



Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

Monografia para obtenção do grau de licenciatura em Biologia Marinha

Hábitos Alimentares do Caranguejo *Scylla Serrata* Capturado no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais



Autora

Vidénia da Silva Lopes Cambula

Quelimane, Maio de 2026



Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

Monografia para obtenção do grau de licenciatura em Biologia Marinha

Hábitos Alimentares do Caranguejo *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

Autora:

Vidénia da Silva Lopes Cambula

Vidénia da Silva Lopes Cambula

Supervisora:

Vanádia Renato Massingue; Msc.

Vanádia Massingue

Co-Supervisora:

Halaze Pedro Manhice; Msc.

Halaze Pedro Manhice

Avaliador:

Bonifácio Manuessa; Msc.

Bonifácio Manuessa

Quelimane, Maio de 2026

Dedicatória

Dedico este trabalho a Deus, por ter sustentando-me nesta longa e intensa jornada da minha vida, sem o senhor por perto, eu não teria conseguido, pois fortaleceu-me diante de todas as dificuldades. Simultaneamente, dedico aos meus pais, Lopes Cigarrete Cambula e Florência Garrine Nhanombe que sempre estiveram comigo e custearam os meus estudos sem hesitar e sempre proferiram palavras de encorajamento. E por último aos meus irmãos, Braiton Lopes Cambula e Jenifa Lopes Cambula.

Agradecimentos

Em primeiro lugar agradeço a Deus todo poderoso pelo dom da vida, por nunca me desamparar nos momentos mais difíceis, pois foram várias as vezes que clamei por socorro e o senhor atendeu-me e enxugou as minhas lágrimas noite e dia e deu-me força para prosseguir.

Aos meus pais, Lopes Cigarrete Cambula e Florência Garrine Nhanombe por sempre investirem na minha educação, pela confiança depositada e por nunca deixarem faltar nada, que Deus permita-me retribuir. Endereço um agradecimento especial a minha mãe por sempre me escutar, pelas orações em meio as madrugadas em que eu padecia, mãe sempre esteve comigo e sempre dizia-me “filha, qualquer coisa, liga-me, mãe está aqui para ti, não tenha medo de acordar-me”, que Deus lhe abençoe infinitamente, minha rainha e heroína. Ao meu pai, por sempre custear todas as contas hospitalares e por ser o amor da minha vida, Deus lhe abençoe sempre papá, meu herói super protetor.

Aos meus amados irmãos, Braiton e Jenifa por sempre acreditarem no meu potencial, por serem meus apoiadores fiéis, e pelas conversas amáveis e demonstração de carinho mesmo estando distante, Deus abençoe-vos imensamente.

Aos meus tios, Leonardo, Bernardo e Alzira (em memória), por todo incentivo para concorrer a universidade, por terem sido meus primeiros professores, ensinaram-me a ler e escrever muitíssimo bem, e a minha querida tia, muito obrigada tia, foi minha segunda mãe e cuidou-me como filha legítima.

A minha supervisora Msc. Vanádia e co-supervisora Msc. Halaze por terem preparado o caminho para a realização deste trabalho, pela paciência e conhecimento partilhado, muito obrigada.

Ao corpo de docentes da Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras (ESCMC) em especial a Msc. vanádia, Msc. Halaze, Msc. Célia, Msc. Bonifácio e ao Ph.D. Daniel por terem contribuído significativamente na minha formação profissional, e pelos conhecimentos fornecidos.

Um agradecimento profundo ao colega Martins, por ter sido a minha família em Quelimane, pelo companheirismo, e por ter incentivando-me a tornar-me uma melhor estudante.

Aos meus colegas do curso de Biologia Marinha 2022 pela troca de experiências ao longo da jornada, especialmente a Bergete, Edvânia e Lúcia.

Declaração de honra

Declaro que esta monografia nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau e que ela constitui o resultado do meu labor individual, excepto nos trechos do documento que estão devidamente referenciados. Esta monografia é apresentada em cumprimento parcial dos requisitos de obtenção do grau de Licenciatura em Biologia Marinha, da Universidade Eduardo Mondlane.

A candidata

(Vidénia da Silva Lopes Cambula)

Resumo

O presente trabalho estudou os hábitos alimentares de *Scylla serrata* capturada no mangal e no Estuário dos Bons Sinais, com o objectivo de identificar e comparar a composição da dieta entre ambientes, sexos e estágios de maturação. Foram analisados os conteúdos estomacais de 93 indivíduos sendo 50 provenientes do mangal e 43 do estuário, recolhidos entre Agosto de 2024 a Julho de 2025. O grau de repleção dos estômagos foi classificado pelo método de pontos, os itens alimentares foram identificados através de análise microscópica e quantificados pela frequência de ocorrência e pelo índice de importância alimentar. Foram identificados itens comuns nos dois habitats, tais como bivalves, peixes, camarão, areia, detritos vegetais e animais, fitoplâncton, caranguejo, cnidários e ovos, diferenciando-se pelo facto dos itens anfíoxo, equinodermos, copépodes e chaetognata terem sido registados exclusivamente na dieta dos indivíduos capturados no estuário. Com base na frequência de ocorrência, os itens de maior contribuição na dieta dos indivíduos do mangal foram os bivalves (44%) e os detritos vegetais e peixes (42%), ao passo que no estuário o camarão (69,77%) e os peixes (65,12%) foram os mais frequentes. A análise estatística revelou diferenças significativas na composição da dieta entre os ambientes ($p < 0,05$), confirmando que *Scylla serrata* ajusta a sua dieta em função do habitat que ocupa. Não foram encontradas diferenças significativas em função do sexo ou do estágio de maturação ($p > 0,05$). O índice de similaridade de Jaccard (0,714) indicou uma elevada sobreposição nos tipos de itens consumidos entre os dois habitats, indicando que apesar da diferença na contribuição total, os tipos de alimentos identificados nos estômagos dos caranguejos tanto ao mangal quanto ao estuário são comuns em 71,4%, pelo facto dos itens anfíoxo, equinodermos, copépodes e chaetognata terem sido predominantes apenas na dieta dos indivíduos capturados no estuário.

Palavras Chave: Dieta, Mangal, Estuário dos Bons Sinais, *Scylla serrata*.

Abstract

This study investigated the feeding habits of *Scylla serrata* captured in the mangrove and the Bons Sinais Estuary, aiming to identify and compare diet composition between environments, sexes, and maturation stages. The stomach contents of 93 individuals were analyzed, 50 from the mangrove and 43 from the estuary, collected between August 2024 and July 2025. Stomach repletion was classified using a point system, and food items were identified through microscopic analysis and quantified by frequency of occurrence and food importance index. Common items were identified in both habitats, such as bivalves, fish, shrimp, sand, plant and animal debris, phytoplankton, crab, cnidarians, and eggs. The difference was that amphioxus, echinoderms, copepods, and chaetognaths were recorded exclusively in the diet of individuals captured in the estuary. Based on frequency of occurrence, the items contributing most to the diet of individuals in the mangrove were bivalves (44%) and plant debris and fish (42%), while in the estuary shrimp (69.77%) and fish (65.12%) were the most frequent. Statistical analysis revealed significant differences in diet composition between the environments ($p < 0.05$), confirming that *Scylla serrata* adjusts its diet according to the habitat it occupies. No significant differences were found based on sex or stage of maturation ($p > 0.05$). The Jaccard similarity index (0.714) indicated a high overlap in the types of items consumed between the two habitats, indicating that despite the difference in total contribution, the types of food identified in the stomachs of crabs in both the mangrove and the estuary are common in 71.4%, due to the fact that amphioxus, echinoderms, copepods, and chaetognaths were predominant only in the diet of individuals captured in the estuary.

Keywords: Diet, Mangrove, Bons Sinais Estuary, *Scylla serrata*.

Lista de abreviaturas

CA - Comprimento do abdómen

CC - Comprimento da carapaça

D. Animal – Detrito animal

D. Vegetal – Detrito vegetal

F – Fêmea

FO – Frequência de ocorrência

H₀ – Hipótese nula

H₁ – Hipótese alternativa

IA – Índice de importância alimentar

INOM – Instituto Oceanográfico de Moçambique

LC - Largura da carapaça

M – Macho

MICOA – Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental

MP – Método de pontos

P. Cheio – Parcialmente cheio

P. Vazio – Parcialmente vazio

REPMAR – Regulamento da pesca marítima

S_j – Coeficiente de similaridade de Jaccard

Índice de figuras	Pag
Figura 1: Distribuição espacial da <i>Scylla serrata</i>	6
Figura 2: Anatomia externa da <i>Scylla Serrata</i>	8
Figura 3: Ciclo de vida da <i>Scylla Serrata</i>	9
Figura 4: Pontos de Colecta de Caranguejos.....	12
Figura 5: Medição da largura da carapaça (LC).....	14
Figura 6: Características do abdómen, mostrando dimorfismo sexual	15
Figura 7: Grau de repleção dos estômagos em cada ambiente.....	20
Figura 8: Composição da dieta de <i>Scylla serrata</i> capturada no estuário e no mangal.....	22
Figura 9: Índice de importância alimentar da <i>Scylla serrata</i> capturada no estuário.....	24
Figura 10: Índice de importância alimentar dos indivíduos capturados no mangal.....	25
Figura 11: Proporção dos estágios de maturação por sexo e ambiente no qual foram capturados.	26

Índice de tabelas	Pag
Tabela 1: Estágios de maturação.	15
Tabela 2: Classificação quanto ao grau de repleção.....	16
Tabela 3: Descrição dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário e no mangal.....	20
Tabela 4: Comparação da dieta entre os ambientes.....	22
Tabela 5: Comparação da dieta por estágios de maturação.....	26
Tabela 6: Comparação da dieta dos machos e fêmeas.....	27
Tabela 7: Itens alimentares presentes e ausentes nos dois ambientes	28

Índice de equações	Pag
Equação 1: Frequência de ocorrência.....	17
Equação 2: Índice de importância alimentar	17
Equação 3: Índice de similaridade de Jaccard.....	18
Equação 4: Qui-quadrado	19

Índice	Pag
CAPÍTULO I.....	1
I INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS.....	1
1.Introdução.....	1
1.1. Problematização	3
1.2. Justificativa.....	4
1.3. Hipóteses	4
1.4. Objectivos.....	5
1.4.1. Geral	5
1.4.2. Específicos	5
CAPÍTULO II	5
II REVISÃO DE LITERATURA.....	5
2.Revisão de literatura.....	5
2.1. Distribuição espacial da <i>Scylla Serrata</i>	5
2.2. Classificação taxonómica da <i>Scylla serrata</i>	6
2.3. Características morfológicas	7
2.4. Habitat	8
2.5. Ciclo de vida.....	8
2.6. Reprodução.....	9
2.7. Maturação sexual.....	10
2.8. Hábito alimentar.....	10
2.9. Análise do conteúdo estomacal	10
2.10. Importância ecológica e económica	11
CAPÍTULO III	12
III METODOLOGIA	12

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

3. Metodologia	12
3.1. Descrição da Área de Estudo	12
3.2. Materiais.....	13
3.2.1. Materiais usados durante a amostragem.....	13
3.2.2. Materiais usados no laboratório	13
3.3. Colecta de dados.....	13
3.4. Análise de dados.....	14
3.4.1. Procedimentos laboratoriais	14
3.4.2. Análise estomacal	15
3.4.3. Identificação do Conteúdo Estomacal.....	16
3.5. Estruturação e análise de dados.....	16
3.5.1. Frequência de ocorrência (%FO)	17
3.5.2. Determinação do índice de importância dos itens alimentares	17
3.5.3. Determinação do índice similaridade dos itens alimentares entre os habitats	18
3.5.4. Análise estatística	18
CAPÍTULO IV	19
IV RESULTADOS	19
4. Resultados	19
4.1. Grau de repleção dos estômagos por ambiente	19
4.2. Identificação da composição da dieta de <i>Scylla serrata</i> capturada no estuário e no mangal.....	20
4.3. Comparação da composição da dieta de <i>Scylla serrata</i> capturada no estuário e no mangal	21
4.3.1. Comparação da dieta entre os ambientes (Estuário e Mangal)	22
4.4. Índice de importância dos itens alimentares de <i>Scylla serrata</i> capturada no estuário e no mangal.	23
4.5. Proporção de estágios de maturação por sexo e ambiente	25
4.5.1. Comparação da dieta por estágios de maturação (Imaturo e Maduro).....	26

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

4.5.2. Comparação da dieta dos machos e fêmeas	27
4.6. Índice de similaridade dos itens alimentares do mangal e estuário.....	28
CAPÍTULO V	29
V DISCUSSÃO.....	29
5. Discussão.....	29
5.1. Grau de repleção dos estômagos em cada ambiente	29
5.2. Identificação da composição da dieta de <i>Scylla serrata</i> capturada no mangal e no estuário.....	30
5.3. Comparação da composição da dieta de <i>Scylla serrata</i> capturada no mangal e no estuário	30
5.3.1. Comparação da dieta entre os ambientes (Estuário e Mangal)	31
5.4. Índice de importância dos itens alimentares de <i>Scylla serrata</i> capturada no mangal e no estuário.	31
5.5. Proporção de estágios de maturação por sexo e ambiente	32
5.5.1. Comparação da dieta por estágios de maturação (Imaturo e Maduro).....	32
5.5.2. Comparação da dieta dos machos e fêmeas	32
5.6. Índice de similaridade dos itens alimentares do mangal e do estuário.....	33
6. Conclusão	33
7. Recomendações	34
8. Constrangimentos.....	34
9. Referências bibliográficas	35
10. Anexos	41

CAPÍTULO I

I INTRODUÇÃO E OBJECTIVOS

1. Introdução

Moçambique possui uma extensa linha de costa com cerca de 2770 km, caracterizada por uma grande diversidade de ecossistemas costeiros incluindo estuários, florestas de mangal, ervas marinhas, praias arenosas, dunas costeiras e recifes de corais (Hoguane, 2007). Essa variedade de ecossistemas sustenta uma elevada biodiversidade e desempenha um papel essencial na estabilidade ecológica e económica das comunidades costeiras (MICOA, 2012).

Entre esses ecossistemas, os estuários destacam-se como zonas de transição entre o ambiente fluvial e marinho, funcionando como importantes áreas de alimentação, crescimento e reprodução de diversas espécies de peixes e invertebrados (LeMarie *et al.*, 2006). Em estreita conexão com os estuários, as florestas de mangal formam ecossistemas complementares que reforçam a produtividade e a resiliência da zona costeira (Amade *et al.*, 2018).

Os mangais protegem a área costeira da abrasão, vento e ondas (Talib, 2008), ao mesmo tempo desempenham um papel crucial na mitigação das mudanças climáticas, através do sequestro e armazenamento de carbono azul (Amade *et al.*, 2018). Ecologicamente servem como áreas de desova, abrigos e alimento para muitas espécies aquáticas, especialmente crustáceos e peixes de valor ecológico e económico (Nirmale *et al.*, 2012).

Entre os organismos que dependem diretamente destes ecossistemas, destacam-se os caranguejos da lama pertencem ao género *Scylla*, uma espécie de rápido crescimento que atinge um tamanho maior entre os portunídeos e está intimamente associado às florestas de mangal, a *Scylla serrata* é amplamente distribuída por toda a zona costeira da região Indo-Pacífico e representa um componente valioso das pescas costeiras tradicionais de pequena escala em vários países do Sudeste Asiático tropical e subtropical, constituindo uma mercadoria significativa que alcança um preço elevado no mercado internacional de produtos do mar (Chandra *et al.*, 2012).

Dado o seu elevado preço no mercado internacional, a taxa de exploração deste recurso aumentou drasticamente, a captura global cresceu de 10.000 toneladas em 1990 para 40.000 toneladas em 2012 (Allan & Fielder, 2003; FAO, 2012). A exploração do caranguejo do mangal, *S. serrata* em Moçambique,

constitui uma prática tradicional realizada sobretudo por pescadores artesanais, devido ao investimento relativamente baixo necessário (Macia *et al.*, 2014). Este recurso encontra-se sobreexplorado, visto que as capturas anuais atingem aproximadamente 6.301 toneladas (Mualeque *et al.*, 2023).

Neste contexto, na província da Zambézia, as estimativas de produção do caranguejo *S. serrata* entre 2018 e 2023 revelam uma tendência de crescimento acentuado, em 2018 foram registadas cerca de 79,7 toneladas, aumentando para 396,8 toneladas de caranguejo extraído em 2023, evidenciando uma intensificação da exploração nos últimos anos (INOM, 2023).

Aliado as altas taxas de exploração dos recursos, o Regulamento da Pesca Marítima (REPMAR, Decreto n.º 89/2020) evidencia que a principal preocupação dos gestores da pesca é assegurar a exploração sustentável dos recursos marinhos e costeiros, evitando a sobrepesca e garantindo a conservação dos ecossistemas que sustentam espécies de elevado valor como a *S. serrata*.

Além da monitorização atual centrada apenas nos volumes capturados, a compreensão da dieta alimentar de espécies de interesse comercial, como da *Scylla serrata*, é essencial, pois está diretamente relacionada à dinâmica populacional e ao papel que esses organismos desempenham nas redes tróficas (Safaie, 2016; Viana, 2019), no caso dos crustáceos decápodes, os hábitos alimentares incluem predação, saprofagia, detritivoria e filtração, o que lhes permite ocupar diferentes posições tróficas nas cadeias aquáticas (Christofoletti, 2005).

A análise da dieta alimentar fornece informações relevantes sobre padrões de distribuição, estratégias reprodutivas, ciclos de muda, processos migratórios e adaptações alimentares, além disso, reflete diretamente as condições ambientais, a disponibilidade de presas e as variações sazonais, contribuindo para uma compreensão mais ampla da ecologia das populações (Barros *et al.*, 2008; Pedro, 2021).

Em Moçambique, os estudos sobre hábitos alimentares de caranguejos permanecem escassos, embora já existam algumas investigações iniciais centradas na espécie *Scylla serrata*. Trabalhos conduzidos no Estuário dos Bons Sinais (Afonso, 2021) e na Baía de Maputo (Tivane, 2024) demonstraram que esta espécie possui uma dieta diversificada e oportunista. Contudo, tais estudos não abordaram de forma distinta a dieta entre os diferentes habitats colonizados pela espécie.

Assim, o presente trabalho sobre os hábitos alimentares do caranguejo *scylla serrata* capturado no mangal e no estuário dos bons sinais, procura preencher essa lacuna, fornecendo informações relevantes

para o aprofundamento da ecologia alimentar de *scylla serrata*, contudo, os resultados obtidos poderão apoiar o desenvolvimento de técnicas eficazes de cultivo da espécie em Moçambique.

1.1. Problematização

A *Scylla serrata* é uma espécie de relevância ecológica e socioeconómica nas regiões costeiras de Moçambique, cuja biologia tem sido progressivamente estudada em resposta à crescente pressão pesqueira. No Estuário dos Bons Sinais, constitui uma das principais fontes de rendimento para as comunidades de pescadores artesanais, utilizando tanto o mangal quanto o estuário como habitats essenciais ao longo das diferentes fases do seu ciclo de vida.

Dados do Instituto Oceanográfico de Moçambique (INOM) revelam um aumento expressivo na produção local da *Scylla serrata*, de 79,7 toneladas em 2018 para 396,8 toneladas em 2023, valor subestimado dado que parte significativa das capturas não é devidamente declarada nas estatísticas de pesca. Este crescimento evidencia uma intensificação da atividade pesqueira sobre os dois habitats, exercendo pressão crescente sobre os estoques naturais. Compreender de que forma *Scylla serrata* utiliza cada um destes ambientes para sua dieta alimentar, torna-se uma necessidade não apenas científica, mas também de gestão sustentável dos recursos pesqueiros.

Diante desta crescente pressão, a monitorização atual concentra-se apenas nos volumes capturados (Mualeque *et al.*, 2023) e em parâmetros como sexo e biologia reprodutiva dos indivíduos (Mualeque *et al.*, 2018), não abrangendo os hábitos alimentares, patologias e interações tróficas, que permanecem pouco estudados. Estudos anteriores, como os de Afonso (2021) e Tivane (2024), embora contribuam para o conhecimento dos hábitos alimentares da *scylla serrata*, não abordam de forma distinta a dieta da espécie no mangal e estuário.

Contudo, a intensificação da pesca de *Scylla serrata* sem uma avaliação adequada dos seus padrões alimentares pode conduzir ao colapso das populações locais. A ausência de informações detalhadas sobre a dieta desta espécie limita a capacidade de avaliar o impacto da pressão pesqueira e dificulta tanto o desenvolvimento de práticas de aquacultura quanto a implementação de estratégias eficazes de conservação dos habitats.

Diante deste problema, o estudo sobre hábitos alimentares de *Scylla serrata*, pretende responder a seguinte pergunta:

Quais diferenças existem na composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no Estuário dos Bons Sinais?

1.2. Justificativa

A *Scylla serrata* é uma espécie de elevada importância nos ecossistemas costeiros de Moçambique, pois actua simultaneamente como predador e reciclador de matéria orgânica, desempenhando um papel regulador na biodiversidade e na saúde dos ecossistemas de mangal e estuário, sendo, estes habitats essenciais para as comunidades costeiras que dependem da pesca artesanal como principal meio de subsistência. Devido ao ciclo de vida da espécie, que ocorre nos dois habitats, torna-se fundamental compreender os aspectos biológicos que condicionam a sua dinâmica populacional, em especial os hábitos alimentares, que determinam os seus padrões de crescimento, reprodução e distribuição.

A sustentabilidade dos estoques de *Scylla serrata* em Moçambique encontra-se atualmente num ponto crítico. Na Província da Zambézia, principal região produtora do país, o potencial de captura anual decaiu de 4.900 toneladas em 2020 para 1.400 toneladas em 2023. Este declínio acentuado de 70% resulta da exploração excessiva motivada pela crescente procura internacional e da rápida degradação dos mangais, que funcionam como berçário para esta espécie. Como forma de mudar esse cenário, o governo, através da autoridade do sector pesqueiro, incentiva a adoção de meios alternativos como a aquacultura.

A análise da dieta de *Scylla serrata* fornece informações sobre a disponibilidade de itens alimentares num determinado ambiente, permite detetar alterações resultantes da degradação ambiental ou da sobrepesca. Essa análise, constitui uma base científica essencial para o desenvolvimento de estratégias de conservação, que poderá auxiliar na tomada de decisão das autoridades pesqueiras sobre períodos de defeso, tamanhos mínimos de captura, delimitação de áreas de proteção e sobre a prática da aquacultura.

Entretanto, é importante ter o conhecimento sobre os itens alimentares que compõem a dieta da *scylla serrata*, para contribuir com os alimentos apropriados para o manejo alimentar em cativeiro, sendo estes aspectos fundamentais para a conservação dos habitats, assegurar a continuidade da atividade pesqueira e a subsistência das comunidades costeiras a longo prazo.

1.3. Hipóteses

I. Comparação da dieta por ambiente

H0: A dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário é igual.

H1: A dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário é diferente.

II. Comparação da dieta por estágios de maturação

H0: A dieta no estágio imaturo e maturo de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário é igual.

H1: A dieta no estágio imaturo e maturo de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário é diferente.

III. Comparação da dieta por sexo

H0: A dieta dos machos e fêmeas capturados no mangal e no estuário não difere.

H1: A dieta dos machos e fêmeas capturados no mangal e no estuário difere.

1.4. Objectivos

1.4.1. Geral

➤ Estudar os hábitos alimentares de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário dos Bons Sinais.

1.4.2. Específicos

➤ Identificar a composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário;

➤ Comparar a composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário;

➤ Determinar o índice de similaridade entre a dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário.

CAPÍTULO II

II REVISÃO DE LITERATURA

2.Revisão de literatura

2.1. Distribuição espacial da *Scylla Serrata*

A *S. serrata* é um crustáceo decápode do gênero *Scylla* pertencente ao filo artrópode e esta espécie encontra-se distribuída ao longo da costa Sul de África, Tanzânia, África do Sul, Madagáscar, Indonésia, Mar vermelho, Austrália, Filipinas, Pacífico Island, Taiwan, Japão (Vay, 2001) (Figura 1). Em Moçambique esta espécie ocorre em toda a costa do país, sendo a província da Zambézia detentora da maior biomassa deste recurso (Manuessa *et al.*, 2024).

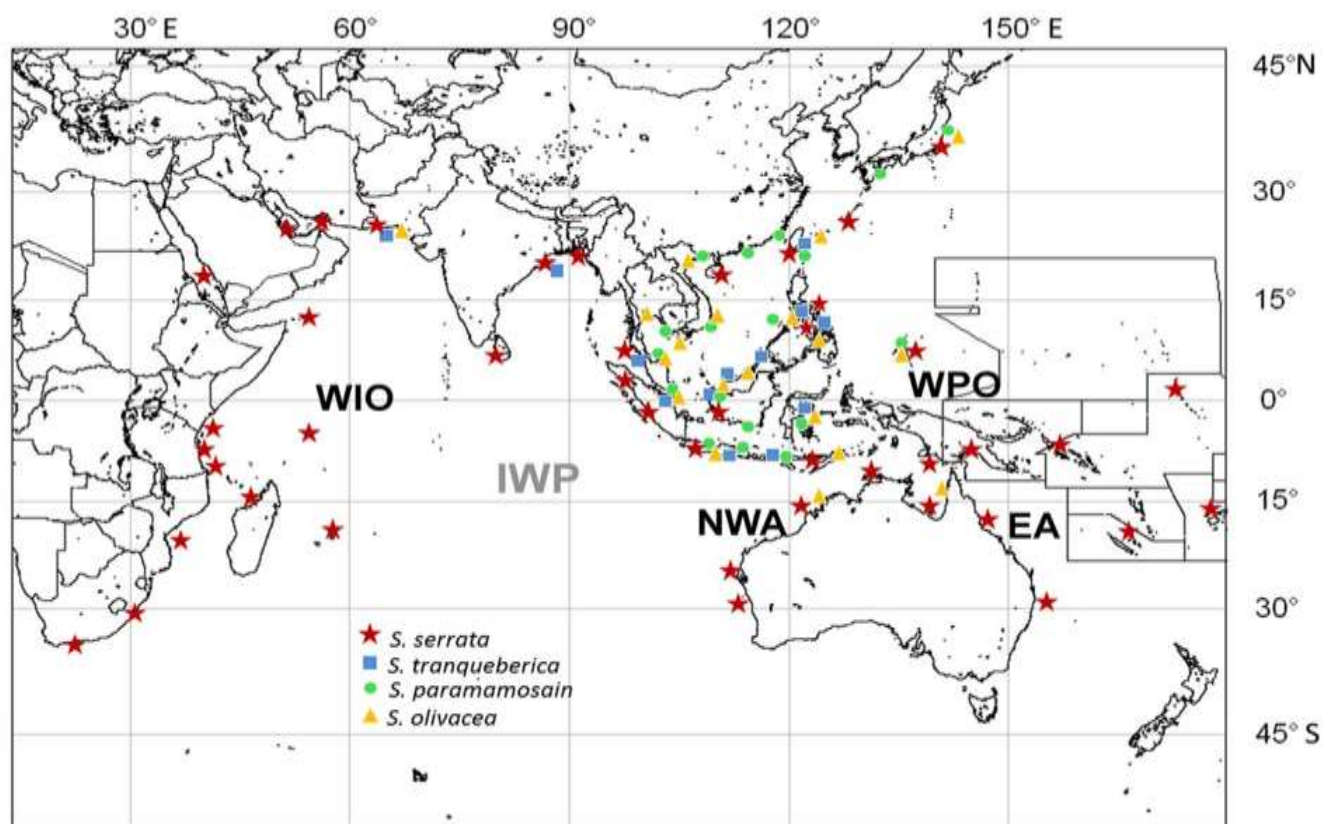


Figura 1: Distribuição espacial da *Scylla serrata*. Fonte: Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016.

2.2. Classificação taxonômica da *Scylla serrata*

Reino: Animalia

Filo: Arthropoda

Subfilo: Crustácea

Classe: Malacostraca

Ordem: Decapoda

Família: Portunidae

Gênero: *Scylla*

Espécie: *Scylla serrata* (Forsk., 1775).

2.3. Características morfológicas

Os crustáceos apresentam uma característica única da qual todos compartilham que é a presença de dois pares de antenas, em pelo menos algum estágio da vida. Na cabeça, além das antenas, possuem também um par de mandíbulas e dois pares de maxilas, o tronco é composto por uma carapaça, que pode cobrir total ou parcialmente o corpo. Os apêndices dos crustáceos são tipicamente birramosos e, dependendo do grupo, tornaram-se capazes de se adaptar para muitas funções diferentes, os apêndices do tórax podem ser chamados de pereopódos, e os do abdômen são chamados pleópodos (Blankensteyn, 2010). Os pereópodos possuem adaptações essenciais, em machos são modificados como gonópodos para a transferência de espermatozoides e em fêmeas, seguram e protegem os ovos fertilizados (Thomann, 2024).

A *S. serrata* apresenta uma carapaça robusta e com textura granulada que serve para proteger a estrutura corporal, essa carapaça é composta por quitina, que fornece rigidez e dureza, agindo assim como um factor protetor, a coloração do quelípode pode ser verde escuro ou castanho, todos os quelípodes, servem para segurar alimentos e para defesa contra predadores, as pernas apresentam uma padronização poligonal, os espinhos do lobo frontal são longos em machos, moderadamente longos em fêmeas e ambos possuem a forma de ponta rombada (Thomann, 2024).

O abdômen do caranguejo é uma região posterior ao cefalotórax, crucial na reprodução e na estrutura geral do corpo, nos machos, o abdômen é estreito e triangular, enquanto nas fêmeas é mais largo para acomodar os ovos durante a incubação (Thomann, 2024), esta espécie é considerada a maior dos caranguejos portunídeos com até 2 kg de peso e largura de carapaça (LC) de 200 mm (Chandra *et al.*, 2012).

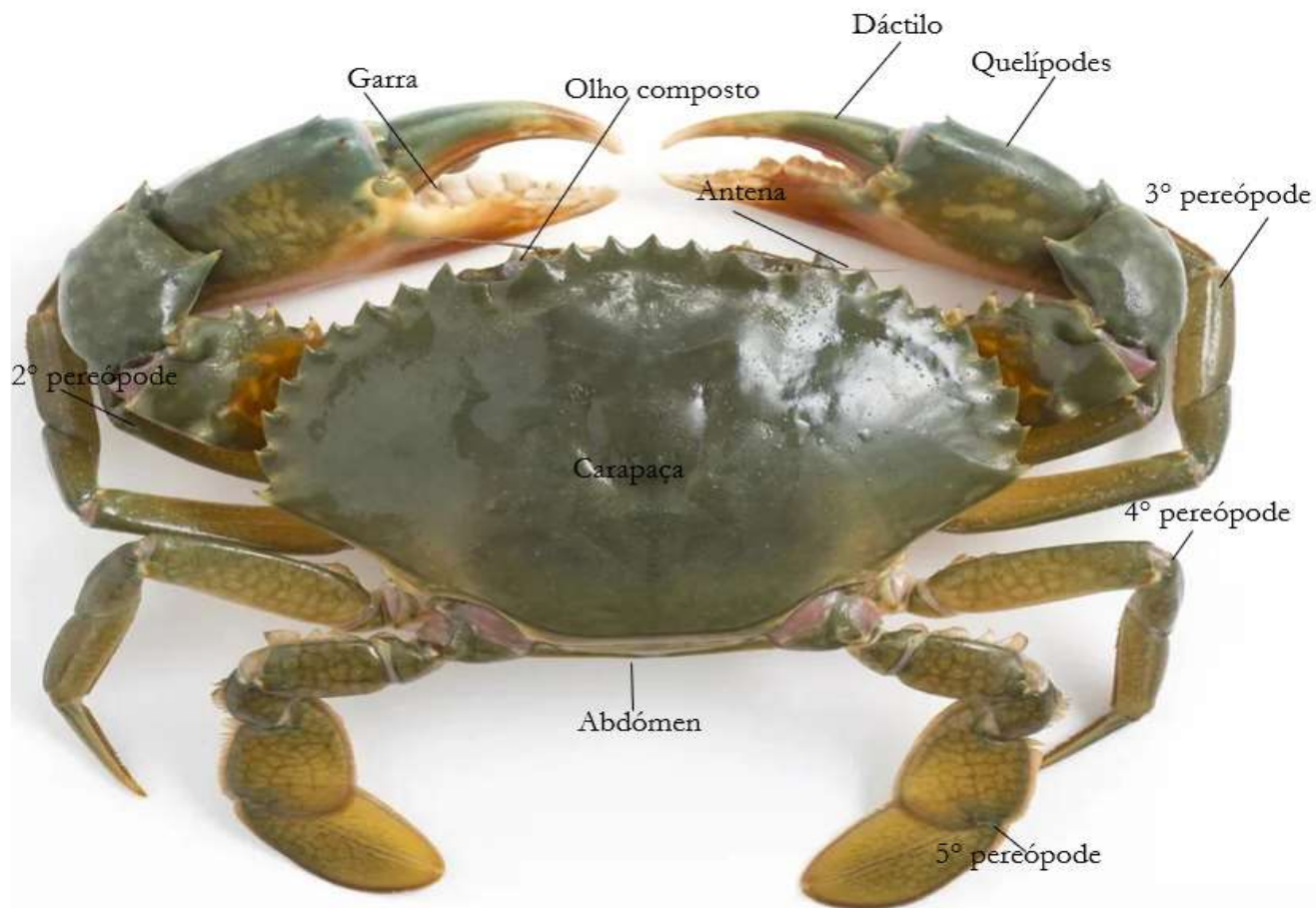


Figura 2: Anatomia externa da *Scylla Serrata*. **Fonte:** Autora.

2.4. Habitat

O caranguejo do mangal, vive intimamente associado a floresta de mangal e é abundante em estuários, é usado como indicador de saúde dos mangais, a utilização deste habitat inicia-se desde a fase planctônica inicial até a fase adulta quando as fêmeas se deslocam para águas profundas para desovar, os juvenis são geralmente encontrados em áreas intermareias e dentro dos mangais (Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016). Os adultos habitam em canais de mangais perto do lago e em tocas, durante as marés baixas e na fase de muda ou ecdise são encontrados dentro das tocas instaladas por debaixo das raízes dos mangais e movem-se na maré enchente, mas também ficam dentro das tocas para refugiar-se de predadores (Barnes *et al.*, 2002).

2.5. Ciclo de vida

A *Scylla serrata* passa grande parte de sua existência em ambientes estuarinos, onde a água pode ser salgada ou salobra, assim como nas densas florestas de mangal, no entanto, quando atingem a maturidade,

as fêmeas realizam uma migração para o alto mar onde ocorre a desova e a liberação de larvas, condicionada pelas altas salinidades e temperaturas, pois a salinidade dos estuários frequentemente decai até 20 ppm, embora não haja provas diretas, acredita-se que, no estágio megalopal, esses organismos retornem para as áreas costeiras e estuarinas, estabelecendo-se posteriormente como caranguejos juvenis (Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016).

O ciclo de vida da *S. serrata* é bifásico, sendo uma fase marinha e a outra nos mangais, as larvas passam pelo processo de eclosão no alto mar, também designado por offshore (Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016), a durabilidade do desenvolvimento das larvas é condicionada por factores tais como, a salinidade e temperatura da água, estes factores foram comprovados em experimentos laboratoriais que tinham como objetivo avaliar os efeitos dos mesmos na eclosão dos ovos da *S. serrata*, a salinidade deve variar de 25-30 ppm e a temperatura de 26-30°C (Hamasaki, 2003).

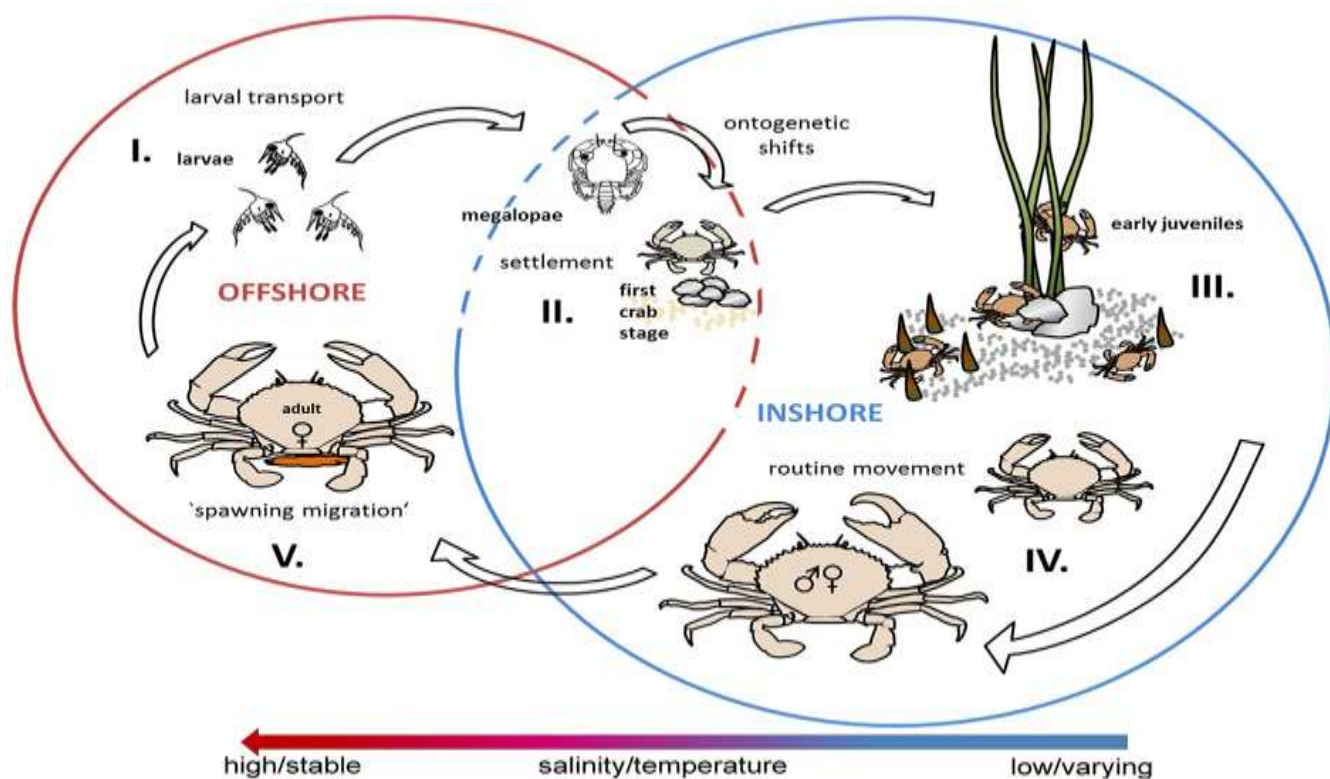


Figura 3: Ciclo de vida da *Scylla Serrata*. **Fonte:** Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016.

2.6. Reprodução

A *S. serrata* reproduz-se em meses mais quentes, compreendidos de Novembro á março, estimulada pela liberação de feromonas pela fêmea na coluna de água para atrair os machos, o período de maior actividade

reprodutiva é compreendida entre os meses de Março á Maio e de Setembro á Outubro (Mualeque *et al.*, 2018). O período de ecdise ou muda das fêmeas é essencial para reprodução, pois as fêmeas precisam ter o casco mole para permitir a inseminação (Hamasaki, 2003), o mesmo ocorre durante o início da estação chuvosa nos meses de Outubro a Novembro, nesse período o macho torna-se protetor da fêmea até que a carapaça endureça, após a muda, o macho deposita o espermatóforo na fêmea onde será armazenado até que os óvulos estejam prontos para serem fertilizados, durante o período de acasalamento as capturas tornam-se relativamente baixas por conta da redução alimentar (Vay, 2001; Bonine *et al.*, 2008).

2.7. Maturação sexual

Segundo Alberts-Hubatsch *et al.*, (2016), a maturidade sexual dos machos e das fêmeas, pode ser determinada de acordo com a coloração das gônadas, características externas e histologia, quanto a coloração das gônadas, as fêmeas imaturas apresentam gônadas com coloração esbranquiçada, as precocemente maduras, gônadas com coloração amarelada, as maduras, gônadas com coloração alaranjada ou marrom escura e as desovadas, gônadas com coloração variando de amarelo á laranja escuro e os machos imaturos possuem gônadas com coloração transparente, os em maturação, gônadas com coloração branco cremoso e os maduros, gônadas com coloração branca leitosa.

2.8. Hábito alimentar

Os caranguejos da lama são os principais predadores bentônicos e alimentam-se de moluscos, peixes, crustáceos, decápodes, gastrópodes, entre outros e exibem hábitos alimentares, tais como predação, saprofagia, detritivoria e filtração, o que faz com que ocupe diferentes posições na cadeia trófica (Christofoletti, 2005; Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016; Afonso, 2021), esses hábitos fornecem informações valiosas sobre o fluxo de energia entre as espécies, assim como o funcionamento do ambiente no qual estão inseridos. Os itens alimentares preferenciais dos organismos são determinados com base na disponibilidade, rendimento energético e nas estratégias caça das suas presas, a compreensão da estrutura da cadeia ou teia alimentar dos organismos são fornecidas á partir do conhecimento dos itens alimentares mais preferidos, e das necessidades nutricionais desses organismos (Christofoletti, 2005).

2.9. Análise do conteúdo estomacal

De modo geral, as investigações sobre material gástrico revelam-se fundamentais ao identificarem e mensurarem os componentes dietéticos consumidos pelos organismos, além de determinarem o item preferencial em relação aos recursos tróficos disponíveis no ambiente (Albertoni *et al.*, 2003). A limitação desta abordagem reside na ausência de informações sobre as taxas de consumo e absorção nutritiva pelo

animal, sendo que, dependendo das condições de preservação do material alimentar presente no estômago dos crustáceos, a identificação microscópica dos elementos dietéticos pode apresentar dificuldades consideráveis, não obstante, esta metodologia permanece como responsável por expandir o entendimento acerca dos hábitos alimentares deste grupo taxonômico

2.10. Importância ecológica e econômica

Segundo Pillon (2019) os decápodes são considerados um dos mais relevantes grupos da comunidade betônica, pela estrutura da sua comunidade quanto à biomassa e também por serem responsáveis pela transformação da matéria orgânica, pelo aumento da produtividade, oxigenação e drenagem do solo, nos habitats em que colonizam. A pesca do caranguejo gera alimento e renda para milhares de famílias, sendo a principal fonte de obtenção de recursos de famílias residentes em zonas costeiras (Cuinhane, 2019), propiciando alimentação e empregos convenientes nas pequenas comunidades, porém os interesses econômicos sobrepõem esses objetivos à mediada que estes se desenvolvem.

Segundo Manuessa et al., (2024) a pesca do caranguejo *S. serrata* no estuário dos Bons Sinais, garante receitas mensais que variam entre 2.500 a 30.000 MZN, com média de cerca de 10.796 MZN por pescador, valor ligeiramente superior ao salário mínimo nacional, segundo este estudo a receita da pesca não se traduz em despesas familiares devido à falta de infraestrutura social básica, o que torna o índice de contribuição da pesca para as famílias baixo, com pouco potencial de aumento, visto que na maioria o valor das receitas é usado para serviços e bens básicos, bens de comunicação e informação, bens de desenvolvimento e evolução familiar e bens de mobilidade.

CAPÍTULO III

III METODOLOGIA

3. Metodologia

3.1. Descrição da Área de Estudo

O estuário dos Bons Sinais é resultado da confluência dos rios Cuácua e Licuári, que fazem parte de um complexo sistema hídrico associado ao Delta do Rio Zambeze, a maior bacia hidrográfica em Moçambique. Da zona de confluência (17°54'S; 36°49'E) até à boca de descarga no Oceano Índico (18°01'S; 36°58'E), o leito principal do estuário tem cerca de 30 km de comprimento, largura e profundidade médias de 1,5 km e 15 m, respetivamente (Cafermane, 2021). O estuário dos Bons sinais é utilizado diariamente pelas populações locais que dependem da pesca para sobreviver, como fonte primária de alimento (Costa *et al*, 2020).

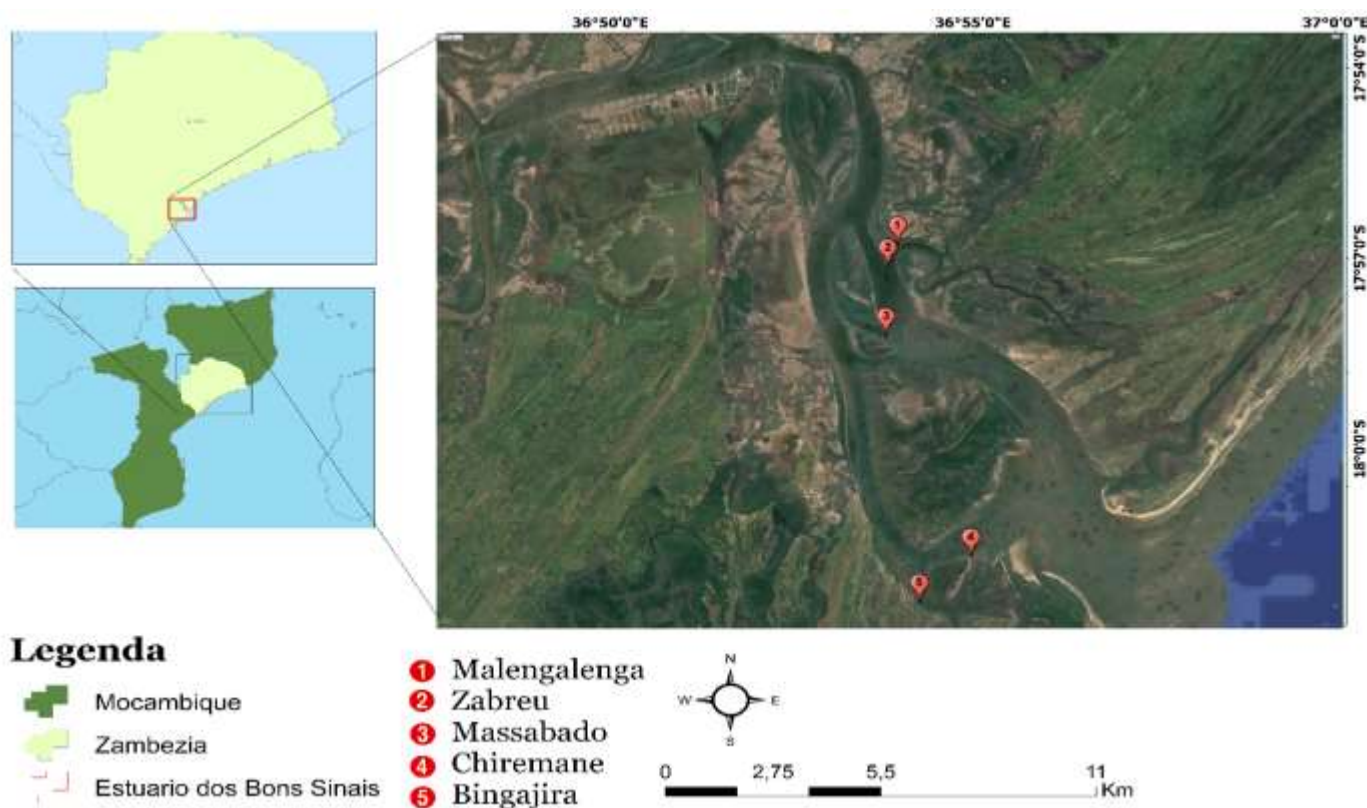


Figura 4: Pontos de Colecta de Caranguejos. **Fonte:** Autora.

3.2. Materiais

3.2.1. Materiais usados durante a amostragem

- Barco;
- Colmem;
- Gelo;
- Plásticos;
- Etiquetas;
- Lápis;
- Celular com GPS.

3.2.2. Materiais usados no laboratório

- Lupa e microscópio;
- Placas de Petri;
- Paquímetro;
- Balança;
- Papel toalha;
- Potes plásticos;
- Lápis;
- Fichas de laboratório;
- Etanol á 70%;
- Frigorífico;
- Água destilada;
- Bacia;
- Bandejas de metal;
- Bisturis;
- Pinças.

3.3. Colecta de dados

Os espécimes do caranguejo *S. serrata* foram coletados ao longo do estuário dos Bons Sinais em Agosto de 2024 a Julho de 2025 nas localidades de Malengalenga, Zabreu, Massabado, Chiremane e Bingajira. Para a obtenção das amostras o estuário foi dividido em dois estratos, nomeadamente, local com lama

(mangal) e local com água (estuário). A captura do caranguejo no mangal é feita usando apanha por escavação e coleta manual simples e no estuário é feita usando a rede. Obteve-se 50 indivíduos do mangal dentre eles 13 fêmeas e 37 machos e 43 do estuário, sendo 20 fêmeas e 23 machos.

Após a aquisição, as amostras foram colocadas em sacos plásticos devidamente etiquetados e de seguida foram acondicionadas no colmem contendo gelo para reduzir a atividade metabólica e interromper o processo de digestão. Posteriormente as amostras foram transportadas até ao laboratório de Biologia da Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras e conservadas no congelador até ao momento em que foram feitas as análises.

3.4. Análise de dados

3.4.1. Procedimentos laboratoriais

No laboratório, as amostras foram descongeladas, organizadas em uma bandeja, e de seguida fez-se a pesagem com uma balança de 0,01g de precisão e a biometria, medindo-se o comprimento da carapaça (CC), e a largura da carapaça (LC) com o paquímetro de 0,1 mm de precisão.



Figura 5: Medição da largura da carapaça (LC). **Fonte:** <https://www.amazon.com/AirFly-Dungeness-Crab-Gauge-Concave-Black/dp/B08MNCGTV>.

Após a obtenção dos dados biométricos, fez-se a identificação do sexo, de acordo com (Thomann, 2024), os machos possuem abdómen estreito e triangular, sendo que as fêmeas possuem abdómen largo conforme ilustrado na figura 6.



Figura 6: Características do abdômen, mostrando dimorfismo sexual. **Fonte:** Mualeque *et al.*, 2023.

3.4.2. Análise estomacal

Para proceder com a análise estomacal, removeu-se carapaça dos organismos de forma manual, e de seguida determinou-se o estágio de maturação de acordo a tabela 1 adaptada por Alberts-Hubatsch *et al.*, (2016), fez-se a remoção dos estômagos com auxílio de uma pinça e foram pesados na balança de precisão, de seguida foram conservados em frascos contendo etanol á 70%.

Tabela 1: Estágios de maturação.

Estágio de maturação das fêmeas	Características
Imaturo (1)	Gônadas com coloração esbranquiçada
Precocemente maturo (2)	Gônadas com coloração amarelada
Maturo (3)	Gônadas com coloração alaranjada ou marrom-escura
Desovado (4)	Gônadas com coloração variando de amarelo á laranja escuro
Estágio de maturação dos machos	Características
Imaturo (1)	Gônadas com coloração transparente
Em Maturação (2)	Gônada com coloração branco cremoso

Maturo (3)	Gônada com coloração branca leitosa
------------	-------------------------------------

Para observação do conteúdo estomacal, os estômagos foram lavados e fez-se um corte com o bisturi, o conteúdo estomacal foi colocado em placas de Petri contendo uma pequena quantidade de água destilada para observação na Lupa. O grau de repleção dos estômagos foi estimado segundo a classificação sugerida por Branco (1996), conforme a tabela 2, que consiste em uma estimativa subjetiva, onde visualmente é estimado o quanto o estômago está cheio, através de cinco graus agrupados, segundo o percentual de volume estomacal ocupado pelo alimento presente.

Tabela 2: Classificação quanto ao grau de repleção.

Grau de repleção	Estado de repleção	Percentagem de alimento no estômago	Pontos
1	Vazio	<5%	2,5
2	Parcialmente vazio	5 á 35%	25
3	Médio	35 á 65%	50
4	Parcialmente cheio	65 á 95%	75
5	Cheio	> 95%	100

3.4.3. Identificação do Conteúdo Estomacal

Na identificação do conteúdo estomacal, usou-se guias de identificação de fitoplâncton (Bigam e Frankowski, 2007), zooplâncton (Slotwinski *et al.*, 2014) e fez-se observação visual para reconhecer conteúdos como restos peixes, caranguejo, camarão, detritos e areia. Para os itens que não foram possíveis de identificar usando o conhecimento prévio e guias, recorreu-se a internet e usou-se o Google Lens para pesquisa de imagens correspondentes.

3.5. Estruturação e análise de dados

Os dados obtidos no campo foram estruturados em uma planilha do Excel 2014 e tratados no software RStudio versão 4.3.3. Para análise do conteúdo estomacal de *S. serrata* realizou-se uma análise quantitativa dos itens alimentares baseada em categorias tróficas (grandes grupos taxonômicos) considerando-se a frequência de ocorrência. Os itens que não puderam ser identificados, devido ao elevado nível de digestão foram considerados como detritos vegetal e animal.

Foram calculados os índices de importância de itens alimentares e de similaridade de Jaccard com o objectivo de compreender melhor a importância de cada categoria trófica e para verificar se existe sobreposição na dieta, respectivamente, dos indivíduos capturados no mangal e no estuário. E por fim usou-se o teste de χ^2 (qui-quadrado) para verificar se existem diferenças significativas entre os itens alimentares consumidos no mangal e no estuário, por estágios de maturação (Imaturo e Maduro) e entre sexos (machos e fêmeas) em cada ambiente.

3.5.1. Frequência de ocorrência (%FO)

A frequência de ocorrência de um componente da dieta é a percentagem de componentes que contém no trato digestivo da amostra (Hynes, 1950). Segundo Araújo (2014), dando como classificação: muito frequente ($FR \geq 70\%$); frequente ($40 \leq FR < 70\%$) pouco frequente ($10 < FR < 40\%$) e esporádica ($FR \leq 10\%$). O método de frequência de ocorrência mostrara em quais estômagos um determinado elemento pode ser encontrado, pela seguinte fórmula:

Equação 1: Frequência de ocorrência

$$\%FO = \left(\frac{bi}{N}\right) 100 \quad \text{Equação 1}$$

Sendo: %FO = frequência de ocorrência do item amostrado;

bi = quantidade de estômagos com o item i;

N = número total de estômagos.

3.5.2. Determinação do índice de importância dos itens alimentares

O índice de importância dos itens alimentares baseou-se em categorias tróficas (grandes grupos taxonómicos) considerando-se sua frequência de ocorrência e pontos (volume relativo), atribuídos de acordo com o grau de repleção presente na tabela 2. A sua importância reside na identificação dos itens mais relevantes da dieta, para efeito de comparação e de melhor compreensão da importância de cada categoria trófica de acordo com a fórmula:

Equação 2: Índice de importância alimentar

$$IA_i = \frac{FO*MP}{\sum_{i=1}^n (FO*MP)} \quad \text{Equação 2}$$

Onde: (IA_i) Índice alimentar, (i= 1,2 ..., n) determinado item alimentar; (FO) Frequência de ocorrência do item "i" (%); (MP) pontos do item "i" (%).

3.5.3. Determinação do índice similaridade dos itens alimentares entre os habitats

Para determinar o índice de similaridade dos alimentos consumidos entre os habitats, usou-se o índice de similaridade de Jaccard. O índice aumenta desde um número mínimo fixo (zero, que indica que não há nenhuma similaridade) até um máximo (um, que indica similaridade total), determinando assim, igualdade entre as duas comunidades. Este índice é importante, pois permite avaliar o grau de sobreposição na dieta. A similaridade na dieta alimentar entre os dois habitats deu-se pela equação:

Equação 3: Índice de similaridade de Jaccard

$$S_j = a / (a + b + c) \quad \text{Equação 3}$$

Onde: S_j= Coeficiente de Similaridade de Jaccard;

A = Mangal e B = Estuário;

a = número de itens alimentares comuns na amostra A e na amostra B;

b = número de itens alimentares presentes na amostra B mas ausentes na amostra A; e

c = número de itens alimentares presentes na amostra A mas ausente na amostra B.

A interpretação dos resultados desta análise deu-se por:

S_j = 0, não há similaridade e S_j = 1, corresponde a similaridade total (Cabanelas, 2005).

3.5.4. Análise estatística

Para testar as hipóteses usou-se o teste não paramétrico de χ^2 (Qui-quadrado) ou Pearson's Chi-squared test, fez-se a correção do teste que consistiu em agrupar todos os itens alimentares com frequências esperadas abaixo de 5 para garantir o bom desempenho do teste, as hipóteses foram testadas a um nível de significância de α igual á 5%, para verificar se existem diferenças significativas entre as mesmas. Dentro dos testes não paramétricos, um dos mais utilizados é o teste χ^2 (Qui-quadrado) visto que nos permite comparar estados nominais por meio de frequências observadas das que se esperariam, se fossem verdadeiras as condições hipotéticas do que se compara, este facto e realçado pelos autores (Branco e Verani, 1997), que usaram o teste de Qui-quadrado para verificar a possível ocorrência de diferenças significativas entre a frequência relativa de alimento consumido por sexo. Com base nas hipóteses

formuladas, se o valor de ($p < 0.05$) rejeita-se a hipótese nula (H_0) e se ($p > 0.05$) não rejeita-se a hipótese nula ou se χ^2 calculado $> \chi^2$ crítico \Rightarrow rejeita-se a H_0 e se χ^2 calculado $\leq \chi^2$ crítico \Rightarrow não rejeita-se a H_0 .

Este teste, é traduzido pela seguinte fórmula:

Equação 4: Qui-quadrado

$$X^2 = \sum \frac{(O-E)^2}{E} \text{ Equação 4}$$

Onde, O é o valor observado e E é o valor esperado.

CAPÍTULO IV

IV RESULTADOS

4. Resultados

Foram analisados estômagos de 93 indivíduos de *S. serrata*, sendo 50 do mangal e 43 do estuário. Os indivíduos capturados no mangal apresentaram maior robustez corporal em comparação aos do estuário. No mangal, as fêmeas exibiram dimensões ligeiramente superiores às dos machos, embora a diferença tenha sido pouco expressiva. Em contraste, no estuário, os machos apresentaram maior porte em relação às fêmeas, evidenciando um padrão dimórfico sexual que varia conforme o habitat.

4.1. Grau de repleção dos estômagos por ambiente

Os indivíduos capturados no mangal apresentaram estômagos relativamente maiores, porém com alta proporção de estômagos vazios (48%) e baixa proporção de estômagos com o estado de repleção parcialmente cheio (2%), distribuídos em apenas quatro graus de repleção (Vazio, Parcialmente vazio, Médio e Parcialmente cheio). Em contraste, os indivíduos do estuário possuíam estômagos relativamente menores, mas exibiram maior proporção de estômagos cheios (27.9%) e todos os graus de repleção foram observados (Vazio, Parcialmente vazio, Medio, Parcialmente cheio e Cheio), embora o estado médio tenha sido pouco representado (7%), figura 7.

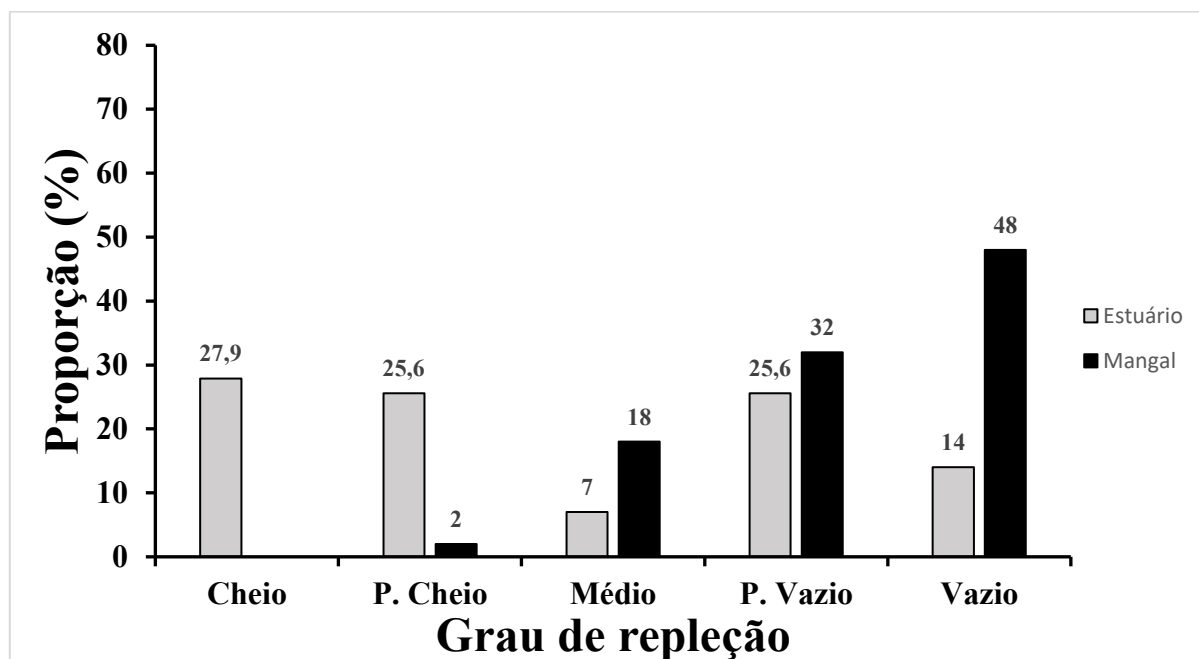


Figura 7: Grau de repleção dos estômagos em cada ambiente.

4.2. Identificação da composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no estuário e no mangal

A análise do conteúdo estomacal dos indivíduos de *S. serrata* capturada no estuário e no mangal, possibilitou a identificação de 10 categorias de itens alimentares, nomeadamente: fitoplâncton, chaetognatha, mollusca, crustácea, peixes, cephalochordata, echinodermata, gastropoda, cnidaria e outros itens não identificados (Tabela 3).

Tabela 3: Descrição dos itens alimentares encontrados nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário e no mangal.

Categorias/grupos	Itens Alimentares do Estuário	Itens Alimentares do Mangal
Fitoplâncton	Protopteridinio sp	Phaeocystis sp
	Prorocentrum	Protopteridinio sp
	Coscinodiscus sp	Prorocentrum
	Chaetoceros sp	
Chaetognatha	Chaetognata	-----

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

Mollusca	Bivalves	Bivalves
Crustácea	Camarão	Camarão
	Caranguejo	Caranguejo
	Copépodes	-----
Peixes	Escamas	Escamas
	Espinhos	Espinhos
Cephalochordata	Anfioxo	-----
Echinodermata	Equinodermos	-----
Gastropoda	Gastrópodes	Gastrópodes
Cnidaria	Cnidários	Cnidários
Outros	Areia	Areia
	Ovos	Ovos
	Detritos (vegetal e animal)	Detritos (vegetal e animal)

4.3. Comparação da composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no estuário e no mangal

Com base na figura 8, os itens mais frequentes nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário foram camarão com 69.77%, peixes com 65.12%, detritos vegetais com 44.19% e ovos com 41.86% de ocorrência. Os itens menos frequentes foram cnidários e chaetognata com 2.33% areia, copépodes e equinodermes com 9.33% de ocorrência. Para os indivíduos capturados no mangal, os itens mais frequentes foram bivalves com 44%, peixes e detritos vegetais com 42% e caranguejo com 28% de ocorrência e os menos frequentes foram fitoplâncton com 10%, camarão com 8%, cnidários, com 4%, e ovos com 2%, com ocorrência.

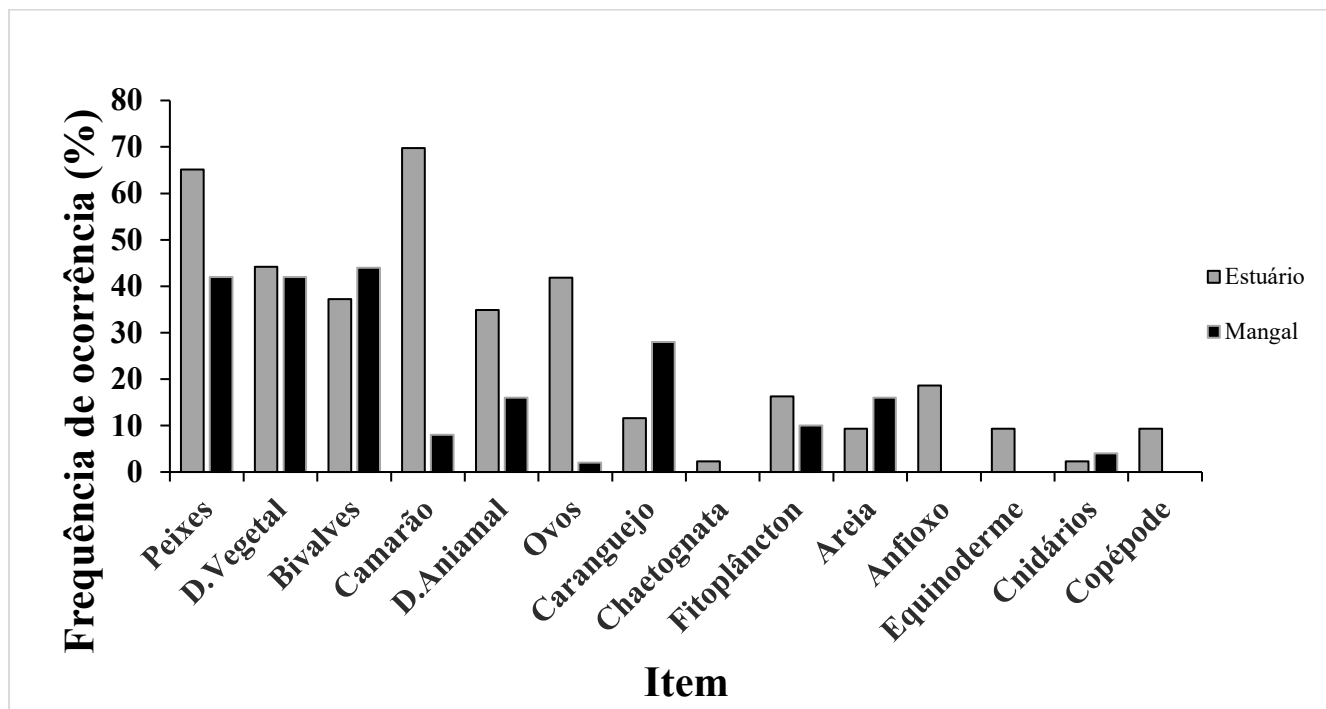


Figura 8: Composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no estuário e no mangal.

4.3.1. Comparação da dieta entre os ambientes (Estuário e Mangal)

A análise estatística revelou que existem diferenças significativas na dieta de ambos ambientes, sendo p -valor $<0,05$ (Tabela 4). Assim sendo, rejeita-se a hipótese nula, percebendo-se assim que a dieta varia de acordo com o ambiente.

Tabela 4: comparação da dieta entre os ambientes

Itens	Estuário		Mangal	
	F (O)	F (E)	F (O)	F (E)
Camarão	30	20.451	4	13.549
Peixes	28	29.474	21	19.526
Bivalves	16	22.857	22	15.143
Caranguejo	5	11.429	14	7.571
D. Aniamal	15	13.835	8	9.165
D. Vegetal	19	24.060	21	15.940
Ovos	18	11.429	1	7.571
Outros	29	26.466	15	17.534

Erro estatístico	0.05
Gl	7
P-valor	2.312e-06
χ^2 calculado	38.617
χ^2 critico	14.067

4.4. Índice de importância dos itens alimentares de *Scylla serrata* capturada no estuário e no mangal

Os itens alimentares mais importantes nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário foram camarão com 18.8%, peixes com 17.5%, detritos vegetais com 11.9%, ovos com 11.2%, bivalves com 10% e detritos animais com 9,4%, os menos importantes foram cnidários e chaetognata com 0,6%, equinoderme, copépode e areia com 2.5%, caranguejo com 3,1%, fitoplâncton com 4,4% e anfioxo com 5%, (Figura 9) e para os indivíduos capturados no mangal foram bivalves com 20.8%, peixes, detritos vegetais com 19.8% e caranguejo com 13.2%, os menos importantes foram ovos com 0.9%, cnidários com 1.9%, camarão com 3.8%, fitoplâncton com 4.7%, areia e detritos animais com 7,5%(Figura 10).

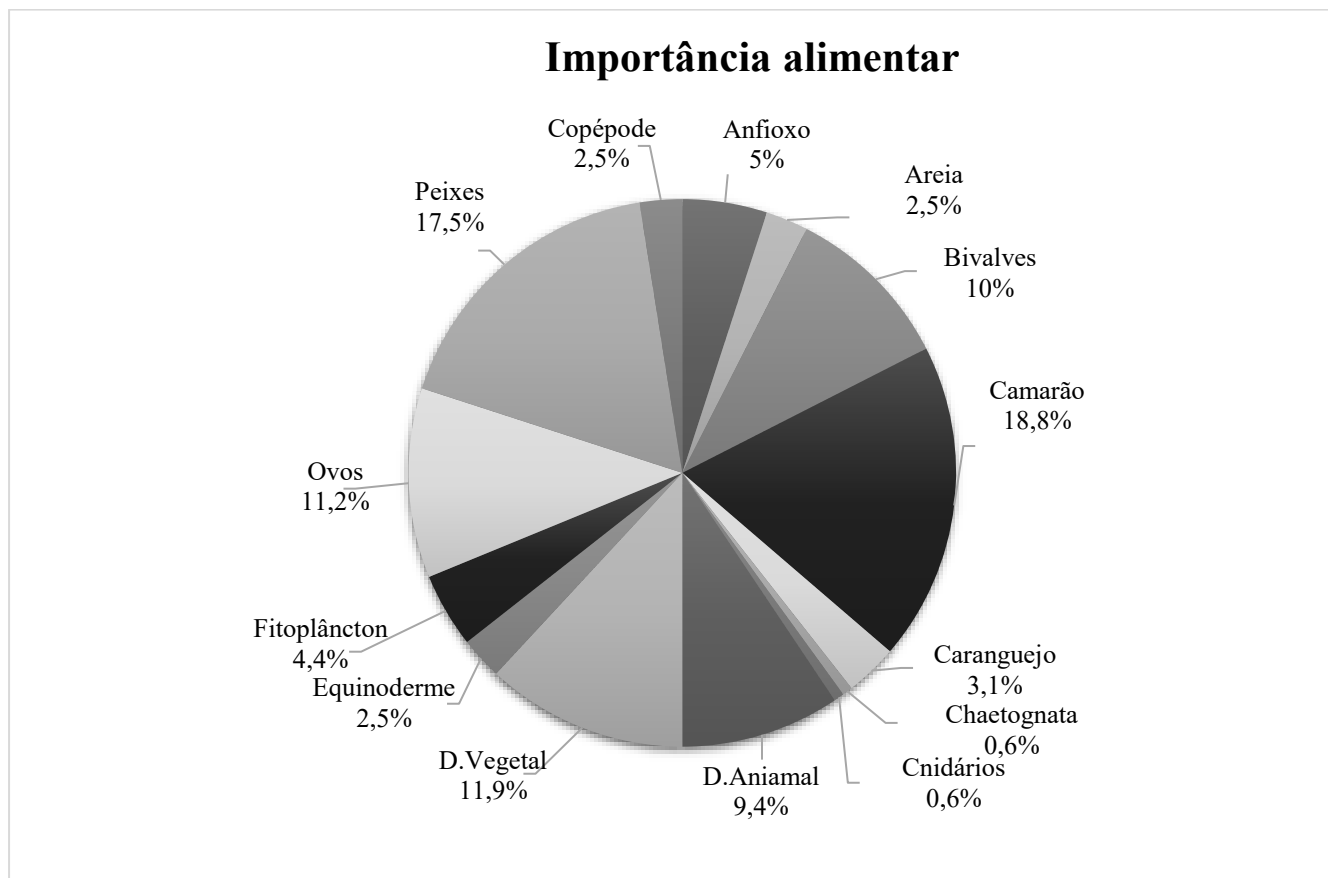


Figura 9: Índice de importância alimentar da *Scylla serrata* capturada no estuário.

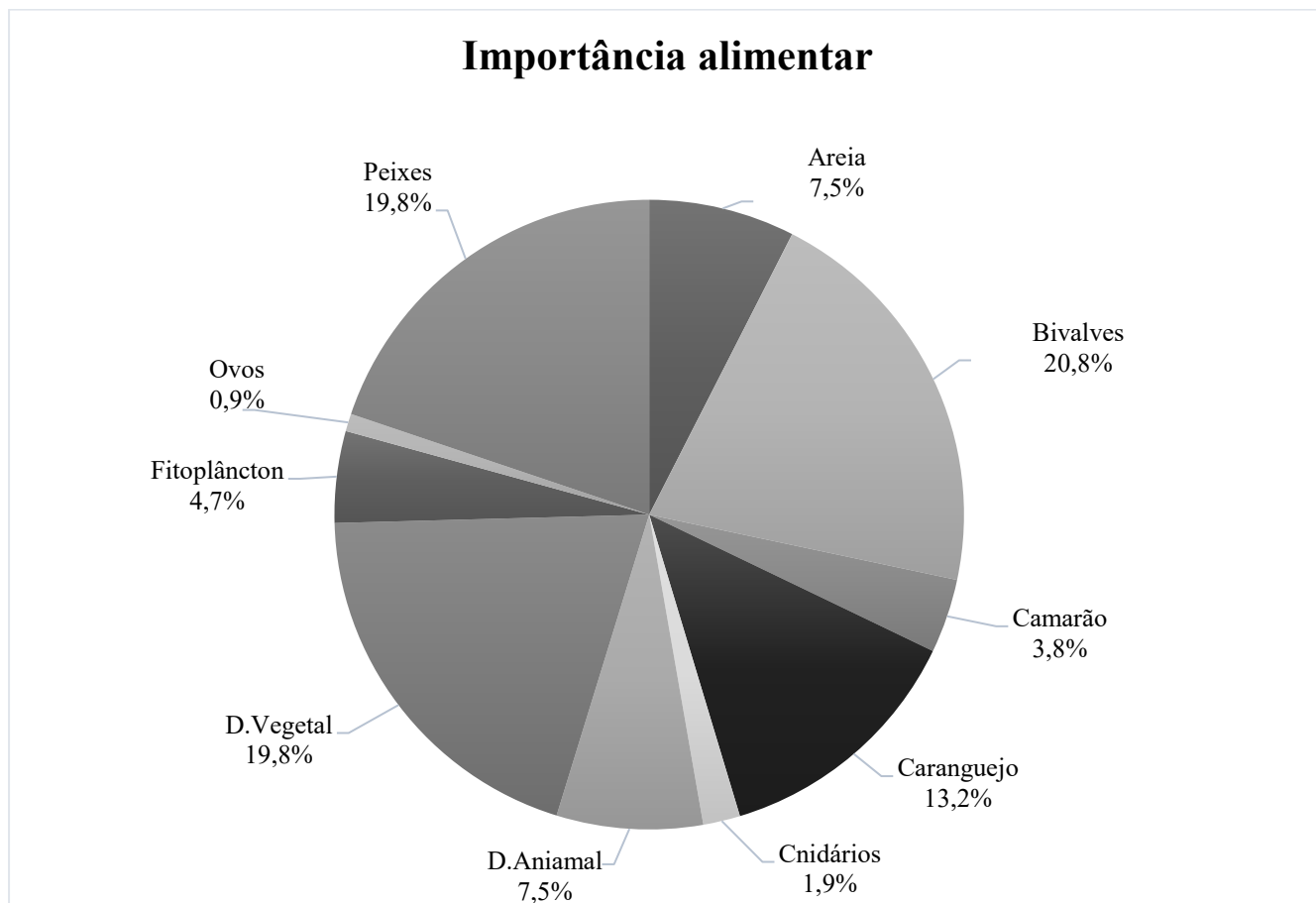


Figura 10: Índice de importância alimentar dos indivíduos capturados no mangal.

4.5. Proporção de estágios de maturação por sexo e ambiente

De acordo com a figura 11, os indivíduos capturados no estuário apresentaram maior proporção do estágio maturo tanto para fêmeas e machos com 60% e 56.5%, respectivamente, diferentemente do mangal que apresentou maior proporção do estágio imaturo para as fêmeas e machos com 61.5% e 67.6%, respectivamente. Houve uma proporção reduzida de indivíduos no estágio imaturo capturados no estuário para as fêmeas (40%) e machos (43.5%) e no mangal houve proporção reduzida do estágio maturo, sendo 38.5% para as fêmeas e 32.4% para os machos.

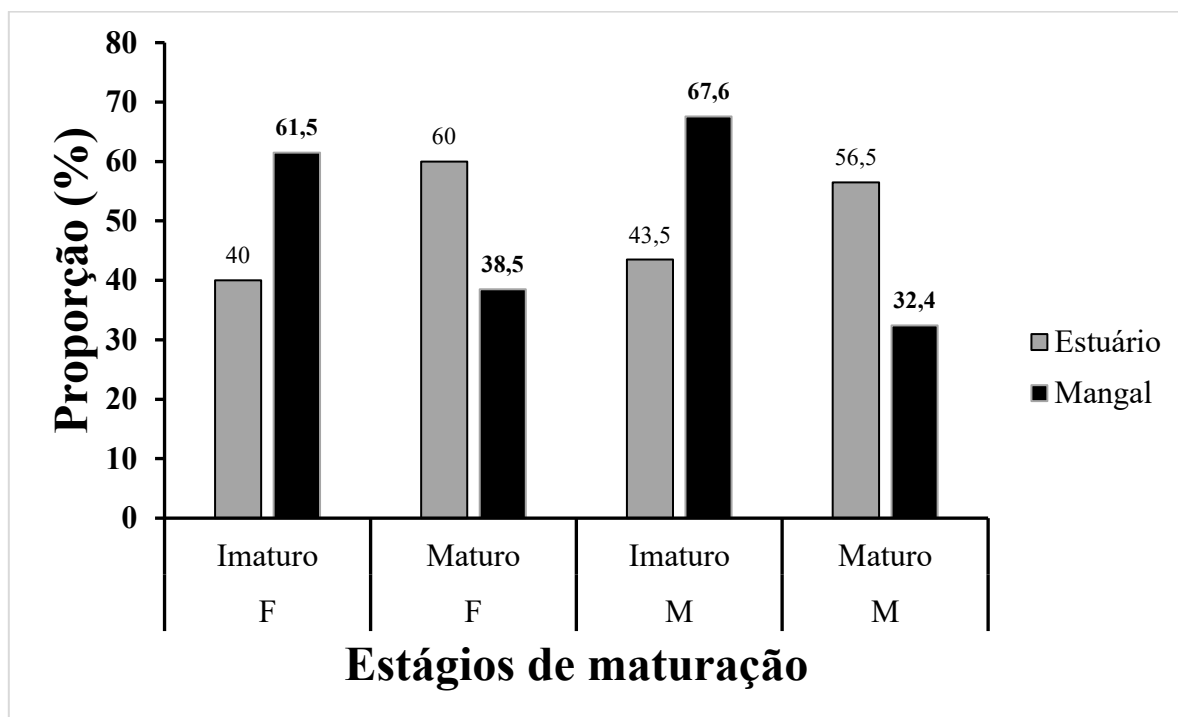


Figura 11: Proporção dos estágios de maturação por sexo e ambiente no qual foram capturados.

4.5.1. Comparação da dieta por estágios de maturação (Imaturo e Maturo)

A análise da composição alimentar usando o teste estatístico, entre os indivíduos imaturos e maturos capturados no estuário, assim como no mangal mostrou que não existem diferenças, pois o p-valor >0,05 (Tabela 5), assumindo que a dieta não difere entre os estágios de maturação.

Tabela 5: Comparação da dieta por estágios de maturação

Itens	Estuário				Mangal			
	Imaturo (O)	Imaturo (E)	Maturo (O)	Maturo (E)	Imaturo (O)	Imaturo (E)	Maturo (O)	Maturo (E)
Camarão	6	5.167	10	10.833	-----	-----	-----	-----
Peixes	5	5.167	11	10.833	8	8.025	5	4.975
Bivalves	-----	-----	-----	-----	14	13.580	8	8.420
Outros	20	20.667	44	43.333	28	28.395	18	17.605
Erro estatístico	0.05				0.05			
Gl	2				2			

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

P-valor	0.8877	0.9761
χ^2 calculado	0.23821	0.048461
χ^2 crítico	5.991	3.481

4.5.2. Comparação da dieta dos machos e fêmeas

A análise estatística da dieta dos machos e fêmeas capturados no estuário e no mangal, não revelou diferenças significativas na composição alimentar. O p-valor >0,05 (Tabela 6), indicando que não há evidências suficientes para rejeitar a hipótese nula, assumindo-se assim que a dieta dos machos e fêmeas não difere nestes ambientes.

Tabela 6: Comparação da dieta dos machos e fêmeas

Itens	Estuário				Mangal			
	Macho (O)	Macho (E)	Fêmea (O)	Fêmea (E)	Macho (O)	Macho (E)	Fêmea (O)	Fêmea (E)
Camarão	17	17.063	13	12.938	-----	-----	-----	-----
Peixes	16	15.925	12	12.075	13	12.877	8	8.123
Bivalves	9	9.100	7	6.900	13	13.491	9	8.509
D.Aniamal	8	8.531	7	6.469	5	-----	3	-----
D.Vegetal	11	10.806	8	8.194	12	12.877	9	8.123
Caranguejo	-----	-----	-----	-----	9	8.585	5	5.415
Ovos	10	10.238	8	7.763	-----	-----	-----	-----
Outros	20	19.338	14	14.663	18	17.169	11	10.830
Erro estatístico	0.05				0.05			
Gl	6				4			
P-valor	0.9999				0.9857			

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

χ^2 calculado	0.15407	0.35935
χ^2 critico	12.519	9.488

4.6. Índice de similaridade dos itens alimentares do mangal e estuário

O índice de similaridade de Jaccard foi de 0.714 indicando alta sobreposição entre as dietas dos caranguejos capturados no estuário e no mangal, isto significa que 71,4% dos alimentos nas dietas dos caranguejos de ambos os habitats são compartilhados, embora existam algumas diferenças como o caso dos itens: chaetognata, anfioxo, equinoderme e copépode que estão presentes somente na dieta dos indivíduos capturados no estuário, as dietas são bastante semelhantes (Tabela 7).

Tabela 7: Itens alimentares presentes e ausentes nos dois ambientes

Item Alimentar	Presença	
	Presente (1)	Ausente (0)
Camarão	Presente (1)	Presente (1)
Peixes	Presente (1)	Presente (1)
D.Vegetal	Presente (1)	Presente (1)
Chaetognata	Presente (1)	Ausente (0)
Bivalves	Presente (1)	Presente (1)
D.Aniamal	Presente (1)	Presente (1)
Anfioxo	Presente (1)	Ausente (0)
Fitoplâncton	Presente (1)	Presente (1)
Caranguejo	Presente (1)	Presente (1)
Areia	Presente (1)	Presente (1)
Equinoderme	Presente (1)	Ausente (0)
Ovos	Presente (1)	Presente (1)
Cnidários	Presente (1)	Presente (1)
Copépode	Presente (1)	Ausente (0)
	Estuário	Mangal
	Ambiente	

CAPÍTULO V

V DISCUSSÃO

5. Discussão

O conhecimento da dieta das espécies em seu habitat natural é importante para o estabelecimento das suas necessidades alimentares e sua interação com outros organismos e estudos sobre a alimentação de espécies são importantes para a avaliação da estrutura e funcionamento dos ecossistemas (Barros *et al.*, 2008; Rodrigues *et al.*, 2020; Pedro, 2021).

5.1. Grau de repleção dos estômagos em cada ambiente

Observou-se neste estudo que 48% dos estômagos dos indivíduos capturados no mangal estavam vazios, isto pode ser explicado pelo facto das amostras terem sido adquiridas algum tempo depois da sua captura e não terem sido conservadas imediatamente no gelo o que permitiu a diminuição do metabolismo do organismo. Nordhaus e Wolff (2006), afirmam que a não paralisação imediata do processo de digestão, permite a continuidade do mesmo e conseqüente degradação do conteúdo estomacal antes da análise.

Resultados similares foram reportados por Afonso (2021), onde 31% dos estômagos estavam vazios e por Christofolletti (2005) que em seu estudo, registou uma proporção significativa de indivíduos com estômagos sem conteúdo, porém o autor ressalta que essa condição também pode estar associada com os ciclos de muda, períodos reprodutivos e variações sazonais na disponibilidade de recursos alimentares.

Diferentemente do mangal os indivíduos capturados no estuário apresentaram maior proporção de estômagos cheios (27.9%), este cenário pode ser explicado pelo facto das amostras terem sido colocadas no gelo imediatamente após a sua captura, pois segundo (Hill, 1976, citado por Bélair e Miron, 2009) baixas temperaturas reduzem o processo da digestão, o que permite a preservação do conteúdo estomacal, Beukema (1991) afirma que algumas espécies de caranguejo reduzem as suas actividades em temperaturas $\leq 5^{\circ}\text{C}$.

O congelamento de crustáceos é uma técnica defendida por diversos pesquisadores que avaliam os itens alimentares presentes nos estômagos dos animais, Albertoni *et al* (2003) utilizaram e defenderam a técnica em camarão, Mantelatto e Christofolletti (2001), Sokolowicz *et al* (2007) aprovaram a técnica e usaram em *Aegla longirostri*, obtendo excelentes resultados.

Outro fator que influencia a alimentação dos crustáceos é a maré Hewitt *et al* (2023), muitos crustáceos alimentam-se na maré baixa, segundo Hill (1976, 1979) os caranguejos da lama se alimentam predominantemente à noite e passam o dia enterrados na areia, Hewitt *et al* (2023), afirmam que a *S. serrata* tem maior probabilidade de forragear quando a maré está baixa (< 0,5 m) e na enchente, e é mais provável que esteja inativo durante a maré alta e na vazante.

5.2. Identificação da composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário

No presente estudo uma grande diversidade de itens foi encontrada em estômagos de *S. serrata*, e foram agrupados em 10 categorias, nomeadamente, Fitoplâncton, Mollusca, Crustácea, Peixes, Cnidaria, Gastropoda, Equinodermata, Cephalochordata, Chaetognata e outros. Alberts-Hubatsch *et al* (2016), Afonso (2021), Hewitt *et al* (2023) e Tivane (2024), reportaram a mesma diversidade de itens alimentares: detritos, crustáceos, moluscos, poliquetas, gastrópodes, vegetais, peixes, insectos e matéria orgânica, excepto equinodermes, cephalochordata e chaetognata.

A *S. serrata* explora uma ampla variedade de recursos alimentares em seu ambiente natural, consumindo moluscos, peixes, crustáceos, além de detritos orgânicos provenientes da vegetação de mangal e, ocasionalmente, até mesmo indivíduos da própria espécie (Allan e Fielder, 2003; Mann *et al.*, 2007). De acordo com (Hill, 1976; Prasad e Neelakantan, 1988) os caranguejos são os principais predadores bentônicos e alimentam-se de macroinvertebrados bentônicos sésseis ou de movimento lento, principalmente gastrópodes, crustáceos e moluscos.

Hill (1975), ao investigar o comportamento predatório de *S. serrata* em estuários da África do Sul, identificou uma preferência por bivalves e pequenos caranguejos. Observações semelhantes foram registradas por Joel e Sanjeevaraj (1986) no lago Pulicat, por Jayamanne (1992) em águas do Sri Lanka, e por Mohapatra *et al* (2005) na lagoa Chilka, onde os moluscos se destacaram como os itens alimentares mais frequentes.

5.3. Comparação da composição da dieta de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário

No estuário foi observado que a dieta é composta maioritariamente por 69.77% de camarão, 65.12% de peixes, 44.19% de detritos vegetais e 41.86% de ovos, em contrapartida, no mangal a dieta foi maioritariamente composta por 44% de bivalves, 42% de peixes e detritos vegetais e 28% de caranguejo, estes resultados corroboram com Afonso (2021) onde itens com maior ocorrência foram, vegetais (29%), crustáceos (26%), peixes (21%) e moluscos (17%) e Mamun *et al* (2008) que obtiveram maior frequência de crustáceos (44.48%) seguidos por moluscos (26.67%), peixes (15.2%) e detritos (10.11%), e diferem

dos resultados de Tivane (2024), nos quais os itens mais frequentes foram, matéria orgânica de origem vegetal, matéria orgânica/ fragmento não identificado e detritos.

A preferência por caranguejo, principalmente no mangal, indica maior ocorrência de canibalismo neste ambiente, este facto é explicado pelos autores, Allan e Fielder (2003) e Mann *et al* (2007), que afirmam que os caranguejos de lama são bem conhecidos por seu comportamento canibalístico.

Foi também constatado que os itens equinodermes, copépodes, anfíoxo e chaetognata, foram observados apenas nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário, segundo Rodrigues *et al* (2020), a presença de itens alimentares específicos em determinada área reflete a disponibilidade e ocorrência desses organismos no ambiente, evidenciando a relação direta entre dieta e composição faunística local.

5.3.1. Comparação da dieta entre os ambientes (Estuário e Mangal)

Neste estudo, foram verificadas diferenças significativas na dieta dos caranguejos capturados nos dois ambientes, resultados similares foram reportados por Rodrigues *et al* (2020) que constatou diferenças significativas na dieta de caranguejos capturados no microhabitat rochoso (RO) e recife de areia (RA), assim como para Christofolletti e Pinheiro (2007), em um estudo realizado Iguape (SP), no qual constataram diferenças significativas entre caranguejos coletados em áreas de mangal exposto e áreas inundadas, evidenciando que o ambiente influencia diretamente na alimentação.

5.4. Índice de importância dos itens alimentares de *Scylla serrata* capturada no mangal e no estuário

Os itens alimentares mais importantes nos estômagos dos indivíduos capturados no estuário foram camarão com 18,8%, peixes com 17,5%, detritos vegetais com 11,9%, ovos com 11,2%, bivalves com 10% e detritos animais com 9,4% e no mangal foram bivalves com 20,8%, peixes e detritos vegetais com 19,8% e caranguejo com 13,2%. Os resultados encontrados no presente trabalho, não diferem totalmente dos resultados apresentados por vários autores como Hill (1975), Jayamanne (1992) e Mohapatra *et al* (2005), os quais mostraram que os itens de maior importância e dominância na dieta de caranguejos braquiúros são os moluscos e crustáceos. A preferência destes alimentos está relacionada a sua importância nutricional, segundo a teoria de forrageamento ótimo são tidos como alimentos do tipo I, ou por outra, possuem maior rentabilidade energética, são ricos em proteínas e calorias e segundo esta teoria, os custos em termos energéticos envolvidos na procura, captura e manipulação da presa não devem ser maiores que os benefícios energéticos embutidos nos itens alimentares, (Chaves e Alves, 2010).

De acordo com Rodrigues *et al* (2020) os caranguejos consomem mais moluscos, provavelmente por serem mais abundantes nestes ambientes, ao se alimentarem-se desse recurso abundante, os caranguejos conseguem economizar energia e passam menos tempo expostos a predadores.

5.5. Proporção de estágios de maturação por sexo e ambiente

Os resultados mostram que houve maior proporção de indivíduos maduros no estuário, sendo 60% para as fêmeas e 56.5% para os machos e no mangal houve maior proporção de indivíduos imaturos, sendo 61.5% e 67.6% para fêmeas e machos, respectivamente. Estes resultados são explicados pelo facto da *S. serrata* recruta-se para as florestas de mangal, onde reside durante a fase juvenil, construindo tocas nas partes mais lamacentas da floresta, entre as raízes de *Rhizophora mucronata*. Quando atingem a maturidade, os caranguejos deslocam-se para áreas estuarinas onde se reproduzem (Macia *et al.*, 2014).

Verificou-se também a ocorrência de indivíduos maduros em ambos ambientes, apesar de terem sido mais representativos no estuário, esta ocorrência é explicada por Mualeque *et al* (2018) que afirmam que *S. serrata* apresenta um ciclo reprodutivo contínuo, ou seja, ela reproduz-se durante todo o ano.

Segundo (Hill, 1979; Hill *et al.*, 1982; Alberts-Hubatsch *et al.*, 2016), os juvenis e imaturos permanecem em habitats onde são protegidos de predadores, no norte de Nova Gales do Sul, Austrália, o estágio inicial de *S. serrata* foi encontrado em áreas intermareais superiores entre raízes pneumatóforas de *Avicennia marina*, perto da franja de mangal, durante a maré baixa enterra-se na lama macia, e os adultos e maduros geralmente habitam em estuários e recintos lamacentos em ecossistemas de mangais influenciados pelas águas das marés.

5.5.1. Comparação da dieta por estágios de maturação (Imaturo e Maduro)

Quando comparada a dieta por estágios de maturação dos indivíduos capturados no estuário, assim como no mangal, não se constataram diferenças significativas no estágio imaturo e maduro. Os resultados estão em concordância com Afonso (2021) e Christofolletti e Pinheiro (2007), que também constataram que não existem diferenças significativas entre os dois estágios. Mamun *et al* (2008) e Christofolletti e Pinheiro (2007), sustentam que o facto de não haver diferenças significativas, pode estar associado com a não variação dos itens alimentares no habitat e que a maturidade não influencia na alimentação.

5.5.2. Comparação da dieta dos machos e fêmeas

Neste estudo não se verificou diferença na composição da dieta de machos e fêmeas tanto nos caranguejos capturados no mangal quanto nos capturados no estuário, resultados similares são reportados em estudos

da dieta de crustáceos como é o caso do estudo de Rodrigues *et al* (2020) e Afonso (2021) que não verificaram diferenças significativas entre a dieta dos machos e das fêmeas. Segundo Rodrigues *et al* (2020) a ausência de diferenças entre as dietas de machos e fêmeas pode ser explicada pelo fato de ambos os sexos ocuparem os mesmos habitats.

5.6. Índice de similaridade dos itens alimentares do mangal e do estuário

Os alimentos nas dietas dos caranguejos de ambos os habitats são partilhados, o índice de similaridade foi de 0.714, sugerindo que embora existam algumas diferenças, a dieta dos dois ambientes é bastante semelhante, pois houve diferença em apenas quatro (4) itens, nomeadamente, equinodermes, chaetognata, anfioxo e copépodes que ocorreram somente estômagos dos indivíduos do estuário. Resultados semelhantes foram reportados por Chande e Mgya (2004) e Tivane (2024), que ao comparar machos e fêmeas também verificaram altos índices de similaridade, sugerindo que a dieta de *Scylla serrata* apresenta elevada consistência tanto entre habitats quanto entre sexos.

CAPÍTULO VI

VI CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

6. Conclusão

O presente estudo permitiu identificar de forma detalhada os hábitos alimentares de *S. serrata* capturada no mangal e no Estuário dos Bons Sinais, evidenciando que esta espécie apresenta uma dieta diversificada composta por fitoplâncton, bivalves, camarão, caranguejo, cnidários, peixes, areia, ovos, detritos vegetais e animais, assim como os equinodermes, chaetognata, anfioxo e copépodes que são exclusivos da dieta de *S. serrata* capturada no estuário.

Quando comparada a composição dieta dos indivíduos de *S. serrata* capturada no mangal e no Estuário dos Bons Sinais, conclui-se que itens mais frequentes foram bivalves com 44%, peixes e detritos vegetais com 42% e caranguejo com 28% de ocorrência e camarão com 69.77%, peixes com 65.12%, detritos vegetais com 44.19% e ovos com 41.86% de ocorrência, respectivamente.

A análise estatística revelou diferenças significativas na da dieta entre os indivíduos capturados no mangal e no estuário ($p < 0,05$). No entanto, não foram observadas diferenças significativas na dieta entre machos e fêmeas, nem entre os estágios de maturação em ambos os ambientes ($p > 0,05$). O índice de similaridade de Jaccard (0,714), indicou que apesar de existirem algumas diferenças, há uma elevada

sobreposição nos itens alimentares consumidos nos dois habitats, sugerindo que as dietas são bastante semelhantes.

7. Recomendações

- Recomenda-se a realização de estudos sazonais para avaliar variações temporais nos hábitos alimentares, especialmente durante períodos de reprodução e muda;
- Recomenda-se que as amostras do mangal sejam obtidas no mesmo dia da pesca e submetidas imediatamente no gelo, afim de preservar todo o conteúdo estomacal.

8. Constrangimentos

Como em qualquer investigação científica, algumas restrições foram encontradas durante a execução deste trabalho:

- Dificuldade de aquisição de amostras do mangal no mesmo dia de captura;
- Dificil acesso de amostras do estuário para completar o número de amostras pré-definidas, por conta da escassez do caranguejo na época fria;
- Dificuldade na identificação de alguns itens do conteúdo estomacal, devido ao alto grau de digestibilidade.

9. Referências bibliográficas

- Afonso, P. M. P. (2021). Estudo do comportamento alimentar do Caranguejo da Lama (*Scylla Serrata* Forkskal 1775), acessível a pesca artesanal, no Estuário dos Bons Sinais, Província da Zambézia. Trabalho de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane.
- Albertoni, E. F., C. Palma-Silva e F. A. Esteves (2003). Natural diet of three species of Shrimp in a Tropical Coastal Lagoon. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48 (3): 395-403.
- Alberts-Hubatsch, H., Lee, S. Y., Meynecke, J. O., Diele, K., Nordhaus, I., e Wolff, M. (2016). Life-history, movement, and habitat use of *Scylla serrata* (Decapoda, Portunidae): current knowledge and future challenges. *Hydrobiologia*. DOI 10.1007/s10750-015-2393-z.
- Amade, F., Chirwab, P., Falcão, M., e Oosthuizen C. (2018). Structural characterization, reproductive phenology and anthropogenic disturbance of mangroves in Costa do Sol, Bons Sinais Estuary and Pemba Metuge from Mozambique, *Journal of Sustainable Forestry*. Doi.org/10.1080/10549811.2018.1549501.
- Allan, G., e Fielder, D. (2003). Mud crab aquaculture in Australia and Southeast Asia. In Allan, G., & D. Fielder (eds), *Proceedings of a Scoping Study and Workshop*. ACIAR Working Paper No.54. Australian Centre for International Agricultural Research, Joondoburri Conference Centre, Bribie Island.
- Araujo, M. S. L. C., Deusinete, O. T., e Daniela, S. C. (2014). Diversidade e distribuição dos Crustacea *Brachyura* dos manguezais dos rios Ariquindá e Mamucabas, litoral sul de Pernambuco, Brasil. 18pp.
- Barnes, D. K. A., Dulvy, N. K., Priestley, S. H., Darwall, W. R. T., Choisel, V., e Whittington, M. (2002). Fishery characteristics and abundance estimate of the mangrove crab *Scylla serrata* in southern Tanzania and northern Mozambique. *South African Journal of Marine Science-Suid-Afrikaans e Tydskrif Vir Seewetenskap*, 24, 19-25.
- Barros, S. D. P., Cobo, V. J., e Fransozo, A. (2008). Feeding habits of the spider crab *libinia spinosa* H. Milne Edwards, 1834 (Decapoda, Brachyura) in Ubatuba Bay, São Paulo, Brazil. *Brazilian archives of biology and technology*, 51(2), 413-417.
- Bélair, M. C e Miron, G. (2009). Comportamento predatório de *Cancer irroratus*, *Carcinus maenas* durante conspecíficos e desafios heterospecíficos. Departamento de Biologia, Universidade de Moncton, Moncton, Nouveau-Brunswick E1A 3E9, Canadá.

- Beukema, J. J. (1991). A abundância de caranguejo costeiro *Carcinus maenas* (L.) em uma planície de maré no Mar de Wadden após invernos frios e amenos. *J Exp Mar Biol Ecol* 153:97–11.
- Bigham, A., e Frankowski, D. (2007). *Phytoplankton identification guide* (Rev. 2020). Phytoplankton Monitoring Network.
- Blankensteyn, A. (2010). *Zoologia dos Invertebrados II*. Universidade Aberta do Brasil. Florianópolis, pág. 85.
- Bonine, K. M., Eric P. B, Katherine C. Ewel, e Moses Palik. (2008). Population characteristics of the mangrove crab *Scylla serrata* (Decapoda: Portunidae) in Kosrae, Federated States of Micronesia: Effects of harvest and implications of management. *Pac. Sci.*62: 1-19.
- Branco, J. O. (1996). Variações sazonais e ontogênicas na dieta natural de *Callinectes danae* Smith 1869 (Decapoda, Portunidae) na Lagoa da Conceição, Florianópolis, SC. *Arq. Bio. Tecnol.* 39 (4): 999-1012.
- Branco, J. O. e Verani, J. R. (1997). Dinâmica da alimentação natural de *Callinectes danae* Smith (Decapoda, Portunidae) na lagoa da conceição, Florianópolis, santa catarina, Brasil.
- Branco, J. O. e Júnior, H. C. M. (2001). Alimentação Natural do Camarão Sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (1): 53-61.
- Cabanelas, V. L. (2005). A comunidade Ictiológica na Albufeira de Cahora Bassa e suas Interações Tróficas. Tese de Licenciatura. 92 pp. Maputo. Universidade Eduardo Mondlane.
- Cafermane, A. C. (2021). Massas de Água e Circulação Residual no Estuário dos Bons Sinais. Dissertação para obtenção do grau de Mestrado em Oceanografia Aplicada. Universidade Eduardo Mondlane.
- Chande, A. L e Mgya, Y. D (2004). Foods habits of blue swimming crab *Portunus pelagicus*, along the coast of Dar es Salaam West Indian Ocean. 3(1):37-42. *Jornal of marine scienc.*
- Chandra, K. J., Paul, A. K., e Das, D.R. (2012). A survey on the production and marketing of mud crab, *Scylla serrata* (Forskal, 1755) in the south-western part of Bangladesh.
- Chaves, F. G. e Alves, M. A. S. (2010). Teoria Do Forrageamento Ótimo: Premissas E Críticas Em Estudos Com Aves. *A ecologia Australis*.

Christofoletti, R. A. (2005). Ecologia trófica do caranguejo-Uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Crustacea, Ocypodidae) e o fluxo de nutrientes em bosques de mangue, na região de Iguape (SP). Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista, São Paulo – Brasil.

Christofoletti, R. A. e Pinheiro, M. A. A. (2007). Variação espaço-temporal da frequência e hábito alimentar do caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763) (Ocypodidae) e sua influência na engorda dos animais, em Iguape (SP).

Costa, E. F. S.; Mocuba, J.; Oliveira, D.; Teodósio, M. A e Leitão, F. (2020). Biological aspects of fish species from subsistence fisheries in “Bons Sinais” estuary, Mozambique. *Regional Studies in Marine Science*. journal homepage: www.elsevier.com/locate/rsma.

Cuinhane, C. J. O. (2019). Estudo preliminar da caracterização socioeconómica da pesca do caranguejo de mangal (*Scylla serrata* Forskal 1755) no estuário dos Bons Sinais em Quelimane. Trabalho de Licenciatura. Universidade Eduardo Mondlane.

FAO. (2012). Fisheries and aquaculture information and statistics service. <http://www.fao.org/fishery/statistics/en>.

Hamasaki, K. (2003). Effects of temperature on the egg incubation period, survival and developmental period of larvae of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) (Brachyura: Portunidae) reared in the laboratory. *Aquaculture* 219: 561–572.

Hewitt, D. E., Johnson, D. D., Suthers, I. M., e Taylor, M. D. (2023). Crabs ride the tide: incoming tides promote foraging of Giant Mud Crab (*Scylla serrata*). [Doi.org/10.1186/s40462-023-00384-3](https://doi.org/10.1186/s40462-023-00384-3).

Hill, B. J. (1974). Salinity and temperature tolerance of zoeae of the portunid crab *Scylla serrata*. *Marine Biology* 25: 21–24.

Hill, B. J. (1975). Abundance, breeding and growth of crab *Scylla serrata* in 2 South-African estuaries. *Marine Biology*, 32(2): 119-126.

Hill, B. J. (1976). Natural food, foregut clearance-rate and activity of crab *Scylla serrata*. *Marine Biology*, 34(2): 109-116.

Hill, B. J. (1979). Biology of the crab *Scylla serrata* Forskal in the St. Lucia System *Trans. R. Afr.* 4: 55-62.

- Hill, B. J. (1980) Effects of temperature on feeding and activity in the crab *Scylla serrata*. *Marine Biology*, 59(3): 189-192.
- Hill, B. J., Williams, M. J., Dutton, P., e Valley, F. (1982) Distribution of juvenile, subadult and adult *Scylla serrata* (Crustacea: Portunidae) on tidal flats in Australia. *Marine Biology* 69, 117- 120.
- Hoguane. A. M. (2007). Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique. Universidade Eduardo Mondlane, Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras, Chuabo Dembe, P.O. Box 128, Quelimane, Moçambique.
- Instituto Oceanográfico de Moçambique. Resumo das estimativas de produção de caranguejo do mangal na Província da Zambézia entre 2018 -2023.
- Jayamanne, S. C. e Jinadasa, J. (1992). Size at maturity and spawning periodicity of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) in the Negombo Estuary. *Journal of the National Science Council of Sri Lanka* 21: 141–152.
- Joel, D. R e Sanjeevaraj, P. J. (1986). Food and feeding of the two species of scylla (de haan) (Portunidae: Brachyura). *Revista Marine Biology* 6p.
- LeMarie, M., Pieter, V. D. Z., Geert, M., Evaristo, B., e Daniel, S. (2006). The use of Remote Sensing for Monitoring Environmental Indicators: The case of the Incomati estuary, Mozambique. *Physics and Chemistry of the Earth*, 31:857-863pp.
- Macia, A., Afonso, P. S., Paula, J., Paula, R., e Silva. (2014). The mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) in Maputo Bay, Mozambique. *Case Study* 7.3.
- Mamun, A., Begum, M., Mia, M. Y., e Alam, M. J. (2008). Food and feeding habits of the mud crab *Scylla serrata* (Forsskal,1775) in Bangladesh. *Journal of the Bangladesh Society for Agricultural Science and Technology*, 5(3 e 4) pp. 141-144.
- Mann, D. L., Asakawa, T., Kelly, B., Lindsay, T., e Paterson, B. (2007). Stocking density and artificial habitat influence stock structure and yield from intensive nursery systems for mud crabs *Scylla serrata* (Forsk.) 1775). *Aquaculture Research* 38: 1580–1587.
- Mantelatto, F. L. M. e Christofolletti, R. A. (2001). Natural feeding activity of the crab *Callinectes ornatus* (Portunidae) in Ubatuba Bay (São Paulo, Brazil): influence of season, sex, size and molt stage. *Marine Biology* 138(3):585-594.

Manuessa, B. C., Cuinhane, C. J. O., Borges, T. C., Teodósio, M. A., e Leitão. F. (2024). Socioeconomic Importance of the Small-Scale Mud Crab Fishing (*Scylla Serrata*, Forskal 1775) in the Bons Sinais Estuary—Mozambique. *Sustainability* 16, 1874. <https://doi.org/10.3390/su16051874>.

Ministério para a Coordenação da Ação Ambiental. (2012). Projecto de Avaliação Ambiental Estratégica da Zona Costeira – Moçambique: Perfil Ambiental e Mapeamento do Uso Actual da Terra nos Distritos da Zona Costeira de Moçambique.

Mohapatra, A., Mohanty, R. K., Bhatta K. S., e Mohanty S. K. (2005). Food and Feeding habits of the mud crab *Scylla serrata* (Forsk.) from Chilika lagoon. *J Inland Fish Soc India* 37 (2):1-7.

Mualeque, D. O., Morais, E. P., Amoda, C., e Secanhe, Z. J. (2018). Biologia reprodutiva e comercialização do caranguejo de mangal (*Scylla serrata*, Forskal, 1775) na província da Zambézia, Moçambique. Instituto Nacional de Investigação Pesqueira. Delegação da Zambézia.

Mualeque, D. O., Morais, E. P., Montanaha, C. B. I., e Secanhe, Z. J. (2023). Atualização do potencial do caranguejo do mangal e avaliação do estado de conservação da floresta de mangal na província da Zambézia. Instituto Oceanográfico de Moçambique.

Nirmale, V. H., Gangan, S. S., Yadav, B. M., Durgale, P., e Shinde, K. M. (2012) Traditional knowledge on Mud Crab; ethnoecology of *Scylla serrata* in Ratnagiri coast, Maharashtra. *Indian Journal of traditional knowledge*, 11(2): 317-322.

Nordhaus, I.; e Wolff, M. (2006). Feeding ecology of the mangrove crab *Ucides cordatus* (Ocypodidae): food choice, food quality and assimilation efficiency. *Marine Biology*.

Pedro, D. F. D. (2021) Análise Do Conteúdo Estomacal de *Stenorhynchus seticornis* (HERBST, 1788) (Decapoda, Brachyura), No Litoral Norte Do Estado De São Paulo

Pillon, C. F., (2019). Composição e diversidade de caranguejos (Decapoda, Brachyura) de um manguezal do nordeste brasileiro. *Journal of Integrated Coastal Management*.

Poovashiranon, S. (1991). Biological studies of the mud crab *Scylla serrata* Forskal of mangrove ecosystem in Adam Sea. *Proceeding of the south East Asian on workshop Scylla serrata*.

Prasad, P. N. e Neelakantan, B. (1988). Food and Feeding of the Mud Crab *Scylla serrata* Forskal (Decapoda: Portunidae) from Karwar Waters. *Indian Journal of Fisheries* 35:164–170.

Quinitio, E. T., J. De Pedro, J., e Parado-Esteva, F. D. (2007). Ovarian maturation stages of the mud crab *Scylla serrata*. *Aquaculture Research* 38: 1434–1441.

Regulamento da Pesca Marítima. Boletim da República. Decreto n.º 89/2020.

Rodrigues, L. R., De Góes, J. M., Da Silva, T. E., Teixeira, G. M., De Andrade, L. S., e Fransozo, A. (2020). Evaluation of the stomach contents of *Eriphia gonagra* from a rocky shore in the southeastern Brazilian coast. <https://doi.org/10.1590/1678-4766e2020013>.

Slotwinski, A., Coman, F., & Richardson, A. J. (2014). Introductory guide to zooplankton identification. Australian Plankton Survey, Integrated Marine Observing System (IMOS).

Sokolowicz, C. C., Ayres-Peres, L., e Santos, S. (2007). Atividade nictimeral e tempo de digestão de *Aegla longirostri* (Crustacea, Decapoda, Anomura). *Iheringia, Série Zoologia* 97(3):235-238.

Talib, M. F. (2008). Estrutura e Pola Zonasi (Sebaran) Mangrove Serta Makrozoobentos yang Berkoeksistensi di Desa Tanah Merah Dan Oebelo Kecil Kabupaten Kupang. Tese Institut Pertanian, Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan, Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Thomann, M. L. (2024) Anatomia do caranguejo. [Perito Animal.com.br](http://PeritoAnimal.com.br).

Tivane, A. H. (2024). Estudo preliminar da dieta natural de *Scylla serrata* (Forsk., 1775), durante a época seca na floresta de mangal da Península de Machangulo, na Baía de Maputo. Relatório de Culminação de Estudos II. Universidade Eduardo Mondlane.

Vay, L. L. (2001). Ecology and a Management of the crab *Scylla* spp. *Asian Fisheries Science*, Manila, Philipines. 102-111 pp.

10. Anexos

Fragmentos de caranguejo encontrados no estômago da *Scylla serrata* capturada no mangal e Estômago dissecado.



Estômagos conservados



Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

Fazendo a análise laboratorial



Saída ao campo



Frequências observadas e esperadas do Estuário e do Mangal antes da correção estatística

Itens	Estuário		Mangal	
	F (O)	F (E)	F (O)	F (E)
Camarão	30	20.451	4	13.549
Peixes	28	29.474	21	19.526
D.Vegetal	19	24.060	21	15.940

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

Ovos	18	11.429	1	7.571
Bivalves	16	22.857	22	15.143
D.Aniamal	15	13.835	8	9.165
Anfioxo	8	4.812	0	3.188
Fitoplâncton	7	7.218	5	4.782
Caranguejo	5	11.429	14	7.571
Areia	4	7.218	8	4.782
Equinoderme	4	2.406	0	1.594
Chaetognata	1	0.602	0	0.398
Cnidários	1	1.805	2	1.195
copépode	4	2.406	0	1.594

Frequências observadas e esperadas do Machos e Fêmeas em ambos ambientes antes da correção estatística

Itens	Estuário				Mangal			
	Macho (O)	Macho (E)	Fêmea (O)	Fêmea (E)	Macho (O)	Macho (E)	Fêmea (O)	Fêmea (E)
Camarão	17	17.063	13	12.938	3	2.453	1	1.547
Peixes	16	15.925	12	12.075	13	12.877	8	8.123
D.Vegetal	11	10.806	8	8.194	12	12.877	9	8.123
Ovos	10	10.236	8	7.763	1	0.613	0	0.387
Bivalves	9	9.100	7	6.900	13	13.491	9	8.509
D.Aniamal	8	8.531	7	6.469	5	4.906	3	3.094
Anfioxo	5	4.550	3	3.450	0	0.000	0	0.000
Fitoplâncton	4	3.981	3	3.019	3	3.066	2	1.934
Caranguejo	3	2.844	2	2.156	9	8.585	5	5.415
Areia	2	2.275	2	1.725	5	4.906	3	3.094

Hábitos Alimentares de *Scylla Serrata* Capturada no Mangal e no Estuário dos Bons Sinais

Equinoderme	2	2.275	2	1.725	0	0.000	0	0.000
Chaetognata	1	0.569	0	0.431	0	0.000	0	0.000
Cnidários	1	0.569	0	0.431	1	1.226	1	0.774
copépode	2	2.275	2	1.725	0	0.000	0	0.000

Frequências observadas e esperadas nos estágios Imaturo e Maduro em ambos ambientes antes da correção estatística

Itens	Estuário				Mangal			
	Imaturo (O)	Imaturo (E)	Maduro (O)	Maduro (E)	Imaturo (O)	Imaturo (E)	Maduro (O)	Maduro (E)
Camarão	6	5.167	10	10.833	2	1.852	1	1.148
Peixes	5	5.167	11	10.833	8	8.025	5	4.975
D.Vegetal	5	4.1979	9	8.802	8	7.407	4	4.593
Ovos	2	2.583	6	5.417	1	0.617	0	0.383
Bivalves	4	3.552	7	7.448	14	13.580	8	8.420
D.Aniamal	3	2.906	6	6.094	6	4.938	2	3.062
Anfioxo	2	1.615	3	3.385	0	0.000	0	0.000
Fitoplâncton	1	1.292	3	2.708	1	1.852	2	1.148
Caranguejo	1	0.969	2	2.031	4	5.556	5	3.444
Areia	1	0.969	2	2.031	5	4.938	3	3.062
Equinoderme	1	0.969	2	2.031	0	0.000	0	0.000
Chaetognata	0	0.323	1	0.677	0	0.000	0	0.000
Cnidários	0	0.323	1	0.677	1	1.235	1	0.765
copépode	1	0.969	2	2.031	0	0.000	0	0.000