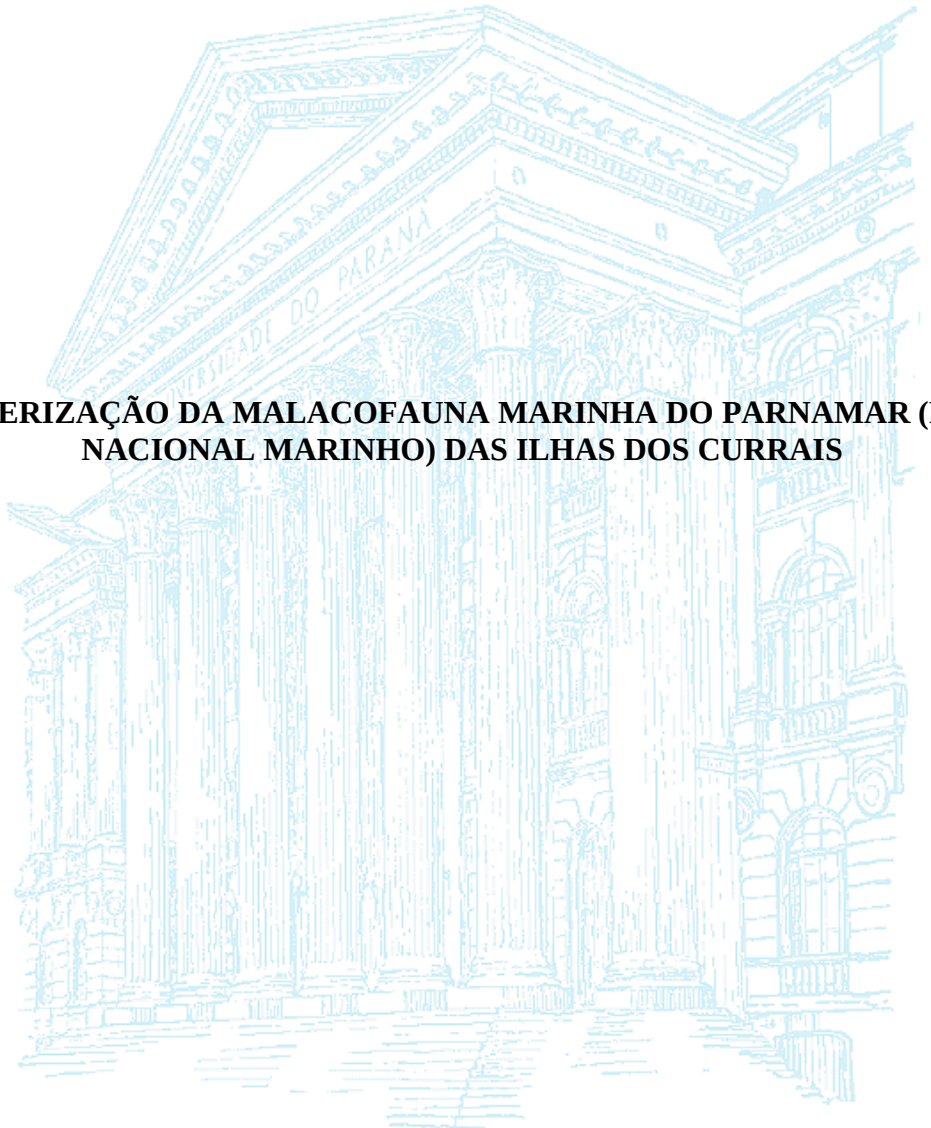
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

PATRICIA MERLIN

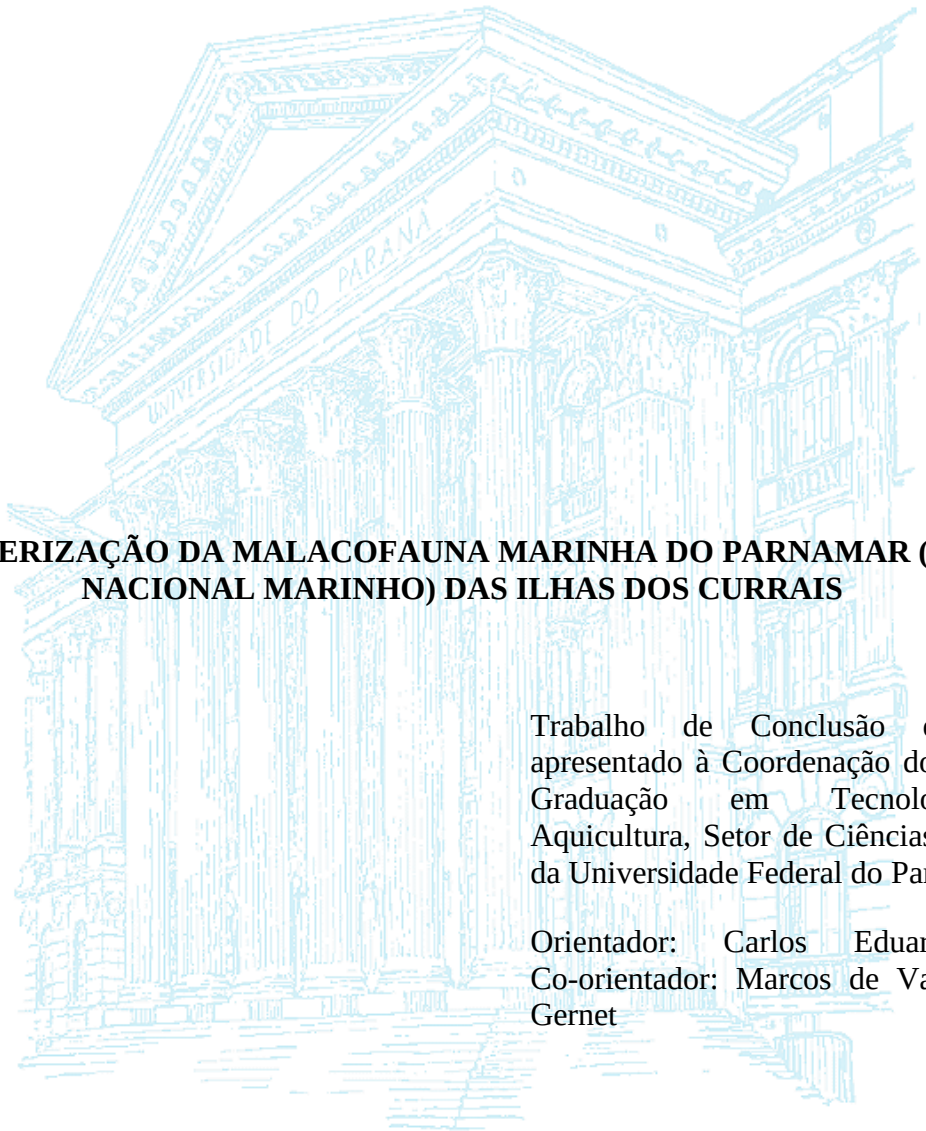


CARACTERIZAÇÃO DA MALACOFAUNA MARINHA DO PARNAMAR (PARQUE NACIONAL MARINHO) DAS ILHAS DOS CURRAIS

PONTAL DO PARANÁ

2016

PATRICIA MERLIN



CARACTERIZAÇÃO DA MALACOFAUNA MARINHA DO PARNAMAR (PARQUE NACIONAL MARINHO) DAS ILHAS DOS CURRAIS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Graduação em Tecnologia de Aquicultura, Setor de Ciências da Terra, da Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Carlos Eduardo Belz
Co-orientador: Marcos de Vasconcellos Gernet

PONTAL DO PARANÀ

2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS DA TERRA
CENTRO DE ESTUDOS DO MAR
Campus Pontal do Paraná

TERMO DE APROVAÇÃO

PATRICIA MERLIN

Caracterização da Malacofauna Marinha do Parnamar (Parque Nacional Marinho) das Ilhas dos Currais

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado como requisito parcial para a obtenção do grau de Tecnólogo em Aquicultura, da Universidade Federal do Paraná, pela Comissão formada pelos professores:

Dr. Carlos Eduardo Belz - UFPR/CEM
Orientador e Presidente

Dr. Francisco Jose Lagreze Squella - UFPR/CEM
Membro Examinador

Drª. Yara Aparecida Garcia Tavares - Unespar/Paranaguá
Membro Examinador

Pontal do Paraná, 01/07/2016.

Avenida Beira Mar s/n - Caixa Postal: 61
Balneário Pontal do Sul
Pontal do Paraná - PR - 83255-976
Tel: 41 3511-8600 - Fax: 41 3511-8648

Rua Rio Grande do Norte, nº. 145
Balneário de Mirassol
Pontal do Paraná - PR - 83255-000
Tel: 41 3511-2148 - Fax: 41 3511-8648

www.cem.ufpr.br

Dedico esse trabalho ao tempo que morei em Pontal, as suas fascinantes luas e seus insulares mistérios;

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, que sempre estiveram presentes e me apoiando. Quero dizer que sou extremamente grata por tudo, pois além de educação e princípios, vocês me ensinaram o valor da amizade (começando por vocês). Meu amor por vocês é incondicional.

Ao meu orientador, Carlos Eduardo Belz, e ao meu co-orientador, Marcos de Vasconcellos Gernet, pela oportunidade de realizar esse trabalho ao lado de vocês. Desde a minha entrada no curso, o LEBIO sempre esteve de portas abertas, me proporcionando o envolvimento com diversos projetos e o aprendizado. Obrigada Mestres, pela atenção, paciência, tempo e confiança!

Ao professor Antônio Ostrensky e ao GIA, pelo financiamento do projeto. Ao CNPq pela bolsa de Iniciação Cientifica. Além do Fabio Moreira Corrêa do ICMBio, responsável técnico do PARNAMAR dos Currais, pela participação sempre que possível.

Um agradecimento especial ao prof. Pancho, pelo apoio diário! E ao prof. Rodolfo, por ter sempre me ajudado. Vocês são sem palvaras! Aos professores Alexandre, Fabiano, Ubiratã, Luciene, Mafra, Berzano, e Érica, que contribuíram e muito para a minha boa formação acadêmica, obrigada por todas as vezes que me auxiliariam. Aos professores Sandrini, Medeiros, Borzone, Lamour e Claro, pela prontidão e pelos bate-papos. Ao Diogo Hungria e o professore Rafael Metri, pela contribuição nas coletas e ao Ivan Gavioli pela contribuição final.

Ao Cleiton e toda a equipe da secretária, aos bibliotecários (principalmente a Liliam), a equipe da terceirizada (as meninas da limpeza e da recepção) e aos motoristas, principalmente ao Antônio, pelo carinho diário.

A todas as oportunidades de estágio que eu tive durante o curso, principalmente a Maricultura Itapema, a equipe do Renan (IED-BIG), a Jaqueline e a Honara (Larvi), e principalmente ao Kazuo e a Hiroko, por serem exemplos de liderança.

A todos os meus colegas de graduação (GRR2014), principalmente ao meu “quarteto raspo do tacho”. Ao Gerson e senhor Jacomo, que foram exemplos de motivação e persistência ao longo do curso. Obrigada!

Ao meu colega (diga de passagem: eterna dupla) e grande amigo, Júnior! Sempre disposto a me fazer rir e reverter qualquer momento (feliz ou nem tanto) em churrasco. Obrigada, de coração. Sou extremamente grata por você, pela sua amizade e companheirismo. Vou sentir muito sua falta!

As meninas lá de casa, Vanessa, Rafaela, Dáfne e Clarissa, por todos os momentos vividos. Obrigada, obrigada e obrigada! Foi incrível ganhar irmãs, mesmo depois de velha, e digo isso, porque quando escuto a palavra “ casa”, penso em vocês. Acho que de tudo, essa vai ser a parte mais difícil. Apreendi com vocês que amar, não é desconhecer o defeito do outro, amar é aceita-lo. Eu (e o Greench) amamos vocês e vamos sentir muita, mais muita falta mesmo do “eu, a patroa e as crianças”.

Gostaria também de agradecer a Daphne e Beto, por sempre estarem de portas e ouvidos abertos, por mais ocupados que estivessem.

A todos os meus amigos (antigos e novos), que souberam entender minhas ausências durante esse período. Obrigada pela compreensão! Um abraço especial para a minha querida amiga Camila e para o meu afilhado Davi. Para as minhas amigas de longa data Érica e Jéssica. Aos eternos, Felipe e Leonardo. Aos amigos que pontal me trouxe, o Zé (Gustavo), o Mateus e a atenciosa Nadia. Em especial à Kamila e Olivia, pelos bons exemplos e conselhos!

Finalmente, agradeço a todos, que de alguma forma colaboraram com o desenvolvimento deste trabalho, com a minha formação no todo, muitos nomes (e incontáveis rostos), mesmo que tenha sido só através de apoio moral ou energias positivas, divido os créditos com todos vocês!

RESUMO

Os moluscos representam o segundo filo com a maior diversidade de espécies, ficando atrás apenas dos artrópodes, desta forma apresentam grande variedade morfológica, de tamanho e habitat, por exemplo. O filo Mollusca apresenta importante função ambiental, pois participa diretamente da manutenção de ecossistemas, atuando na ciclagem de nutrientes e por ocuparem vários níveis tróficos. Devido a estas e várias outras características, como o fato de alguns moluscos serem filtradores ou por viverem em contato direto com o substrato, são considerados organismos que desempenham um papel de bioindicadores, uma vez que estão fortemente interligados com condições bióticas e abióticas, seja em ambiente terrestre ou aquáticos. No litoral do estado do Paraná encontramos as Ilhas dos Currais que formam um arquipélago de três ilhotas, localizadas a aproximadamente seis milhas náuticas do Balneário de Praia de Leste, município de Pontal do Paraná. Em 21 de maio de 2013 foi criado o Parque Nacional Marinho (PARNAMAR) das Ilhas dos Currais que corresponde ao primeiro parque marinho do Estado e o terceiro do país. Locais de substratos consolidados, como ilhas costeiras, são escassos no litoral do Paraná, o que faz do Arquipélago de Currais e da Ilha de Itacolomis pontos de extrema importância ecológica para o ecossistema marinho do litoral do Estado. Além da revisão bibliográfica dos trabalhos anteriormente realizados nas Ilhas dos Currais, e o contexto de criação da unidade de conservação, o presente trabalho teve como objetivo identificar as espécies de moluscos marinhos ocorrentes no arquipélago e entorno. Até o momento, foram realizadas 3 (três) campanhas de campo (15/01/2015; 26/03/2015; 07/04/2016), aonde o material de estudo coletado corresponde a conchas vazias e a exemplares vivos encontrados através de catação manual aleatória por meio de busca ativa. Os espécimes característicos de costão foram coletados na região supralitoral e entre-marés, e os presentes no infralitoral a partir de mergulho livre (apneia), no entorno das ilhas e rochas que compõem o arquipélago. Ao total, foram coletados 367 indivíduos, representantes de 41 espécies de 25 famílias das classes Gastrópode, Bivalvia e Cefalópoda. Desses, 136 indivíduos foram coletados vivos, totalizando 19 espécies. Todo o material coletado, após identificação, foi tombado na coleção malacológica do LEBIO (Laboratório e Ecologia Aplicada e Bioinvasões) da UFPR ou no MHNCI (Museu de História Natural do Capão da Imbuia). Os indivíduos pertencentes à coleção científica do LEBIO, oriundos da região dos Currais, também foram considerados e contribuem com mais 46 indivíduos, de 11 espécies e 10 famílias. E se considerar todos as espécies, juntando os dados das coletas, o material do LEBIO e o que está disponível na bibliografia, são 82 espécies de moluscos ao total.

Palavras-chave: Moluscos Marinhos; Fauna malacológica; Arquipélago dos Currais;

ABSTRACT

Mollusks represent the second most diversified phylum, coming after the arthropods in number of species. Thus, they show a wide range of morphology, size, and habitats, for example. The phylum Mollusca has an important environmental function, because it directly participates of the ecosystems process, playing a role in nutrient cycling and it occupies various trophic levels. Due to these and several other characteristics, as the fact of some mollusks being slicers or for living in direct contact with the substrate, they are considered organisms that play a biomarkers role, since they are strongly intertwined with biotic and abiotic conditions, either terrestrial or aquatic environments. On Paraná's seaboard we can find Currais islands, an archipelago of three islands, located about six nautical miles from Praia de Leste, municipality of Pontal do Paraná. In 21st May 2013 was created the Currais islands' Marine National Park (Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais) which, chronologically, is the first marine park in Paraná state and the third one in the country. Consolidated substrates sites such as coastal islands, are scarce on the Paraná coast, making the Archipelago of Currais and Itacolmis island extreme important sites to the marine ecological ecosystem on the state's coast. The present study aimed to identify which marine mollusks species occur on the Archipelago of Currais and its surroundings. Up to now three samplings were conducted (01/15/2015; 03/26/2015; 04/07/2016) collecting material as empty shells and live specimens found by random manual picking through active search. The characteristics specimens on the shore where collected in supralittoral and intertidal regions, while those present in subtidal were collected by free diving (apnea), around islands and rocks that make up the archipelago. It was collected 367 individuals on total, representing 41 species in 25 families of Gastropod, Bivalvia and Cephalopods classes. Among them, 136 individuals were from 19 different species collected alive. All the collected material, after identification, were listed in LEBIO (Laboratório e Ecologia Aplicada e Bioinvasões) malacological collection at UFPR (Federal University of Paraná), or in MHNCI (Museu de História Natural do Capão da Imbuia). Individual belonging to scientific collection of LEBIO, originated from Currais region, were also considered and contribute to more 46 individuals of 11 species and 10 families. When considered all the species, gathering the data obtained by sampling, available either at LEBIO as in the bibliography, there is 82 mollusks species.

Keyword: Marine mollusks ; Mollusc fauna; Archipelago of Currais;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1- ARQUIPELPÁGO DAS ILHAS DOS CURRAIS. DA ESQUERDA PARA A DIREITA: GRAPIRÁ, TRÊS BICOS E FILHOTE..... 22

Figura 2 - LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ COM ÊNFASE PARA O ARQUIPELAGO DOS CURRAIS 22

Figura 3 - JUVENIL DE POLVO (*Octopus vulgaris*) COLETADO NO ARQUIPELÁGO DOS CURRAIS..... 26

Figura 4 - LITORAL DO PARANÁ, COM ENFÂSE PARA A ARÉA DO PARNAMAR DOS CURRAIS E LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS ANTERIORMENTE REALIZADOS..... 29

Figura 5 – 1º FOTO: ESPÉCIME DO BIVALVE *Chione pubera*, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0188); 2º FOTO: 1 VALVA DA ESPÉCIE *Nodipecten nodosus* COLETADA NO ANO DE 2014 NO ARQUIPELAGO DOS CURRAIS POR HUMBERTO GERUM E DOADA AO AUTOR..... 30

Figura 6 - ILHA GRAPIRÁ, A MAIOR DO ARQUIPELAGO DAS ILHAS DOS CURRAIS. 33

Figura 7 –1º FOTO: ESPÉCIME DO GRASTOPODE *Chicoreus senegalensis* COM OPERCULO, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0005); 2º FOTO: ESPÉCIMES DO GRASTOPODE *Zidona dufresenei*, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0028);..... 38

Figura 8 - ESPÉCIME DO GRASTOPODE *Tonna galea*, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0370);..... 43

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – ESPÉCIES DE MOLUSCOS COLETADOS NAS TRÊS CAMANHAS DE CAMPO (C) E NÚMERO DE INDIVIDUOS ENCONTRADOS POR COLETA. A ABUNDÂNCIA RELATIVA REFERENTE A ESPÉCIE EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOTAL DE INDIVIDUOS COLETADOS (367 AO TODO); INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = AMBOS (INF. E COS.); 25

Tabela 2 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS FAMÍLIAS EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOAL DE INDIVIDUOS COLETADOS. CRESCENTE DE CIMA PARA BAIXO E DA ESQUERDA PARA A DIREITA; 27

Tabela 3 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (H'), Nº DE ESPÉCIES (S) E ÍNDICE DE EQÜABILIDADE DE PIELOU (J') PARA ESPÉCIES ENCONTRADAS EM CAMPO CONFORME HABITAT E COLETA (C); 28

Tabela 4 - RELAÇÃO DE MOLUSCOS ORIUNDOS DAS ILHAS DOS CURRAIS PRESENTES NA COLEÇÃO DO LEBIO;..... 28

Tabela 5 - REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS, QUE APRESENTAM MOLUSCOS DESCRITOS, E SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DENTRO DA ÁREA DO PARNAMAR E O TIPO DE SUBSTRATO UTIZADO NO ESTUDO; 29

Tabela 6 - ESPÉCIES DE BIVALVES DO PARNAMAR DAS ILHAS CURRAIS, HABITAT E SUBSTRATOS DE OCORRÊNCIA; "X" REPRESENTA DESCRIÇÃO; HABITAT: INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = INF E COS; SUBSTRATO: A = VIVE EM FUNDOS ARENOSOS, A* = ARENOLODOSOS, AA = MACROALGAS OU PLANTAS AQUÁTICAS, ASC = ASSOCIADO/ PARASITRTANDO, C= CASCALHO/CONCHAS, RC = ROCHA; (E) = ESTUARINOS; ND = NÃO DETERMINADO;..... 31

Tabela 7- ESPÉCIES DE GASTROPODES DO PARNAMAR DAS ILHAS CURRAIS, HABITAT E SUBSTRATOS DE OCORRÊNCIA; "X" REPRESENTA DESCRIÇÃO; HABITAT: INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = INF E COS; SUBSTRATO: A = VIVE EM FUNDOS ARENOSOS, A* = ARENOLODOSOS, AA = MACROALGAS OU PLANTAS AQUÁTICAS, ASC = ASSOCIADO/ PARASITRTANDO, C= CASCALHO/CONCHAS, RC = ROCHA; (E) = ESTUARINOS; ND = NÃO DETERMINADO;..... 32

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 11

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO ARQUIPÉLAGO DOS CURRAIS E A CRIAÇÃO DO PARNAMAR (PARQUE NACIONAL MARINHO) DAS ILHAS DOS CURRAIS 15

3. OBJETIVOS 21

4. MATERIAL E MÉTODOS 21

4.1. Área de Estudo 21

4.2. Procedimentos Metodológicos 23

4. RESULTADOS 24

4.1. Moluscos coletados nas campanhas de campo nas Ilhas dos Currais 24

4.2. Malacofauna do Arquipélago dos Currais tombada no LEBIO 28

4.3. Fauna Malacológica do PARNAMAR dos Currais identificada na bibliografia pesquisada: 29

5.DISCUSSÃO 32

5.1 O Arquipélago dos Currais 32

5.2 Malacofauna marinha do PARNAMAR (Parque Nacional Marinho) dos Currais 34

5.2.1. Análises estatísticas de biodiversidade 41

5.3 Espécies de moluscos com importância econômica e com potencial aquícola encontradas nas Ilhas dos Currais 42

6. CONCLUSÃO 44

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 44

7. REFERÊNCIAS 45

1. INTRODUÇÃO

Os moluscos representam o segundo filo com a maior diversidade de espécies, ficando atrás apenas dos artrópodes (filo arthropoda) (HICKMAN,2013), desta forma apresentam grande variedade morfológica, de tamanho e habitat, por exemplo. Porém de forma geral, apresentam um corpo mole e uma ou duas conchas que protegem os mesmos, como as classes Gastrópoda e Bivalvia respectivamente. Há também os que apresentam uma concha interna reduzida, como a lula, e os que não têm concha, como os demais membros da classe Cefalópoda, como o polvo (RUPPERT, 2005). Esta grande diversidade faz com que os moluscos sejam capazes de ocupar todos os níveis da cadeia trófica e de habitar diferentes tipos de substratos, dentro e fora da água. Partindo deste princípio, é evidente que estes animais possuem fundamental importância para a manutenção de diversos ecossistemas. Além da importância ecológica, participam do processo de reciclagem de nutrientes e matéria orgânica, que são depositados no fundo do mar e possuem conotação econômica, por sua utilização como itens alimentares pelo próprio homem (CADDY, 1989)

No filo Mollusca existem, provavelmente, cerca de 100.000 espécies descritas da fauna atual e cerca de 35.000 espécies já extintas. A maioria ocorre em ambiente marinho, onde todas as sete classes (Aplacófora, Polyplacófora, Monoplacófora, Gastrópoda, Cefalópoda, Bivalvia e Scafópoda) estão presentes e são bem-sucedidas. Alguns bivalves e gastrópodes são encontrados em hábitats de água doce e os gastrópodes estão presentes também em ambientes terrestres (RUPPERT, 2005), isto porque este filo teve origem no oceano, e a adaptação para vida em água doce e terrestre pode ser vista através do processo evolutivo em uma série de repetidas invasões destes novos ambientes. Atualmente estes animais ocupam diversos hábitats, desde os trópicos até as águas geladas dos mares polares (TAYLOR, 1996).

A Classe Gastrópoda reúne caramujos e lesmas com significativa heterogeneidade de hábitos e formas, caracterizada por seres herbívoros, carnívoros ou detritívoros e por apresentarem uma estrutura conhecida como rádula, estrutura que serve para raspar/ralar o alimento (RUPPERT, 2005). Já em ambiente marinho, a classe, pode ser representada por uma maior diversidade de espécies, caracterizada por algumas que vivem enterradas e alimentam-se da filtragem de água (plâncton, em especial microalgas) e sedimento (como matéria orgânica) e por espécies epibênticas herbívoras, carnívoras e onívoras (HICKMAN, 2013).

Do ponto de vista ecológico, os moluscos possuem papel-chave em seus habitats, pelo modo de alimentação (carnívoros, herbívoros, filtradores, depositívoros, parasitas e comensais), na ciclagem de nutrientes, e na capacidade de se enterrar e revolver o sedimento, auxiliando na oxigenação do mesmo (BOFFI, 1979). Neves e Valentin (2011) afirmaram que devido à associação com o sedimento, os organismos bentônicos servem como bons indicadores ambientais, pois respondem a distúrbios naturais e antropogênicos, sendo importantes aliados no monitoramento e controle de qualidade ambiental. Dentre os animais aquáticos, os moluscos reúnem as características para uso como bioindicadores: sésseis ou de baixa mobilidade, ampla distribuição e abundância na área, fáceis de serem amostrados e capacidade de filtrar grandes volumes de água. Como estão em contato direto com a água, são eficientes para capturar partículas de alimentos e também acumular substâncias tóxicas associadas a partículas ou a organismos patogênicos (BELL, 1998). Ou seja, este grupo pode ser considerado entre os favoritos para estudos de monitoramento.

O conhecimento das espécies de moluscos que habitam os ecossistemas costeiros brasileiros ainda é insipiente e apesar de haver um conhecimento mais amplo das espécies que habitam outros ecossistemas marinhos, ainda há muito a ser estudado. Locais de substratos consolidados como ilhas costeiras, costões rochosos, lajes submersas, e fundos calcários são escassos no litoral do Estado do Paraná (SILVA, 2001). Esta escassez de formações rochosas oceânicas pode ser relacionada com a distância da Serra do Mar em relação a linha de costa (IB-USP, 2006), o que faz o Arquipélago dos Currais e da Ilha de Itacolomis pontos de extrema importância ecológica para o ecossistema marinho do litoral do Estado (PINHEIRO, 2002).

A situação da malacofauna paranaense não é muito diferente. O conhecimento sobre os moluscos do estado também é insipiente (COLLEY *et al.*, 2012). Entre os primeiros e principais estudos que visaram inventariar esses organismos destaca-se o trabalho desenvolvido por “Frederico Lange-de-Morretes”, de 1949, intitulado “Ensaio de Catálogos dos Moluscos do Brasil”, considerado como o primeiro trabalho taxonômico desse filo, realizado com base em 2.000 (dois mil) espécimes oriundos de todas as regiões. Com a morte precoce de Lange de Morretes, em 1954, ocorreu uma estagnação da malacologia paranaense, situação observada ainda hoje (COLLEY, 2012).

Atualmente os poucos trabalhos relacionados à malacofauna marinha no Paraná, podem ser divididos basicamente em estudos mais abrangentes (ex: organismos bentônicos)

ou restritos ao filo, realizados basicamente na Baía de Guaratuba, no Complexo Estuarino de Paranaguá (CEP), nas áreas próximas à costa, como praias do estado ou em sítios arqueológicos conhecidos como Sambaquis. Sendo que a maioria dos estudos são direcionados a espécies que possuem potencial aquícola ou relacionadas a espécies que já são cultivadas pelas comunidades locais.

Os moluscos da região costeira foram estudados por Absher *et al* (2015), que descreveram as conchas de bivalves e gastrópodes mais comuns encontradas nas praias do litoral paranaense. Foram descritas 57 espécies das quais 36 corresponderam à classe Bivalvia e 21 à Gastrópoda. Mais do que importância cientifica, esse trabalho apresentou o propósito de familiarizar a comunidade em geral sobre a ocorrência destas espécies. Entre elas o Berbigão/Vôngole (*Anomalocardia brasiliana),* o Maçunim/Tarioba (*Iphigenia brasiliana*) e o Sururu/Marisco-de-dedo (*Mytella charruana*) já são bem conhecidas pelas comunidades locais devido ao fato de serem utilizadas na alimentação humana. Gernet *et. al*,(2012, no prelo) também estudaram a malacofauna marinha costeira ao levantarem as espécies existentes na Ilha do Farol, localizada no município de Matinhos. Ao total 91 espécies foram descritas, das quais 47 pertenciam à classe Gastrópoda, 41 à Bivalvia e três à Scafópoda. As ilhas continentais, de forma geral, reproduzem as condições ambientais da zona costeira em menor escala, porém, essas têm importância única, devido à sua posição em relação ao continente, pois apresenta três áreas ambientais distintas: área com exposição aberta ao mar; área estuarina e área arenosa.

Além da importância ecológica, como visto anteriormente, o grupo dos moluscos também têm importância social, econômica e cultural. Neste contexto, o cultivo de moluscos ou malacocultura é um ramo importante da aquicultura, que pode ser definida como o cultivo de qualquer organismo para fins alimentícios ou não, que tenha parte do seu ciclo de vida em meio aquático, seja marinho ou continental, tais como peixes, crustáceos e moluscos. Dentre todos os ramos, a malacocultura, em especial a ostreicultura (cultivo de ostras) é a atividade aquícola que tem maior importância econômica no litoral do Paraná. Desenvolvida de maneira mais técnica e empresarial na baía de Guaratuba e de forma artesanal e rústica na baía de Paranaguá (MAFRA, 2007). Segundo Baldan & Bendhack (2009) no Complexo Estuarino de Paranaguá, existem 13 parques ostreícolas, (Europinha, Medeiros, Almeida, Ilha Rasa, Ponta do Lanço, Guapicum, Vila das Peças, Tibicanga, Poruquara, Canudal, Sebuí, Vila

Fátima e Barbados) e nesses foram identificadas 452 famílias residentes nessas comunidades e envolvidas com a atividade da produção de ostras nativas (*Crassostrea* sp.).

A utilização de moluscos na alimentação humana, não é nenhuma novidade do século XXI, e antes mesmo da produção (comercial ou não), esses organismos já eram obtidos para consumo através do extrativismo. Sambaquis, são formações artificiais constituídas a partir de conchas (moluscos) utilizadas na alimentação de povos pré-históricos que habitaram o litoral brasileiro e consequentemente paranaense. Estudos relacionados aos Sambaquis do estado também têm sido realizados desde os anos 40, principalmente pelo professor João José Bigarella, que dedicou vários anos de sua vida a catalogar esses sítios. Gernet & Birckolz (2011), realizaram o levantamento dos moluscos existentes nos sambaquis do Guaraguaçú e do Boguaçú, municípios de Pontal do Paraná e Guaratuba, e ao total foram levantadas 31 espécies.

O grande abismo existente entre os trabalhos realizados na metade do século XX e os últimos estudos sobre a malacofauna no estado do Paraná impossibilitam delimitar as reais condições das informações obtidas e dos trabalhos realizados ao longo desses anos. Sendo assim, os artigos e o acervo deixado por “Lange -de- Morretes”, além da coleção cientifica do Museu de História Natural Capão da Imbuia (MHNCI), são as únicas fontes de material relacionado à malacofauna regional. Este fato só evidencia a necessidade de se obter novos estudos, e dar uma continuidade no levantamento e conhecimento desses organismos, pois pouco se sabe da biodiversidade, abundância e formas de distribuição das espécies, sejam aquáticas ou terrestres.

As coleções científicas são parte fundamental do processo de acúmulo do conhecimento científico e são instrumentos importantes de conservação de toda a diversidade de vida do planeta. Neste cenário, o LEBIO (Laboratório de Ecologia Aplicada e Bioinvasões), ligado ao CEM (Centro de Estudos do Mar) da UFPR (Universidade Federal do Paraná) e localizado em Mirassol, município de Pontal do Paraná, criou a sua coleção malacológica científica (BELZ *et al*, 2015). Em julho de 2015 o LEBIO recebeu a doação de vários lotes (aprox.10 mil) da coleção particular do pesquisador Marcos de Vasconcellos Gernet. O material que ainda está sendo tombado já integra este trabalho.

Localizado no litoral do estado do Paraná, aproximadamente seis milhas náuticas do Balneário de Praia de Leste, município de Pontal do Paraná, se encontra o arquipélago das

Ilhas dos Currais. Em 21 de maio de 2013 foi sancionada a Lei 12.829, que cria o Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais, cuja área inclui as três ilhas e quatro grupos de Recifes Artificiais Marinhos situados nas suas proximidades, totalizando uma área de aproximadamente 1.400 hectares. Este corresponde ao primeiro parque marinho do Estado do Paraná e o terceiro do país (os outros sendo representados pelo Parque Marinho dos Abrolhos e Parque Marinho de Fernando de Noronha) (ICMBio, 2016).

Partindo do pressuposto de que não podemos conservar aquilo que não se conhece, o levantamento da malacofauna do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais permitirá conhecer a diversidade de moluscos existentes no conjunto de ilhas e entorno. Possibilitará futuramente caracterizar a estrutura e dinâmica da comunidade de moluscos para fundamentar o futuro Plano de Manejo da unidade de conservação. Os dados também fornecerão subsídio para estudos posteriores, importantes para que se possa inferir sobre a distribuição das espécies, área de ocorrência, sua biologia e ecologia. Além disso, esse conhecimento auxiliará na interpretação da influência de fatores abióticos (como correntes marinhas, posição geográfica da ilha, sazonalidade e isóbata) na comunidade de moluscos. Os resultados encontrados poderão ser confrontados com aqueles obtidos em levantamentos realizados em outras ilhas e permitirá interpretar a função biológica do arquipélago para a manutenção das populações de moluscos (e espécies associadas) e consequentemente dos recursos pesqueiros.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA DO ARQUIPÉLAGO DOS CURRAIS E A CRIAÇÃO DO PARNAMAR (PARQUE NACIONAL MARINHO) DAS ILHAS DOS CURRAIS

Segundo Borzone (1994), o litoral do Estado do Paraná possui apenas 105 km de comprimento e uma grande variedade de ambientes costeiros, extensas praias expostas que se intercalam com as formações rochosas da Ilha das Palmas, Ilha do Mel, Ilha da Galheta e os morros de Caiobá e Guaratuba, e de ecossistemas estuarinos, formados pelas baías de Guaraqueçaba, Pinheiros, Laranjeiras, Paranaguá e Antonina. Ou seja, estende-se a partir da vila de Ararapira (25°12’44” S; 48°01’15” W) até a barra do rio Saí-Guaçú (25°58’38” S; 48°35’26” W). Esta região caracteriza-se pela grande extensão da plataforma continental, que em sua maior parte é coberta de areias, lamas e argilas. No oceano observam-se três ilhas rochosas, que se destacam por serem picos elevados de uma região submersa, são elas a da Figueira, Ilhas de Currais e Itacolomis (BIGARELLA, 1946).

As ilhas costeiras paranaenses têm primordial importância para a conservação de algumas espécies da avifauna marinha. A maior das Ilhas dos Currais foi a primeira a receber a atenção dos pesquisadores paranaenses, devido a sua notável presença de aves, que em 1973 foi estimada em 8.000 indivíduos (BORZONE, 1994). Segundo Krul (2004), cinco espécies utilizam o Arquipélago de Currais como sitio de alimentação e reprodução. As populações mais abundantes são a do Atobá (*Sula leucogaster*) e a do Tesoureiro (*Fregata magnificens*). Já as populações de Gaivota (*Larus dominicanus*), do Trinta-reis-de-bico-amarelo (*Sterna eurygnatha*) e Trinta-reis-de-bico-vermelho (*Sterna hirundinacea*) são menos abundantes. Entre 1998 e 1999, estudos sobre o cuidado paternal da espécie *Sula leucogaster*, Atobá-pardo, foram realizados diretamente com a população presente em Currais (MARTINS & DIAS, 2003). A reprodução da espécie *Larus dominicanus* foi estudada, entre os anos de 2005 e 2006, a partir da população que habitava Currais (CARNIEL & KRULL, 2010). A interação de aves costeiras com descartes oriundos da pesca artesanal no litoral centro-sul paranaense, também foram abordadas nesse trabalho (CARNIEL, 2008; CARNIEL & KRULL, 2012). O mais recente trabalho envolvendo a avifauna do arquipélago dos Currais, foi realizado entre os anos de 2013 e 2015, o qual visava analisar os níveis de metais e arsênio em penas e cascas de ovos de *Sula leucogaster* (DOLCI, 2014).

Entre os organismos associados às rochas (superfície e fendas) destacam-se os equinóides, asteróides e crinóides, ficando o ouriço-preto (*Echinometra lucunter)* com as maiores densidades. No fundo, em contato com a areia, ganha destaque o ouriço-verde (*Lytechinus variegatus typicus*). Há grande abundância de asteróides (estrelas do mar), também encontrada sobre as rochas, em especial as espécies *Equinaster brasiliensis* e *Equinaster densispinulosus*, predando poríferos e a *Diplasterias brandtii* predando principalmente bivalves. Crinóides também são abundantes, porém há apenas um representante para o grupo, a espécie *Tropiometra carinata carinata* (BORZONE,1994).

Segundo Silva (2001), a porção mais rasa é dominada por rodofíceas, algas calcárias e monopólios (colônias com alta concentração) de antozoários. Já na porção mais profunda (13-18m) é dominada por algas de pequeno porte, tunicados didemnídeos (DIDEMNIDEA), esponjas, ostras e hidroídes. Neste trabalho, Silva (2001) que procurava avaliar a colonização epilítica de Recifes Artificiais Marinhos experimentais, caracterizou a cobertura bêntica. Em 1997, foram assentados blocos de concreto, nas isóbatas 11, 18 e 30 metros, ao longo de um transecto perpendicular à costa do Estado. Seu objetivo era analisar a colonização dos

macroinvertebrados nas superfícies artificiais e relacionar ao ambiente natural. Ao total, foram identificas 63 espécies de invertebrados sésseis adjacentes aos blocos, dessas 8 bivalves e 1 gastrópode (SILVA, 2001, Capitulo II; BRANDINI & SILVA, 2011). Para o mesmo trabalho, foram implantados em 1998, 33 painéis de concreto, a uma profundidade de 18 metros no lado sul da Ilha Grapirá (maior ilha entre as Ilhas do Arquipélago dos Currais). Foram observadas um total de 103 espécies, destas 8 de bivalves e 4 gastrópodes. Após confrontados com os dados obtidos da comunidade do costão natural, conclui-se que as comunidades dos substratos artificiais apresentam similaridade com o gradiente natural existente nas Ilhas dos Currais (SILVA, 2001, Capitulo III).

Lorenzi (2004) estudou a composição e os padrões de distribuição das comunidades infaunais nos recifes artificiais e no ambiente natural. O trabalho foi realizado em um conjunto dos Recifes Artificiais Marinhos, também conhecido como RAM (SILVA *et. al,* 1997), localizado próximo às Ilhas dos Currais, na ilha Grapirá e numa laje submersa próxima à Itacolomis, tendo as profundidades variando entre 8 e 17 metros, antes e depois da implantação dos mesmos (LORENZI & BORZONE, 2009). Além da análise de sedimento, dados da infauna descreveram 8 espécies de gastrópodes e 16 de bivalves.

Em outro estudo, realizado entre 2008 e 2009, se procurou descrever a colonização dos organismos sésseis em diferentes profundidades, foram instaladas placas (de polietileno) entre as isóbatas de 8 e 17 metros. Das 59 espécies de organismos epilíticos identificados, 12 pertenciam à classe dos bivalves e 3 dos gastrópodes (BUMBEER, 2010). Outro estudo que visou identificar grupos específicos de organismos sésseis foi realizado por Rocha e Farias (2005) e para o grupo das acídias foram registradas 20 espécies diferentes. Para o grupo das esponjas, Kasper (2008) registrou 7 famílias distintas e posteriormente, Santos (2013) identificou 20 táxons.

Os peixes, até o momento, representam o maior grupo de organismos aquáticos estudados e identificados no PARNAMAR das Ilhas dos Currais. Pinheiro (2005), realizou um estudo que envolvia a área das Ilhas dos Currais e o RAM instalado em suas proximidades e identificou 98 espécies, das quais 53 nas Ilhas. Já Hackradt & Felix-Hackradt (2009) estudando a ictiofauna das Ilhas do Paraná, encontraram 60 espécies em Currais. Em um segundo estudo, Hackradt *et al* (2011) encontraram 55 espécies de 31 famílias, somando dois conjuntos de ilhas: Currais e Itacolomis. Daros *et al* (2012) fizeram um check-list dos peixes recifais das Ilhas dos Currais e encontraram 48 espécies de 30 famílias. O último trabalho

realizado em relação a ictiofauna do Arquipélago encontrou 99 espécies, pertencentes à 50 famílias (GERUM, 2015).

Os Recifes Artificiais Marinhos (RAM) citados nos parágrafos anteriores, são estruturas rígidas de grande porte, normalmente concreto ou materiais obsoletos de indústrias, que quando submersas servem de substrato para o desenvolvimento da fauna e flora típicas dos ambientes rochosos. Desde os primórdios da civilização a submersão de substratos duros em áreas costeiras vem sendo praticada, criando ambientes artificiais de colonização biológica. Assim, espécies marinhas da região costeira ficam mais protegidas nas estruturas de RAM do impacto do homem em especial e da pesca, especialmente a pesca de arrasto (PIZZATO, 2004).

Os recifes artificiais foram utilizados pela primeira vez no Paraná pelo "Projeto Recifes Artificiais Marinhos: uma Proposta de Conservação da Biodiversidade e Desenvolvimento da Pesca Artesanal através da Criação de um 'Parque' Marinho na Costa do Estado do Paraná" (ARTEN, 2012). No caso específico do Estado, o Programa RAM, mais do que uma ferramenta na mitigação dos impactos da pesca industrial, que ocorre de maneira indiscriminada e sem sustentabilidade por embarcações de outros Estados, têm real relevância devido ao fato do Estado possuir uma costa pequena, pobre em estruturas marinhas submersas e com grande comprometimento de sua atual disponibilidade produtiva (PIZZATO, 2004). Além disso, aproveita o potencial das massas de água ricas em nutrientes que banham o assoalho da plataforma continental paranaense e a grande produção de larvas fornecidas pelo estuário Paranaguá/ Cananéia e Baia de Guaratuba, ou seja, conta com o recrutamento larval para a colonização destas estruturas. Sendo assim, aproximadamente 2.000 estruturas de concreto já foram instaladas no Estado, e atualmente módulos recifais, instalados entre os anos de 1998 (SILVA, 2001) e 1999 (SILVA *et. al*, 1997), integram a área do PARNAMAR, sendo que o segundo, localizado a uma milha das Ilhas dos Currais, é conhecido com o "Parque dos Meros".

Com o objetivo de avaliar os sistemas recifais já implantados no litoral paranaense, que se transformaram em áreas de proteção para espécies ameaçadas, como o Mero (*Epinephelus itajara)*, Pizzato (2004), concluiu que o programa é uma tecnologia e atividade sustentável por ser ecologicamente equilibrada, economicamente viável e socialmente justa. Em contrapartida, Medeiros & Azevedo (2016), afirmam que a criação deste parque levanta inúmeras preocupações, uma vez que, apesar de reconhecida a importância dos atributos

biofísicos da área em questão e da necessidade de sua conservação, a área desta unidade também possui valiosa importância para a atividade pesqueira, praticada por comunidades tradicionais em todo o litoral do Estado do Paraná. Medeiros & Azevedo (*ot. cit.)* ainda afirmam que a forma de implementação desse projeto foi errônea, pois o mesmo não levou em consideração aspectos legais referentes aos trâmites de criação de UC's Federais, especialmente no que se refere ao processo de consulta e participação da população, nem está baseado em critérios consistentes que permitam uma análise dos custos e benefícios aos ecossistemas e à sociedade. Conforme análise realizada por SANTOS (2007), a pesquisa social esteve limitada à caracterização socioeconômica das comunidades na área do projeto. Pois, além da UC ser de proteção integral, aonde a pesca artesanal não é permitida, o projeto define a criação de recifes artificiais ou que aqueles já implantados no litoral do Paraná, sejam formas de compensação. Porém, na prática não há evidências claras dos impactos positivos e negativos da implementação de recifes artificiais, pois a multiplicação da biodiversidade pode não ocorrer como esperado, o efeito atrator *versus* efeito produtor é um exemplo disso, o engate de redes e mortandade de peixes ("redes-fantasmas") também merece ser mencionada (ARTEN, 2012).

Atualmente, o Núcleo de Estudos em Sistemas Pesqueiros e Áreas Marinhas Protegidas – NESPAMP e o Laboratório de Oceanografia Geológica – LOGEO do Centro de Estudos do Mar, estão trabalhando nas Ilhas dos Currais. O projeto do NESPAMP desenvolvido pelo professor da UFPR Rodrigo Medeiros, tem o intuito de monitorar a pesca artesanal, de emalhe alto, específica para a Tainha (*Mugil liza*), na região do arquipélago, durante o período de 1 de junho a 31 de julho de 2016. Em parceria com o Ministério Público Federal, as Colônias de Pescadores dos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos, em conjunto com o CEM, visa auxiliar a criação do Termo de Compromisso, afim de contribuir com a manutenção do estilo de vida tradicional. Já o projeto BioGeo PARNAMAR, coordenado pelo professor da UFPR Dr. Marcelo Lamour, em parceria com a ONG Paranaense, MarBrasil, visa gerar os subsídios básicos, através de levantamentos no local, sobre a composição e estrutura dos fundos marinhos da área do parque das Ilhas dos Currais e seu entorno, por meio da caracterização da geomorfologia do fundo, estipulando paisagens e a geodiversidade de ambientes, por levantamentos sonográficos dos substratos consolidados e inconsolidados do local. Recentemente o projeto "BioGeo ParNaMar", disponibilizou o "Catálogo de Invertebrados" em forma de livreto (meio físico). Entre as 20 espécies descritas e ilustradas, a vieira *(Nodipecten nodosus)* é a única representante do filo Molusca.

Vale ressaltar que a maioria dos trabalhos acima citados, foram realizados antes de 2013, data de criação dessa Unidade de Conservação. Com isto, alguns destes trabalhos, que a área de estudo não correspondesse necessariamente as Ilhas dos Currais, e sim ao seu entorno, atualmente têm a área situada dentro do Parque. Como por exemplo Silva (2001), ou alguns módulos do Programa RAM (anteriormente citado).

Segundo Giraldi-Costa (2015), a criação de Unidades de Conservação é uma estratégia que vem se consolidando para proteção e a manutenção dos recursos ecossistêmicos e da diversidade biológica e que a partir dos anos 2000, o governo deu um grande salto em prol da criação deste tipo de espaço, quando instituiu pela Política Nacional do Meio Ambiente uma legislação especifica para a criação, implementação e gestão dessas áreas. Sob a lei nº9.985/00 foi promulgado o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, o SNUC.

Os Parques Nacionais (PARNA), bom como os Parques Nacionais Marinhos (PARNAMAR), pertencem ao grupo de Proteção Integral, previsto no SNUC. A categoria tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico (Lei 9.985/00, Art. 11). Uma vez enquadrada como unidades de proteção integral é admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais com exceção dos casos previstos na Lei de criação do SNUC (Lei 9.958/00, Art. 5). A criação deste parque levanta inúmeras preocupações, uma vez que, apesar de reconhecida a importância dos atributos biofísicos da área em questão e da necessidade de sua conservação, a área proposta para a criação desta unidade também possui valiosa importância para a atividade pesqueira, praticada por comunidades tradicionais em todo o litoral do Estado do Paraná (MEDEIROS & AZEVEDO, 2016).

De forma geral, sobre a coordenação do prof. Doutor Carlos Alberto Borzone, do Centro de Estudos do Mar da UFPR, foi desenvolvido, em 1994, o projeto intitulado “Proposta para a categoria e o plano de manejo das ilhas oceânicas do litoral do Paraná”. Este projeto teve por objetivo apresentar as características geográficas e geológicas, os aspectos climáticos e oceanográficos, e a diversidade de flora e fauna destas Ilhas (Itacolomis, Currais e Figueira), com o intuito final de evidenciar a sua importância ecológica. Outros objetivos do projeto, foram discutir e propor a melhor categorização das ilhas costeiras (neste, chamadas de oceânicas) como unidades de conservação, em função da importância ecológica e dos usos

socioeconômicos (pesca, turismo ecológico e outros). Dessa forma, este projeto, representa o primeiro levantamento qualitativo da megafauna bêntica das ilhas costeiras do Paraná (SILVA, 2001) e apesar de se passarem duas décadas, ainda é considerado "chave", devido à falta de outros, e porque o mesmo evidencia a importância de Currais e a necessidade de conhecer os aspectos físicos, químicos, geológicos, sociais e biológicos dessas Ilhas. Para então direcionarem a criação de uma UC e servirem mais tarde de subsidio para que seja criado um plano de manejo, satisfatório e especifico.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem como objetivo principal o levantamento das espécies de moluscos marinhos do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais.

3.2 Objetivos específicos

- Levantar os trabalhos anteriormente realizados no Arquipélago dos Currais;

-Inventariar as espécies de moluscos de Currais encontradas na coleção cientifica do LEBIO (Laboratório de Ecologia Aplicada e Bioinvasões), nas coletas em campo e na literatura disponível;

- Identificar sistemática/taxonomicamente as espécies encontradas em campo;

- Utilizar o material coletado, neste projeto, para enriquecer a coleção acima citada e a do MHNCI (Museu de História Natural do Capão da Imbuia);

4. MATERIAL E MÉTODOS

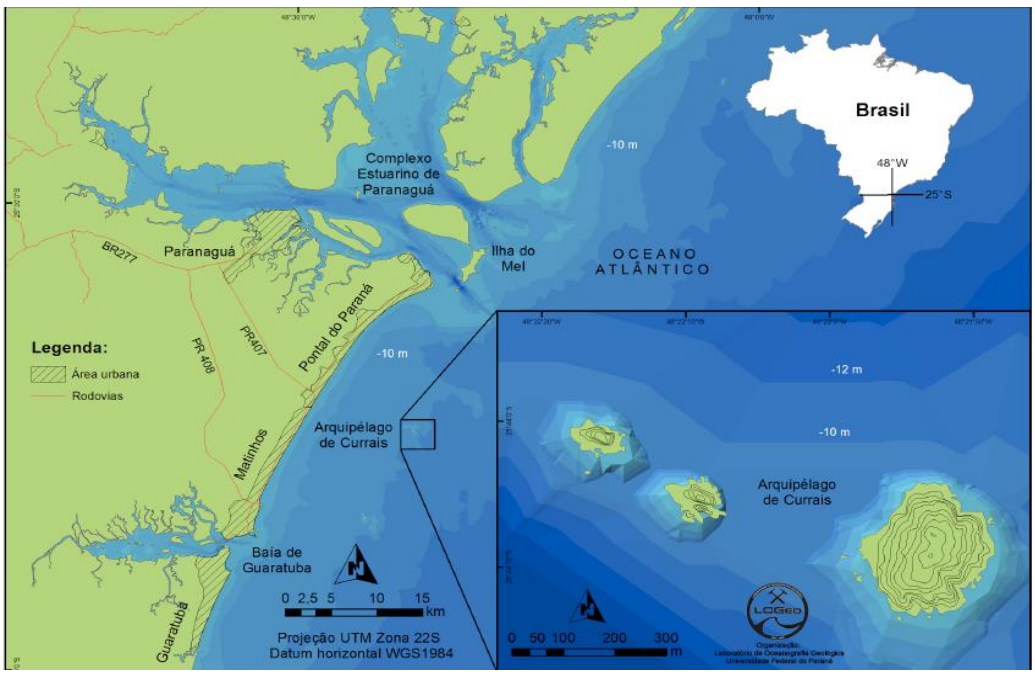
4.1. Área de Estudo

O Arquipélago dos Currais (FIGURA 1), se encontra na porção central do litoral paranaense (25º44'07.74"S e 48º21'58.12"W) e é constituído pelo agrupamento de três pequenas ilhotas rochosas, localizadas a aproximadamente 12 km da costa (FIGURA 2). A ilha Grapirá, representa 81% da área total do arquipélago, estimada em 73.534 m². O restante da área, 19% inclui dois pequenos rochedos: o primeiro, com 7.748 m^2, e o segundo, do lado oeste do arquipélago, com 6.249 m^2 (BORZONE, 1994).

Figura 1- ARQUIPELPÁGO DAS ILHAS DOS CURRAIS. DA ESQUERDA PARA A DIREITA: GRAPIRÁ, TRÊS BICOS E FILHOTE.

FONTE: Fotografia de Diogo Hungria, 2016.

Figura 2 - LITORAL DO ESTADO DO PARANÁ COM ÊNFASE PARA O ARQUIPELAGO DOS CURRAIS



FONTE: Imagem cedida pelo prof. Marcelo Renato Lamour, 2016 – Projeto BioGeo.

Segundo Borzone (1994) a batimetria feita ao redor do arquipélago mostrou profundidades variando entre 1,5 e 16 metros, sendo a maioria dos pontos menores que 10 metros. As encostas a oeste de todas as ilhas evidenciaram os locais mais rasos, sendo que está menor declividade do fundo marinho prolonga-se por mais de 100 metros na extremidade NW do arquipélago. As Ilhas dos Currais, que são resultado de um afloramento rochoso

cristalino, na porção submersa adjacente a estas, a área é caracterizada por sedimentação marinha de material arenoso com granulação constituída predominantemente de areias finas ou médias (0,125 – 0,5 mm) e inclinação inferior a 2º (BIGARELLA *et al.*, 1978).

4.2. Procedimentos Metodológicos

Foram levantados os trabalhos anteriormente realizados nas Ilhas dos Currais, e deles foram identificados os organismos pertencentes à malacofauna do arquipélago, que eventualmente foram encontrados. Para isso foram considerados trabalhos encontrados na biblioteca do CEM (Centros de Estudos do Mar), da UFPR (Universidade Federal do Paraná) e os disponíveis nas plataformas de busca de trabalhos científicos.

As espécies coletadas no arquipélago das Ilhas dos Currais e tombadas na coleção do LEBIO (CEM/UFPR) também foram levantadas e incluídas neste trabalho, uma vez que estão devidamente identificadas (espécie, data de coleta, local e coletor (res)).

As coletas de dados primários foram realizadas entre janeiro de 2015 e abril de 2016, em um total de 3 (três) campanhas de campo (15/01/2015; 26/03/2015; 07/04/2016) e ocorreram sempre com a participação de 5 colaboradores. O material de estudo neste trabalho corresponde a conchas vazias e a exemplares vivos. É importante também ressaltar que devido à metodologia escolhida somente organismos visíveis a olho nú, macro bentônicos (>1,0 mm), foram coletados. As coletas ocorreram no período diurno, no ambiente emerso (região entre marés) da Ilha Grapirá e submerso do Arquipélago. Através dos métodos descritos abaixo:

1) Catação Manual: Ocorreu na região supralitoral ou litorânea e entre marés, em maré baixa, e na região infralitoral (até 1 m de profundidade) aonde os moluscos encontram-se entre e sobre rochas (costão) e outros substratos expostos (exemplo: algas). O esforço amostral foi representado pelo método de busca ativa aleatória, em praticamente todo o costão presente na porção oeste da ilha Grapirá, face voltada para o lado interno do arquipélago;

2) Mergulho de apneia: Ocorreu na região infralitoral (até 10 m de profundidade) em torno das três ilhas do arquipélago. Os moluscos foram procurados através de busca ativa aleatória. Vale ressaltar que todos os organismos vivos foram coletados sobre o substrato, sendo considerados componentes da epifauna.

Para a identificação das espécies, o material coletado em campo foi trazido até o laboratório do LEBIO, devidamente higienizado com água doce. Os animais vivos foram sacrificados em formol 25 vols. e posteriormente conservados em recipientes de acrílico com tampa rosqueável contendo álcool 70%. Os demais espécimes também foram armazenados, porém em meio seco. Após estas fases os exemplares foram triados e identificados com base na literatura específica (RIOS, 1994; ABSHER, 2015), para então serem tombados na coleção malacológica do LEBIO e na coleção do MHNCI (Museu de História Natural do Capão da Imbuia).

Para os testes de estatística, foi utilizada a plataforma R. A diversidade de espécies foi calculada utilizando o índice de Shannon (H'), afim de comparar qualitativamente os dados encontrados entre as coletas e os habitats naturais das espécies (exclusivas da região de costão, exclusivas do infralitoral e as que ocorrem em ambos). A riqueza também foi analisada, considerando o spec number, ou seja, o número de espécies. Além da equabilidade, através do índice de Pielou (J').

É importante ressaltar que devido ao Arquipélago dos Currais, ser uma Unidade de Conservação, o projeto, bem como as campanhas de campo necessitam de uma licença do IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e do ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade) para acontecerem. A autorização de nº 47.215-2 foi obtida por meio do Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade (SISBIO) para a realização deste trabalho, que faz parte do projeto: " A Caracterização da malacofauna do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais e suas interações ecológicas com as demais ilhas costeiras do litoral do Paraná".

4. RESULTADOS

4.1. Moluscos coletados nas campanhas de campo nas Ilhas dos Currais

Ao total das três campanhas de campo, foram coletados 367 indivíduos (exemplares vivos e mortos), com 24 espécies representantes da classe Bivalvia, 17 da Gastrópoda e 1 Cefalópoda (TABELA 1). Ou seja, a partir da metodologia utilizada, das 41 espécies de moluscos encontradas, 57,14% das espécies correspondem aos bivalves, 2,38% aos cefalópodes e 40,48% aos gastrópodes.

Tabela 1 – ESPÉCIES DE MOLUSCOS COLETADOS NAS TRÊS CAMANHAS DE CAMPO (C) E NÚMERO DE INDIVIDUOS ENCONTRADOS POR COLETA. A ABUNDÂNCIA RELATIVA REFERENTE A ESPÉCIE EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOTAL DE INDIVIDUOS COLETADOS (367 AO TODO); INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = AMBOS (INF. E COS.);

CLASSE	FAMILIA	ESPECIE	HABITAT	ABUNDÂNCIA RELATIVA	TOTAL (nº de indivíduos)	Nº DE IND. POR COLETA		
						C1	C2	C3
BIVALVIA	ARCIDAE	*Anadara notabilis*	INF.	1%	3	0	0	3
		Barbatia candida	INF.	6%	23	2	0	21
	CARDIIDAE	*Trachycardium muricatum*	INF.	3%	12	0	0	12
	CHAMIDAE	*Arcinella brasiliana*	INF.	0%	1	0	1	0
		Chama congregata	INF.	4%	14	0	0	14
	ISOGNOMONIIDAE	*Isognomon alatus*	COS.	1%	3	0	0	3
	LUCINIDAE	*Codakia costata*	INF.	0%	1	0	0	1
		Divaricella quadrisulcata	INF.	0%	1	0	0	1
		Lucina pectinata	INF.	0%	1	0	0	1
	MACTRIDAE	*Mactra janeiroensis*	INF.	0%	1	0	0	1
		Mulinia cleryana	INF.	0%	1	0	0	1
	MYTILIDAE	*Perna perna*	COS.	4%	15	0	0	15
	PECTINIDAE	*Euvola ziczac*	INF.	0%	1	0	0	1
		Lyropecten nodosus	INF.	0%	1	0	0	1
	SEMELIDAE	*Semele proficua*	INF.	1%	4	0	0	4
		Semele casali	INF.	6%	21	0	0	21
	SPONDILYDAE	*Spondylus americanus*	INF.	3%	12	0	0	12
		Spondylus ictericus	INF.	1%	3	3	0	0
	VENERIDAE	*Chione paphia*	INF.	4%	15	0	0	15
		Chione pubera	INF.	2%	6	0	0	6
		Dosinia concentrica	INF.	0%	1	0	0	1
		Macrocallista maculata	INF.	2%	9	0	0	9
		Pitar palmeri	INF.	1%	3	0	0	3
		Protothaca pectorina	INF.	0%	1	0	0	1
CEPHALOPODA	OCTOPODIDAE	*Octopus vulgaris*	INF.	0%	1	0	0	1
GASTOPHODA	ACMAEIDAE	*Collisella subrugosa*	COS.	5%	19	0	0	19
	BUCCINIDAE	*Pisania pusio*	INF.	0%	1	0	0	1
	CALYPTRAEIDAE	*Crepidula aculeata*	COS.	1%	2	0	0	2
	CERITHIIDAE	*Cerithium atratum*	INF.	10%	38	0	1	37
	FISSURELIIDAE	*Fissurella clenchi*	COS.	4%	13	11	0	2
		Fissurella rosea	COS.	0%	1	0	0	1
	LITTORINIDAE	*Littoraria flava*	COS.	5%	17	2	15	0
	MURICIDAE	*Morula nodulosa*	AMB.	1%	2	1	1	0
		Trachiipollia nodulosa	AMB.	3%	10	0	0	10
	RANELIIDAE	*Cymatium parthenopeum*	AMB.	0%	1	0	0	1
	STROMBIIDAE	*Strombus pugilis*	INF.	4%	13	0	0	13
	THAIDIDAE	*Stramonita haemastoma*	AMB.	9%	34	4	4	26
	TROCHIDAE	*Tegula viridula*	COS.	8%	31	5	14	12
	TURBINIDAE	*Astraea latispina*	INF.	3%	10	0	0	10
		Astraea tecta	INF.	4%	14	0	0	14
	VERMETIDAE	*Petaloconchus varians*	AMB.	2%	7	7	0	0
				TOTAL (nº de indivíduos):	**367**	35	36	296

Entre os bivalves, foram identificadas 11 famílias das quais a VENERIDAE contou com o maior número de espécies, seguida pela LUCINIDAE, 6 e 3 espécies respectivamente. A espécie *Barbatia candida* (ARCIDAE), foi a qual encontrou-se o maior número de indivíduos, 23 ao todo. As três espécies que apresentaram o maior número de indivíduos coletados são representantes da classe Gastrópoda, a qual contou com um total de 13 famílias. As espécies *Cerithium atratum*, *Stramonita haemastoma* e *Tegula viridula* contaram com 38, 34 e 31 indivíduos respectivamente. Sendo que a *T. viridula* foi a única espécie que ocorreu nas três coletas. O único representante da classe Cefalópoda é a espécie *Octopus vulgaris* (FIGURA 3).

Figura 3 - JUVENIL DE POLVO (*Octopus vulgaris*) COLETADO NO ARQUIPELÁGO DOS CURRAIS

FONTE: Diogo Hungria, 2016.

Entre as famílias, a CERITHIIDAE contou com a maior abundância relativa, embora seja representada apenas por uma espécie, o gastrópode *C. atratum*, 10,35% do total dos indivíduos coletados. VENERIDAE aparece em segundo lugar com 9,54% dos indivíduos totais, divididos em 6 espécies de bivalves. Em terceiro lugar, aparece a família THAIDIDAE, com 9,26% do total ou 34 indivíduos da espécie *S. haemasto*ma (TABELA 2).

Tabela 2 - ABUNDÂNCIA RELATIVA DAS FAMÍLIAS EM RELAÇÃO AO NÚMERO TOAL DE INDIVIDUOS COLETADOS. CRESCENTE DE CIMA PARA BAIXO E DA ESQUERDA PARA A DIREITA;

FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA RELATIVA	FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA RELATIVA	FAMÍLIA	ABUNDÂNCIA RELATIVA
OCTOPODIDAE	0,27%	CARDIIDAE	3,27%	TURBINIDAE	6,54%
BUCCINIDAE	0,27%	MURICIDAE	3,27%	SEMELIDAE	6,54%
RANELIIDAE	0,27%	STROMBIIDAE	3,54%	ARCIDAE	6,81%
MACTRIDAE	0,54%	FISSURELIIDAE	3,81%	TROCHIDAE	8,45%
PECTINIDAE	0,54%	CHAMIDAE	4,09%	THAIDIDAE	9,26%
CALYPTRAEIDAE	0,54%	MYTILIDAE	4,09%	VENERIDAE	9,54%
ISOGNOMONIIDAE	0,82%	SPONDILYDAE	4,09%	CERITHIIDAE	10,35%
LUCINIDAE	1,09%	LITTORINIDAE	4,63%		
VERMETIDAE	1,91%	ACMAIDAE	5,18%		

As famílias BUCCINIDAE, OCTOPODIDAE e RANELIIDAE são as que obtiveram a menor abundância relativa entre todas, com 0,27% cada, correspondem as que tiveram apenas 1 individuo coletado e uma única espécie as representando. CALYPTRAEIDAE, MACTRIDAE e PECTINIDAE, apresentaram a segunda menor abundância relativa (0,54%), representadas por 2 indivíduos cada, de 1 ou duas espécies. Seguida pela ISOGNOMONIIDAE, com 0,83%, com 3 indivíduos da espécie *Isognomon alatus*. Todas as outras famílias obtiveram uma abundancia relativa maior que 1%.

Entre as 41 espécies identificadas nas três coletas de campo, 19 delas foram encontradas vivas. São elas – espécie (nº total de ind. no total das coletas):

Arcinella brasiliana (1), Barbatia candida (4), Cerithium atratum (5), Collisella subrugosa (14), Cymatium parthenopeum (1), Fissurella clenchi (11), Fissurella rosea (1), Isognomon alatus (3), Littoraria flava (17), Macrocallista maculata (1), Morula nodulosa (2), Mulinia cleryana (1), Octopus vulgaris (1), Perna perna (7), Petaloconchus varians (7), Stramonita haemastoma (14), Strombus pugilis (9), Tegula viridula (26) e Trachiipollia nodulosa (6).

Os índices de Shannon (H') e Pielou (J'), bem como a riqueza (S), foram calculados entre as coletas e os habitats naturais das espécies (exclusivas da região de costão, exclusivas do infralitoral e as que ocorrem em ambos (TABELA 3).

Tabela 3 - ÍNDICE DE DIVERSIDADE DE SHANNON (H'), Nº DE ESPÉCIES (S) E ÍNDICE DE EQÜABILIDADE DE PIELOU (J') PARA ESPÉCIES ENCONTRADAS EM CAMPO CONFORME HABITAT E COLETA (C);

	COSTÃO			INFRALITORAL			AMBOS		
	H'	S	J'	H'	S	J'	H'	S	J'
C1	0,9	3	0,82	0	1	-	0,88	3	0,8
C2	0,69	2	0,99	0,69	2	1	0,86	3	0,78
C3	1,37	5	0,84	1,4	6	0,78	0,69	2	1

4.2. Malacofauna do Arquipélago dos Currais tombada no LEBIO

Desde outubro de 2014 o LEBIO vem tombando, de forma gradativa, material oriundo do mundo todo, a fim de enriquecer o conhecimento sobre este filo através de sua coleção malacológica. Nesta foram identificados 16 lotes oriundos da região do Arquipélago das Ilhas dos Currais (TABELA 4). Dos 50 indivíduos encontrados, foram identificadas 11 espécies de 10 famílias distintas. Das 3 espécies de bivalves encontrados, a espécie *Anadara notabilis* foi a única que apresentou dois lotes, com 4 indivíduos no total, e a *Littoraria ziczac*, com 9 individuos, foi a que apresentou maior número. Entre as 8 espécies de gastrópodes a *Tonna galea* foi a que apresentou maior número de lotes e indivíduos, 4 e 16 respectivamente.

Tabela 4 - RELAÇÃO DE MOLUSCOS ORIUNDOS DAS ILHAS DOS CURRAIS PRESENTES NA COLEÇÃO DO LEBIO;

CLASSE	FAMÍLIA	*ESPÉCIE*	Nº de INDIVÍDUOS	Nº do TOMBO
Bivalvia	ARCIDAE	*Anadara notabilis*	1	0369
		Anadara notabilis	3	0370
	LITTORINIDAE	*Littoraria ziczac*	9	0371
	VENERIDAE	*Chione pubera*	2	0372
Gastropoda	CYMATIIDAE	*Cymatium parthenopeum*	1	0373
	MURICIDAE	*Siratus senegalensis*	4	0374
		Siratus senegalensis	1	0375
		Chicoreus senegalensis	1	0376
	NASSARIIDAE	*Dorsanum moniliferum*	2	0377
	NATICIDAE	*Polinices hepaticus*	7	0378
	STROMBIDAE	*Strombus pugilis*	1	0379
	TONNIDAE	*Tonna galea*	8	0380
		Tonna galea	1	0381
		Tonna galea	1	0382
		Tonna galea	6	0383
	VOLUTIDAE	*Zidona dufresnei*	2	0028

4.3. Fauna Malacológica do PARNAMAR dos Currais identificada na bibliografia pesquisada:

Conforme revisão bibliográfica foram identificados três trabalhos acadêmicos (SILVA, 2001; LORENZI, 2004 BUMBEER,2010) e um livreto informativo (Catálogo de Invertebrados, 2016) com espécies de moluscos descritos para as Ilhas de Currais e entorno. Atualmente, todos têm a sua área de estudo dentro da área do PARNAMAR (FIGURA 4 e TABELA 5):

Figura 4 - LITORAL DO PARANÁ, COM ENFÂSE PARA A ARÉA DO PARNAMAR DOS CURRAIS E LOCALIZAÇÃO DOS TRABALHOS ANTERIORMENTE REALIZADOS

FONTE: Programa GOOGLE EARTH 2016

Tabela 5 - REFERÊNCIAS BIBIOGRÁFICAS, QUE APRESENTAM MOLUSCOS DESCRITOS, E SUAS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DENTRO DA ÁREA DO PARNAMAR E O TIPO DE SUBSTRATO UTIZADO NO ESTUDO;

	REFERENCIA	COORDENADA	SUBSTRATO
PONTO 1	SILVA (2001) - Cap II	25°43.47'S 48°20.00'W	Artificial
Obs.:	"ponto B" (área de assentamento dos blocos recifais) à 18 m;		
PONTO 2	SILVA (2001) - Cap III	25°44'14.35"S 48°21'55.19"W	Ambos (A e N)
Obs.:	painéis de concreto e costão natural, no sul da Ilha Grapirá e à 18m;		
PONTO 3	LORENZI (2004)	25º44,65'S 48º19,98'W	Artificial
Obs.:	Recifes Artificiais Marinhos		
PONTO 4	LORENZI (2004)	25º44'S 48º22'W	Natural
Obs.:	Ilha Grapirá, face exposta de orientação sudeste (SE) e à 15 m;		
PONTO 5	LORENZI (2004)	25º44'S 48º22'W	Natural
Obs.:	Ilha Grapirá, face protegida de orientação noroeste (NW) e à 8 m;		
PONTO 6	BUMBEER (2010)	25º44'S 48º20'W	Artificial
Obs.:	1 milha das Ilhas dos Currais, nos Recifes Artificiais Marinhos;		

Com base nestes trabalhos, nos exemplares existentes na coleção malacológica do LEBIO e os indivíduos capturados nas campanhas de campo, ao total foram identificadas 83 espécies entre bivalves e gastrópodes, entre vivos ou apenas conchas vazias. Sendo que, foram considerados apenas os táxons identificados a nível de espécie.

Dentro da classe Bivalvia foram identificadas 49 espécies, das quais nenhuma aparece em todos os trabalhos (TABELA 6). As espécies de bivalve, *Chione pubera*, e a vieira (*Nodipecten nodosus)* (FIGURA 5) foram descritas por três autores diferentes. Entre os 34 gastrópodes, as espécies *Collisella subrugosa, Fissurella clenchi* e *Stramonita haemastoma* se enquadram em situação semelhante (TABELA 7).

Figura 5 – 1º FOTO: ESPÉCIME DO BIVALVE *Chione pubera,* PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0188); 2º FOTO: 1 VALVA DA ESPÉCIE *Nodipecten nodosus* COLETADA NO ANO DE 2014 NO ARQUIPELAGO DOS CURRAIS POR HUMBERTO GERUM E DOADA AO AUTOR.

FONTE: Fotografia de Carlos Eduardo Belz, 2016.

Tabela 6 - ESPÉCIES DE BIVALVES DO PARNAMAR DAS ILHAS CURRAIS, HABITAT E SUBSTRATOS DE OCORRÊNCIA; "X" REPRESENTA DESCRIÇÃO; HABITAT: INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = INF E COS; SUBSTRATO: A = VIVE EM FUNDOS ARENOSOS, A* = ARENOLODOSOS, AA = MACROALGAS OU PLANTAS AQUÁTICAS, ASC = ASSOCIADO/ PARASITRTANDO, C= CASCALHO/CONCHAS, RC = ROCHA; (E) = ESTUARINOS; ND = NÃO DETERMINADO;

HABITAT - SUBSTRATO	ESPECIE	COLETAS (2015/16)	Coleção do LEBIO	SILVA, 2001	LORENZI, 2005	BUMBEER, 2010
INF - A	*Americuna besnardi*				x	
INF - A*	*Anadara notabilis*	x	x			
INF - RC	*Arca imbricata*			x		
INF - A*	*Arcinella brasiliana*	x				x
INF- A e C	*Atrina seminuda*					x
INF - RC	*Barbatia candida*	x				
ND	*Bathyarca pectunculoides*					x
INF - A	*Carditamera floridiana*			x		
INF - A	*Carditamera moridaria*			x		
INF - RC	*Chama congregata*	x				
INF - RC	*Chama macerophylla*			x		
INF - A	*Chione paphia*	x			x	
INF - RC	*Chione pubera*	x	x		x	
INF - RC	*Codakia costata*	x				
INF - A*	*Corbuta lynoi*				x	
INF - A* (E)	*Crassinella marplatensis*				x	
INF - A*	*Divaricella quadrisulcata*	x				
INF - A*	*Dosinia concentrica*	x				
INF - A* e C	*Euvola ziczac*	x				
INF - A	*Ervilia concentrica*				x	
COS - RC e AA	*Isognomon alatus*	x				x
INFRA - ND	*Laevibranchium brasilianum*				x	
INFRA - A	*Leptopecten bavayi*					
COS - RC	*Littoraria ziczac*		x			
INFRA - ND	*Lucina muvicata*				x	
INFRA - A* (E)	*Lucina pectinata*	x				
INFRA - A* (E)	*Limopsis minuta*				x	
INF - RC	*Lunarca ovalis*					x
INF - A	*Macrocallista maculata*	x				
INF - A*	*Mactra janeiroensis*	x				
COS - RC	*Modiolus carvalhoi*			x		
INF - A	*Mulinia cleryana*	x				
ND	*Musculus viator*					x
INFRA - A* (E)	*Mytella guyanensis*					x
ND	*Neocardium tinctum*				x	
INF - RC e ASC	*Nodipecten nodosus**	x		x		
COS - RC e ASC	*Ostrea puelchana*			x		
COS - RC e ASC	*Perna perna*	x				
INF - A	*Pitar palmeri*	x				
INF - A*	*Protothaca pectorina*	x				
INF - RC e ASC	*Pteria hirundo*			x		x
INF - LD	*Semele casali*	x				
INF - A*	*Semele proficua*	x				
INF - A*	*Solen tehuelcus*				x	
INF - A	*Sphenia fragilis*					x
INF - A	*Spondilus americanus*	x		x		
INF- RC	*Spondylus ictericus*	x				
INF - A* (E)	*Tivela fulminata*				x	
INFRA - A* (E)	*Trachycardium muricatum*	x				

Tabela 7- ESPÉCIES DE GASTROPODES DO PARNAMAR DAS ILHAS CURRAIS, HABITAT E SUBSTRATOS DE OCORRÊNCIA; "X" REPRESENTA DESCRIÇÃO; HABITAT: INF = INFRALITORAL, COS = COSTÃO E AMB = INF E COS; SUBSTRATO: A = VIVE EM FUNDOS ARENOSOS, A* = ARENOLODOSOS, AA = MACROALGAS OU PLANTAS AQUÁTICAS, ASC = ASSOCIADO/ PARASITRTANDO, C= CASCALHO/CONCHAS, RC = ROCHA; (E) = ESTUARINOS; ND = NÃO DETERMINADO;

HABITAT - SUBSTRATO	ESPECIE	COLETAS (2015/16)	Coleção do LEBIO	SILVA, 2001	LORENZI, 2005	BUMBEER, 2010
INF - RC e A	*Aesopus metcalfei*				x	
INF - RC	*Anachis catenata*				x	
INF - RC e A	*Anachis lyrata*					x
INF - A*	*Astraea latispina*	x				
INF - A e RC	*Astraea tecta*	x				
INF - A*	*Cerithium atratum*	x				
INFRA - A*	*Chicoreus senegalensis*		x			
COS - RC	*Collisella subrugosa*	x				
COS - RC	*Crepidula aculeata*	x		x		
AMB - RC e A	*Cymatium parthenopeum*	x	x			
INF - A*	*Dorsanum moniliferum*		x			
COS - RC	*Fissurella clenchi*	x				
COS - RC	*Fissurella rosea*	x				
COS - RC	*Littoraria flava*	x				
INF - RC e A	*Mitrella lunata*					x
AMB	*Morula nodulosa*	x				
INF - A e C	*Nassarius albus*				x	
INF - A*	*Natica isabelleana*				x	
INF - A	*Oliva circinata*				x	
INF - A	*Olivella difiorei*				x	
ND	*Parvanachis isabellei*				x	
AMB - A e C	*Petaloconchus varians*	x				
INF - A e C	*Pisania pusio*	x				
INF - A	*Polinices hepaticus*		x			
INF - A	*Simnia uniplicata*			x		
INF - A*	*Siratus senegalensis*		x			
AMB	*Stramonita haemastoma*	x		x		
INF - A*	*Strombus pugilis*	x	x			
COS - RC	*Tegula viridula*	x				
INF - A e C	*Tonna galea*		x			
AMB - RC	*Trachypollia nodulosa*	x				
INF	*Zidona dufresnei*		x			

5.DISCUSSÃO

5.1 O Arquipélago dos Currais

Dependendo de onde o Arquipélago dos Currais é observado, a sensação que se tem é que o mesmo é formado apenas por uma ilha (Grapirá) (FIGURA 6). Esta visão é obtida a partir do Balneário de Paia de Leste (Pontal do Paraná), por exemplo, que se encontra

alinhado com as Ilhas (considerando uma linha perpendicular à costa). Considerando a imagem obtida, a partir do Balneário de Pontal do Sul, ou em qualquer outro local na costa do litoral, que seja ao norte do Arquipélago, se vê as 3 ilhas, aonde as menores encontram-se a direita da maior. Olhando a partir do Município de Matinhos, ou em algum ponto ao Sul de Praia de Leste, se enxerga duas ilhas, aonde a Filhote e a Três bicos ficam unidas, e à Grapirá a esquerda.

Figura 6 - ILHA GRAPIRÁ, A MAIOR DO ARQUIPELAGO DAS ILHAS DOS CURRAIS.

FONTE: Autor, 2016.

Ao chegar no arquipélago a avifauna, realmente, impressiona. Em meio à vegetação presente, florísticamente homogênea e característica de Formação Pioneira de Influência Marinha (RODERJAN *et al,* 2002), se observam Atobas, Tesoureiros e Gaivotas, que pintam pontualmente de branco, preto e vermelho (devido ao papo) os céus e as matas, tornando a Grapirá um grande ninho.

Não demora muito para se notar que não há uma praia (arenosa, como de costume), e sim uma prainha de seixos (pedras arredondadas), localizada na parte Oeste da ilha maior, ou seja, voltada para a parte interna do arquipélago. Nas demais ilhas, também se observa, na face oeste, duas praias minúsculas de seixos. Embora a maior parte seja de formações rochosas, existem comunidades de herbáceas, menores que 1 metro de altura, o que faz com que as Ilhas dos Currais estejam inseridas dentro da abrangência da área prioritária para conservação da Mata Atlântica e dos Campos Sulinos, na categoria de área de extrema importância biológica (MMA, 2000).

Já a porção submersa é colonizada por uma flora e fauna marinha muito diversa. Em dias de água clara, observa-se os grandes blocos de rochas presentes no fundo, mesmo de fora da água. Os paredões rochosos invadem o mar, quanto mais perto das Ilhas, maior a aglomeração de substratos consolidados, e conforme há afastamento e as isóbatas aumentam, as rochas começam a se intercalar com areias, até que as mesmas predominem nas maiores profundidades. Estes blocos rochosos, dispostos na interfase e na porção submersa, são resultantes do rolamento das rochas (migmatito e o diabásio) que formam as ilhas e que através do intemperismo, caíram no assoalho marinho e resultaram neste padrão de feições geomorfológicas (BORZONE, 1994). Ou seja, como o esperado, conforme ocorre a erosão das rochas cristalinas ígneas e metamórficas, há o rolamento de parte das rochas para dentro do mar, de forma a se aglomerarem no entorno das Ilhas. Conforme há o surgimento de áreas com predominância de areias grossa, os blocos rochosos começam a dar espaço a manchas de areia fina.

Conforme se desce na coluna d'água, a diversidade da fauna bêntica aumenta lentamente e o bordo do costão rochoso de Currais apresenta formações coralinaceas dispersas, esponjas, gorgonaceos e bivalves (PINHEIRO, 2005). Mas se fosse realmente para caracterizar a cobertura bêntica, a associação de macroalgas pardas, zooantideos (com predominância para o *Palythoa caribaeorum*) e áreas de ouriços e holoturias, seriam os organismos mais predominantes. Além dos peixes, que são muitos.

5.2 Malacofauna marinha do PARNAMAR (Parque Nacional Marinho) dos Currais

Das 83 espécies descritas ao total, 41 foram coletadas nas campanhas de campo deste projeto, ou seja, 50,6% do total. Destas, 31 espécies são descritas pela primeira vez para o arquipélago. As espécies *Barbatia cândida, Chama congregata, Macrocallista maculata, Mactra janeiroensis, Spondylus ictericus e Protothaca pectorina* representam 6 das 17 espécies de bivalves descritos com exclusividade por esse trabalho. Dentre as 13 espécies descobertas da classe Gastrópoda, as espécies *Morula nodulosa* e *Pisania pusio* podem ser citadas. Todos os espécimes anteriormente citados, são esperados para Currais, devido a suas necessidades biológicas (habitat) serem compatíveis com as condições ambientais das Ilhas (Costão e/ou Infralitoral; Substrato Rocha e/ou Areia; Isobatas entre 0 e 30 m) e podem não ter sido descritas nos outros trabalhos devido aos procedimentos metodológicos utilizados. Os gastrópodes de costão, como a *Collisella subrugosa e* as *Fissurella. clenchi* e *Fissurella*

rosea, que são espécies características de regiões de entre-marés, e não de infralitoral, são exemplos disto.

Esta mesma situação se observa para espécies da família MYTILIDAE, como o mexilhão (*Perna perna*), e os gastrópodes *Cerithium atratum, Tegula viridula, Stramonita haemastoma* e *Littoraria flava* que apesar de serem visivelmente abundantes, nas pedras que formam Currais, não são descritas em outros trabalhos, exatamente porque o ambiente de estudo deste trabalho inclui costão (supralitoral) e os demais, não. Com exceção da coleção malacológica do LEBIO, que não se enquadra na situação anteriormente citada.

Das outras 12 espécies que foram coletadas neste trabalho e também estão descritas em pelo menos mais um, os bivalves *Anadara notabilis*, *Arcinella brasiliana*, *Chione pubera* e o gastrópode *Cymatium parthenopeum* são exemplos dos moluscos encontrados. Os mesmos são característicos de habitats presentes no arquipélago, justificando sua descrição. Com exceção para o gastrópode, *Crepidula aculeata,* que apesar de ser característico e abundante no costão, foi descrito por Silva (2001) como organismo da fauna epilítica, presente no infralitoral.

De todos os 367 indivíduos coletados nas campanhas de campo, alguns táxons como o *Perna perna* em comparação a *Chione paphia*, aparecem com o mesmo número de indivíduos coletados (TABELA 1), porém deve-se levar em consideração que a maior parte dos exemplares da segunda espécie, foram encontrados apenas conchas vazias. As espécies *Codakia costata, Mulinia cleriana, Divaricella quadrisulcata e Dosinia concentrica*, típicas de mar aberto, também foram representadas apenas pelas conchas, podendo não significar sua ocorrência. As espécies, *Trachicardium muricatum e Lucina pectinata* também não foram encontradas vivas, provavelmente por estes animais serem característicos de ambiente estuarino, não sendo encontrado em locais com alta salinidade. Na região de infralitoral, a espécie *Strombus pugilis,* aparece como a mais abundante, resultado este já esperado para o litoral paranaense (RIOS, 1994). O Muricidade *Trachipollia nodulosa*, também característico de ambientes insulares, foi encontrado em grande quantidade, tanto em costão quanto em infralitoral.

O fato de se considerar ou não conchas vazias, faz parte da metodologia. Esta, é utilizada para definir e padronizar a captura e/ou descrição das espécies encontradas e representa um dos principais motivos capazes de explicar as diferenças entre os táxons

descritos de um trabalho para outro. Como foi possível observar, muitas espécies encontradas eram representadas por conchas vazias, entrando na contabilização dos indivíduos, mas proporcionando uma avaliação bastante relativa na abundancia de espécies. Uma vez que os demais trabalhos não disponibilizam o número de indivíduos encontrados, esta é a única análise de caráter quantitativo possível de se fazer, considerando o número de indivíduos por espécie e todos os espécimens identificados (indivíduos vivos e conchas vazias).

Apesar do carbonato de cálcio, presente nas conchas, ser estável e relativamente duro, possibilitando seu rolamento durante muitos anos e muitos quilômetros no oceano, e desta forma não caracterizando a ocorrência de determinada espécie, em decorrência da presença ou não da concha naquele ambiente, outras informações são capazes de serem obtidas. Espécies sesséis, como o Gastrópoda, *Petaloconchus varians (*VERMETIDAE), descrito neste trabalho e estudado por Borzone (1994), podem ser consideradas ótimos indicadores de paleoníveis marinhos.

O único Cefalópoda (*Octopus vulgaris)* descrito foi encontrado na terceira campanha de campo. E uma explicação plausível para isto, é o fato deste se tratar de um organismo vágel, e os demais trabalhos, procuravam por organismos sésseis ou semi-sésseis.

Outro motivo que interfere nos dados, está relacionado com o objetivo de cada trabalho, e seus objetos, como fauna (no caso moluscos) e ambiente de estudo, infralitoral e supralitoral, por exemplo. Ou seja, características biológicas e fisiológicas da fauna (como tamanho: macro ou microbento; ou mobilidade: séssil ou vágel, como visto anteriormente) e as características do habitat, aquelas relacionadas às condições ambientais (como o tipo de substrato, se é consolidado ou não, variações de profundidade e sazonalidade) estão relacionadas ao objetivo do estudo. A partir do momento que o mesmo é determinado, e o método é definido, os dados são direcionados, ocorrendo uma predileção, seja espécies a serem encontradas conforme o ambiente ou outros, e estes por sua vez, conforme o objetivo, de forma a refletir em seus resultados.

No trabalho realizado por Silva (2001), o objetivo era identificar as espécies bentônicas epilíticas do infralitoral, ou seja, levantar as espécies sésseis que vivem em contato direto com o substrato consolidado. Para isso, a identificação das mesmas foi realizada a partir de dois métodos, um não destrutivo (fotografia subaquática e inspeção visual *in situ*) e

um destrutivo (coleta, sacrifício biológico, separação dos organismos vágeis e menores que 0,5 mm e visualização desses em microscópio estereoscópio, quando necessária). Entre as 12 espécies descritas, 8 pertenciam à classe Bivalvia e 4 à Gastrópoda. Sendo que o bivalve, *Spondilus americanus*, foi o único que o correu exclusivamente no substrato natural, uma vez que o trabalho foi realizado também em habitas artificiais.

Dentre todas as espécies *Arca imbricata, Carditamera floridiana, Carditamera moridaria, Chama macerophylla, Modiolus carvalhoi, Ostrea puelchana, Simnia uniplicat*a, ou seja 6 bivalves e 1 gastrópode, são exclusivamente descritos por este autor (SILVA, 2001). Espécies pequenas, como o mexilhão *Modiolus carvalhoi*, podem ter passado desapercebidas nas coletas de campo devido ao método busca ativa, tendenciado a coletar somente o que é de fácil notabilidade. A ostra, *O. puelchana*, merece destaque pois foi descrita como muito abundante pelo autor (SILVA, *op. cit.),* e talvez não tenha sido encontrada devido às suas associações com outros organismos. Também há a descrição de um indivíduo da família CAECIDAE (*Caecum* sp.) neste trabalho, embora esperado ser encontrado por outros autores em Currais, pode não ter sido devido ao tamanho microscópio. A não localização do gastrópode, *Simnia uniplicata*, deve-se a sua ocorrência estar relacionada a isóbatas entre 10 e 70 m, inaptas ao mergulho de apneia ou abundancia limitada, também devido a profundidade do arquipélago.

As espécies *Chicoreus senegalensis, Dorsanum moniliferum, Tonna galea e Zidona dufresnei* (FIGURA 7) descritas para o Arquipélago dos Currais, na coleção do LEBIO, apresentam as mesmas características de habitat que o gastrópode descrito no parágrafo anterior. Apesar dos espécimes oriundos da coleção, possuírem informações sobre o local de coleta, as mesmas não incluem dados específicos (como coordenadas). Há um quesito denominado “observações” no livro tombo da coleção, e no mesmo consta: pesca de arrasto, como informação extra para estes gastrópodes. Sabendo-se desta, e que a pesca de arrasto é comum no estado, é plausível supor que algumas dessas espécies de moluscos tenham vindo como fauna acompanhante, uma vez que a ocorrência desse filo já é recorrente nas redes de fundo (CARNIEL, 2008).

O gastrópode, *Siratus senegalenses,* precipitadamente, pode se enquadrar na situação acima descrita. Dessa forma, justificaria a ocorrência destes gastrópodes somente na coleção, uma vez que podem ser oriundos de áreas de maior profundidade (inacessíveis no mergulho de apnéia) e de fundos incosolidados existentes em torno das Ilhas dos Currais. A espécie

Euvola ziczac, também descrita na coleção, representa o mesmo exemplo anteriormente citado, só que para a classe Bivalvia. Apesar de não conter "observações" ou método de coleta, supõe-se que a mesma é fauna acompanhante. Vale ressaltar que a pesca de arrasto, é muito utilizada na captura do camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis* e *Farfantepenaeus brasiliensis*), estes crustáceos compõe a megafauna bêntica associada aos bancos de Vieira (PECTINIDAE), encontrados geralmente em locais com profundidades que variam entre 36 e 45 m e apresentam frações de silte-argila (KLEIN *et al*, 2001).

Figura 7 –1º FOTO: ESPÉCIME DO GRASTOPODE *Chicoreus senegalensis* COM OPERCULO, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0005); 2º FOTO: ESPÉCIMES DO GRASTOPODE *Zidona dufresenei*, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0028);

FONTE: Fotografia de Carlos Eduardo Belz, 2016.

Outro motivo que explica a existência de espécies não características descritas, está atrelado às fontes de suprimento larval, embora não estudadas nesse trabalho, estas podem influenciar na composição das comunidades. As correntes oriundas da pluma estuarina, que sai da Baía de Guaratuba rumo ao norte, ou correntes, do quadrante sul-sudeste podem ser citadas como fontes larvais. Talvez isto possa explicar a descrição da espécie estuarina, *Mytella guyanensis*, por Bumbeer (2010), na área do PARNAMAR, ao verificar o assentamento e a fixação de organismos epilíticos em substrato artificial. Para isto foram implantadas placas de polietileno, em diversas profundidades, depois de um período, as mesmas foram recolhidas e o material biológico, presente nelas, foi analisado, com auxílio de lupa, a fim de se identificar a fauna. Entre as 15 espécies de molusco descritas e consideradas, 8 foram de exclusividade deste trabalho (BUMBEER, *op. cit.*). E fora o Bacucu (*M. guyanensis*), todas as outras espécies, como a A*trina seminuda, Sphenia fragilis, Anachis lyrata* e *Mitrella luneta* são esperadas para as Ilhas dos Currais. Três bivalves e um Gastrópoda foram identificados somente a nível de família (*Crassostrea sp; Mytilidae sp; Ostrea sp.* e *Buccinidae sp).*

Dentre as outras 3 espécies, descritas por Bumbeer (2010) e mais um autor, os bivalves *Pteria hirundo* e *Isognomon alatus* merecem destaque. Embora as duas espécies apresentem nácar (madrepérola) no interior de suas conchas, apenas a primeira é considerada uma ostra perlífera, com potencial para aquicultura. E a segunda, por sua vez, está envolvida em uma questão taxonômica e de bioinvasão. As espécies *I. alatus, I. radiatus e I. bicolor*, são representantes do gênero *Isognomun* no Atlântico Oeste, das quais a *I. bicolor* não é recorrente do Brasil. A identificação da espécie *I. bicolor* em águas brasileiras levanta inúmeras preocupações, pois a mesma apresenta potencial de dominância, decorrente da invasão biológica, podendo causar danos às espécies locais e no funcionamento do ecossistema de forma geral, como diminuição na abundância de espécies nativas e limitando o espaço no sedimento, resultando no risco de diminuição da biodiversidade (GOMES & SILVA, 2013).

Dentre todos os trabalhos, o que apresenta mais discrepância em termos de espécies descritas é o realizado por Lorenzi (2004), das 20 espécies descritas, 18 são de exclusividade deste trabalho. Os gastrópodes, *Chione paphia* e *Chione pubera* foram as únicas duas espécies descritas por Lorenzi (*op. cit.*) e coletas nas campanhas de campo (2015/2016). Provavelmente deste fato está associado ao objetivo do trabalho, o mesmo procurava

descrever as associações infaunais de substratos inconsolidados, para isso ocorreu a amostragem do sedimento, através do uso de um cano de PVC (Corer) e a após triagem (peneira de 0,5 mm) do material, a macrofauna foi analisada com o auxílio do microscópio estereoscópio. Ou seja, dessa forma, conclui-se que diferente de todos os demais trabalhos, esse foi o único a analisar espécies infaunais.

Os bivalves *Tivela fulminata, Limopsis minuta* e *Corbuta lynoi* são realmente de infauna, vivendo enterrados no sedimento, corroborando com as informações de Lorenzi (2004), embora os dois primeiros também sejam encontrados em estuários. Os gastrópodes *Anachis catenata, Nassarius albus, Oliva circinata* e *Olivella difiorei*, são espécies comuns, e sua localização já era esperada, porém nas campanhas de campo não foram localizados. A espécie *Callista eucymata* (VERENIDAE), pertencente a classe Bivalvia, foi descrita como gastrópode pelo autor (LORENZI, *op. cit.*).

De forma geral a ocorrência de invertebrados vágeis e sesseis, bem como a abundância destas espécies no meio, está atrelada a uma relação multilinear entre diversos fatores físicos e biológicos, os quais determinam a dinâmica das populações marinhas em um todo. Desde as características bio-fisiológicas (e adaptação ao habitat), vão influenciar na competição por recursos, contribuindo na estrutura e dinâmica populacional. Além destas condições, diferenças sazonais também afetam no recrutamento, e consequentemente influenciam na presença ou não de espécies de moluscos, bem como na riqueza destas. Bumbeer (2010), por exemplo, conclui que a riqueza dos bivalves foi maior durante a primavera e o verão com dez espécies e baixa no período outono-inverno representado por três espécies de bivalves. Silva (2001), também observou que a *Ostrea* sp., entre outros, recrutava preferencialmente na primavera e verão, normalmente entre setembro e março, com baixo recrutamento nos meses mais frios entre maio e agosto. Sendo assim, a descrição das espécies de moluscos está sujeita, antes de mais nada à presença delas no local e, de forma quantitativa e qualitativa, a esta dinâmica espaço-temporal.

Depois dos fatores ambientais, que iram determinar a ocorrência ou não de determinada espécie na área de estudo, os procedimentos metodológicos utilizados em cada trabalho iram influenciar nos resultados. Os mesmos sempre são pensados a modo de minimizar estes impactos. Em diferencial, esse trabalho apresentou como método a busca ativa, porém este é utilizado em trabalhos do mesmo cunho. Gondim *et. al,* (2011), por exemplo, identificaram 37 famílias, de 49 gêneros, resultando em um total de 57 espécies de

moluscos coletados através de busca ativa (intensiva) na região entré-mares e infralitoral (raso), dos recifes do Parque Estadual Marinho da Areia Vermelha, Paraíba. Dentre os gastrópodes, 7 espécies também foram encontradas nas Ilhas dos Currais, e para a classe Bivalvia 4 espécies coincidem. A variedade entre as espécies pode ser explicada pela latitude, ou seja, a distância entre os locais de coleta, e também pelo fato do parque paraibano corresponder a uma área submersa, dessa forma apenas organismos do infralitoral são descritos.

5.2.1. Análises estatísticas de biodiversidade

Por fim, a diversidade entre as 20 espécies, encontradas vivas durante as coletas desse trabalho, foi calculada a partir do índice de Shannon (H') e de Pielou (J'), a riqueza também foi testada. Com os resultados obtidos (TABELA 3), foi possível comparar as coletas, entre si, e os habitats (espécies exclusivas da região de costão, exclusivas do infralitoral e as que ocorrem em ambos), concluindo que:

Para o ambiente "Costão", a Coleta 3 foi a que apresentou maior diversidade biológica dentre as três coletas. Devido ao esforço amostral, que foi maior nessa campanha, devido à maior dedicação ao infralitoral, refletindo no número de individuos coletados, (TABELA 1). Seguida pela Coleta 1, com 3 espécies. A Coleta 2, nesse caso foi a que apresentou a distribuição mais uniforme (J'= 0,99), duas espécies *Littoraria flava* e *Tegula viridula*, com 15 e 14 indivíduos respectivamente, de forma geral variou pouco.

No "Infralitoral", a Coleta 3 também foi a que apresentou maior diversidade, porém seguida pela Coleta 2, que manteve o mesmo índice (H'= 0,69) quando comparado ao "Costão". Durante a Coleta 1, apenas uma espécie foi identificada, por isso o índice de diversidade é 0, não sendo possível calcular a equabilidade. A coleta 2, novamente apresentou uma distribuição uniforme (J'=1), duas espécies (*Arcinella brasiliana* e *Cerithium atratum*) com um indivíduo cada.

Quando analisamos as espécies que ocorrem em "ambos" os ambientes, percebemos que embora a Coleta 3, tenha o menor índice de diversidade, entre eles não há muita variação. O mesmo acontece com o número de espécies. De forma geral, as espécies apresentaram baixa variação entre o número de espécimens coletados (entre 1 e 7), ou seja, há a tendência de distribuição uniforme, não indicando uma dominância evidente. Infelizmente, não é possível realizar uma comparação quantitativa pois o método utilizado nesse trabalho, não

segue unidades amostrais padrões, como tempo (ex.: horas e minutos), sazonalidade e área (ex.: quadrantes) nos ambientes. Através desse método, esforço amostral, que não foi padrão e sim aleatório, pesa sobre as coletas e mascara os resultados.

5.3 Espécies de moluscos com importância econômica e com potencial aquícola encontradas nas Ilhas dos Currais

Entre os moluscos encontrados no Arquipélago das Ilhas dos Currais vários deles são utilizados na alimentação humana. O Rala-coco (*Trachycardium muricatum*), o Marisco (*Perna perna*) e a Lambreta (*Lucina pectinata*) são bivalves utilizados tradicionalmente por pescadores, moradores das comunidades tradicionais e ribeirinhas da região como itens de alimentação (ABSHER, 2015). Sendo que destas o Marisco (*Perna perna*), e outras espécies como a Vieira (*Nodipecten nodosus*), a ostra perlifera (*Pteria hirundo)* e o Polvo (*Octopus vulgaris*) são espécies consideradas chave, uma vez que já estão sendo desenvolvidos estudos e já existe cultivo no Brasil. A Viera e o mexilhão são produzidos desde escalas familiares até comerciais, já a produção de pérolas e o cultivo de polvo ainda estão em fase experimental (AGUDO-PADRÓN, 2015). A espécie *Atrina seminuda* também apresenta potencial para aquicultura, uma vez que já é cultivada em outros países.

Apesar da Vieira (*Euvola ziczac*) também apresentar importância comercial, representando uma espécie com potencial aquícola, seu cultivo não é muito praticado no Brasil. E em meados de 80, sua pesca entrou em colapso. Os estudos que visam avaliar populações locais, fornecem subsídios para acreditar que existe a necessidade de recuperar os estoques naturais devido a exploração não controlada deste recurso antigamente (KLEIN *et al,* 2001). E o repovoamento através da aquicultura se apresenta como uma solução possível. Como citado anteriormente (discussão), os bancos desta espécie são tanto quanto distantes das Ilhas dos Currais, áreas a Oeste com maiores profundidas, porém há a possibilidade de ocorrência em Currais, mas provavelmente não a necessidade de repovoamento. Desta forma descartando essa possibilidade, pelo menos na área do Arquipélago. Informações de bastidores revelam que a população de *Nodipecten nodosus* na Ilha dos Currais tem decaído nos últimos anos, porém cientificamente não há nada que comprove isto. Ao contrário da *Eucola ziczac*, a *Nodipecten nodosus* é uma espécie epibentônica que ocupa os limites entre os substratos arenosos e rochosos ou algas calcárias, geralmente é encontrada em ambientes sombreados, com profundidades que variam entre 6 e 30 metros e temperaturas frias, características presentes no infralitoral do arquipélago.

Dentre os gastrópodes, as espécies Thaís (*Stramonita haemastoma)* e *Cymatium parthenopeum,* também são utilizadas pelas comunidades litorâneas, afim de servirem como itens alimentares. Estas espécies apresentam potencial de exploração, por serem uma alternativa viável para a expansão e diversificação das atividades de maricultura. Experimentos aquícolas com ambas as espécies já foram realizados no estado de Santa Catarina, e se mostraram viáveis (MANZONI, 1998).

Além da importância econômica diretamente ligada ao consumo humano, algumas espécies de moluscos são utilizadas no comércio ornamental marinho ou de zooartesanatos. Principalmente o grupo dos Gastrópodes, representado nesse trabalho pelas espécies *Siratus senegalensis, Strombus pugilis, Tonna galea* (FIGURA 8) *e Zidona dufresnei*. Estes, em especial, possuem suas conchas visualmente atraentes, por apresentarem vistoso formato e por alcançarem maiores tamanhos. A exploração para estes fins é realizada mundialmente, e o extrativismo exagerado gera a diminuição das populações, podendo levar à necessidade de repovoamento, e em casos mais extremos à extinção de espécies. No litoral do estado do Paraná esse comércio é pequeno, e geralmente é realizado como forma de complementação de renda das famílias locais, principalmente de pescadores. Apesar da preservação destes organismos estar aparentemente assegurada com a criação do PARNAMAR, os impactos realizados anteriormente à criação deste, pelo menos nesse aspecto, devem ser considerados mínimos ou muito pequenos. Uma vez que, bem como as demais Ilhas costeiras (Figueira e Itacolomis), Currais se encontra distante do impacto antrópico direto, gerado pelo fácil acesso, e devido a essa distância em relação a costa e todas as consequências que isto trás, é provável que a extração não tenha sido impactante a ponto de alterar estas populações.

Figura 8 - ESPÉCIME DO GRASTOPODE *Tonna galea*, PRESENTE NA COLEÇÃO DO LEBIO (TOMBO 0370);

6. CONCLUSÃO

Nota-se ao realizar a revisão bibliográfica que existem poucos trabalhos sobre as Ilhas dos Currais. E que embora o esforço amostral não tenha sido muito grande, o número de espécies coletadas foi maior que o esperado, sendo que muitas já eram esperadas para a região do arquipélago. A complementação destes dados, com os oriundos de outros trabalhos, anteriormente realizados, unificou as informações referentes ao parque, principalmente em relação à sua malacofauna. Todos os indivíduos coletados, foram identificados e estão em processo de tombamento na coleção malacológica do LEBIO.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho deve ser encarado com caráter descritivo e de fórum qualitativo, porém não simplesmente como um *check-list* das espécies de moluscos marinhos encontrados nas Ilhas dos Currais, e sim como o primeiro trabalho que traz o levantamento bibliográfico e malacológico desse que é o mais novo Parque Nacional Marinho. E embora já esteja sendo apresentado, as campanhas de campo ainda continuam, pois este representa parte de um projeto maior, intitulado “ Caracterização da malacofauna do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais e suas interações ecológicas com as demais ilhas costeiras do litoral do Paraná”, que entre outros, visa identificar as espécies-chaves de moluscos presentes no Arquipélago.

7. REFERÊNCIAS

ABSHER, T. M.; FERREIRA-JR, A. L.; CHRISTO, S. W. **Conchas de Moluscos Marinhos do Paraná** (Impresso). 1. ed. Rio de Janeiro: Publick, 2015.

AGUDO-PADRÓN, A. I. Mollusc aquaculture and malacological research in Santa Catarina State (Central Southern Brazil Region): a brief synthetic critical review. **Brazilian Journal of Biological Sciences**, v. 2, n. 4, p. 377-380, 2015.

ARTEN, A. R. **Processo de implantação de recifes artificiais no Litoral do Paraná: significado para a gestão dos recursos pesqueiros e costeiros**. Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2012

BALDAN, A.P.; BENDHACK, F. Maricultura sustentável no litoral do Paraná, Brasil: atualidades e perspectivas. **Revista Acadêmica:** Ciências Agrárias e Ambientais, v.7, p.491-497, 2009.

BELL, K. **Environmental performance indicators**. Wellington: Ministry for the Environment, New zeland, 1998.

BELZ, C. E.; GERNET, M. V.; MERLIN, P. ; PERES, D. R. ; GARCIA, L. M. ; ZILIOTTO, R. .A criação da coleção científica malacológica do Laboratório de Ecologia Aplicada e Bioinvasões (LEBIO/CEM/UFPR). In: **II EPRAM - Encontro paranaense de malacologia**, 2015, Curitiba. Resumos do II EPRAM. Curitiba: Positivo, 2015.

BIGARELLA, J.J. Contribuição ao Estudo da Planície Litorânea do Estado do Paraná. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 1, p. 75-111, 1946.

BIGARELLA, J. J; KLEIN R.M; LANGE R.B; SILVA J.L; LARACH J.O.I; RAUEN M. J. **A serra do mar e a porção oriental do Estado do Paraná**. Secretaria do Planejamento, Governo do Estado do Paraná, Curitiba, PR. 1978.

BOFFI, A. V. **Moluscos brasileiros de interesse médico e econômico.** São Paulo: Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo: Hucitec, 1979.

BORZONE, C. A. **Proposta para a categoria e o plano de manejo das ilhas oceânicas do litoral do Paraná**. Pontal do Paraná: Universidade Federal do Paraná – Centro de Estudos do Mar, Paraná, 1994.

BRANDINI, F.; SILVA, A. S. da. Epilithic community development on artificial reefs deployed along a cross-shelf environmental gradient off Paraná state, southern Brazil. **Braz. j. oceanogr.** 2011, vol.59, n.spe1, p.43-53, 2011.

BUMBEER, J. de A. **Variabilidade sazonal na colonização de organismos epilíticos em relação à profundidade no infralitoral do Estado do Paraná.** Pontal do Paraná: Universidade Federal do Paraná – Centro de Estudos do Mar, Paraná, 2010.

CADDY, J. F. Recent developments in researh and management for wild stocks of bivalves and gastropods. In: CADDY, J. F. **Marine Invertebrate Fishery:** their assessment and management. London: John Wiley & Sons, p.665-699, 1989.

CARNIEL, V. L. **Interação de aves costeiras com descartes oriundos da pesca artesanal no litoral centro-sul paranaense**. Pontal do Paraná: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciencias Biológicas, 2008.

CARNIEL, V. L; KRUL, R. Numbers, timing of breeding, and eggs of Kelp Gulls Larus dominicanus Charadriiformes: Laridae) on Currais Islands in southern Brazil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 18, p. 146-151, 2010.

CARNIEL, V.L.; KRUL, R. Use of artisanal fishery discards by seabirds on the Paraná Coast of Brazil. **Marine Ornithology**, v. 40, p. 57–62, 2012.

COLLEY, E. Moluscos terrestres e a malacologia paranaense: histórico e importância no cenário nacional. **Estudos de Biologia**, v. 34, n. 82, p. 75-81, 2012.

COLLEY, E.; SIMONE, L.R.L.; SILVA, J.L. A trip through Malacology history. **Estudos de Biologia**, v. 34, n. 83. p. 175-190, 2012.

DAROS, F.A.; BUENO, L.S.; VILAR, C.C.; PASSOS A.C.; SPANCH, H.L. Checklist of rocky reef fishes from the Currais Archipelago and Itacolomis Island, Paraná state, Brazil. **Check List**, v. 8, n. 3, p. 349-354, 2012.

DOLCI, N. N. **Níveis de metais e arsênio em penas e cascas de ovos de Sula leucogaster No Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais.** Universidade Federal do Paraná, Centro de Estudos do Mar, Pontal do Paraná, 2014.

GERNET, M. V.; BIRCKOLZ, C. J. Fauna malacológica em dois sambaquis do litoral do Estado do Paraná, Brasil. **Biotemas**, Santa Catarina, v. 24, n. 03, p. 39-49, 2011.

GERNET, M. V.; COLLEY, E.; SANTOS, E. da V.; BIRCKOLZ, C. J. Diversity and community composition of marine molluscs fauna on mainland island of the coast of Paraná, Southern Brazil. **Marine Biodiversity Records**, 2012 (no prelo).

GERUM, H. L. N. **Atualização da base de dados de peixes recifais do lagamar e indicação de pontenciais espécies para aquicultura**. Universidade Federal do Paraná, Pontal do Paraná, 2015**.**

GIRALDI-COSTA, A. C.; MURATA, A. T. Conflitos socioambientais na criação de Unidades de Conservação: o caso do Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais**. Revista Hipótese**, v. 1, n. 3, 2015.

GOMES, L. E. de O.; SILVA, E. C. de. New record of Isognomon bicolor (C. B. Adams, 1845) (Bivalvia, Isognomonidae) to Bahia Litoral North **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 8, n.4, p. 361-363, 2013.

HACKRADT, C.W.; FELIX-HACKRADT, F.C.; GARCÍA-CHARTON J.A. Influence of habitat structure on fish assemblage of an artificial reef in southern Brazil. **Marine Environmental Research** v. 72, p. 235 **–** 247, 2001.

HACKRADT, C.W.; FELIX-HACKRADT, F.C. Assembléia de peixes associados a ambientes consolidados no litoral do Paraná, Brasil: Uma análise qualitativa com notas sobre sua bioecologia. **Papéis Avulsos de Zoologia**,v. 49, n.31, p. 389‑403, 2009.

HARTMANN, T. **Bivalve seashells of Florida**: An identification guide to the common species of Florida and the southeast. Anadara Press, Florida, 2006.

HICKMAN, C. P. **Princípios integrados de zoologia.** 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

IB-USP. Instituto de biociências. Disponível em: <http://www.ib.usp.br/ecosteiros/costao%20web/costao/caracter/caracteristicas.>. Acesso em: 06 maio 2016.

ICMBio. Disponível em <http://www.icmbio.gov.br/ portal/unidades-de-conservacao.html>. Acesso em: 06 maio 2016.

KASPER, G.L., CARRARO, J.L., CAMPOS, M., MOTHES, B., LERNER, C., Ocorrência de esponjas (Porifera, Demospongiae) na Ilha dos Currais, costa do estado do Paraná, Brasil. In: **Congresso brasileiro de zoologia**, Curitiba, 2008.

KLEIN, A. J.; BROZONE A. C.; PEZZUTO, P. R. A macro e megafauna bêntica associada aos bancos da vieira euvola ziczac (mollusca: bivalvia) no litoral sul do brasil. **Atlântica,** Rio Grande, v. 23, p. 17-26, 2001.

KRUL, R. Aves marinhas costeiras do Paraná. **Aves marinhas e Isulares Brasileiras: Bioecologia e Conservação**. Editora Univali. Cap 2, p. 37-56. 2004.

LORENZI, L. **Estrutura das associaçoes infaunais sublitorais de substrato inconsolidado adjacentes a recifes artificiais e naturais (Paraná, Brasil).** Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciencias Biológicas, Programa de Pós-Graduaçao em Zoologia, Curitiba, 2004.

LORENZI, L.; C. A. BORZONE. Variabilidade da infauna adjacente a estruturas rochosas na plataforma rasa do litoral do Paraná, Brasil. **Zoologia**, v. 26, p. 716–724, 2009.

MAFRA, T. V. **Caracterização da atividade de ostreicultura no Município de Guaratuba, Paraná, Brasil.** Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Pontal do Paraná, 2007.

MARTINS, F.C.; DIAS, M.M. Cuidado parental de *Sula leucogaster* (Boddaert) (Aves, Pelecaniformes, Sulidae) nas ilhas dos Currais, Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 20, n. 4, p. 583-589, 2003.

MEDEIROS, R. P.; AZEVEDO, N. T. Impactos no Parque de Currais. **Libresbrasil (Liga Brasil de responsabilidade sociambiental).** Disponivel em: <http://www.libresbrasil.org/quem-somos/impactos-no-parque-de-currais/>. Acesso em: 09 maio 2016.

MMA – Ministério do Meio Ambiente**. Avaliação e ações prioritárias para a conservação da biodiversidade da Mata Atlântica e Campos Sulinos**. Brasília, 2000.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. Disponivel em: < http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/unidades-de-conservacao/plano-de-manejo >. Acesso em: 09 maio 2016.

MANZONI, G.; LACAVA, L. Crescimento dos gasterópodes Thais (Stramonita) haemastoma e Cymatium parthenopheum parthenopheum en cultivo experimental na ensenada da Armaçåo do Itapocoroy (26 47'S-48 36'W) (Penha-SC). **Notas téc. FACIMAR**, v. 2, p. 167-173, 1998.

NEVES, R. A. F.; VALENTIN, JEAN L. Revisão bibliográfica sobre a macrofauna bentônica de fundos não-consolidados, em áreas costeiras prioritárias para conservação no Brasil. **Arquivos de Ciências do Mar**, Universidade Federal do Ceará, v. 44, n. 3, p. 59 – 80, 2011.

PINHEIRO, P. C. **Relatório para o programa Recifes Artificiais Marinhos (RAM): Comunidades ícticas do Arquipélago de Currais, Paraná**. PADCT/CIAMB – CEM/UFPR, Pontal do Paraná, 2002.

PINHEIRO, P. **Ictiofauna do Arquipélago de Currais (Paraná – Brasil):** Complexidade estrutural dos costões rochosos e análise comparativa com um módulo recifal artificial. Universidade Federal de São Carlos, 2005.

PIZZATTO, R. **Avaliação dos Impactos Ambientais do Programa Recifes Artificiais Marinhos do Paraná – Programa RAM.** Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia Ambiental do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, 2004.

RIOS, E.C. **Seashells of Brazilian. Se**gunda edição. Editora da Fundação Universidade do Rio Grande, Rio Grande, 1994.

ROCHA, R. M.; FARIAS S. B. Ascidians at Currais Islands, Paraná, Brazil: Taxonomy and Distribution. **Biota Neotropica**, v.5, n. 2, 2005.

RODERJAN, C.V.; GALVÃO, F.; KUNIYOSHI, Y.S.; HATSCHBACH, G.G. As unidades fitogeográficas do estado do Paraná, Brasil. **Revista & Ambiente**, v. 24, p**.** 78-118, 2002.

RUPPERT, E. E; BARNES, R D.; FOX, R. S. **Zoologia dos invertebrados:** uma abordagem funcional-evolutiva. 7. ed. São Paulo: Roca, 2005.

SANTOS, G. C. **A utilização dos recifes artificiais e unidades anti-arrasto como ferramenta na gestão pesqueira: histórico e percepção dos principais atores envolvidos, Paraná-Brasil**. Universidade Federal do Paraná, Centro de Estudos do Mar, Pontal do Paraná, 2007.

SANTOS, M. P. dos. **Contribuição para o conhecimento da espongofauna do litoral paranaense.** Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências da Terra, Centro de Estudos do Mar, Pontal do Paraná, 2013.

SILVA, A. S. da. **Estrutura e dinâmica de comunidades epilíticas de habitats artificiais e suas relaçoes com os fatores ambientais na plataforma rasa do estado do Paraná.** Pontal do Paraná, 2001.

SILVA E.T.; SILVA, A.S.; BRANDINI, F.P.; BRUSAMOLIN F.P. Recifes Artificiais Marinhos (RAM): Uma proposta de conservação da biodiversidade e desenvolvimento da pesca artesanal na costa do Estado do Paraná. In: **Anais da Semana Nacional de Oceanografia**,UNIVALI/ FACIMAR, Itajaí, SC, 1997.

TAYLOR, John David. **Origin and evolutionary radiation of the mollusca.** Oxford: Oxford University Press, 1996.