i>Anadara notabilis</i>		
<i>Cerithium atratum</i>	<i>Barbatia domingensis</i>		
<i>Conasprella mindana</i>	<i>Crassinella lunulata</i>		
<i>Costoanachis sertulariatum</i>	<i>Diplodonta punctada</i>		
<i>Cylichna sp1</i>	<i>Ervilia nitens</i>		
<i>Doto sp1</i>	<i>Lyonsia hyalina</i>		
<i>Epitonium denticulatum</i>	<i>Musculus lateralis</i>		
<i>Gast. muito jovem</i>	<i>Papyridea semisulcata</i>		
<i>Gibberula moscateli</i>	<i>Pinctada imbricata</i>		
<i>Haminoea elegans</i>	<i>Pitar fulminatus</i>		
<i>Haminoea sp2</i>	<i>Semele proficua</i>		
<i>Leptochiton sp1</i>	<i>Semele purpurascens</i>		

Em Itarema foram contabilizados 340 indivíduos, sendo 36 da classe Bivalvia, 303 da Gastropoda e um da Polyplacophora; enquanto em Acaraú foram contabilizados 35 indivíduos, sendo quatro da classe Bivalvia, 27 da Gastropoda e quatro da Polyplacophora (Gráfico 2).

Gráfico 2 – Total de indivíduos por classe presentes nos pontos de amostragem.



Dentre os pontos próximos a Itarema, o P15 foi o que apresentou o maior número de indivíduos e também o maior número de espécies, com um total de 149 indivíduos e 18 espécies, todos da classe Gastropoda, sendo a espécie mais abundante *Alaba incerta* (Figura 9).

Essa espécie representou mais de 50% dos indivíduos presentes nesse ponto. Segundo Rios (2009), essa espécie é encontrada em fundo de cascalho. O sedimento do local de coleta foi classificado, segundo a classificação de Folk, como areia com cascalho esparsos confirmando ser um local favorável para o desenvolvimento de tal espécie. Além disso, os espécimes encontrados eram em sua maioria muito jovens, visto que eram muito pequenos e apresentavam ainda poucas voltas, indicando um possível local de assentamento da espécie e também que o período de coleta coincidiu com o período de reprodução da espécie.

Figura 9: Espécie mais encontrada no ponto P15 próximo a Itarema - *Alaba incerta*.



Fonte: Elaborada pela autora

Dentre os pontos próximos a Acaraú, o P30 foi o que apresentou o maior número de indivíduos e maior número de espécies, com um total de 21 indivíduos de 12 espécies distintas, sendo 19 espécimes da classe Gastropoda e 2 da Polyplacophora. A espécie mais abundante nesse ponto de amostragem foi *Eulithidium affine* (Figura 10).

Essa espécie representou mais de 30% dos indivíduos presentes e as outras espécies tiveram sua representatividade inferior a 20% na amostra. De acordo com Rios (2009), essa espécie é comumente encontrada em locais com presença de rochas, fendas de corais, angiospermas marinhas e algas marrons. O sedimento do local de amostragem foi classificado, segundo a classificação de Folk, como areia com cascalho esparsos podendo ser considerado um local favorável para o desenvolvimento de tal espécie.

Eulithidium affine é uma espécie considerada abundante ao longo do litoral brasileiro, sobressaindo sobre outras espécies de moluscos em distintos ambientes (Nogueira *et al.*, 2003). Já foi encontrada como espécie dominante em rodófitas (Dutra, 1988; Diniz, 2005), feófitas (Montouchet, 1979; Tanaka & Leite, 2003; Guth, 2004) e angiospermas (Alves & Araújo, 1999).

Figura 10: Espécie mais encontrada no ponto P30 próximo a Acaraú – *Eulithidium affine*



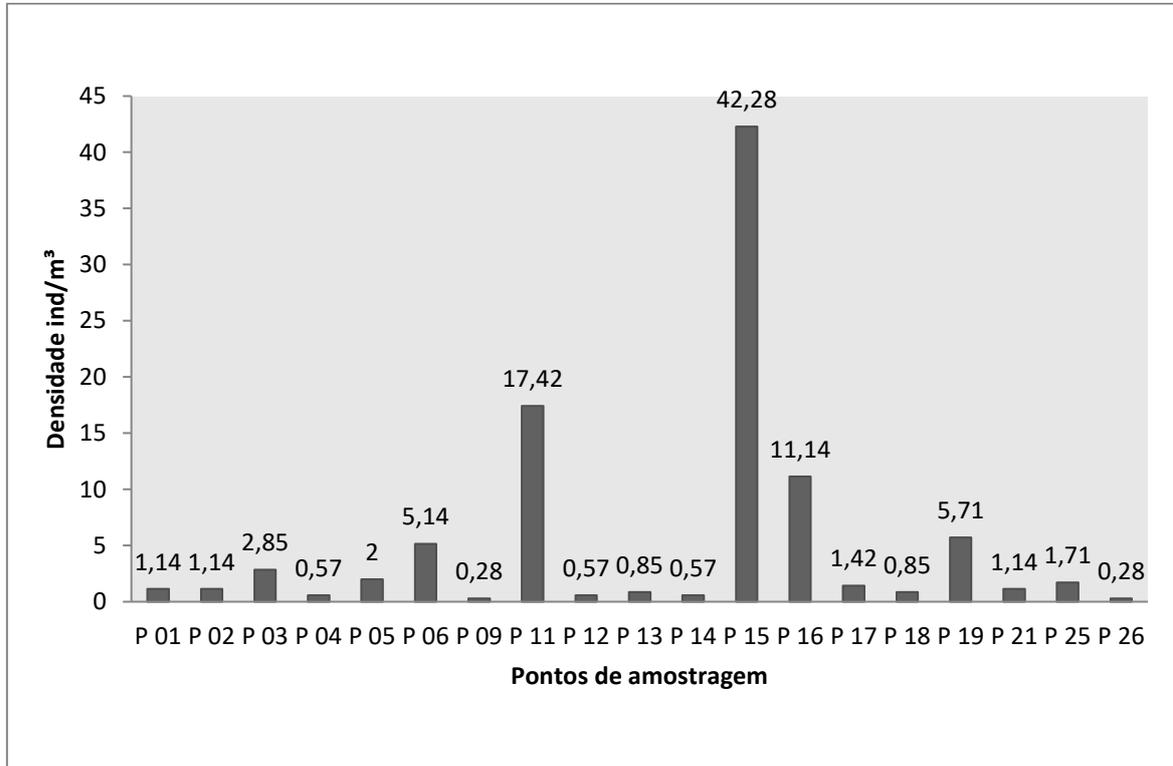
Fonte: Elaborada pela autora

Em Itarema, verificou-se uma densidade média de 5,61 ind/m³, sendo o ponto de maior densidade o P15 com um total de 42,57 ind/m³ e os pontos com menores densidades os P 09 e P 26, com 0,285 ind/m³, cada (Gráfico 3).

No presente estudo, observa-se uma tendência a pontos mais próximos a costa e de menores profundidades apresentarem uma maior densidade. Esses resultados não corroboram o observado no estudo de Rocha & Martins (1998), no qual as espécies

encontradas apresentaram uma distribuição aleatória ao longo da faixa de profundidades estudada.

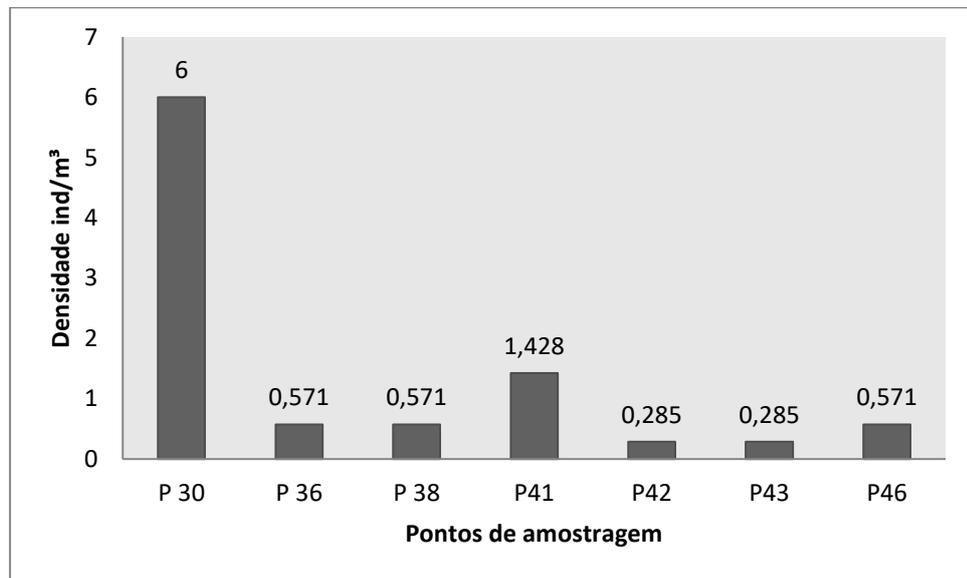
Gráfico 3 – Densidade dos pontos amostrados próximos ao município de Itarema.



Em Acaraú foi verificada uma densidade média de 1,48 ind/m³, sendo o ponto de maior densidade o ponto P30 com um total de 6 ind/m³ e os pontos de menores densidades os P42 e P43 com 0,285 ind/m³, cada (Gráfico 4).

Nestes pontos tanto a classificação do sedimento quanto as profundidades foram semelhantes. A única diferença entre os pontos é o fato do ponto de maior densidade (P30) estar mais próximo à desembocadura do rio Acaraú que os pontos de menores densidades (P42 e P43). O que pode ser respaldado por resultados de estudos anteriores como o desenvolvido no Programa REVIZEE (Brasil, 2006) que constatou que áreas da plataforma continental nordestina próximas a desembocaduras dos rios Parnaíba (PI) e Acaraú (CE) apresentaram maiores abundâncias quando comparada as outras áreas da plataforma. Desembocaduras de rios são regiões caracterizadas pela presença de áreas estuarinas importantes que possibilitam a liberação de matéria orgânica em abundância para o ambiente marinho, beneficiando o aproveitamento desses nutrientes pelo macrobentos e favorecendo a abundância desses organismos nessas regiões.

Gráfico 4 – Densidade dos pontos amostrados próximos ao município de Acaraú



Após as análises dominância e diversidade verificou-se que os pontos amostrados, Itarema e Acaraú, apresentaram uma baixa dominância e uma alta diversidade de espécies. Para calcular a diversidade específica utilizou-se o índice de diversidade de Shannon, os índices foram calculados para cada local de coleta, tendo como resultados: Itarema $H' = 2,93$ bits/ind e Acaraú $H' = 2,48$ bits/ind, os resultados mostraram os dois ambientes, Itarema e Acaraú, com uma alta diversidade específica. Esses resultados corroboram com o observado no estudo Silva (2014), que em seu estudo verificou uma diversidade de espécies bastante variada ao longo da plataforma continental da região semiárida do nordeste brasileiro.

5 CONCLUSÕES

Considerando os resultados observados no presente estudo é possível concluir que existe uma alta diversidade de espécies e uma baixa dominância de uma espécie sobre as outras que compõem a plataforma continental do litoral oeste cearense entre os municípios de Itarema e Acaraú. Sendo a classe Gastropoda a mais abundante nos pontos amostrados.

Observou-se também que em Itarema a profundidade e que em Acaraú a proximidade à foz do rio Acaraú podem ter influenciado a disposição dos indivíduos.

Acredita-se, portanto, que o ambiente heterogêneo favoreceu o desenvolvimento de diferentes espécies que interagem entre si de forma harmônica e sem dominância de uma espécie sobre a outra.

Como sugestão, trabalhos futuros devem ser desenvolvidos a fim de avaliar a atual situação da malacofauna bentônica da região, visto que as praias estudadas foram atingidas por manchas de óleo no final do ano de 2019 e novamente no começo de 2020.

REFERÊNCIAS

- ALMAÇA, C. **A zoologia pré-lineana no Brasil**. Fundação para a Ciência e Tecnologia. 156p. Lisboa, 2002.
- ALMEIDA, S. M. **Malacofauna Associada ao Fital de Sargassum spp no Pontal do Cupe, Ipojuca, PE**. 2007. 84 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Oceanografia, Centro de Tecnologia e Geociências, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2007.
- ALVES, M. S.; ARAÚJO, M. J. G. Moluscos associados ao fital *Halodule wrightii* Aschers na Ilha de Itamaracá-PE. **Trab. Oceanog. Univ. Fed. PE**, Recife, v. 27, n. 1, p. 91-99, 1999.
- BRASIL. Silvio Jablonski. Ministério do Meio Ambiente (Org.). **Programa REVIZEE: Avaliação do Potencial Sustentável de Recursos Vivos na Zona Econômica Exclusiva**. Brasília, 2006. 303 p.
- BRASIL. CONCLA. IBGE. **O brasil no mundo**. Disponível em: <https://cnae.ibge.gov.br/en/component/content/article/94-7a12/7a12-vamos-conhecer-o-brasil/nosso-territorio/1461-o-brasil-no-mundo.html>. Acesso em: 20 de jun. de 2019.
- BRASIL. Censo 2010. IBGE. **IBGE em parceria com a Marinha do Brasil lança o Atlas Geográfico das Zonas Costeiras e Oceânicas**. 2011. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/noticias-censo.html?busca=1&id=1&idnoticia=2036&t=ibge-parceria-marinha-brasil-lanca-atlas-geografico-zonas-costeiras-oceanicas&view=noticia>. Acesso em: 20 de jun. de 2019.
- CAMPOS, C. C. **Comunidade de Copépodes (Copepoda: Crustacea) na Plataforma Continental do Nordeste do Brasil**. 2014. 46 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.
- DINIZ, A. de F. **Macrofauna bentônica associada a rodofíceas da Praia do Pacheco, Caucaia, Ceará, Brasil**. 2005. 48 f. Monografia (Bacharelado em Engenharia de Pesca) - Departamento de Engenharia de Pesca, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2005.
- DOMINGOS I. *et al.* **Ecosistemas da Plataforma Continental**. DGRM, Lisboa, Portugal. 2017. Disponível em: www.sophia-mar.pt. Acesso em: 09 de abril de 2019.
- DUTRA, R. R. C. A fauna vágil do fital *Pterocladia capillacea* (Rhodophyta, Gelidiaceae) da Ilha do Mel, Paraná, Brasil. **Rev. Brasil. Biol.**, São Carlos, v, 48, n. 3, p. 589-605, 1988.
- FREIRE, G.S.S & CAVALCANTI, V.M.M. 1998. **A Cobertura sedimentar quaternária da plataforma continental do Estado do Ceará**. Fortaleza, DNPM/ UFC, 1998, 42p.
- GERLING, *et al.* 2016. **Manual de ecossistemas: marinhos e costeiros para educadores**. Santos, SP. Ed Comunicar, 2016.
- GRAY, J. S.. **The ecology Marine Sediments**. Cambridge University Press, 1981.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2005. **Perfil Básico Municipal – Itarema**. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Itarema_2005.pdf. Acesso em: 23 de set. de 2019.

IPECE – Instituto de Pesquisa e Estratégia Econômica do Ceará. 2009. **Perfil Básico Municipal – Acaraú**. Disponível em: https://www.ipece.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/45/2018/09/Acarau_2009.pdf. Acesso em: 23 de set. de 2019

MACHADO, L. A. F. **A plataforma continental brasileira e o direito do mar: considerações para uma ação política**. Brasília: FUNAG, 2015.

MARTINEZ, A. S. **Distribuição e Abundância da Malacofauna Epibentônica no Parracho de Maracajá, RN, BRASIL**. 2008. 54 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Departamento de Oceanografia e Limnologia, Centro de Biociências, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2008.

MMA. Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros. **Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil**. Brasília: MMA/SBF/GBA, 2010. 148 p.

MONTOUCHET, P. C. G. Sur la communauté des animaux vagiles associé à *Sargassum cymosum* C. Agardh, à Ubatuba, Etat de São Paulo, Brèsil. **Stud. Neot. Faun. Env.**, Londres, v. 14, p. 33-64, 1979.

MORAIS, J. O. Compartimentação Territorial Evolutiva da Zona Costeira. In: LIMA, L. C.; SOUZA, M. J. N de; MORAIS, J. O. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNECE, 2000. 268p.

NASCIMENTO, A. A. **ESTRUTURA DA MACROFAUNA BENTÔNICA DE FUNDO INCONSOLIDADO NA PLATAFORMA CONTINENTAL DE SERGIPE, NORDESTE DO BRASIL**. 2017. 109 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós Graduação em Geologia Marinha, Costeira e Sedimentar, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2017.

NOGUEIRA, E. M. S. *et al.* *Tricolia Risso*, 1826 (Mollusca-Gastropoda-Phasianellidae) na Praia de Paripueira, Litoral Norte de Alagoas. **Bol. Lab. Hidrob.**, São Luís, v. 16, p. 1-4, 2003.

OLIVEIRA, M. R. L de & NICOLODI, J. L. A Gestão Costeira no Brasil e os dez anos do Projeto Orla. Uma análise sob a ótica do poder público. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.91-100, mar. 2012. Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos (APRH). <http://dx.doi.org/10.5894/rgci308>.

REBOUÇAS, L. de O. S. *et al.* Variação espaço-temporal da malacofauna de uma praia do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil. **Acta Of Fisheries And Aquatic Resources**, [s.i], p.25-32, jan. 2016.

ROCHA, C.A. & MARTINS, I.X. Estudo da malacofauna bentônica na plataforma continental do litoral oeste do estado do Ceará, Brasil. **Arq. Cien. Mar**. Fortaleza, 1998.

RHOADS, D. C. & BOYER, L. F. **The effects of marine benthos on physical properties of sediments: A successional perspective.** In: McCall, P. L., Tevesz, M. J. S. (ed.), *Animal-sediment relations*. Plenum Press, New York, p. 3-45, 1982.

RIOS, E. **Seashells of Brazil.** 2ªed. Rio Grande: Ed. FURG, 1994. 492p.

RIOS, E. C. **Compendium of Brazilian Seashells of Brazil.** Fundação Cidade do Rio Grande - Museu Oceanográfico, Rio Grande, 2009, 667p.

SCHMIEGELOW, J. M. M. **O Planeta Azul: Uma Introdução às Ciências Marinhas.** Rio de Janeiro: Interciência, 2004.

SILVA, A.F. **Caracterização da macrofauna bentônica de bancos areno-lamosos dos estuários dos rios Pacoti e Pirangi - Ceará, Brasil.** Dissertação de mestrado da Universidade Federal do Ceará, 2008.

SILVA, A. F. **DISTRIBUIÇÃO DOS MOLUSCOS BENTÔNICOS E SUA RELAÇÃO COM O SEDIMENTO NA PLATAFORMA CONTINENTAL DA REGIÃO SEMIÁRIDA DO NORDESTE DO BRASIL.** 2014. 96 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

SIMONE, L. R. L. Filo Mollusca. In: MIGOTTO, A.E.; Tiago, C.G.. (Org.). **Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX: Invertebrados Marinhos.** 1 ed. São Paulo: Fapesp, , v. 3, p. 129-136. 1999.

SIMONE, L.R.L. **Histórico da Malacologia no Brasil.** Rev. Biol. Trop. São Paulo, 2003.

TANAKA, M. O. & LEITE, F. P. P. Spatial scaling in the distribution of macrofauna associated with *Sargassum tenophyllum* (Mertens) Martius: analyses of faunal groups, gammarid life habits, and assemblage structure. **J. Exp. Mar. Biol. Ecol.**, Maryland Heights, v. 293, p. 1-22, 2003.

TESSLER, M. G. & MAHIQUES, M.M. de. **Processos oceânicos e a fisiografia dos fundos marinhos.** IN: TEIXEIRA, W. *et al. Decifrando a Terra.* São Paulo, Oficina de Textos, 2000. 568p. Il. p. 261-284. il.

APÊNDICE A – LISTA DAS ESPÉCIES DE MOLUSCO REGISTRADAS DURANTE O ESTUDO NA REGIÃO OESTE DA PLATAFORMA CONTINENTAL DO ESTADO DO CEARÁ, NE BRASIL, PRÓXIMO AOS MUNICÍPIOS DE ITAREMA E ACARAÚ

CLASSE GASTROPODA

Ordem Aplysiida

Família Aplysiidae

Gênero *Aplysia*

Aplysia brasiliana (Rang, 1828)

Aplysia parvula (Mörch, 1863)

Gênero *Stylocheilus*

Stylocheilus longicauda (Quoy & Gaimard, 1825)

Gênero *Phyllaplysia*

Phyllaplysia engeli (Er. Marcus, 1955)

Ordem Neogastropoda

Família Cysticidae

Gênero *Gibberula*

Gibberula moscatellii (Boyer, 2004)

Família Columbellidae

Gênero *Anachis*

Anachis catenata (GB Sowerby, 1844)

Gênero *Columbella*

Columbella mercatoria (Linnaeus, 1758)

Gênero *Costoanachis*

Costoanachis sertulariarum (d'Orbigny, 1839)

Gênero *Mitrella*

Mitrella psilla (Duclos, 1846)

Gênero *Parvanachis*

Parvanachis obesa (CB Adams, 1845)

Família Conidae

Gênero *Conasprella*

Conasprella mindana (Hwass in Bruguière, 1792)

Família Marginellidae

Gênero *Bullata**Bullata* sp1*Bullata lilacina* (GB Sowerby II, 1846)*Bullata matthewsi* (Van Mol & Tursch, 1967)Gênero *Granulina**Granulina ovuliformis* (d'Orbigny, 1842)Gênero *Marginella**Marginella* sp3*Marginella* sp5Gênero *Volvarina**Volvarina avena* (Kiener, 1834)*Volvarina gracilis* (C. B. Adams, 1851)*Volvarina* sp4

Família Olividae

Gênero *Olivella**Olivella floralia* (Duclos, 1844)*Olivella nivea* (Gmelin, 1791)

Família Fasciolariidae

Gênero *Aurantilaria**Aurantilaria aurantiaca* (Lamarck, 1816)Gênero *Leucozonia**Leucozonia nassa* (Gmelin, 1791)**Ordem Littorinimorpha**

Família Caecidae

Gênero *Caecum**Caecum antillarum* (Carpenter, 1858)*Caecum brasilicum* (Folin, 1874)*Caecum imbricatum* (Carpenter, 1858)*Caecum ryssotitum* (Folin, 1867)*Caecum* sp1*Caecum* sp6

Família Zebinidae

Gênero *Schwartziella*

Schwartziella catesbyana (d'Orbigny, 1842)

Ordem Trochida

Família Phasianellidae

Gênero *Eulithidium*

Eulithidium affine (CB Adams, 1850)

Família Turbinidae

Gênero *Astralium*

Astralium latispina (Philippi, 1844)

Gênero *Litopoma*

Litopoma phoebium (Roding, 1798)

Ordem Caenogastropoda

Família Cerithiidae

Gênero *Cerithium*

Cerithium atratum (Born, 1778)

Família Epitoniidae

Gênero *Epitonium*

Epitonium denticulatum (G. B. Sowerby II, 1844)

Família Litiopidae

Gênero *Alaba*

Alaba incerta (d'Orbigny, 1841)

Ordem Cephalaspidea

Família Bullidae

Gênero *Bulla*

Bulla striata (Bruguière, 1792)

Família Cylichnidae

Gênero *Cylichna*

Cylichna sp1

Família Haminoeidae

Gênero *Atys*

Atys sandersoni (Dall, 1881)

Atys sp1

Gênero *Haminoea*

Haminoea elegans (Gray, 1825)

Haminoea sp2

Gênero *Weinkauffia*

Weinkauffia macandrewii (E. A. Smith, 1872)

Superordem Sacoglossa

Família Oxynoidae

Gênero *Oxynoe*

Oxynoe antillarum (Mösch, 1863)

Família Volvatellidae

Gênero *Ascobulla*

Ascobulla ulla (Er. Marcus & Ev. Marcus, 1970)

Ordem Nudibranchia

Família Dotidae

Gênero *Doto*

Doto sp1

Ordem Cycloneritida

Família Neritidae

Gênero *Smaragdia*

Smaragdia viridis (Linnaeus, 1758)

Superordem Pylopulmonata

Família Pyramidellidae

Gênero *Bacteridium*

Bacteridium bermudense (Dall & Bartsch, 1911)

CLASSE BIVALVIA

Superordem Anomalodesmata

Família Lyonsiidae

Gênero *Lyonsia*

Lyonsia hyalina (Conrad, 1831)

Ordem Arcida

Família Arcidae

Gênero *Anadara*

Anadara notabilis (Röding, 1798)

Gênero *Barbatia*

Barbatia domingensis (Lamarck, 1819)

Ordem Cardiida

Família Cardiidae

Gênero *Papyridea**Papyridea semisulcata* (J.E. Gray, 1825)

Família Semelidae

Gênero *Ervilia**Ervilia nitens* (Montagu, 1808)Gênero *Semele**Semele profícua* (Pulteney, 1799)*Semele purpurascens* (Gmelin, 1791)Gênero *Semelina**Semelina nuculoides* (Cnrad in Hodge, 1841)

Família Tellinidae

Gênero *Tellina**Tellina radiata* (Linnaeus, 1758)**Ordem Carditida**

Família Crassatllidae

Gênero *Crassinella**Crassinella lunalata* (Conrad, 1834)**Ordem Mytilida**

Família Mytilidae

Gênero *Botula**Botula Fusca* (Gmelin, 1791)Gênero *Musculus**Musculus lateralis* (Say, 1822)

Família Ungulinidae

Gênero *Diplodonta**Diplodonta punctata* (Say, 1822)**Ordem Ostreida**

Família Pteriidae

Gênero *Pinctada**Pinctada imbricata* (Röding, 1798)**Ordem Venerida**

Família Veneridae

Gênero *Pitar*

Pitar fulminatus (Menke, 1828)

CLASSE POLYPLACOPHORA

Ordem Lepidopleurida

Família Leptochitonidae

Gênero *Leptochiton*

Leptochiton sp1

Ordem Chitonida

Família Ischnochitonidae

Gênero *Schnochiton*

Schnochiton sp1

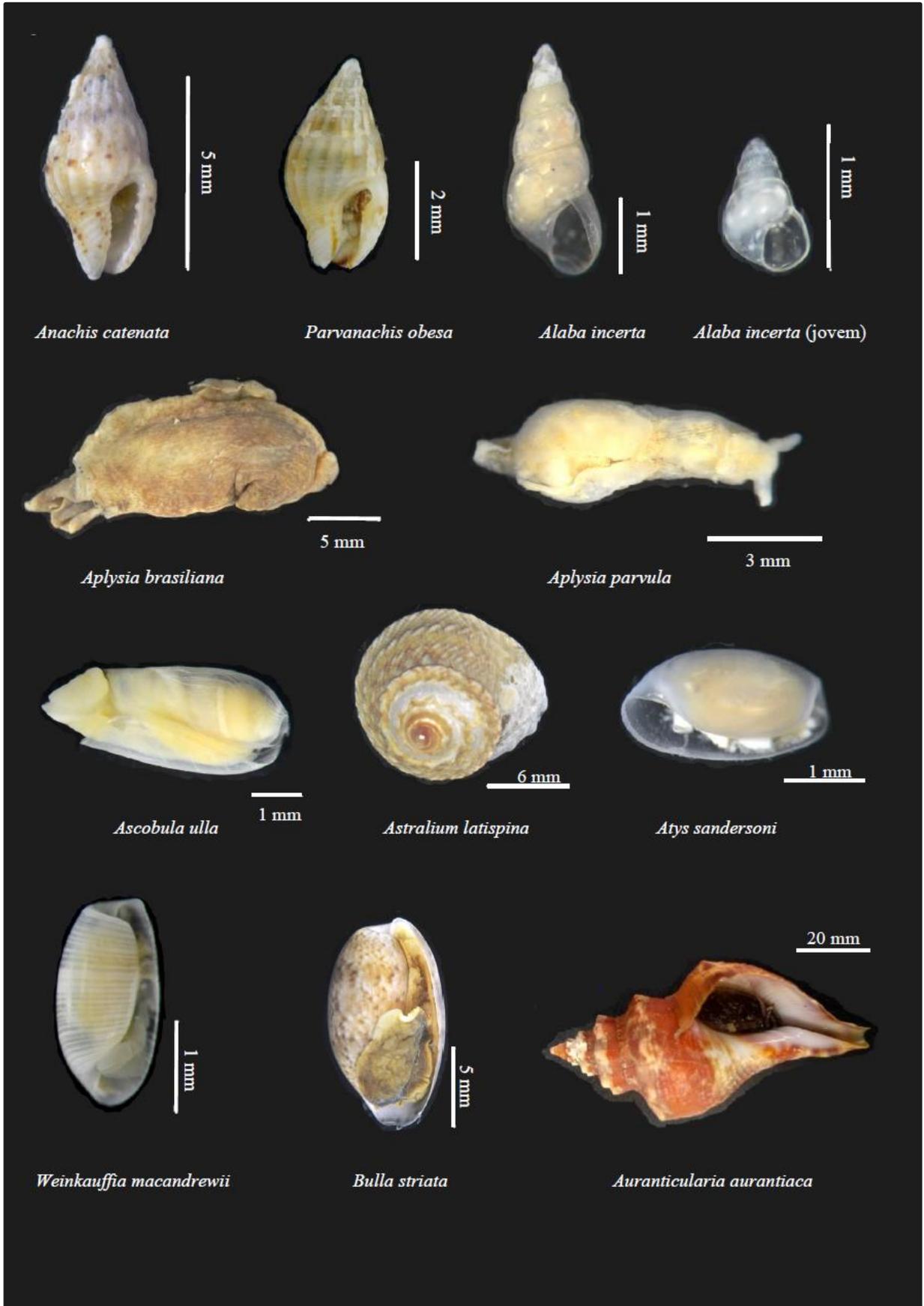
Gênero *Stenoplax*

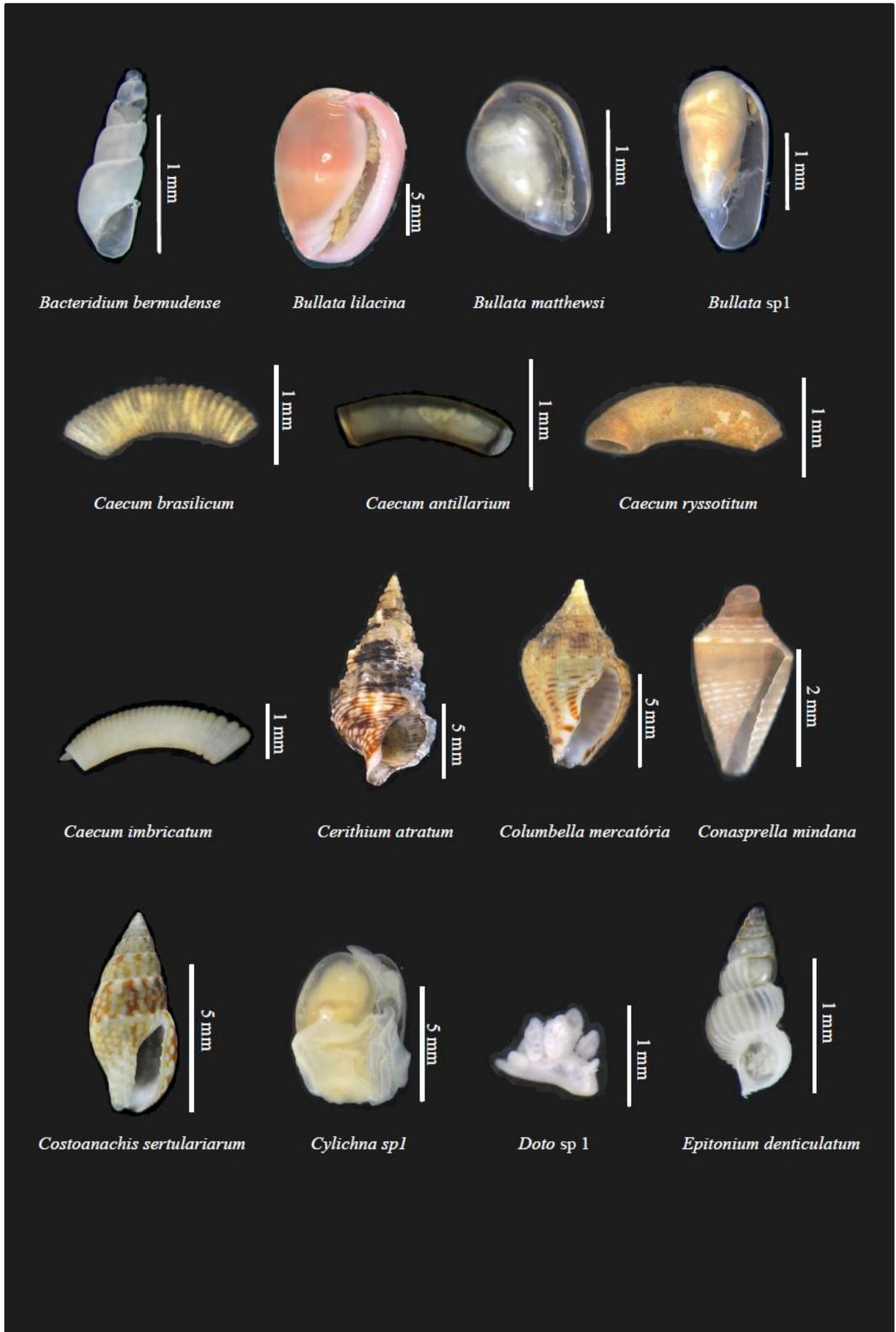
Stenoplax sp1

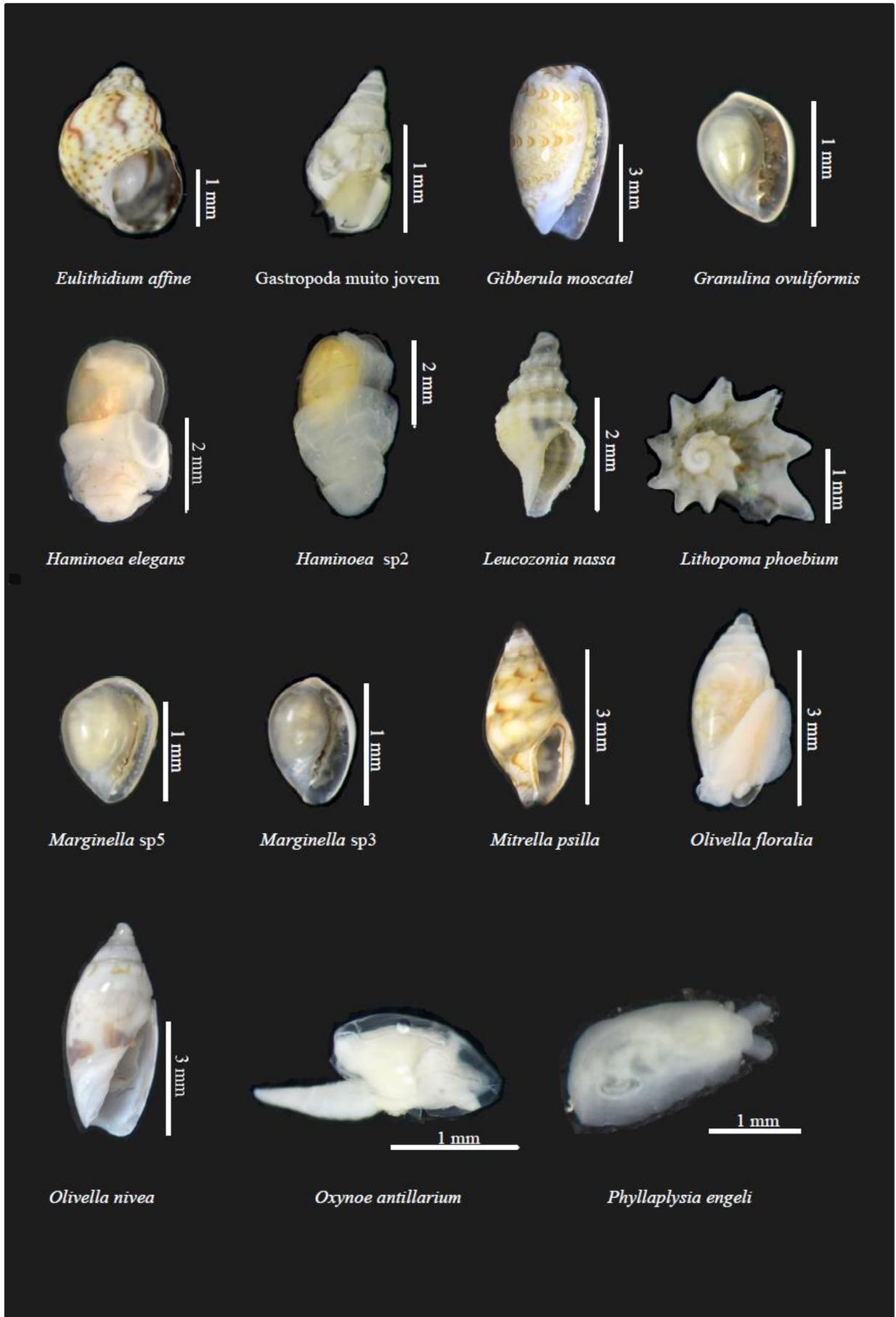
Stenoplax sp2

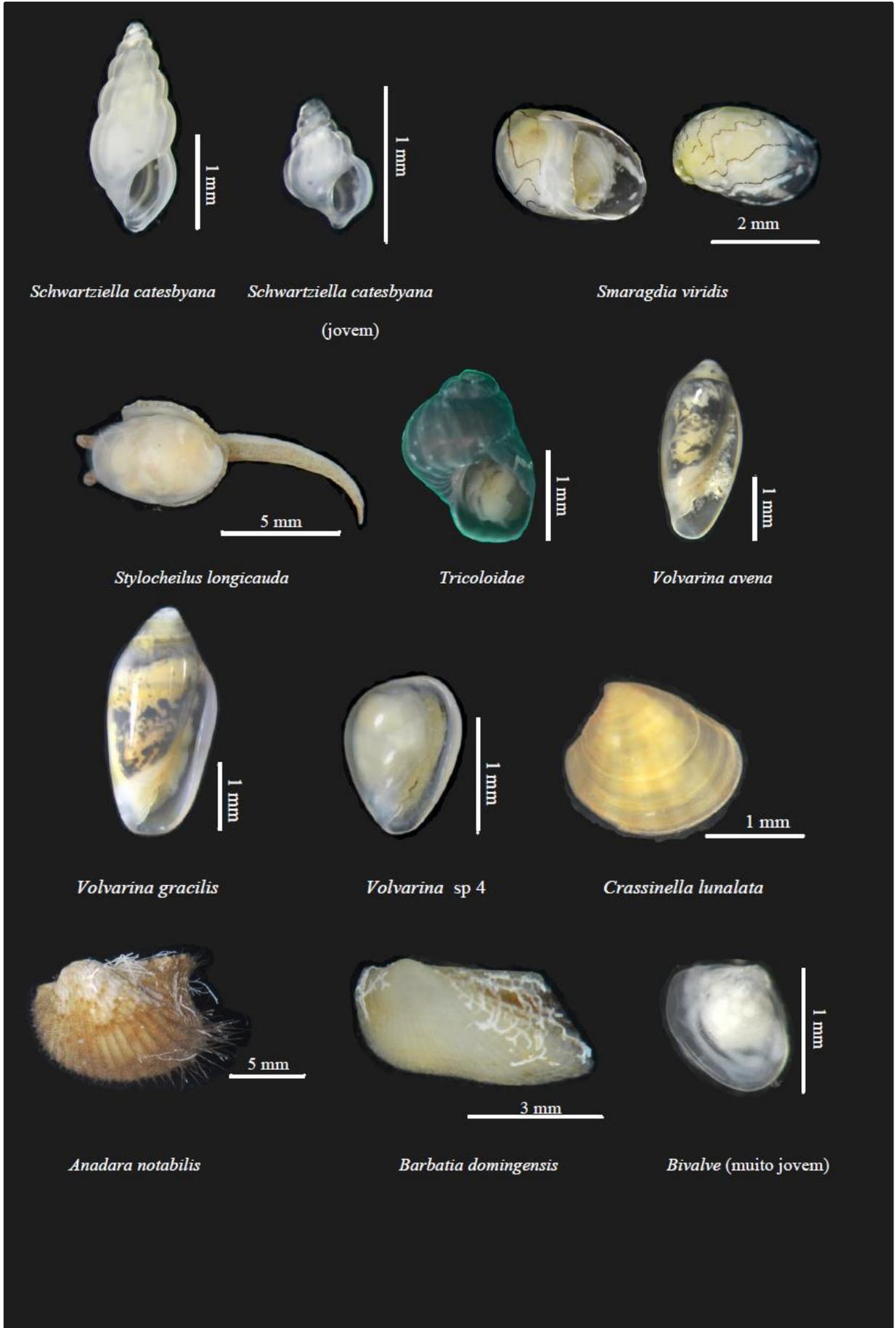
Stenoplax sp3

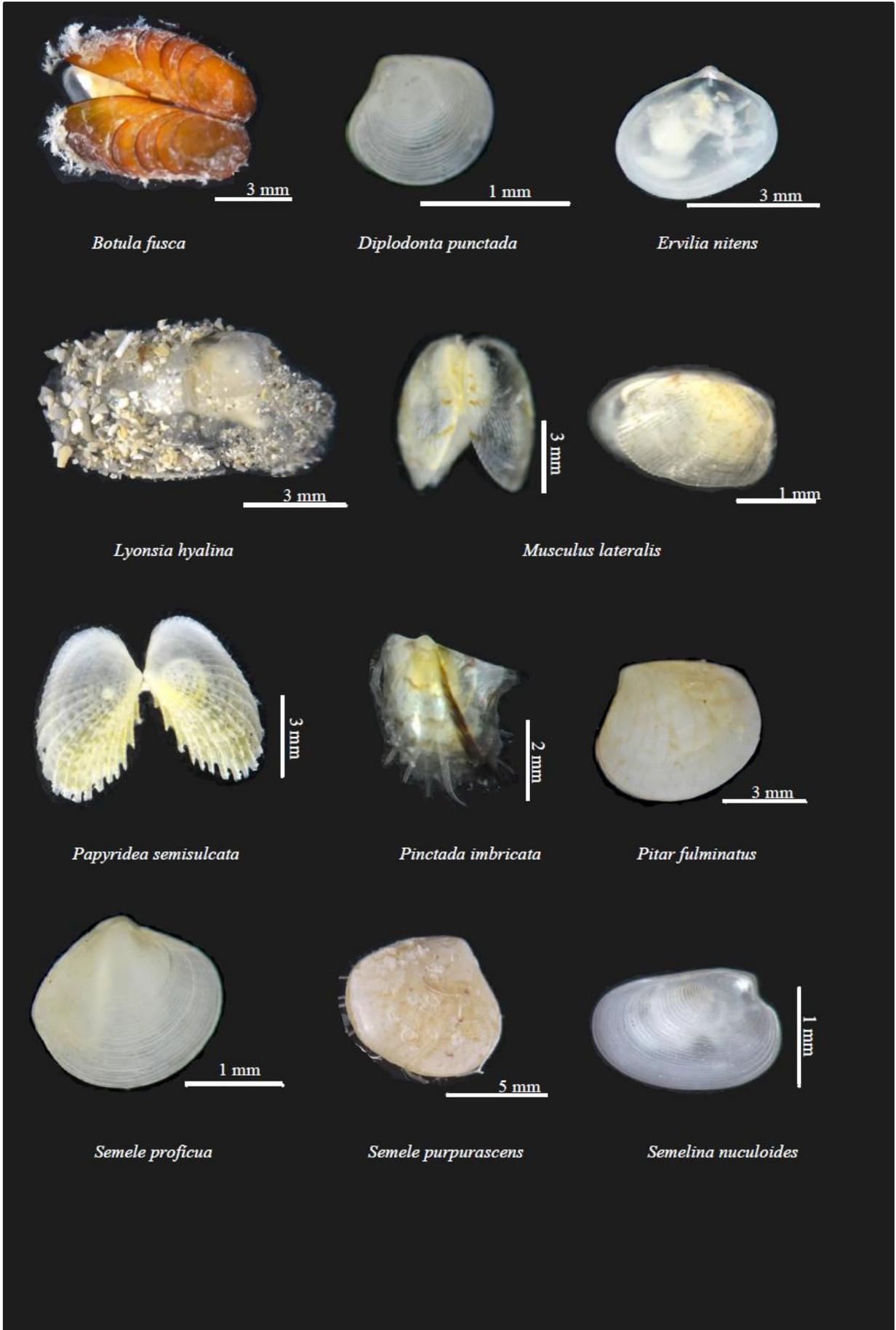
APÊNDICE B – PRANCHA DE FOTOS DAS ESPÉCIES COLETADAS

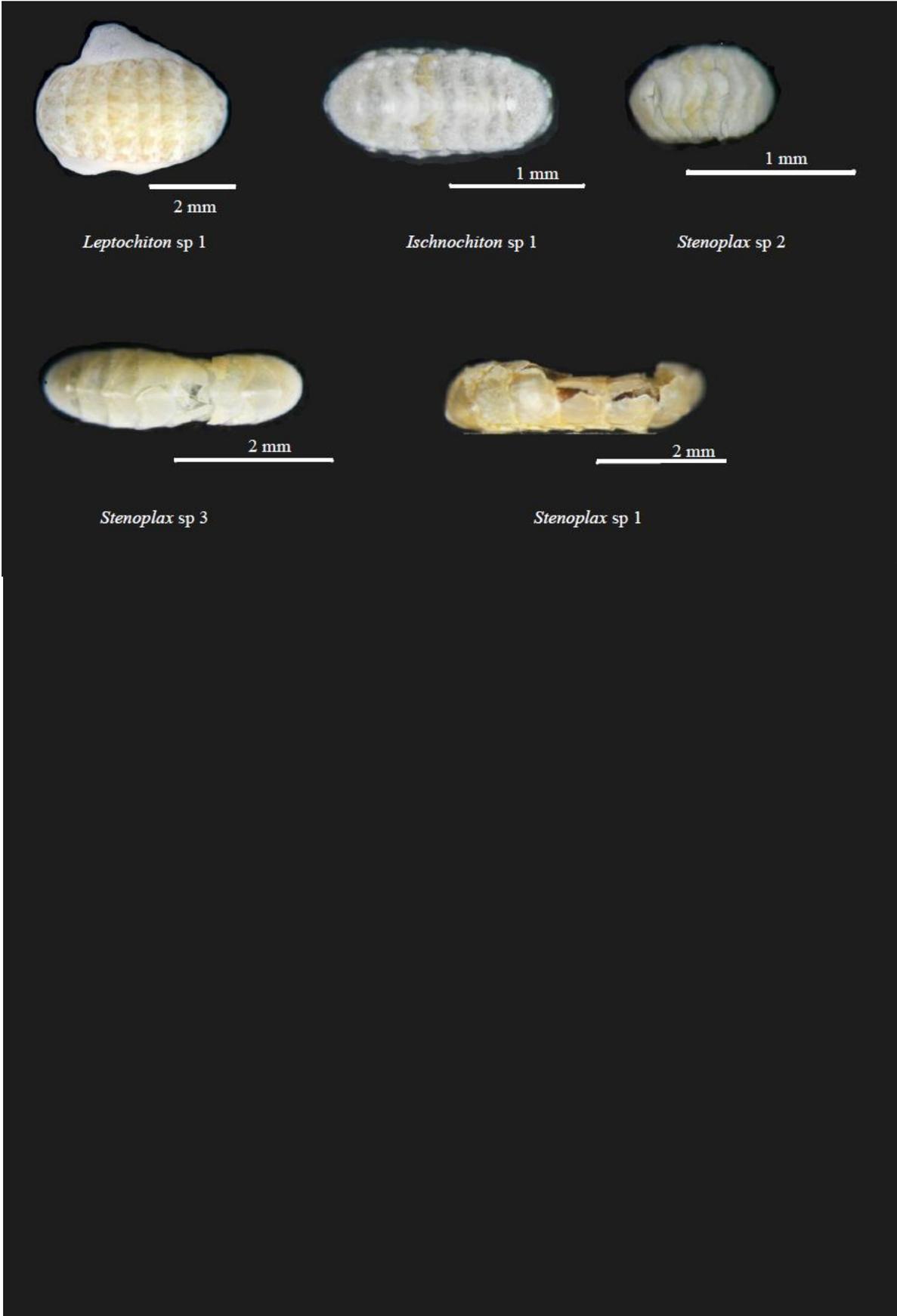












ANEXO A - COORDENADAS DOS PONTOS AMOSTRADOS.

Malha	Pontos de Amostragem	Longitude	Latitude
Itarema	P 01	39° 51' 45" W	2° 50' 30" S
	P 02	39° 51' 17" W	2° 49' 33" S
	P 03	39° 50' 52" W	2° 48' 34" S
	P 04	39° 50' 24" W	2° 47' 28" S
	P 05	39° 53' 00" W	2° 50' 47" S
	P 06	39° 52' 35" W	2° 49' 50" S
	P 07	39° 52' 07" W	2° 48' 53" S
	P 08	39° 51' 41" W	2° 47' 59" S
	P 09	39° 51' 06" W	2° 46' 58" S
	P 10	39° 53' 49" W	2° 50' 16" S
	P 11	39° 53' 35" W	2° 49' 34" S
	P 12	39° 53' 10" W	2° 48' 38" S
	P 13	39° 52' 43" W	2° 47' 43" S
	P 14	39° 52' 16" W	2° 46' 45" S
	P 15	39° 54' 35" W	2° 49' 03" S
	P 16	39° 53' 59" W	2° 48' 03" S
	P 17	39° 53' 32" W	2° 47' 02" S
	P 18	39° 53' 04" W	2° 46' 15" S
	P 19	39° 55' 19" W	2° 48' 40" S
	P 20	39° 55' 01" W	2° 47' 44" S
	P 21	39° 54' 31" W	2° 46' 48" S
	P 22	39° 54' 08" W	2° 45' 43" S
	P 23	39° 53' 38" W	2° 44' 53" S
	P 24	39° 56' 22" W	2° 47' 58" S
	P 25	39° 55' 54" W	2° 47' 02" S
	P 26	39° 55' 24" W	2° 46' 08" S
	P 27	39° 54' 55" W	2° 45' 13" S
	P 28	39° 54' 26" W	2° 44' 26" S
Acarauá	P 29	40° 03' 48" W	2° 44' 46" S
	P 30	40° 06' 54" W	2° 45' 40" S
	P 31	40° 06' 43" W	2° 44' 32" S
	P 32	40° 06' 41" W	2° 43' 26" S
	P 33	40° 06' 38" W	2° 42' 26" S
	P 34	40° 07' 49" W	2° 45' 22" S
	P 35	40° 08' 47" W	2° 44' 18" S
	P 36	40° 08' 44" W	2° 43' 10" S
	P 37	40° 08' 49" W	2° 42' 22" S
	P 38	40° 10' 51" W	2° 45' 37" S
	P 39	40° 10' 44" W	2° 44' 35" S

	P 40	40° 10' 41" W	2° 43' 19" S
	P 41	40° 10' 42" W	2° 42' 21" S
	P 42	40° 11' 47" W	2° 46' 26" S
	P 43	40° 11' 49" W	2° 45' 22" S
	P 44	40° 11' 41" W	2° 44' 15" S
	P 45	40° 11' 40" W	2° 43' 06" S
	P 46	40° 11' 36" W	2° 42' 28" S