



Faculdade de Ciências

Departamento de Ciências Biológicas

Licenciatura em Biologia Marinha, Aquática e Costeira

Culminação de Estudos II

**Diversidade e Abundância de Moluscos Bivalves na Zona Entremarés em
Duas Áreas na Ilha de Inhaca, Sul de Moçambique**

Variante: Investigação



Autora

Márcia Manuel Nhaca

Maputo, Outubro de 2025



Faculdade de Ciências

Departamento de Ciências Biológicas

Licenciatura em Biologia Marinha, Aquática e Costeira

Culminação de Estudos II

**Diversidade e Abundância de Moluscos Bivalves na Zona Entremarés em
Duas Áreas na Ilha de Inhaca, Sul de Moçambique**

Variante: Investigação

Autora

Márcia Manuel Nhaca

Supervisor

Dr. Mizeque Júlio Mafambissa

Agradecimentos

Primeiramente a Deus agradeço pela vida, proteção e coragem de enfrentar todos os obstáculos para que eu alcançasse mais uma etapa da minha vida.

Ao meu estimado supervisor, Doutor Mizeque Júlio Mafambissa pela disponibilidade, paciência, interesse, orientações, críticas, sugestões, e acompanhamento que sempre demonstrou para que a realização deste trabalho fosse possível, o meu muito obrigada.

Aos meus pais Manuel Daniel André Nhaca (em memória) e Angelina Francisco Macandza Nhaca (em memória) e aos meus avós maternos Elisa Matha (em memória) e Francisco Pene Macandza (em memória) agradeço imenso pela paciência de cuidar de mim desde pequena e por me terem transmitido uma excelente educação e ensinamentos extraordinários, sou grata também pela compreensão, incentivo e apoio incondicional durante o tempo que estiveram em vida.

À minha Família mana Liliana Jovitt Sérgio Manhiça, tia Ana Moiane Nhaca e Tio Joel Macandja agradeço imenso por cuidarem de mim, me dando sempre apoio em tudo, graças a vocês, hoje o meu sonho de me tornar doutora está a tornar-se realidade, a minha eterna gratidão aos meus irmãos e sobrinha (Maria Percedita Nhaca, Dik Nhaca, Almina, Nayrah e Ayanna) pelo amor e respeito que tem por mim.

Aos meus amigos e colegas desde o ensino primário até ao superior (Abelinea Domingos, Alberto Jeco, Cléusia Cuna, Clementina Nhamué, Catarina Pombuane, Cristina Zita, Enia Matavel, Élio Bila, Isabel Tonela, Idilson Tembe, Francisco Timana, Fátima Cumbe, Helena Maibaze, Kelly Siteo, Lurdes Chuwana, Neida Nhatave, Sarita Sumbana (em memória), pela amizade, incentivo, apoio incondicional durante este processo o meu muito obrigada.

Agradeço aos docentes e funcionários do Departamento de Ciências Biológicas e da EBMI pelos ensinamentos e ajuda, que contribuíram para a minha formação.

DECLARAÇÃO DE HONRA

Declaro por minha honra que este trabalho de Licenciatura em Biologia Marinha, Aquática e Costeira é resultado da minha investigação pessoal e de orientação do meu supervisor e nunca foi apresentado para obtenção de qualquer outro grau académico ou em qualquer outra instituição, estando mencionadas nas referências bibliográficas as fontes utilizadas para a sua elaboração.

Maputo, Outubro de 2025

(Márcia Manuel Nhaca)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais Manuel Daniel André Nhaca (em memória) e Angelina Francisco Macandza Nhaca (em memória) e a minha Irmã Liliana Jovitt Sérgio Manhiça, a vós dedico este trabalho de Licenciatura.

Epígrafe

“Aqueles que semeiam com lágrimas colherão com cânticos de alegria. Aquele que sai chorando, enquanto lança a semente, voltará com cantos de alegria, trazendo os seus feixes”

Salmos 126:5

RESUMO

Os moluscos bivalves são recursos pesqueiros de grande importância para as comunidades da Ilha de Inhaca, pois contribuem para a alimentação e geram renda significativa. A sua exploração intensiva torna essencial o conhecimento sobre diversidade e abundância, a fim de compreender a dinâmica populacional e apoiar medidas de gestão para garantir conservação e uso sustentável. Este estudo teve como objetivo analisar a diversidade e a abundância dos moluscos bivalves na zona entremarés em duas áreas da Ilha da Inhaca, nomeadamente EBMI e Ponta Ponduíne, no sul de Moçambique. A amostragem foi realizada em outubro de 2023, durante sete dias de maré viva, através da aplicação de transectos perpendiculares à linha da costa, com a colocação sistemática de quadrículas de $(0,5 \times 0,5 \text{ m})$ ao longo dos mesmos. Foram identificadas 9 famílias, 12 espécies e 3.037 indivíduos na EBMI, e 7 famílias, 11 espécies e 11.623 indivíduos em Ponta Ponduíne, totalizando aproximadamente 14.660 indivíduos nas duas áreas. Na EBMI, a família Ostreidae (*Saccostrea cucullata*) foi a mais abundante, seguida por Mytilidae, Veneridae e Donacidae. Em Ponta Ponduíne, a dominância de Ostreidae foi ainda mais expressiva, enquanto as demais famílias apresentaram abundâncias relativamente menores, com destaque para Veneridae, Mytilidae e Arcidae. Verificou-se maior diversidade de famílias na EBMI, embora Ponta Ponduíne tenha apresentado maior abundância total de indivíduos. Quanto aos índices de diversidade, a EBMI apresentou valores mais elevados (Shannon $H' = 2,7$; Simpson $D = 0,74$), enquanto Ponta Ponduíne revelou menor diversidade (Shannon $H' = 1,3$; Simpson $D = 0,37$). As espécies mais abundantes nas duas áreas foram: *Donax faba* ($54 \pm 18 \text{ ind./m}^2$), *Modiolus philippinarum* ($45 \pm 5 \text{ ind./m}^2$), *Semele radiata* ($45 \pm 12 \text{ ind./m}^2$), *Trachycardium rubicundum* ($50 \pm 4 \text{ ind./m}^2$), *Saccostrea cucullata* ($102 \pm 29 \text{ ind./m}^2$), *Mactra liliacea* ($42 \pm 7 \text{ ind./m}^2$), *Eumarcia paupercula* ($24 \pm 8 \text{ ind./m}^2$) e *Perna perna* ($44 \pm 10 \text{ ind./m}^2$). O teste de Kruskal-Wallis evidenciou diferenças estatisticamente significativas na abundância das espécies em ambas as áreas (EBMI: $H = 50,47$; $p = 0,05$; Ponta Ponduíne: $H = 71,53$; $p = 0,05$). Em ambos os locais, *Saccostrea cucullata* destacou-se com abundância significativamente maior em relação a várias outras espécies, confirmando o seu papel dominante na comunidade. Estes resultados demonstram a heterogeneidade na composição das espécies e sugerem que fatores ambientais locais favorecem determinadas espécies em detrimento de outras.

Palavras-chave: Abundância; Diversidade; Densidade; Ilha de Inhaca; Zona Entremarés; Moluscos bivalves; Moçambique.

Lista de Abreviaturas

A-1- Área-1;

A-2- Área-2;

EBMI- Estação de Biologia Marítima de Inhaca;

nr° de Ind- Número de Indivíduos;

Ponta. P - Ponta Ponduine;

RMPPPO – Reserva Marinha Parcial da Ponta de Ouro;

E. paupercula- *Eumarcia paupercula*;

M. meretrix- *Meretrix meretrix*;

M. philipinarum -*Modiolus philipinarum*;

P. capensis- *Pinctada capensis*;

P. perna- *Perna perna*;

S. cucullata- *Saccostrea cucullata*;

Lista de Figuras

Pág.:

Figura 1: Morfologia dos Bivalves: Partes da Concha.	7
Figura 2: Morfologia dos Bivalves: Parte Interna.	8
Figura 3: Linhas de Crescimento de um Bivalve.....	9
Figura 4: Ciclo de vida de um bivalve.....	10
Figura 5: Agrupamentos de Moluscos Bivalves (Ostras) do substrato Rochoso.....	12
Figura 6: Mapa da Localização geográfica da Ilha de Inhaca, o ponto (•) representa a identificação das duas áreas de amostragem: • Ponta Ponduíne, EBMI e Ilha dos Portugueses.....	17
Figura 7: Ilustração do processo de amostragem, onde as imagens A , B e E - Representam a quadricula de dimensão (0,5 m ²), C e D - diversidade de conchas.....	19
Figura 8: Gráfico ilustrativo de valores do índice de diversidade de Shannon (H') e índice de dominância de Simpson (D) para EBMI e Ponta Ponduíne.....	24
Figura 9: Gráficos de representação da abundância absoluta das famílias de moluscos bivalves registradas nas duas áreas de estudo: EBMI (gráfico à esquerda) e Ponta Ponduíne (gráfico à direita).	25

Lista de Tabelas

Pág.:

Tabela 1: Algumas das principais espécies de ostras perlíferas usadas na produção de pérolas, suas respectivas regiões de cultivo e os tipos de pérolas produzidas.	15
Tabela 2: A tabela lustra a diversidade específica de moluscos bivalves da Ilha de Inhaca pontos de amostragem EBMI e Ponta Ponduine onde (++) = espécies frequentes, (+++) - espécies mais frequentes e (-) - espécies ausentes.	22
Tabela 3: Densidade de Bivalves na EBMI.	26
Tabela 4: Densidade dos Moluscos bivalves na Ponta Ponduine.	27
Tabela 5: Tabela para registo do número de indivíduos e espécies de Ameijoas, Ostras e Mexilhões.	39
Tabela 6: Teste de Kruskal-Wallis (ANOVA não paramétrica) para comparar o número de indivíduos entre as diferentes espécies registradas na área da EBMI. A variável independente utilizada para o agrupamento foi a espécie H (11, N= 74) =50,47105 p =0,05.	40
Tabela 7: Teste de Kruskal-Wallis (ANOVA não paramétrica) para comparar o número de indivíduos entre as diferentes espécies registradas na área da P. Ponduine. A variável independente utilizada para o agrupamento foi a espécie: H (11, N= 119) =71,53038 p =0,05.	41

Índice

Agradecimentos	i
DECLARAÇÃO DE HONRA	ii
DEDICATÓRIA	iii
Epígrafe	iv
RESUMO	v
Lista de Abreviaturas	Erro! Marcador não definido.
Lista de Figuras	vii
Lista	de
Tabelas	viii
I. INTRODUÇÃO	1
1.1. Problema de Estudo	2
1.2. Justificativa de Estudo	3
1.3. Objectivos	4
1.4. Hipóteses	4
II. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	5
2.1. Moluscos: Características Gerais	5
2.2. Moluscos Bivalves	6
2.3. Ciclo de Vida dos Moluscos Bivalves	10
2.4. Moluscos Bivalves e seu Habitat	11
2.5. Substrato	11
2.6. Importância Socioeconómica e Ecológica dos Moluscos Bivalves	14
III. MATERIAIS E MÉTODOS	16
3.1 Descrição da Área de Estudo	16
3.2. Localização dos pontos de Amostragem	16

3.3. Lista de material	18
3.4. Amostragem	18
3.5. Determinação da Diversidade e Abundância dos Bivalves	18
3.6. Análise de Dados	20
3.6.1. Análise Estatística	21
IV. RESULTADOS.....	22
4.1. Diversidade de Moluscos Bivalves na Ilha de Inhaca.....	22
4.2. Índices de Diversidade	24
4.3. Abundância Absoluta de Famílias de Moluscos Bivalves	25
4.4. Densidade de Moluscos Bivalves	26
V. DISCUSSÃO	28
5.1 Diversidade Específica.....	28
5.2. Abundância e Densidade dos Moluscos Bivalves.....	29
VI. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	30
5.1. Conclusões	30
5.2. Recomendações.....	30
5.3. Limitações	31
VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
11. Anexos	39

I. INTRODUÇÃO

As Áreas litorâneas formam um amplo conjunto de ecossistemas muito diferentes entre si, constituídos por praias arenosas, e dunas, mangais, barreiras de recifes, baías, substratos rochosos, deltas dos estuários, entre outros. Esses ecossistemas são muito importantes pois são provedores de vários serviços ambientais ao homem como alimento, abundante e barato, assimilação de todo tipo de detritos e resíduos, proteção contra à erosão e intempéries vindas dos oceanos, oferta de locais para o lazer e a recreação, entre outros serviços (Pinto *et al.*, 2015).

Os bivalves constituem a classe de moluscos marinhos e de água doce, que desempenham papéis importantes na regulação dos ecossistemas marinhos, estuarinos e costeiros através da filtração de grandes volumes de água contendo plâncton, larvas planctônicas, partículas de matéria orgânica e inorgânica (Hoguane, 2007), e também são promovidos como alimentos saudáveis e sustentáveis, e a sua demanda vem aumentando nos últimos anos (FAO, 2018).

Embora os bivalves contribuam com uma pequena percentagem (aproximadamente 2%) para as capturas da pesca global, o seu preço unitário geralmente elevado compensa as pequenas quantidades capturadas, quando comparados com outras categorias como os peixes, crustáceos e outros moluscos (Gosling, 2015). As espécies de moluscos bivalves mais comercializadas a nível mundial são mexilhões, amêijoas, vieiras e ostras (FAO, 2018).

Em Moçambique os bivalves ocorrem ao longo de toda a costa e nas zonas entre marés e as espécies com o valor económico mais importante em Moçambique são (*Pinctada capensis* e *Saccostrea cucullata* (Ostras) (Pinto et al., 2015) *Perna perna*, *Modiolus philippinarum* (Mexilhões), que ocorrem na zona sul, (Amêijoas) *Meretrix meretrix*, *Eumarcia paupercula*, *Donax faba*, *Barbatia fusca*, *Trachycardium rubicundum* entre outros, estes ocorrem em áreas arenosas, ervas marinhas, rochas e mangais (Hoguane,2007).

Este trabalho teve como objetivo estudar a diversidade e abundância dos moluscos bivalves na zona entremarés nas áreas de EBMI e Ponta Ponduine na Ilha Inhaca, a Sul de Moçambique, de maneira a contribuir com conhecimentos científicos para adoção de medidas de gestão; criação de instrumentos normativos de conservação e/ou exploração, para regular a coleta destes invertebrados no país.

1.1. Problema de Estudo

Em Moçambique a coleta dos bivalves, especialmente as ostras, é umas das principais atividades de subsistência praticada pela população da Ilha de Inhaca, e nota-se uma grande dependência das populações por este recurso, devido a falta de atividades de subsistência alternativas, como por exemplo a agricultura que não é muito praticada devido aos solos pouco produtivos da Ilha. Segundo Dame *et al.*, 2012 (citado por McDonald *et al.*, 2015) a exploração humana pode afetar a diversidade e a abundância de populações de bivalves, o que pode comprometer o ecossistema ou as abordagens de gestão de pesca (Nafio, 2020).

Na Ilha de Inhaca, bivalves como: amêijoas, ostras e mexilhões são intensamente explorados pela comunidade local para a sua subsistência e comércio, constituindo desta forma a base de alimentação para essa comunidade (Gimo, 2015; de Boer e Prins, 2000). Entretanto, pouco se sabe sobre a diversidade e a abundância das amêijoas, ostras e mexilhões na Inhaca e tão pouco se sabe também, até que ponto a atividade humana e as mudanças ambientais estariam relacionadas com diversidade e a abundância, aliado ao fator de não existência de regulamentação de controlo do impacto causado pelos colectores de subsistência na zona intertidal da (RMPPPO)- Reserva Marinha Parcial da Ponta de Ouro onde esta integrada a Ilha de Inhaca (DNAC 2011).

Daí surge a necessidade de descrever a diversidade e abundância destes organismos na Inhaca de forma a contribuir com informação de base sobre a situação atual dos moluscos bivalves de forma a criar bases adequadas para a implantação de um plano de gestão deste recurso importante para as populações locais.

Pelos motivos acima apresentados, e pela importância destes recursos para a população da Baía de Maputo e da Ilha de Inhaca, surge a seguinte pergunta:

- ✓ Qual é a Diversidade e Abundância de Moluscos Bivalves na Zona Entre Marés nas Duas Áreas na Ilha de Inhaca, Sul de Moçambique?

1.2. Justificativa de Estudo

A coleta de invertebrados (principalmente de bivalves) pela população residente na Ilha de Inhaca, é uma atividade que tem sido praticada durante décadas (De Boer e Longamane, 2002). Um dos bivalves mais procurados na ilha de Inhaca são as ostras, principalmente as de grande importância alimentar e socioeconómico, como é o caso das ostras (*Pinctada capensis* e *Saccostrea cucullata*), mexilhões (*Perna perna*, *Pinctada capensis* e *Modiolus philippinarum*) e amêijoas (*Meretrix meretrix*, *Eumarcia paupercula*, *Donax faba*, *Barbatia fusca*, *Trachycardium rubicundum*) (Gimo, 2015; Mafambissa *et al* 2023).

A alta pressão sobre estes recursos pode provocar desequilíbrio no seu estoque, colapso ou depleção e degradação do seu habitat (De Boer 2000; De Boer e Prins, 2001). Contudo a extracção de moluscos bivalves em bancos naturais tem sido alvo de vários estudos ecológicos, da diversidade, abundância, composição e distribuição de espécies, fatores estes que são elementos básicos e essenciais na avaliação dos impactos que influenciam a estrutura das comunidades biológicas, que ao longo do tempo vem passando por algum tipo de pressão de origem antrópica, levando populações de importantes recursos pesqueiros, antes numerosos, a níveis reduzidos de abundancia e, em alguns casos, à ameaça de extinção. (Perreira *et al*, 2014).

Os resultados deste trabalho poderão fornecer informações para melhorar a conservação destes recursos, visando à adoção de medidas de exploração sustentável bem como estipular instrumentos normativos que regulem a apanha destas espécies de bivalves no País, facilitando e melhorando a gestão e conservação do recurso em destaque definindo estratégias de proteção da diversidade dos moluscos bivalves.

1.3. Objectivos

Geral

- Avaliar a diversidade e abundância de moluscos bivalves na zona entre marés em duas áreas na Ilha da Inhaca, Sul de Moçambique;

Específicos

- Identificar as espécies e características de moluscos bivalves presentes na zona entre marés das áreas da EBMI e Ponta Ponduine, na Ilha da Inhaca;
- Determinar a diversidade das espécies de moluscos bivalves na zona entre marés nas áreas da EBMI e Ponta Ponduine, na Ilha da Inhaca;
- Determinar a abundância das espécies de moluscos bivalves na zona entre marés nas áreas da EBMI e Ponta Ponduine na Ilha da Inhaca;

1.4. Hipóteses

Na Ilha de Inhaca ocorre uma extensão considerável de substrato rochoso, com uma flora e fauna bastante rica (Gosling, 2015). No entanto, EBMI e Ponta Ponduíne são áreas rochosas que apresentam padrões diferenciados na distribuição, diversidade e abundância dos organismos, que se encontram expostos ao longo da zona entremarés, o grau de exposição dos organismos nessas áreas é um dos fatores que garante uma diversidade e abundância de organismos bem definida, que se dispõe de forma paralela a linha de água, que é influenciada por fatores físicos e biológicos (Coutinho *et al.*, 2016). Assim sendo, espera-se que nos locais de amostragem:

Hipótese Nula: Haja maior abundância e diversidade de bivalves na Ponta Ponduine, dado o menor grau de exposição que esta área está sujeita.

Hipótese Alternativa: Haja menor abundância e diversidade de bivalves na EBMI dado maior grau de exposição que esta área está sujeita.

I. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. Moluscos: Características Gerais

O filo Molusca conta atualmente com mais de 100000 espécies descritas, constituindo o segundo maior filo animal, depois dos artrópodes. Existem ainda cerca de 35000 espécies descritas de moluscos já extintos. Este filo tem uma longa história evolutiva. A grande maioria dos animais deste filo possui concha calcária, o que permitiu a existência de um grande registo fóssil, que data desde o Câmbrio (Albuquerque, 2012).

Os moluscos são organismos com corpo mole, recoberto por uns tecidos finos, bilateralmente simétricos, triploblásticos, protostómios, de celoma reduzido e não segmentados. Os moluscos ocupam diversos habitats, possuem hábitos de vida variados e são encontrados principalmente em ambientes marinhos, e mais raramente em ambientes de água doce e terrestres. Possuem uma concha que é secretada por um tecido chamado manto e sofre acreções nas margens e no seu interior, podendo ser univalve (uma concha) - estrutura rígida, calcária, composta por duas valvas simétricas unidas por uma charneira dorsal (Amaral *et al.*, 2005).

A epiderme dos moluscos, nas regiões não cobertas pela concha, é frequentemente revestida por cílios e apresenta uma elevada concentração de células glandulares. Estas células produzem secreções que mantêm o tegumento húmido e flexível, favorecendo trocas fisiológicas e mobilidade em ambientes aquáticos ou húmidos (Kennedy & Richardson, 2015).

Durante o processo evolutivo, os moluscos desenvolveram um exoesqueleto calcificado – a concha – cuja estrutura rígida desempenha múltiplas funções biológicas. Para além de proporcionar sustentação corporal e resistência contra a gravidade, a concha serve como ponto de inserção para os músculos, protege o organismo da desidratação e atua como uma barreira física contra predadores. Assim, o surgimento da concha representou uma adaptação fundamental, permitindo aos moluscos enfrentar com maior sucesso os desafios impostos pelos diferentes ambientes, incluindo o meio terrestre (Brusca, 2007).

Os moluscos apresentam-se geralmente como suspensívoros e micrófagos que ingerem o plâncton e a grande diversidade de material particulado suspenso na água. Outras espécies ingerem o material que está sedimentado no substrato onde habitam razão pela qual são chamadas de detritívoras ou sedimentívoras (Bergonci & Thomé, 2005).

O Filo Mollusca tem oito Classes (Gastropoda, Bivalvia, Cephalopoda, Monoplacophora, Polyplacophora, Scaphopoda, Solenogaster e Caudofoveata), onde a maior diversidade pertence aos gastrópodes com 78% das espécies conhecidas, os bivalves são os que incluem maior número de espécies de importância econômica, por exemplo, na alimentação (*Perna perna*, *Anomalocardia brasiliiana*, *Crassostrea rhizophorae*, etc.) (Amaral *et al.*, 2005) e (*Perna perna*, *Pinctada capensis* e *Modiolus philippinarum*) entre outros (Gimo, 2015 e Mafambissa *et al* 2023).

2.2. Moluscos Bivalves

Os organismos da classe Bivalvia têm o corpo comprimido lateralmente e estão total ou parcialmente protegidos por uma concha composta por duas valvas calcárias. Estas valvas estão unidas numa estrutura chamada umbo, que é a parte mais antiga da concha e de onde partem as linhas de crescimento (ver Figura 1) (Marenzi & Castilho, 2011).

A abertura e o fecho das valvas são controlados pelos músculos adutores, que funcionam como uma espécie de “fecho” e se ligam numa charneira, normalmente com dentes (cardinais ou laterais) que ajudam a manter as valvas alinhadas. Os bivalves fecham a concha contraindo os músculos adutores, que podem ser um ou dois, conforme a espécie. A forma e a posição das marcas deixadas pelos músculos adutores no interior da concha são características importantes usadas na classificação dos bivalves. A maioria dos bivalves tem simetria bilateral, ou seja, os dois lados do corpo são iguais, e essa simetria acompanha o plano da charneira (ver Figura 1) (Oliveira, 2012).

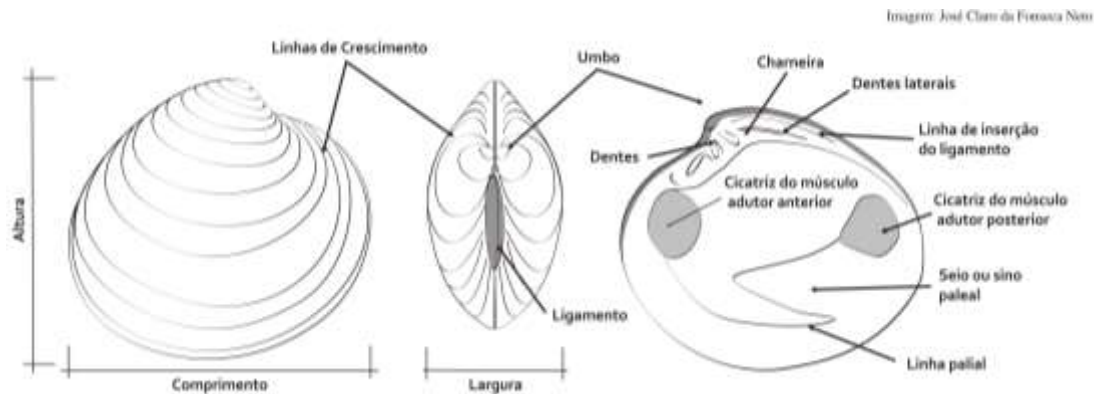


Figura 1: Morfologia dos Bivalves: Partes da Concha. Fonte: (Nhaca, 2023)

<https://www.litoralnotacam.com.br/bivalve.html>

Os Moluscos Bivalves são animais maioritariamente marinhos, bentônicos infaunais ou epifaunais, alimentando-se por filtração, o corpo é constituído essencialmente por um pé e uma série de lâminas branquiais e, em alguns organismos, por sífões inalantes e exalantes para a entrada e saída da água, que traz oxigénio e alimento. As brânquias dos animais incluídos nesta classe estão bem desenvolvidas, sendo órgãos especializados tanto para a alimentação, como para a respiração (Helm e Bourne, 2004). São constituídas por dois pares de lâminas que possuem pequenos filamentos, os cílios, que conduzem a corrente de água para a cavidade do manto (Olhão, 2005).

Muitos bivalves usam o pé para se enterrarem no substrato marinho. Em seguida, estendem um longo sífão até à superfície para sugarem a água que usam para filtração e respiração. Em muitas larvas de bivalves ou em juvenis, uma glândula especial, a glândula do bisso, pode produzir fios orgânicos utilizados para fixação temporária. Em alguns grupos, como por exemplo, nos mexilhões, os adultos fixam-se permanentemente ao substrato através do bisso. Noutros grupos, por exemplo, no caso das ostras, a fixação ocorre através da produção de concha diretamente ligada ao substrato (ver Figura 5) (Albuquerque, 2012).

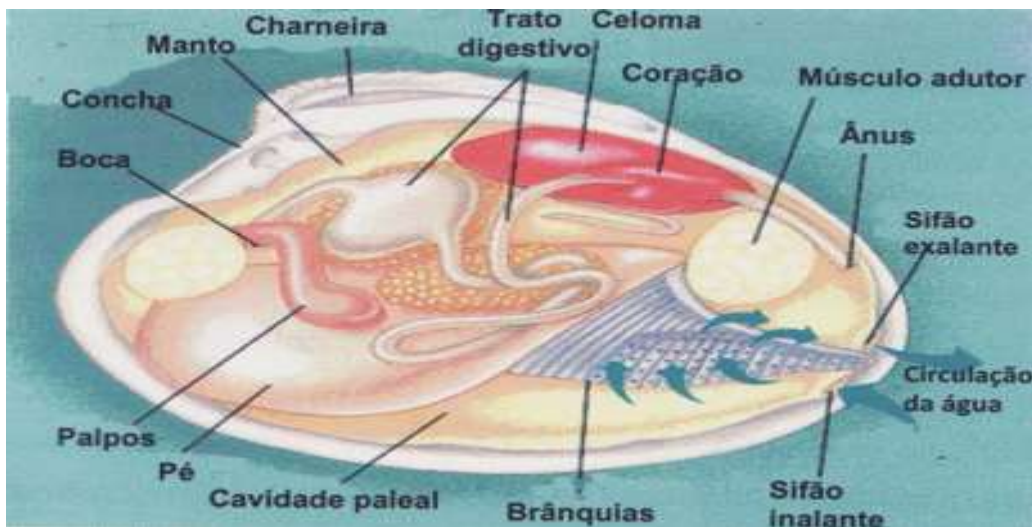


Figura 2: Morfologia dos Bivalves: Parte Interna.

Fonte: (Pearson Education, Inc. publicado em kentsimmons.uwinnipeg.ca/16cm05/1116)

O crescimento dos bivalves não é contínuo nem uniforme, apresentando ao longo do ano um período de grande atividade que coincide com o Verão e outro de grande lentidão que coincide com o Inverno. Este crescimento descontínuo manifesta-se na concha por linhas de crescimento, estrias mais marcadas que o resto, e que mostram em que ponto o metabolismo foi tão lento que praticamente anulou o crescimento, reforçando o bordo da concha de tal maneira que ao começar o crescimento rápido fica assinalado o desnível.

Este é denominado linha de crescimento. As linhas de crescimento não podem ser consideradas exclusivamente estacionais, pois os fatores ambientais exercem uma grande influência sobre o crescimento e qualquer variação brusca pode manifestar-se numa mudança do metabolismo, ficando marcado na concha (ver Figuras 1 e 3). Desta forma, estas linhas de crescimento não devem ser utilizadas por si só para a determinação da idade, é necessário adicionar os métodos de observação (Olhão, 2010) tais como: observação visual direta com lupa ou microscópio estereoscópico; microscopia óptica com lâminas finas ou seções transversais; microscopia eletrônica de varredura para imagens de alta resolução; cortes e polimento da concha para exposição das camadas internas, frequentemente com aplicação de corantes; técnicas de marcação química,

como fluorocromos, para acompanhar o crescimento; e tomografia computadorizada para visualização tridimensional das linhas internas da concha. para a sua melhor interpretação (Rhoads & Lutz, 1980., Marenzi & Castilho 2011., Schöne & Surge, 2012., Kennedy, & Richardson, 2015).

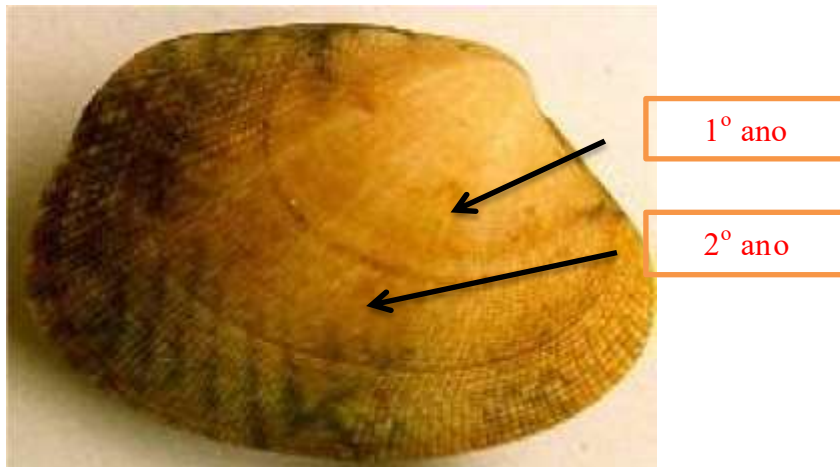


Figura 3: Linhas de Crescimento de um Bivalve. Fonte: Adaptado de Olhão (2010).

2.3. Ciclo de Vida dos Moluscos Bivalves

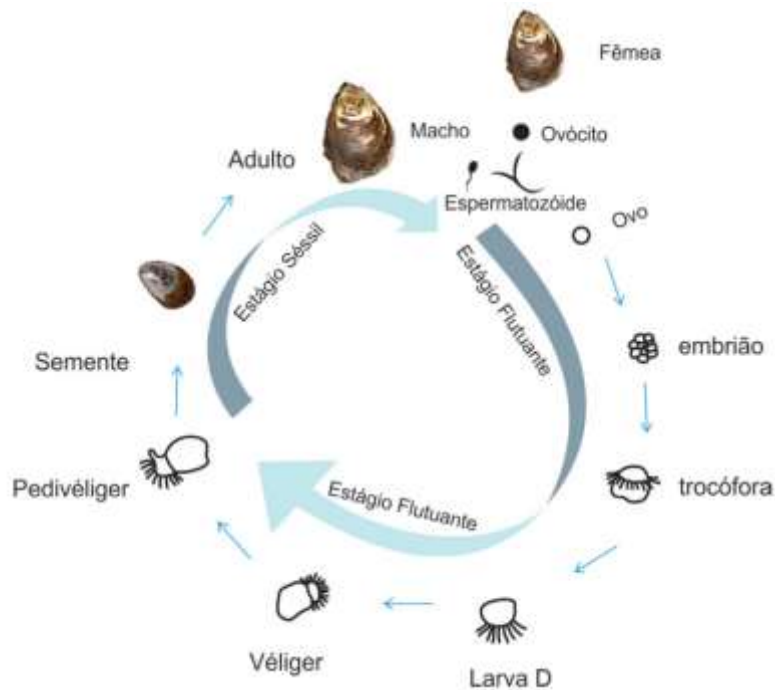


Figura 4: Ciclo de vida de um bivalve, onde, 1-Espermatozóide e óvulo; 2-Ovo fecundado; 3-Mórula; 4-Trocófora; 5-Velígera; 6-Pedivelígera; 7-Juvenil e 8-Adulto; **Fonte:** De Lima, Maria de Nazaré B. (2015).

O ciclo de vida dos bivalves é composto por várias etapas, conforme ilustrado na (Figura 2) os bivalves apresentam sexos separados (são dioicos) e a fecundação ocorre, na maioria das vezes, de forma externa. As fêmeas liberam os ovócitos na água, enquanto os machos liberam os espermatozoides, ocorrendo a fertilização na coluna d'água. Os ovos são geralmente pequenos e apresentam pouco material nutritivo.

Após a fertilização, os embriões desenvolvem-se na água, passando por diferentes estágios larvais com durações variáveis. A primeira larva formada é chamada de trocófora, que é ciliada e evolui para a larva do tipo D, a qual se transforma em véliger. A larva véliger já apresenta uma concha característica da espécie. Em seguida, desenvolve-se a larva pedivelígera, que possui estruturas importantes como o pé e o ocelo.

A partir da fase pedivelígera, o bivalve dá origem à chamada “semente”, estágio em que o organismo se torna sésil, fixando-se ao substrato. Posteriormente, ocorre o desenvolvimento até as fases juvenil e adulta. Esse ciclo reprodutivo e larval é fundamental para a dispersão e manutenção das populações de bivalves em seus ecossistemas (Albuquerque, 2016; Marenzi & Castilho, 2011).

2.4. Moluscos Bivalves e seu Habitat

Os Moluscos bivalves são espécies que podem ser encontradas em qualquer tipo de água desde a água doce à salgada, sendo mais frequentes em águas salgadas. Vivem tanto fixos a substratos como livres ou apenas enterrados no sedimento arenoso e os que fazem parte da dieta do ser humano são encontrados essencialmente em zonas entremarés e de pouca profundidade (Brusca, 2007).

Os bancos de ostras albergam numerosos moluscos comparando a áreas pantanosas ou de fundo lodoso, independentemente da sazonalidade, isto demonstra que a presença destes bancos nos habitats costeiros rasos pode influenciar na riqueza e densidade de espécies (Oliveira, 2014).

A distribuição dos moluscos nas regiões oceânicas não se processa de forma aleatória. Seu estabelecimento depende do ambiente que deve ser propício e com recursos básicos para sua sobrevivência. A influência dos parâmetros abióticos (temperatura, oxigênio, salinidade etc.) na estrutura espacial da macrofauna bentônica assim como os efeitos da malacofauna sobre as propriedades físicas da granulometria do substrato são documentados. A distribuição dos moluscos infaunais pode modificar a estrutura física, por meio da bioturbação do sedimento, e ocasionar mudanças na química do substrato em que vivem (Pereira, 2014). Com o aumento da temperatura, aumenta o metabolismo bem como induz um aumento dos movimentos dos cílios, proporcionando uma maior quantidade de água e rapidez na sua entrada, ou aumentar também, o ritmo respiratório do molusco (Neves *et al.*, 2005).

2.5. Substrato

O substrato no ambiente do mangal é lodoso e instável, com variações na salinidade. É rico em nutrientes, mas inconstante sendo variável nos conteúdos da água, salinidade, oxigênio, consistência do solo e conteúdos orgânicos. Grande parte dos moluscos presentes neste ecossistema é dependente direto do mangal. Assim sendo, são pouco numerosos tanto em quantidade como em

número de espécies documentadas cerca de 30 espécies. O género de bivalves mais comuns é “Anomiidae”. Na classe gastrópoda tem um pequeno e muito comum caracol (“*Cerithidium decollata*”) que se movimenta fixo às raízes adventícias para se alimentar de pequenos fungos parasitas e que durante a preia-mar, se esconde em pequenas tocas, no caule destas plantas, impermeabilizadas por resíduos de muco depositados à entrada (Neves *et al.*, 2005).

Substratos Rochosos são ambientes formados pelo encontro do mar com as rochas. Grande diversidade de invertebrados encontra nesse local, um substrato rígido seguro para se fixar e se abrigar da força de correntes marinhas e do impacto do batimento das ondas (Fig 5). Os organismos mais comuns de serem observados são os crustáceos e moluscos (Rocha *et al.*, 2016).

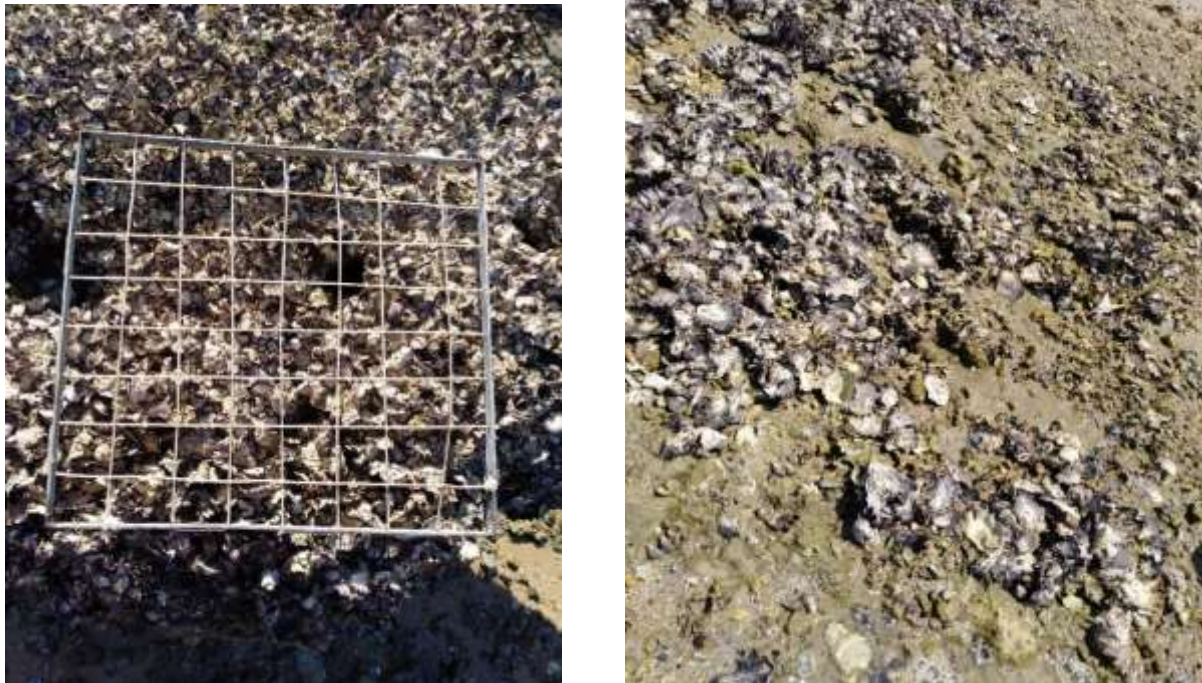


Figura 5: Agrupamentos de Moluscos Bivalves (Ostras) do substrato Rochoso na Ilha de Inhaca (Fonte: Nhaca, 2023).

Substratos Arenosos

As praias arenosas são tipicamente controladas por fatores físicos, como a constante agitação, a movimentação das águas e do sedimento pela ação das ondas. O material mais comum formador de uma praia é a areia, cujos grãos geralmente variam de 0,2 a 2,0 milímetros de diâmetro. Nesse contexto, o ambiente de praias constitui sistemas dinâmicos, em que elementos básicos como ventos, água e areia interagem (Rodrigues *et al.*, 2010). O constante deslocamento da zona de corrente e as alterações sazonais tornam a distribuição vertical nas praias arenosas menos definidas. Neste contexto, as comunidades de invertebrados interditais apresentam padrões temporais e espaciais que são o resultado da habilidade da espécie de lidar com as mudanças nos fatores físicos e biológicos associados com as principais interações ambientais, tais como influência da maré, a taxa de exposição, e as características da água e do substrato (Rodil *et al.*, 2008).

Em ambientes com sedimentos consolidados, as relações animal-sedimento são complexas e bem desenvolvidas propiciando a circulação de água e partículas na camada de sedimento entre 10-20 cm de profundidade. A mistura vertical de partículas e a troca de água dos poros por bombeamento respiratório de organismos filtradores são importantes processos de bioturbação. A presença de várias estruturas biogénicas pode também mediar mudanças nas propriedades do sedimento, determinando a estabilidade do mesmo. A produção de rugosidade na superfície do fundo, pela presença de galerias, agregações de grãos pelo muco e atividade de forrageamento, produzem também elevações no sedimento devido à escavação de tocas, rastreamento, alimentação e consequente produção de pelotas fecais, depositadas na superfície do sedimento. Pela escavação do substrato, organismos bentónicos mudam a circulação da água, mudando a granulometria, auxiliam na aeração e criam micro-habitat. Pela alimentação, estes animais convertem matéria orgânica em biomassa e a reprocessa depositando as partículas (Silva, 2014).

2.6. Importância Socioeconômica e Ecológica dos Moluscos Bivalves

Os moluscos bivalves representam aproximadamente 2% das capturas da pesca global, sendo, portanto, um recurso de grande importância econômica e social. Em muitos países, esses recursos marinhos constituem uma parte significativa da produção pesqueira e da aquacultura. Nas regiões costeiras, especialmente nos países em desenvolvimento, grande parte das populações locais depende diretamente da coleta e comercialização desses recursos para a sua subsistência. No contexto nacional, a pesca de recolha de moluscos incluindo bivalves e gastrópodes é uma prática comum em diversas zonas costeiras, sendo realizada majoritariamente por mulheres, crianças e alguns homens que vivem próximos ao litoral (Fernando, 2014).

Os bivalves têm grande importância na dieta humana por serem fonte de nutrientes essenciais e por fornecerem proteína de elevada qualidade biológica. Contudo, os benefícios do seu consumo são contrabalançados com o perigo de exposição do consumidor a substâncias poluentes que se podem acumular nas partes edíveis (Oliveira, 2012).

Ecologicamente os moluscos bivalves têm uma grande importância pois algumas espécies servem como espécies-chave para a ecologia das zonas costeiras e estuarinas. Os bivalves fornecem serviços ecológicos importantes como o melhoramento da qualidade da água devido a sua alimentação por filtração, ajudam na estabilização da linha da costa e no controle da erosão através da formação de recifes (Angel, 1986; Guo *et al.*, 2018; Quan *et al.*, 2017; Nafio, 2020).

Além da importância alimentar e ecológica, os moluscos bivalves também são importantes na produção de Pérolas na (Perlicultura) que é uma técnica de criação de moluscos bivalves (como ostras perlíferas dos géneros *Pinctada* e *Hyriopsis*, com o principal objetivo de produzir diferentes tipos de pérolas cultivadas, usadas para variados e diferenciados fins, a perlicultura é uma atividade considerada altamente lucrativa, especialmente em regiões tropicais pois é responsável por gerar emprego e renda para as comunidades costeiras e também, esta atividade pode ser associada ao turismo cultural promovendo expedições em fazendas de cultivo de pérolas participando assim na cadeia de valores em alguns países do mundo listados na (Tabela 1), abaixo (Zhu Changbo *et al.*, 2019).

Tabela 1: Algumas das principais espécies de ostras perlíferas usadas na produção de pérolas, suas respectivas regiões de cultivo e os tipos de pérolas produzidas.

Espécie	Tipo de Pérola	Região
<i>Pinctada fucata</i>	Akoya (branca ou rosada)	Japão, China
<i>Pinctada margaritifera</i>	Negra (Taiti)	Polinésia Francesa
<i>Pinctada maxima</i>	Dourada	Austrália, Filipinas
<i>Hyriopsis cumingii</i> (molusco de água doce)	Pérola de água doce	China

II. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Descrição da Área de Estudo

O Estudo foi realizado na Ilha de Inhaca (**vide** Figura 6), que está situado à 32 km defronte da Cidade de Maputo – a capital da República de Moçambique. Esta Ilha é um centro de atração para a investigação, educação, ecoturismo e turismo científico. A ilha é considerada um modelo em miniatura de toda a costa moçambicana por albergar representantes de todos os habitats, ecossistemas e recursos marinhos existentes no país (Almeida *et al.*, 1999; Pereira e Inocêncio, 2016).

A Ilha de Inhaca possui uma área total de cerca de 42 km², e é a maior das duas ilhas que formam o Arquipélago da Inhaca, sendo a outra, a Ilha dos Portugueses. Situa-se no quadrante dos paralelos 25°57'49" S e 26°05'00" S e meridianos 32°53'00" E e 33°00'00", na fronteira entre a Baía rasa de Maputo e as águas abertas do Oceano Índico, numa zona de transição do clima tropical ao clima subtropical quente, o que cria uma rica diversidade tanto para os ecossistemas terrestres e marinhos (Emanuelsson e Isaksson, 2016; Pereira *et al.*, 2014).

Inhaca possui um clima tropical húmido moderado, com as duas estações distintas: a estação fresca e seca e a outra quente e húmida (Honguane *et al.*, 2000). Os meses de Janeiro e Fevereiro são os mais quentes e chuvosos, com temperaturas média de 26°C e precipitação de 135,9 mm a 143,9 mm respetivamente (Pereira e Inocêncio, 2016). A precipitação mensal mais baixa é de 23,7 mm e regista-se durante o mês de Agosto, com uma temperatura anual média do ar de 23°C, e a temperatura da água do mar variando de 18°C à 32°C (de Boer e Prins, 2001 e Pereira & Inocêncio, 2016). As marés são do tipo semidiurnas e apresentam amplitudes máximas de cerca de 3.1 metros nas marés vivas (Gimo, 2015).

3.2. Localização dos pontos de Amostragem

Para o presente estudo, foram seleccionadas duas áreas de amostragem localizadas em regiões distintas da Ilha de Inhaca: A-1 (EBMI) e A-2 (Ponta Ponduine). Ambas as áreas apresentam ampla extensão de substrato rochoso, com diferentes níveis de exposição solar sendo A-1 caracterizada por alta exposição e A-2 por baixa exposição ao sol. As duas regiões são influenciadas pela maré baixa, o que favorece a permanência e a observação de organismos bentónicos. Além disso, essas áreas já foram previamente registradas como zonas de ocorrência de moluscos bivalves, sendo reconhecidas por sua relevância ecológica na Ilha de Inhaca.



Figura 6: Mapa da Localização geográfica da Ilha de Inhaca, o ponto (•) representa a identificação das duas áreas de amostragem: • Ponta Ponduíne, EBMI e Ilha dos Portugueses (Fonte: Nhaca, 2023).

3.3. Lista de material

- ✓ Fita Métrica;
- ✓ 2 Quadrículas (0.5mX0.5m);
- ✓ Bloco de Notas;
- ✓ Lápis e Esferográfica;
- ✓ Tabela de marés da Baía de Maputo de 2023;
- ✓ Fichas de Registo;
- ✓ Celular (Redmi 13C);
- ✓ Guia de Identificação de sp (Kalk; Kensley/Bernard; Bakus; Levinton, Fisher *et al.*, 1990; Griffiths e Beckley, 1994; Richmond, 2010; Branch et al., 2010; Deuss et al., 2013) Guia de campo das espécies marinhas e comerciais de águas salobras de Moçambique;
- ✓ Guia de Identificação de Espécies Marinhas : [WoRMS World Register of Marine Spicies](#);

3.4. Amostragem

Determinação da Diversidade e Abundância dos Bivalves

O estudo foi realizado na zona entre marés da Ilha de Inhaca, durante o mês de outubro de 2023, durante uma maré viva nas duas áreas de Amostragem (Área 1-EBMI e Área 2-Ponta Ponduíne). (Figura 6).

3.5. Determinação da Diversidade e Abundância dos Bivalves

Para determinar a diversidade e abundância dos bivalves foram feitos 14 transectos (7 em cada área) perpendiculares a linha da costa num intervalo de separação entre eles de 5 m. Dentro de cada transecto foram colocadas quadrículas de (0.5 X 0.5m). Em cada subquadrícula, fez-se a contagem e identificação de todos indivíduos que ocorriam dentro da quadrícula e fez-se o devido registo com o auxílio do Guia de Campo para identificação de espécies comerciais e marinhas de Águas Salobras de Moçambique (Fisher *et al.*, 1990).

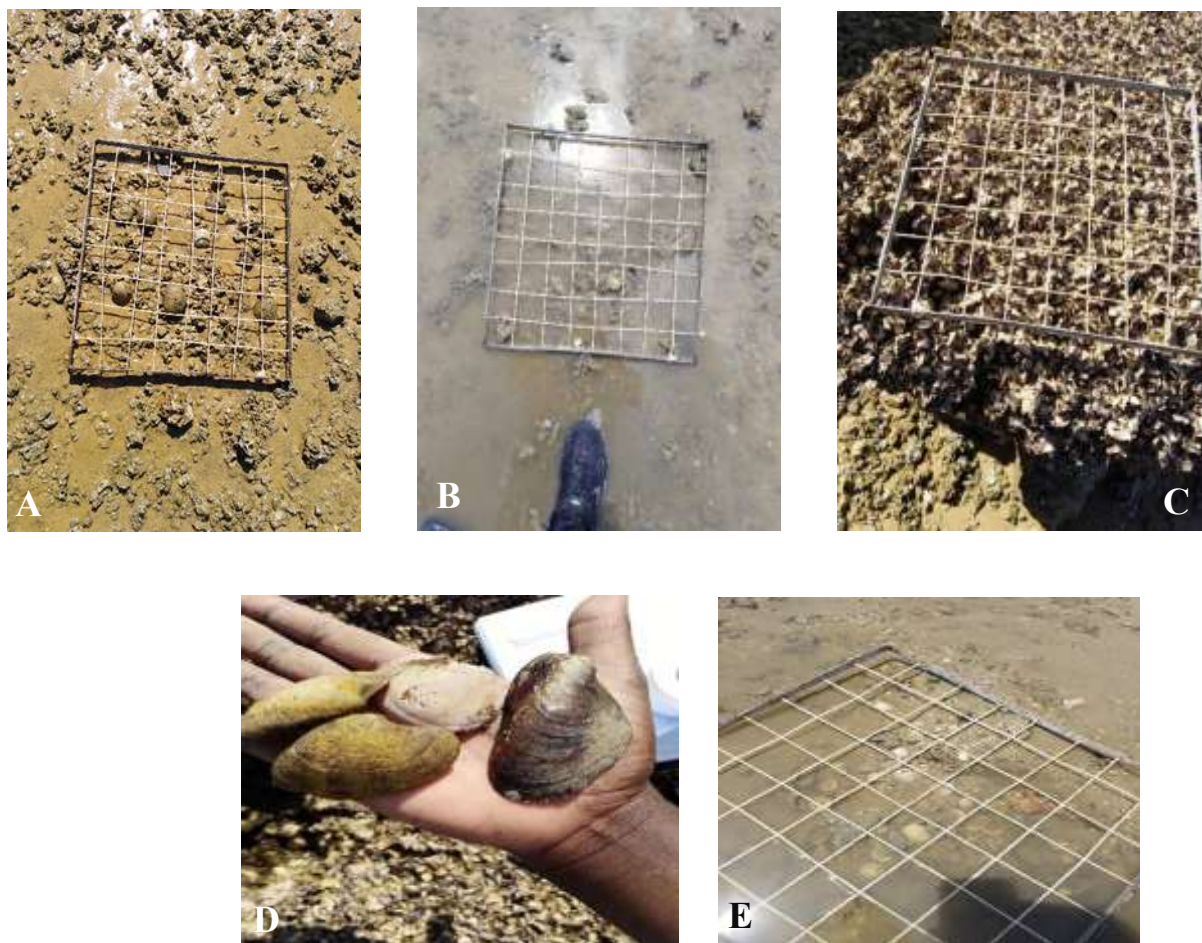


Figura 7: Ilustração do processo de amostragem, onde as imagens **A**, **B** e **E**- Representam a quadricula de dimensão (0,5 m²), **C** e **D**- diversidade de conchas. Fonte das imagens: (Nhaca, 2023).

3.6. Análise de Dados

Para a análise de dados foi feita a estatística básica para as diferentes espécies encontradas nas duas áreas, seguir é referida a forma como foi efetuada a análise de dados de acordo com os objetivos bem como os índices propostos.

Diversidade

Os índices de Diversidade Shannon (H') e Simpson (D) foram calculados para cada área de amostragem a partir da média entre as quadriculas que se encontravam a mesma distância dos transectos, os índices acima referidos foram usados para medir o grau de incerteza e prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com **S** espécies e **N** indivíduos. Quanto menor o valor do índice de Shannon (H'), menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice de acordo com a seguinte formula:

D = $1/\sum p_i^2$, Onde:

D= índice de Simpson

p_i = abundância relativa/ proporção da espécie *i* na amostra (Uramoto *et al.*, 2005).

Índice de Shannon – Wiener (H') (1949), pois incorpora tanto a riqueza quanto a equitabilidade.

H' = $-\sum p_i(\log p_i)$ onde: **p_i** = Proporção de indivíduos da espécie *i* em relação ao total

Abundância dos Moluscos Bivalves

Foi expressa em percentagem a densidade das espécies de Bivalves encontrados em diferentes formas sendo as mesmas, solitárias e/ou coloniais incrustantes e móveis.

Densidade

A densidade média foi obtida em função do número total de indivíduos por área. Para o cálculo da densidade média de indivíduos por m² foi usada a seguinte fórmula: Krebs (1989):

D= N/A_q, onde:

D – Densidade média de indivíduos por quadrícula;

N - Número total de indivíduos por quadrícula e **A_q** – Área da quadrícula (0.5 m²).

3.6.1. Análise Estatística

Para a análise estatística dos dados utilizou-se o pacote estatístico STATISTICA, versão 10.0, e o programa Microsoft Office Excel 2013 e o SPSS na análise qualitativa dos dados. Nestes pacotes primeiro foram testados os pressupostos de normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov) e homogeneidade de variâncias dos dados que não foram satisfeitos para a análise de densidade nas 2 áreas de amostragem, por isso, realizou-se o teste de Kruskal Wallis para comparar as amostras independentes. Todas as hipóteses foram testadas a um nível de significância de 5%.

Para a construção de gráficos de diversidade foram usados os programas seguintes: Prism versão 8.3.0 Portable e usou-se o *Ecological Methodology* versão 7.4 para determinação dos índices de Shannon (H') e Simpson (D).

III. RESULTADOS

4.1. Diversidade de Moluscos Bivalves na Ilha de Inhaca

Foram no total identificadas 14 espécies de moluscos bivalves identificadas nas duas áreas, destas 12 ocorrem na EBMI área de maior diversidade específica e 11 ocorrem na Ponta Ponduine (ver Tabela 2).

Tabela 2: A tabela lustra a diversidade específica de moluscos bivalves da Ilha de Inhaca pontos de amostragem EBMI e Ponta Ponduine onde: (+++) - espécies mais frequentes, (++) - espécies frequentes, e (-) - espécies ausentes.

Classe	Família	Género	Espécie	EBMI	Ponta Ponduine
Bivalvia	Arcidae	Barbatia	<i>Barbatia fusca</i>	++	+++
Bivalvia	Mytilidae	Choromytilus	<i>Choromytilus meridionalis</i>	+++	++
Bivalvia	Donacidae	Donax	<i>Donax faba</i>	+++	+++
Bivalvia	Veneridae	Eumarcia	<i>Eumarcia paupercula</i>	++	+++
Bivalvia	Matridae	Mactra	<i>Mactra liliacea</i>	+++	—
Bivalvia	Veneridae	Meretrix	<i>Meretrix metrix</i>	+++	—
Bivalvia	Mytilidae	Modiolus	<i>Modiolus philipinarum</i>	+++	++
Bivalvia	Mytilidae	Perna	<i>Perna perna</i>	++	+++
Bivalvia	Pteriidae	Pinctada	<i>Pinctada capensis</i>	++	—
Bivalvia	Ostreidae	Saccostrea	<i>Saccostrea cucullata</i>	+++	+++

Bivalvia	Cardiidae	Trachycardium	<i>Trachycardium rubicundum</i>	+++	+++
Bivalvia	Semelidae	Semele	<i>Semele radiata</i>	++	+++
Bivalvia	Pennidae	Atrina	<i>Atrina pectinata</i>	–	++
Bivalvia	Arcidae	Barbatia	<i>Barbatia fusca</i>	+++	++
Bivalvia	Mytilidae	Choromytilus	<i>Choromytilus meridionalis</i>	+++	+++
Bivalvia	Donacidae	Donax	<i>Donax faba</i>	+++	++
Bivalvia	Veneridae	Eumarcia	<i>Eumarcia paupercula</i>	++	+++
Bivalvia	Mytilidae	Modiolus	<i>Modiolus philipinarum</i>	++	++
Bivalvia	Mytilidae	Perna	<i>Perna perna</i>	++	++
Bivalvia	Ostreidae	Saccostrea	<i>Saccostrea cucullata</i>	+++	+++
Bivalvia	Semelidae	Semele	<i>Semele radiata</i>	++	+++
Bivalvia	Veneridae	Tapes	<i>Tapes literatus</i>	–	++
Bivalvia	Cardiidae	Trachycardim	<i>Trachycardium rubicundum</i>	++	+++

4.2. Índices de Diversidade

A área com maior diversidade foi a praia de EBMI, que apresentou índice de diversidade de Shannon (H') de 2,7 e índice de Simpson (D) de 0,74. Em contrapartida, a menor diversidade foi registrada na Ponta Ponduine, com valores de H' igual a 1,3 e D de 0,37 respectivamente.

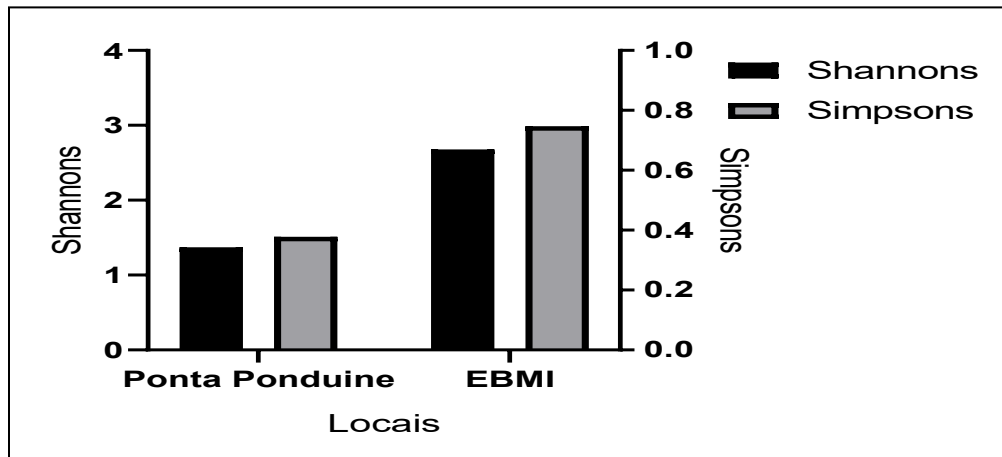


Figura 8: Gráfico ilustrativo de valores do índice de diversidade de Shannon (H') e índice de dominância de Simpson (D) para EBMI e Ponta Ponduine.

4.3. Abundância Absoluta de Família de Moluscos Bivalves

Na EBMI (Figura 9), observou-se maior diversidade de famílias representadas, com destaque para a família Ostreidae representada pela espécie (*Saccostrea cucullata*) esta que apresentou a maior abundância absoluta, com aproximadamente 1.400 indivíduos. Outras famílias com destaque em abundância incluem Mytilidae, Veneridae e Donacidae. Contudo famílias como Pteriidae, Mactridae e Cardiidae apresentaram menor representatividade numérica.

Em Ponta Ponduine (Figura 9), a dominância da família Ostreidae (*Saccostrea cucullata*) foi ainda mais expressiva com cerca de 9000 indivíduos superando de forma marcante todas as demais famílias registradas. As demais famílias mostraram abundâncias significativamente menores e bastante similares entre si, com destaque para Veneridae, Mytilidae e Arcidae, embora em níveis muito inferiores aos observados para Ostreidae.

Essa diferença acentuada na composição e dominância entre as áreas reflete uma estrutura comunitária distinta, com maior uniformidade na EBMI e forte dominância de Ostreidae em Ponta Ponduine, o que corrobora os resultados dos índices de diversidade descritos na (Figura 9).

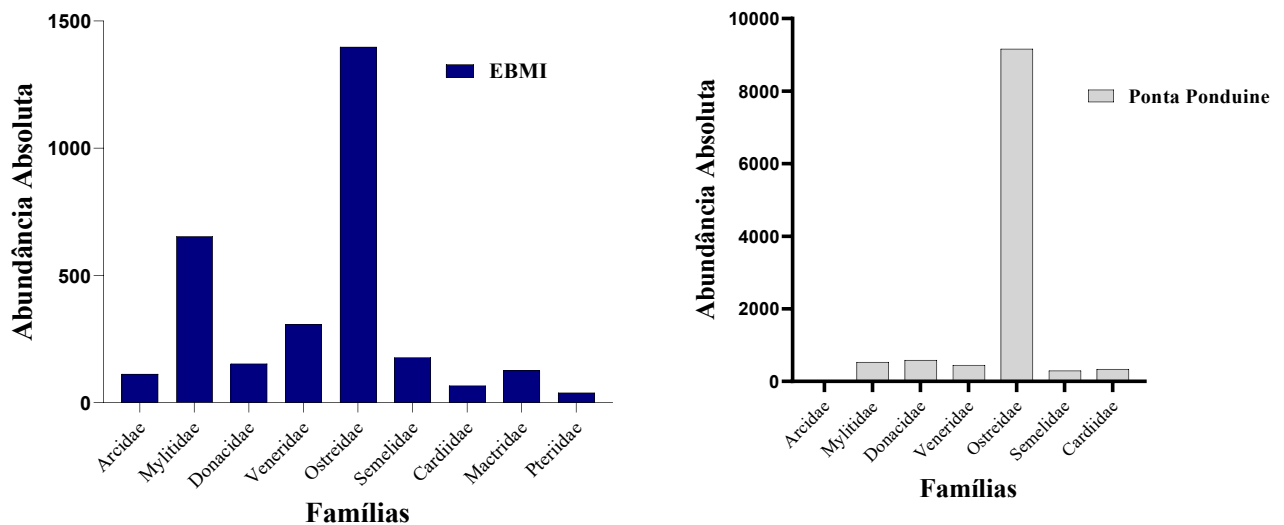


Figura 9: Gráficos de representação da abundância absoluta das famílias de moluscos bivalves registradas nas duas áreas de estudo: EBMI (gráfico à esquerda) e Ponta Ponduine (gráfico à direita).

4.4. Densidade de Moluscos Bivalves

As Tabelas 3 e 4 apresentam a densidade média e o desvio padrão das diferentes espécies de moluscos bivalves nas áreas da EBMI e Ponta Ponduine registrados na zona entremarés da Ilha da Inhaca, respetivamente.

Na área da EBMI observou-se uma diversidade moderada de espécies, com variações na densidade. *Saccostrea cucullata* destacou-se como a mais abundante, seguida por *Perna perna*, *Modiolus philippinarum* e *Macra liliacea*, enquanto espécies como *Eumarcia paupercula*, *Semele radiata* e *Barbatia fusca* ocorreram em menores densidades, revelando uma distribuição desigual (ver Tabela 3). A ANOVA não paramétrica de Kruskal-Wallis ($H(11, N = 74) = 50,47; p = 0,05$) confirmou diferenças significativas entre as espécies, mostrando que algumas foram mais representativas do que outras. Assim, embora a comunidade da EBMI não tenha sido uniforme, apresentou maior diversidade em comparação à Ponta Ponduíne.

Tabela 3: Densidade de Bivalves na EBMI.

Espécies	Densidade ($\pm$ DP)
<i>Barbatia fusca</i>	20 ± 5
<i>Semele radiata</i>	22 ± 7
<i>Eumarcia paupercula</i>	24 ± 8
<i>Meretrix metrix</i>	28 ± 4
<i>Trachycardium rubicundum</i>	32 ± 8
<i>Donax faba</i>	38 ± 5
<i>Choromytilus meridionalis</i>	41 ± 4
<i>Pinctada capensis</i>	41 ± 1
<i>Macra liliacea</i>	42 ± 7
<i>Modiolus philippinarum</i>	43 ± 1
<i>Perna perna</i>	44 ± 10

<i>Saccostrea cucullata</i>	63 ± 16
-----------------------------	---------

Na Ponta Ponduíne, a espécie *Saccostrea cucullata* apresentou forte dominância, com densidade média significativamente maior que as demais. Espécies como *Donax faba*, *Trachycardium rubicundum*, *Choromytilus meridionalis*, *Barbatia fusca* e *Atrina pectinata* apresentaram densidades intermediárias, enquanto *Tapes literatus* e *Perna perna* tiveram as menores densidades. (ver Tabela 4). A análise por ANOVA não paramétrica (Kruskal-Wallis) revelou diferenças significativas entre as espécies ($H(11, N = 119) = 71,53; p = 0,05$), confirmando que a abundância de algumas espécies foi muito superior às demais. A comunidade bivalve mostrou-se pouco equilibrada, com baixa diversidade e clara dominância de *S. cucullata*.

Tabela 4: Densidade dos Moluscos bivalves na Ponta Ponduíne.

Espécies	Densidade (nº ind./m²) ± DP
<i>Perna perna</i>	3 ± 1
<i>Tapes literatus</i>	8 ± 1
<i>Modiolus philippinarum</i>	45 ± 5
<i>Semele radiata</i>	45 ± 12
<i>Eumarcia paupercula</i>	46 ± 15
<i>Atrina pectinata</i>	48 ± 2
<i>Barbatia fusca</i>	49 ± 13
<i>Choromytilus meridionalis</i>	49 ± 11
<i>Trachycardium rubicundum</i>	50 ± 4
<i>Donax faba</i>	54 ± 18
<i>Saccostrea cucullata</i>	102 ± 29

IV. DISCUSSÃO

O estudo mostrou que a diversidade e a abundância de moluscos bivalves na Ilha de Inhaca variam bastante entre a EBMI e a Ponta Ponduíne. Na EBMI foi registada maior diversidade de espécies, resultado que pode estar associado à maior variedade de habitats, como mangais, ervas marinhas e diferentes tipos de substrato, que favorecem a coexistência de várias espécies (Cavariato & Mualeque, 2013; Coutinho *et al.*, 2016). Contudo a Ponta Ponduíne apresentou maior número total de indivíduos, mas com baixa diversidade, devido à forte dominância da ostra *Saccostrea cucullata*, o que reduziu o equilíbrio da comunidade (Gosling, 2015).

5.1 Diversidade Específica

Segundo Juliasse (2018), a diversidade de bivalves na zona entremarés é influenciada por diferentes fatores como o tipo de substrato. E para Coutinho e Zalmon (2009) a distribuição dos organismos nas rochas está relacionada com o gradiente de emersão\dessecação e também a outros fatores físicos e biológicos, incluindo a ação das ondas, dinâmica da maré, temperatura, salinidade e orientação do substrato. A EBMI é uma área que apresenta uma maior variedade de substratos (rochosos, arenosos, lodosos), e uma heterogeneidade de ecossistemas de mangal, ervas marinhas e algas marinhas garantindo um elevado *input* de nutrientes para os bivalves e outros organismos que lá coexistem (Cavariato & Mualeque *et al.*, 2013), enquanto que Ponta Ponduíne é uma área que apresenta um substrato mais homogêneo. Estas características podem ser fatores determinantes que influenciam a maior diversidade de moluscos na EBMI em relação a Ponta Ponduíne.

Além disso, a EBMI é uma área protegida, e de acordo com Sequenha (2015) e (Ribeiro 2011), áreas mais protegidas, como a EBMI, podem oferecer condições mais estáveis para o desenvolvimento de comunidades betónicas, o que pode favorecer a diversidade de espécies sensíveis. A Ponta Ponduíne está sujeita a uma maior pressão de pesca ou coleta de bivalves, pode afetar a abundância de certas espécies de valor alimentar e diversidade das populações, fator este que pouco se verifica na EBMI.

5.2. Abundância e Densidade dos Moluscos Bivalves

O teste de Kruskal-Wallis indicou diferenças significativas na abundância e densidade de bivalves nas áreas estudadas, com valores de $H = 50,47$ ($p = 0,05$) para a EBMI e $H = 71,53$ ($p = 0,05$) para a Ponta Ponduine. Em ambos os locais, *Saccostrea cucullata* destacou-se como a espécie mais abundante, confirmando seu papel dominante na comunidade. A diferença observada na densidade entre as áreas sugere a influência de fatores ambientais e históricos. Na EBMI, a baixa abundância pode refletir uma possível exploração passada do recurso, embora não haja registros históricos que confirmem essa hipótese. Segundo Gimo (2015), em situações de sobre-exploração, bivalves, especialmente ostras, podem atingir níveis de densidade tão baixos que a recuperação natural do estoque torna-se lenta ou até inexistente.

Por outro lado, a Ponta Ponduine apresentou maior abundância e densidade de bivalves, possivelmente em função da maior profundidade da zona e da sua menor acessibilidade, uma vez que a coleta depende de pequenas embarcações durante as marés vivas, limitando a intensidade da exploração (Christo & Absher, 2006). Além disso, fatores como predação natural e mortalidade larval também podem influenciar a densidade, dificultando a fixação em locais adequados, o que foi evidenciado pela presença de conchas vazias ou perfuradas, indicando alto nível de predação (Christo & Absher, 2006).

Outro aspecto relevante é a influência do substrato sobre a disponibilidade das espécies. Apesar de a coleta preferencial ser direcionada à *Saccostrea cucullata*, essa espécie permaneceu abundante em ambos os locais. Isso pode ser explicado pelo fato de que as ostras se fixam em substratos duros, exigindo maior esforço para sua extração, enquanto as amêijoas, enterradas em substrato arenoso, são mais facilmente coletadas (Gimo, 2015). Dessa forma, a combinação de fatores ambientais, acessibilidade e características do substrato contribui para a heterogeneidade observada na composição e densidade das espécies de bivalves nas áreas estudadas.

V. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1. Conclusões

Os resultados obtidos indicam que, embora a EBMI tenha apresentado maior abundância total de bivalves, a Ponta Ponduine destacou-se por apresentar maior densidade média por metro quadrado. Contudo observou-se uma diferença marcante na estrutura comunitária entre as duas áreas: enquanto que a EBMI apresentou maior diversidade e uma distribuição mais equilibrada entre as espécies e famílias, a Ponta Ponduine foi caracterizada por uma forte dominância da espécie *Saccostrea cucullata* (família Ostreidae), que se destacou como o principal componente da comunidade bivalve em ambos os locais.

Além de *Saccostrea cucullata*, foram identificadas outras quatro espécies de importância comercial, que também estiveram presentes nos dois pontos de amostragem: *Meretrix meretrix* (família Veneridae), *Eumarcia paupercula* (família Veneridae), *Modiolus philippinarum* (família Mytilidae) e *Pinctada capensis* (família Pteriidae). Essas espécies são valorizadas por seu elevado valor nutricional e atratividade comercial, sendo amplamente utilizadas pelas comunidades costeiras para consumo e comercialização.

As diferenças observadas nas composições e densidades entre as áreas refletem a influência de fatores ecológicos locais, como o tipo de substrato, variações hidrodinâmicas, disponibilidade de alimento e intensidade da exposição durante as marés. Diante disso, os resultados reforçam a relevância da conservação e do manejo sustentável dos ecossistemas entremarés da Ilha de Inhaca, considerando seu papel fundamental como habitats naturais de espécies de alto valor ecológico e econômico.

5.2. Recomendações

Devido ao curto tempo de amostragem (uma semana), o que não permite conclusões consistentes, no entanto encoraja-se mais estudos relacionados à este de modo a se criar bases suficiente para possíveis tomadas de medidas de gestão, contudo recomenda-se:

- ✓ Estudo das Relações ecológicas dos Bivalves com outros organismos no mesmo habitat e a influência de fatores bióticos e abióticos, de modo a saber se podem condicionar a sua diversidade ocorrência e o seu crescimento.
- ✓ Monitorias periódicas dos *stocks* nos bancos naturais dos Bivalves de modo a sempre ter informação atualizada sobre o estado do recurso de modo a garantir a sua exploração a um nível sustentável.
- ✓ Realização de estudos sobre os estoques naturais de Bivalves no geral visando a implantação de um plano de manejo e gestão desse importante recurso para as populações locais, bem como estudos para determinar a viabilidade de repovoamento (*stock enhancement*) nas áreas continentais.
- ✓ Elaborar o melhor modelo preditivo no que diz respeito a abundância, distribuição dos bivalves na baía de Maputo.
- ✓ Monitoria e avaliação anual dos Moluscos Bivalves na Baía de Maputo com vista a criar um mapa geral sobre o estado de conservação dos bivalves para garantir a sustentabilidade do recurso.

5.3. Limitações

Durante o desenvolvimento do estudo, foram identificadas algumas limitações que podem ter influenciado os resultados por causa dos seguintes motivos mencionados a seguir:

- ✓ Falta de sonda multiparâmetrica, dificultando assim a medição detalhada dos parâmetros ambientais pois era um dos objetivos do presente estudo, mas não possível obter os dados de parâmetros ambientais desejados;
- ✓ Ausência de fita métrica, que comprometeu a precisão na coleta de dados de disposição e tamanho exato dos tansectos perpendiculares à costa.
- ✓ Tempo de amostragem reduzido, limitando a abrangência temporal e a representatividade das coletas;

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angel, C. L. (1986). *The Biology and culture of Tropical Oysters*. 42pp, Manila, ICLARM Studies and Reviews.
- Armstrong, C. W. & Falk-Petersen, J. (2008). *Food for Thought - Habitat-fisheries Interactions*. Ices Journal of Marine Science, Vol. 65: 817-821.
- Albuquerque, M. C. P., Ferreira, J. F., Salvador, G. C., Turini, C. (2012). *Influência da Temperatura e Salinidade na Sobrevivência e Crescimento de Larvas da Ostra Perlífera Pteria hirundo*. Instituto de Pesca, São Paulo, 38 (3): 189-197.
- Amaral, M. A. A. (2018). *Reprodução e Cultura de Ostra plana (Ostrea edulis) em Portugal*. Tese de Mestrado em Recursos Biológicos Aquáticos. 50 pp. Universidade de Porto.
- Brower, J. E., Zar, J. H. (1984) *Field laboratory methods for general ecology*. 2a.ed. Wm.C. Brown Publishers, Dubuque, Iowa, 226p.
- Brusca, R. C. (2007). *Invertebrados*. 2ª. Edição, Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1098p.
- Bergonci, P.E.A. and Thomé, J.W. (2008). *Vertical distribution, segregation by size and recruitment of the yellow clam Mesoderma mactroides Deshayes, 1854 (Mollusca, Bivalvia, Mesodermatidae) in exposed sandy beaches of the Rio Grande do Sul State, Brazil*. J. Braz. Biology, Vol. 68 (2): 297-305.
- Bandeira, S. and Paula. J(eds.) (2014). *The Maputo Bay Ecosystem*. WIOMSA, Zanzibar Town, 427pp.
- Christo, S. W. (2006). *Biologia reprodutiva e ecologia de ostras do gênero Crassostrea sacco, 1897 na baía de guaratuba (paraná – brasil): um subsídio ao cultivo*. Tese. Universidade Federal de Paraná: Ciências Biológicas. 146pp. Brasil.
- Cavariato Ernesto Casimiro, D. O. Mualeque. (2013). *Relação entre o ciclo da maré e rendimentos de Thyrssa vitirostris (Ocar de cristal), Sillago sihama (Pescadinha comum) e Sardinela albella capturados por arrasto a praia no distrito de Angoche, norte de Moçambique*.

- Coutinho, R. (2016). **Subprojeto Avaliação e Acções Prioritárias para a Zona Costeira e Marinha – Costões Rochosos.** Instituto de Estudos do Mar Almirante Paulo Moreira, IEAPM, Arraial do Cabo, RioJaneiro [https://www.researchgate.net/publication/242463565_Grupo_De_Ecossistemas_C_Ostoes_Rochosos] (maio, 2013). Consultado a 9 de julho de 2023.

- De Boer, W. F. (2000). **The Impact of Human Exploitation on an Intertidal Ecosystem, Mozambique.** Ph. D. Thesis. 268 pp. Haren, University of Groningen.

- De Boer, W. F. and H. H. T. Prins (2001). **The community structure of a tropical intertidal mudflat under human exploitation.** *ICES Journal of Marine Science*, 59:1237–1247.

- De Boer, W. F., Blijdenstein, A. F. e Longamane, F. (2002). **Prey Choice and Habitat use of People Exploiting Intertidal Resources.** *Environmental conservation*, Vol. 29 (2): 238-252.6.

- DNAC (2011). **Plano de Maneio da Reserva Marinha Parcial da Ponta do Ouro.** 1ª Edição, 66pp.

- De Lima, Maria de Nazaré B. (2015). **Biologia Reprodutiva, Crescimento e Cultivo da Ostra-do-Mangue Crassostrea gasar Adanson (1757) (MOLLUSCA: BIVALVIA) em manguezais da Costa Amazônica (Curuçá e São Caetano de Odivelas).** Brasil. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ecologia Aquática e Pesca da Universidade Federal do Pará como quesito parcial para obtenção do título de Doutor em Ecologia Aquática e Pesca.

- Emanuelsson, A. and D. Isaksson (2016). **Inhaca Marine Biology Research Station.** 65pp, Sweden, Emprint.

- Fischer, W., I. Sousa, C. Silva, A. de Freitas, JM Poutiers, W. Schneider, TC Borges, JP Feral e A. Massinga (1990). **Fichas FAO de identificação de espécies para atividades de pesca. Guia de campo das espécies marinhas e de águas salobras de Moçambique.** Publicação preparada em colaboração com o Instituto de Investigação Pesqueira de Moçambique, com

financiamento do Projecto PNUD/FAO MOZ/86/030 e de NORAD. Roma, FAO. 1990. 424 pág

- Faria, P. (2012). **Padrão Espacial de Populações**. Universidade tecnológica federal do Paraná. Brasil. 1-2pp.
- Fernando, S. (2014). **Estado de exploração de bivalves da zona entre-marés de Cabo Delgado: Pemba, Quissanga e Olumbi. Ministério das Pescas**. Pemba, Moçambique: Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. 16-22 pp
- FAO (2018). **The State of World Fisheries and Aquaculture 2018** - Meeting the sustainable development goals. Rome. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
- Gimo, C. (2015). **Avaliação do Nível de Exploração pela Pesca das Ostras *Pinctada capensis* e *Saccostrea cucullata* na Ilha de Inhaca**. Tese de Licenciatura. 46pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.
- Gosling, E. (2015). **Marine Bivalve Molluscs**. 2nd edition. 441pp, Chinchester, Wiley Blackwell.
- Guo, X., C. Li, H. Wang and Z. Xu (2018). **Diversity and Evolution of Living Oysters**. *Journal of Shellfish Research*. 37 (4): 755–771.
- Helm, M.M., Bourne, N., Lavoltelli, A. (2004). **Hatchery culture of bivalves. A practical Manual. FAO Fisheries Technical Paper**. FAO. n. 471, 177pp. Rome
- Hogue, A. M. (2007). **Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique**. *Revista de Gestão Costeira Integrada*, Vol. 7 (1): 69-82.
- Juliasse, A. I. (2018) **Análise da influência dos parâmetros Oceanográficos (Maré, Temperatura) e ambientais (Ventos, Precipitação) na abundância dos pequenos pelágicos no distrito de Pebane provincia da Zambézia**. Tese de Licenciatura. 48pp. Quilimane, Universidade Eduardo Mondlane.
- Krebs, C. J. (1989). **Ecological Methodology**. University of British Columbia.
- Kennedy, H., & Richardson, C. A. (2015). **Sclerochronology and molluscan shell growth**. *Quaternary Science Reviews*, 104, 69–80. <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2014.12.009>.

- Marenzi, R., & Castilho, P. C. (2011). **Estrutura e crescimento da concha de moluscos bivalves: métodos e aplicações.** Revista Brasileira de Zoologia, 28(2), 275–282. <https://doi.org/10.1590/S0101-81752011000200010>.

- Marcelino, J. A. (2014). **Avaliação do Estado de Exploração de Bivalves da zona entre-marés em três áreas: Xefina, Sete caixa (Marracuene) e Macumbe (Bairro dos pescadores), Baía de Maputo.** Tese de Licenciatura. 35pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

- McDonald, S., T. E., Essington, J. P. Davis, A. W. E. Galloway, B. C. Stevick, G. C. Jensen, G. R. Vanblaricom and D. A. Armstrong (2015). **Distribution, Abundance, and Habitat Associations of a Large Bivalve (Panopea generosa) in a Eutrophic Fjord Estuary.** *Journal of Shellfish Research*, 34 (1):137-145.

- Mafambissa, M., Rodrigues, M., Taimo, T., Lindegart, A. C., Lindegart, M., & Macia, A. (2023). **Gametogenic cycle of the oysters Pinctada capensis (Sowerby III, 1890) and Saccostrea cucullata (Born, 1778) (Class Bivalvia) in Inhaca Island, Southern Mozambique:** A subsidy for bivalve culture in the region. *Diversity*, 15(3), 361. <https://doi.org/10.3390/d15030361>

- Neves R., Inácio R., & Gomes V. (2005). **Berçário biológico e o boto habitat especial.** Monte da Caparica, Brasil. 19pp.

- Nassongole, F. B., Silva, M. I., Quitino, V., & Malaquias, M. (2019). **Biodiversidade de moluscos da zona entre-marés da cidade de Pemba (Moçambique).** RILP – Revista Internacional em Língua Portuguesa.

- Náfió, Amida Abdul (2020). **Avaliação do Estado de Exploração e Distribuição das Ostras Pinctada capensis e Saccostrea cucullata na Ilha de Inhaca, Sul de Moçambique** Tese de Licenciatura. 46pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

- Odum, E.P. Barrett, G.W. (2008). **Fundamentos de Ecologia**. 5ª ed. Cengage Learning, São Paul.

- Olhão. (2010). **Moluscos Bivalves**: ambiente, produção e qualidade. *Biotecmar*. 22pp.

- Oliveira, J. (2014). **Estrutura da comunidade de moluscos associados a bancos de ostras em um estuário hipersalino**. Universidade Estadual de Paraíba, Campina grande-PB.

- Pereira, M. A. M., C. Litulo, R. Santos, M. Leal, R. S. Fernandes, Y. Tibiriçá, J. Williams, B. Atanassov, F. Carreira, A. Massingue & I. Marques da Silva (2014). **Mozambique Marine Ecosystems Review**. 139 pp. Maputo, Biodinâmica/CTV.

- Pinto, C. Ricardo, M. & Karl, H. (2015). **Estuários e Águas costeiras e estuários**. Vol. 7. Piracicaba, SP. Departamento de Biologia, IB/USP. 34pp. Populações de Espécies de Anastrepha (Diptera: Tephritidae) no Campus Luiz de Queiroz.

- Pereira, I. J. J. F e F. R. do Nascimento (2016). **Avaliação dos Recursos Naturais na Ilha Da Inhaca (Oceano Índico, Moçambique): Primeira Aproximação**. *BGG*, 36 (2): 307-325.

- Quan,W., R. Fan, Y. Wang and A. T. Humphries (2017). **Long-Term Oyster Recruitment and Growth are not Influenced by Substrate Type in China: Implications for Sustainable Oyster Reef Restoration**. *Journal of Shellfish Research*, 36 (1): 79–86.

- Rhoads, D. C., & Lutz, R. A. (1980). **Skeletal growth of aquatic organisms: Biological records of environmental change**. Plenum Press.

- Rodil, I. F., Cividanes, S., Lastra, M., López, J. (2008). **Seasonal variability in the vertical distribution of benthic Macrofauna and Sedimentary Organic Matter in an Estuarine Beach (N W Spain)**. *Estuaries and Coast*, 31: 382-395.

- Rodrigues L. A., Azevedo M. C., & Silva H. G. (2010). *Aspectos da biologia e ecologia do molusco bivalve Anomalocardia brasiliana (Gmelin, 1791) (Bivalvia, Veneridae)*. Revista Brasileira de Biociências. Brasil.

- Ribeiro, C. I. (2011). *Estudo da influência da precipitação e temperatura na abundância da pesca artesanal no distrito de Pebane Estudo da influência da precipitação e temperatura na abundância da pesca artesanal no distrito de Pebane.*

- Rocha, V., Gouveia, J., Fernandes, L., Ranieri, C., & Greling, C. (2016). *Manual de ecossistemas marinhos e costeiros para educadores.* Rede Biomar. Brasil. 17-19 pp.

- Schöne, B. R., & Surge, D. (2012). *Shell growth and sclerochronology of marine mollusks: Concepts, methods, and applications.* In H. O. Oldfield & R. L. Ketcham (Eds.), *Sclerochronology: Methods and applications* (pp. 27–64). Springer.

- Silva, F, A. (2014). *Distribuição dos moluscos bentônicos e sua relação com o Sedimento na plataforma continental da região semiárida do Nordeste do Brasil.* Fortaleza, Brasil.

- Saquenha, E. dos S. C. (2015). *Influência dos fatores ambientais na distribuição e abundância dos recursos pesqueiros na zona sul de Angola (Namibe).* (Dissertação de mestrado, Universidade de Aveiro). Repositório Institucional da Universidade de Aveiro. <https://ria.ua.pt/handle/10773/15186>.

- Uramoto, K., Walder, J., & Zucchi, R. (2005). *Análise Quantitativa e Distribuição de Populações de Espécies de Anastrepha (Diptera: Tephritidae)* no Campus Luiz de Queiroz,

- Videira, E. (2011). *A exploração, crescimento e ciclo reprodutivo da ostra perlífera Akoya (Bivalvia: Pteriidae) num banco de ervas marinhas, Ilha do Bazaruto, Moçambique.* Dissertação de Mestrado. 55pp. Maputo, Universidade Eduardo Mondlane.

- Zhu, Changbo & Southgate, Paul & Li, Ting. (2019). **Production of Pearls.** *Journal of Shellfish Research* -10.1007/978-3-319-96776-9_5.

11. Anexos

Anexo 1: Ficha de Dados de Campo

Local: Data: Localização Espacial: Área:

Tabela 5: Tabela para registo do número de indivíduos e espécies de Ameijoas, Ostras e Mexilhões.

Transecto n°	Quadrícula n°	Nr de indivíduos/ Quadrícula	Espécies	Observações

RESULTADOS DOS TESTES ESTATÍSTICOS

Tabela 6: Teste de Kruskal-Wallis (ANOVA não paramétrica) para comparar o número de indivíduos entre as diferentes espécies registradas na área da EBMI. A variável independente utilizada para o agrupamento foi a espécie $H(11, N=74) = 50,47105$ $p=0,05$.

	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
<i>Barbatia fusca</i>	101	5	108,000	21,60000
<i>Choromytilus meridionalis</i>	102	4	166,500	41,62500
<i>Donax faba</i>	103	5	163,500	32,70000
<i>Eumarcia Paupercula</i>	104	8	223,500	27,93750
<i>Mactra liliacea</i>	105	7	160,000	22,85714
<i>Meretrix meretrix</i>	106	4	123,500	30,87500
<i>Modiolus philippinarum</i>	107	1	47,500	47,50000
<i>Perna perna</i>	108	10	487,500	48,75000
<i>Pinctada capensis</i>	109	1	47,500	47,50000
<i>Saccostrea cucullata</i>	110	16	1021,000	63,81250
<i>Semele radiata</i>	111	7	195,500	27,92857

	Barbatia fusca - R:21,600	Choromytilus meridionalis - R:41,625	Donax faba - R:32,700	Eumarcia Paupercula - R:27,938	Mactra liliacea - R:22,857	Meretrix meretrix - R:30,875	Modiolus philippinarum - R:47,500	Perna perna - R:48,750	Pinctada capensis - R:47,500	Saccostrea cucullata - R:63,813	Semele radiata - R:27,929
Barbatia fusca		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,008421	1,000000
Choromytilus meridionalis	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
Donax faba	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,313347	1,000000
Eumarcia Paupercula	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,007719	1,000000
Mactra liliacea	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	0,960961	1,000000	0,001743	1,000000
Meretrix	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	0,405816	1,000000

meretri x											
Modiolus philippinarum	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,00000 0		1,0000 00	1,00000 0	1,000000	1,0000 00
Perna perna	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,000000	0,9609 61	1,00000 0	1,000000		1,00000 0	1,000000	1,0000 00
Pinctada capensis	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,00000 0	1,000000	1,0000 00		1,000000	1,0000 00
Saccostrea cuccullata	0,0084 21	1,000000	0,3133 47	0,007719	0,0017 43	0,40581 6	1,000000	1,0000 00	1,00000 0		0,0152 70
Semele radiata	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,000000	1,0000 00	1,00000 0	1,000000	1,0000 00	1,00000 0	0,015270	

Tabela 7: Teste de Kruskal-Wallis (ANOVA não paramétrica) para comparar o número de indivíduos entre as diferentes espécies registradas na área da P. Ponduine. A variável independente utilizada para o agrupamento foi a espécie: $H(11, N= 119) = 71,53038$ $p = 0,05$

	Code	Valid - N	Sum of - Ranks	Mean - Rank
<i>Atrina pectinata</i>	101	2	89,000	44,5000
<i>Barbatia fusca</i>	102	13	637,500	49,0385
<i>Choromytilus meridionalis</i>	103	11	535,500	48,6818
<i>Donax faba</i>	104	18	1099,000	61,0556
<i>Eumarcia paupercula</i>	105	15	666,500	44,4333
<i>Modiolus Philipinarum</i>	106	5	197,500	39,5000
<i>perna perna</i>	107	1	2,000	2,0000
<i>Saccostrea cucullata</i>	108	29	3012,000	103,8621
<i>Semele radiata</i>	109	12	440,000	36,6667
<i>Tapes literatus</i>	110	1	17,500	17,5000
<i>Trachycardim rubicundum</i>	111	4	76,000	19,0000

	Atrina pectinata - R:44,500	Barbatia fusca - R:49,038	Choromytilus meridionalis - R:48,682	Donax fabaa - R:61,056	Eumarcia paupercula - R:44,433	Modiolus Philippinarum - R:39,500	Perna perna - R:2,000	Saccostrea cucullata - R:103,86	Semele radiata - R:36,667	Tapes literatus - R:17,500	Trachycardium rubicundum - R:45,938
Atrina pectinata		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000
Barbatia fusca	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000127	1,000000	1,000000	1,000000
Choromytilus meridionalis	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000413	1,000000	1,000000	1,000000
Donax fabaa	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	1,000000	0,002338	1,000000	1,000000	1,000000
Eumarcia paupercula	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	1,000000	0,000004	1,000000	1,000000	1,000000
Modiolus Philippinarum	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		1,000000	0,007700	1,000000	1,000000	1,000000
perna perna	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000		0,243782	1,000000	1,000000	1,000000
Saccostrea cucullata	1,000000	0,000127	0,000413	0,002338	0,000004	0,007700	0,243782		0,000001	0,913331	0,001726
Semele radiata	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000001		1,000000	1,000000
Tapes literatus	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,913331	1,000000		1,000000
Trachycardium rubicundum	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	1,000000	0,000263	1,000000	1,000000	1,000000

Trachy cardiu m rubicu ndum	1,00 000 0	1,000 000	1,00000 0	1,00 0000	1,0000 00	1,000000	1,000 000	0,001726	1,000000	1,000000	
--	------------------	--------------	--------------	--------------	--------------	----------	--------------	----------	----------	----------	--