



**ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS MARINHAS E COSTEIRAS**

Curso de Licenciatura em Biologia Marinha

**Monografia para Obtenção do Grau de Licenciatura em Biologia Marinha**

**Tema:**

**Biologia e crescimento da tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758), acessível à pesca artesanal no estuário do rio dos Bons Sinais, Zambézia.**



**Autor:**

Amilcar Victor Namirando

Quelimane, Julho de 2025



**ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS MARINHAS E COSTEIRAS**

Curso de Licenciatura em Biologia Marinha

**Monografia para Obtenção do Grau de Licenciatura em Biologia Marinha**

Tema:

**Biologia e crescimento da tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) acessível à pesca artesanal no estuário do rio dos Bons Sinais, Zambézia.**

**Autor**

Amilcar Victor Namirando

**Supervisor**

*Bonifácio Carlitos Manuessa*

Mestre Bonifácio Carlitos Manuessa

**Examinador**

*Sara Abrão Tembe*

Mestre Sara Abrão Tembe

**Presidente**

*Anselmo Jr. Chauque*

Lic. Anselmo Chauque

Quelimane, Setembro de 2025

## **Agradecimentos**

Primeiramente agradecer a Deus,

## **Dedicatória**

Dedico o presente trabalho à toda comunidade civil moçambicana, especialmente aos que dependem deste recurso *Mugil cephalus* para sua dieta e sustento, extensivamente a comunidade a comunidade científica. Dedico ainda, as vítimas de opressão terrorista em Cabo Delgado, como indicador de esperança e estímulo a paz por meio da ciência marinha.

*Todos tememos à mudança*

*Pior, se for climática*

StopDeepSeaMining, Pls

Por SOA Mozambique

## Declaração de honra

Declaro que a corrente monografia intitulada **biologia e crescimento da tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) acessível à pesca artesanal no estuário do rio dos Bons Sinais, Zambézia**, nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau e que ela constitui o resultado do meu labor individual, conjugado ao esforço do supervisor. A presente monografia é apresentada em cumprimento parcial dos requisitos de obtenção do grau de licenciatura em Biologia Marinha, na Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras da Universidade Eduardo Mondlane.

Assinatura:

---

(Amilcar Victor Namirando)

## Resumo

A fraca produção de informação referente a biologia e crescimento da Tainha *Mugil cephalus*, conjugada a sua importância socioeconómica capturada como fauna acompanhante de camarão pelas frotas artesanais, motivou a realização da presente pesquisa, cujo o objectivo foi de analisar a estrutura da população, a proporção sexual de machos e fêmeas e determinar a relação peso-comprimento. A pesquisa foi baseada em amostragens mensais colhidas em alguns pontos ao longo do Estuário dos Bons Sinais, Zambézia. Os dados foram colhidos nos meses de Maio e Outubro de 2023. Os indivíduos foram sexualmente identificados e diferenciados entre machos e fêmeas. As principais análises basearam-se apenas, na estrutura da população, proporção sexual, e a relação peso e comprimento. No total, foram analisados cerca 184 indivíduos de *Mugil cephalus*, dos quais 96 (52.17%) fêmeas e 88 (47.83) machos com uma variação em comprimento de 7.40 cm a 24.00 cm e, os pesos totais de 4.51g a 98.72g. Foi observado uma proporção sexual de machos e fêmeas de 1 para1 (1:1). Esta proporção de machos e fêmeas foi analisada com base no teste de qui-quadrado ( $X^2$ ), que também não encontrou diferenças estatísticas significativas ( $p < 0,05$ ) da proporção esperada de 1:1. Em relação ao tipo de crescimento, os dados revelam que a espécie *Mugil cephalus* possui um crescimento do tipo alométrico negativo, tanto para sexos agrupados ou separados. Os testes estatísticos dos valores de b, também mostraram que não existe dimorfismo sexual entre machos e fêmeas ( $p < 0.05$ ).

**Palavras-chave:** *Mugil cephalus*, estrutura da população, proporção sexual, Biologia e crescimento, Estuário dos Bons sinais.

<b>Lista de Figuras.....</b>	<b>Páginas</b>
<b>Figura 1:</b> Descrição da morfologia externa da <i>Mugil cephalus</i> ((www.aquamaps.org).....	5
<b>Figura 2; Distribuição</b> espacial de <i>Mugil cephalus</i> no mundo. As áreas vermelhas indicam de maior ocorrência da espécie (www.aquamaps.org, outubro de 2019). ....	6
<b>Figura 3:</b> <i>Localização da área de estudo. Fonte: Google earth</i> .....	7
<b>Figura 4:</b> variação das frequências (%) de comprimento de <i>M. cephalus</i> no período de Maio a Outubro do ano 2023. Os valores de intervalos apresentados na figura são, abertos à direita...	11
<b>Figura 5:</b> relação entre pesos totais (g) e comprimento total (mm).....	13

<b>Lista de equações .....</b>	<b>Páginas</b>
<b>Equação 1:</b> Frequência de ocorrência	9
<b>Equação 2:</b> Qui-quadrado	9
<b>Equação 3:</b> relação peso-comprimento	10

## Tabela de abreviaturas e símbolos

<b>Abreviaturas e símbolos</b>	<b>Significado</b>
%	Porcentagem
Cm	Centímetro
G	Gramas
Ct	Comprimento total
Wt	Peso total
Oi	Frequência Observada
Ei	Frequência Esperada
H <sub>0</sub>	Hipótese nula
H <sub>1</sub>	Hipótese alternativa
EBS	Estuário dos Bons Sinais
X <sup>2</sup>	Teste de Qui-quadrado
MIMAIP	Ministério do Mar, Águas interiores e Pescas
UEM	Universidade Eduardo Mondlane
ESCMC	Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

<b>Índice.....</b>	<b>Páginas</b>
1. Introdução	1
1.1. Problematização	2
1.2. Justificativa	3
1.3. Objectivos	4
1.3.1. Objectivo Geral	4
1.3.2. Objectivos específicos	4
2. Revisão bibliográfica	5
2.1. Descrição biológica	5
2.1.1. Classificação taxonómica de 15	
2.1.2. Descrição morfológica	5
2.2. Distribuição e habitat	5
3. Metodologia	6
3.1. Área de Estudo	7
2.1. Materiais	7
2.2. Colecta de dados	8
2.3. Análise dos dados	8
2.3.2. Estrutura da população	8
2.3.3. Proporção sexual	9
2.3.4. Relação peso-comprimento	10
3. Resultados	10
3.1. Estrutura da população	10
3.2. Proporção sexual	11
3.3. Relação peso-comprimento	12
4. Discussões	14
4.1. Estrutura da população	14
4.2. Proporção sexual	14
4.3. Relação peso-comprimento	14
5. Conclusões	15

6. Recomendação	16
7. Referências Bibliográficas	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
8. Anexos	19

## CAPITULO I

### INTRODUÇÃO, PROBLEMATIZAÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJECTIVOS

#### 1. Introdução

A pesca é a extracção de organismos do ambiente aquáticos, do meio onde se desenvolvem para diversos fins, tais como: alimentação, recreação, fabrico de rações e produção de substâncias com interesse para a saúde e estética (Correia & Sovierzosk 2005).

Em Moçambique, a actividade pesqueira é geralmente, exercida com vista ao sustento familiar, pelo que, tem grande influência no modo de vida das comunidades costeiras, para além de contribuir para o desenvolvimento do país através dos benefícios socioeconómicos (Matlhonhana, 2021).

A Tainha *Mugil cephalus* é uma espécie cosmopolita, colonizadora de águas costeiras de regiões tropicais e subtropicais (Lamraouhi *et al.*, 2022). A espécie apresenta valor social e económico para pesca e aquacultura nos locais de sua ocorrência, comumente comercializado fresco ou seco, práticas igualmente verificadas em Moçambique Çelik *et al.*, (2012) e Okorochoa *et al.*, (2015).

A espécie possui uma larga distribuição global, circunscrevendo-se desde as zonas tropicais, subtropicais até as zonas temperadas de todos os mares. É uma espécie eurihalina, que lhe permite tolerar grandes variações de salinidade. Por essa razão é comum ser encontrada em ambientes marinhos, ambientes de água doce, ambientes de águas salobres.

Em termos do habitat preferencial, depende muito do estágio de desenvolvimento, os adultos com maior preferência em ambientes de águas costeiras, onde escalam estuários, rios, lagoas e ambientes hipersalinos. A migração para o mar, é realizado na época da desova, no qual ocorre em várias épocas do ano, como forma de busca por ambientes mais estáveis e favoráveis para garantir maior taxa de fecundidade. As larvas em desenvolvimento são arrastadas com a corrente de maré, e das ondas para as zonas costeiras.

Apesar da sua importância e abundância, a sustentabilidade dos mananciais da Tainha *Mugil cephalus*, tem sido constantemente ameaçada e, conseqüentemente a redução de capturas e ruptura da cadeia alimentar e socioeconómica das comunidades dependentes da pesca, como resultado da sobre exploração do peixe (Rostami *et al.*, 2016).

A extracção desses organismos pelos sectores industrial, Semi-industrial e artesanal, tem contribuído negativamente para o declínio dos mananciais, colocando em causa a sustentabilidade da sua população no ambiente.

Assim, intervenções comunitárias e científicas a partir de estudos ligados ao estado de exploração, e dos aspectos biológicos e crescimento das espécies, principalmente de importância ecológica, socioeconómica, a exemplo das Tainhas, são sem dúvidas de extrema importância.

O presente trabalho de pesquisa buscou uma abordagem sobre a biologia e crescimento de *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) acessível na pesca artesanal ao nível da cidade de Quelimane na Província da Zambézia. Este trabalho encontra-se estruturado em 3 capítulos: 1 – Introdução, que faz uma apresentação genérica do tema em estudo, ilustra o problema da pesquisa, descreve a justificativa e apresenta os objectivos delineados para a execução da pesquisa; 2 – Metodologia, apresenta todos os caminhos que foram seguidos para a materialização deste projecto de pesquisa, detalha os métodos implementados, o plano de actividades e o plano orçamental; 3- Referências bibliográficas, neste capítulo encontram-se mencionadas todas as fontes consultadas para a elaboração do presente trabalho de pesquisa.

### **1.1.Problematização**

A estrutura da população das espécie pode variar ao longo do tempo, em relação a sua composição e abundância, causada pela competição interespecífica e através de acções antrópicas em destaque à pesca (Matlhonhana, 2021). Por sua vez, a conservação de mananciais de pesca em ambiente natural é prejudicada pela pesca de peixes imaturos.

Com isso, tem se registrado um decréscimo generalizado das capturas ao longo dos tempos, causando baixas de rendimento e deficiência alimentar na base de proteína animal de peixes. MIMAIP (2020) aponta a falta de informações referentes a biologia como um factor limitante para criação de medidas de gestão das espécies de importância económicas, como as tainhas.

Por outro lado, a análise feita na literatura disponível na província da Zambézia sobre a captura do peixe *Mugil cephalus*, foi possível perceber igualmente o défice de estudos sobre aspectos da sua biologia, crescimento e estado de exploração dessa espécie a nível local.

O peixe *Mugil cephalus* tem sido comercializado nos mercados da cidade de Quelimane, porém a sua ocorrência é muito reduzida ao longo do ano quando comparada com outras espécies, o que levanta questionamento sobre a sua composição e estrutura da sua população.

Buscando compreender mais sobre essa espécie, no presente estudo levanta-se as seguintes questões de pesquisa:

- *Quais são os tamanhos mais capturados*
- *A população da tainha segue proporção sexual natural de 1:1?*
- *Que tipo de crescimento é observado nas Tainhas?*

## **1.2. Justificativa**

A gestão eficiente e sustentável de recursos pesqueiros tem sido uma preocupação para comunidades científica e exploradora, entidade gestora governamental (MIMAIP) e não só. Este estudo, insere-se como contributo da academia e ciência na busca de soluções, através de metodologia de pesquisa científica (oceano biológica) eficiente e sustentáveis.

O recurso pesqueiro *Mugil cephalus*, alvo de pesca, com destaque à pesca artesanal na província da Zambézia, apresenta uma incontornável importância ecológica, cultural, social e para economia local e, conseqüentemente, nacional. No entanto, apesar da importância, são quase inexistentes publicações referente as sua exploração, aspectos biológicos e de crescimento, a estruturação da sua população e abundância, limitando-se a sua exploração e desembarque (Cululo *et al.*, 2019). Daí a necessidade e importância deste estudo.

Por sua vez, a necessidade de conhecer a biologia e crescimento do *M. cephalus*, são requisitos básicos e importantes para produção de informação e especificamente sobre a estrutura e parametro de crescimento da população da tainha. Também, produzir informação necessária para subsidiar a gestão específica, monitoramento e produção da espécie em piscicultura.

O presente trabalho de pesquisa justifica-se pela necessidade de se compreender a fundo sobre a disposição e crescimento peixe *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758), acessível a pesca artesanal ao nível da cidade de Quelimane, como forma de contribuir cientificamente para a gestão dessa espécie. Poderá igualmente servir de referência para futuras pesquisas ou ainda despertar o interesse sobre a ocorrência dessa espécie na cidade de Quelimane.

### **1.3. Objectivos**

#### **1.3.1. Objectivo Geral**

- Estudar a biologia e crescimento da tainha *Mugil cephalus* acessível à pesca artesanal no estuário de Bons Sinais.

#### **1.3.2. Objectivos específicos**

- Analisar a estrutura da população;
- Analisar a proporção sexual de machos e fêmeas;
- Determinar a relação peso-comprimento.

## CAPÍTULO 2

### 2. Revisão bibliográfica

#### 2.1. Descrição biológica

##### 2.1.1. Classificação taxonómica de *Mugil cephalus*

**Reino:** Animália

**Filo:** Chordata

**Classe:** Actinopterygii

**Ordem:** Mugiliformes

**Família:** Mugilidae

**Género:** Mugil

**Espécie:** *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758).

##### 2.1.2. Descrição morfológica

A espécie *Mugil cephalus* é descrita morfológicamente como um peixe robusto, com uma cabeça larga e achatada na parte dorsal, possui uma pálpebra adiposa macia e transparente bem desenvolvida que cobre uma parte significativa do olho. Segundo (Medeiros, 2014) o tecido adiposo presente no olho é mais desenvolvido nesta espécie comparativamente a qualquer outras espécie de mugilídeos.

*M. cephalus* também apresenta maior tamanho entre as tainhas, podendo atingir um comprimento total até 120 cm. Caracterizada por uma cor cinzento-chumbo na parte dorsal, e os lados sombreado de prateado a branco, podendo ser visível uma coloração azul na base das barbatanas.

As espécie possui duas barbatanas dorsais curtas e separadas, barbatanas pélvicas inseridas muito atrás do peito. A boca é transversal pequena com lábios finos e dentes labiais minúsculos, retos, denso e em forma de seta na mandíbula superior.



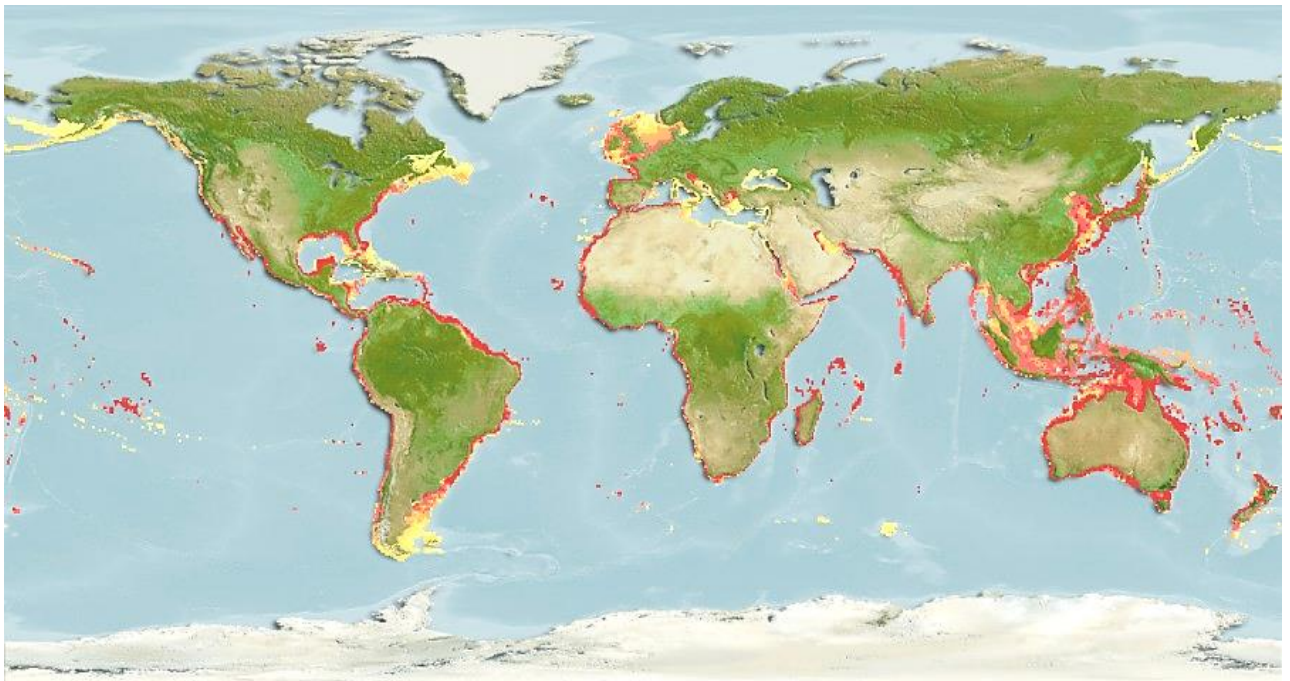
**Figura 1:** Descrição da morfologia externa da *Mugil cephalus* ((www.aquamaps.org).

## 2.2. Distribuição e habitat

Segundo Medeiros (2014) *Mugil cephalus* é a única espécie cosmopolita dentro da família mugilidae, encontrada em ambientes de águas costeiras tropicais, subtropicais e temperadas de todos os oceanos do mundo, destacando as latitudes entre 42° N a 42° S (Figura 2).

A tolerância e adaptabilidade, permite colonizar ambientes marinhos, estuarinos e de água interiores, com comportamento catádromos, pelas migrações realizadas na altura da reprodução, de águas do largo com salinidades elevadas correndo a desova em mar aberto.

O padrão de distribuição e comportamento migratório tornam a espécie *M. cephalus* fortemente eurihalina e euritérmica para além de ser capaz de se adaptar e sobreviver em águas de diferentes níveis de turbidez e oxigénio (Okorochoa *et al.*,2015).



**Figura 2:** Distribuição espacial de *Mugil cephalus* no mundo. As áreas vermelhas indicam áreas de maior ocorrência da espécie (www.aquamaps.org, outubro de 2019).

Para Jimenez-Rivera et al., 2022 a espécie apresenta mobilidade constante motivada pelo foragimento ótimo. A espécie *M. cephalus* possui hábitos alimentares diurno, com preferência a zooplacton, bentônicos e detritos (Okorochoa et al., 2015; Rostami et al., 2016).

Os sistema digestivo está adaptado uma dieta herbívora possuindo estômago do tipo moela, segmentado, com paredes espessas e um longo aparelho gastrointestinal, que a permite aumentar a eficiência na alimentação de organismos associados ao sedimento, removendo os detritos e microalgas, tornando-se assim um importante elo ecológico no fluxo de energia da cadeia alimentar.

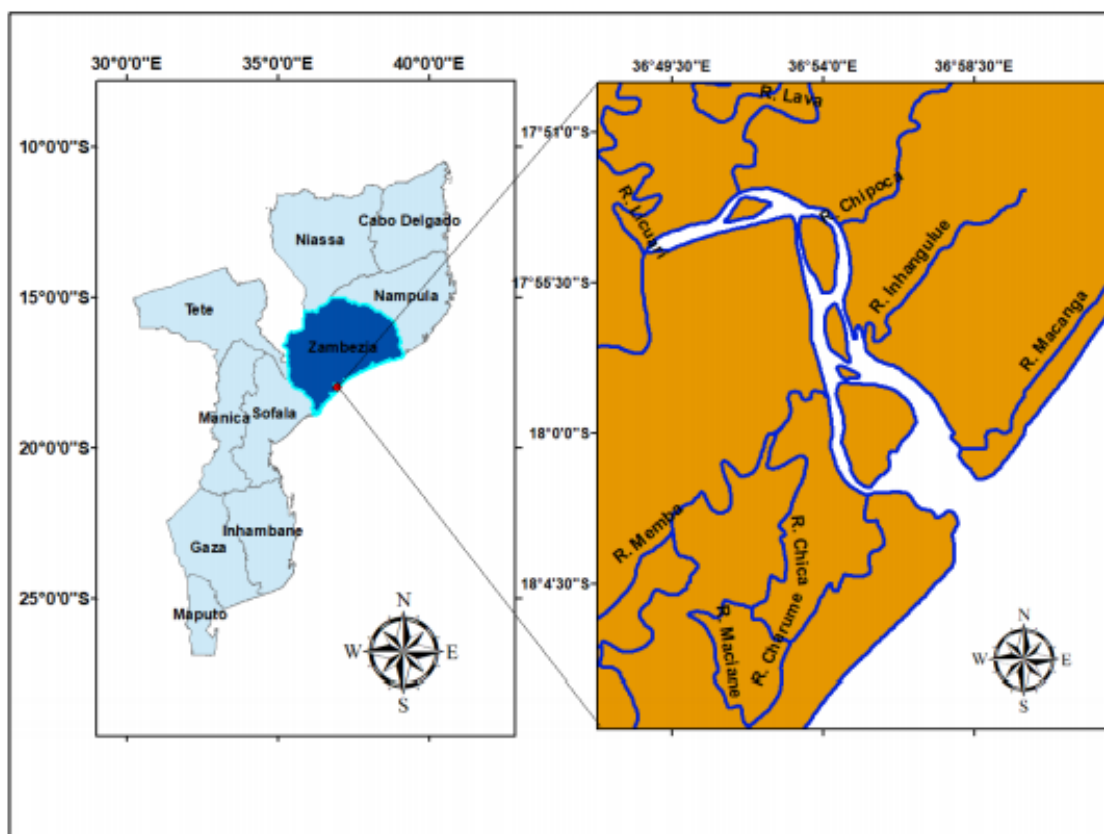
## CAPÍTULO 3

### 3. Metodologia

#### 3.1. Área de Estudo

A área de abrangência da pesquisa foi o Estuário do Rio dos Bons Sinais na Cidade de Quelimane, Província da Zambézia. Este é resultante da confluência dos Rios Cuácua e Licuári, que se localizam na região Sul da província da Zambézia entre as latitudes (17°54'32.41''S) e (18°2'0.44''S). Possui uma extensão, de cerca de 29 Km e constitui fronteira entre a cidade de Quelimane e o distrito de Inhassunge (Nhaca, 2013).

O clima é tropical húmido caracterizado por estação fria e seca (Abril a Outubro) e uma estação quente e húmida (Novembro a Março), que sofre influência do sistema de monções da Africa Oriental, com temperatura diurnas em média superiores a 30°C na estação quente, podendo baixar até 20°C estação fria (Lourenço, 2021).



**Figura 3:** Localização da área de estudo. Fonte: (Lourenço, 2021)

### 3.2. Materiais

Para satisfazer cada um dos objectivos específicos delimitados na presente pesquisa, que visam alcançar o objectivo geral, foram usados os materiais, a citar:

- Ficha de amostragens;
- Hectómetro;
- Balança electrónica;
- Balde plástico;
- Guia de campo (Fisher, 1990).

### 3.3. Colecta de dados

A colecta dos dados para a realização do estudo foi feita nos principais pontos de desembarque do pescado capturado no Estuário dos Bons Sinais, na cidade de Quelimane.

Os exemplares ou amostras de *M. cephalus* foram colectados mensalmente, período de Maio de 2023 a Outubro do mesmo ano, que corresponde um semestre de amostragem, utilizando material exclusivo do oriundo da actividade artesanal característica do local de abrangência da pesquisa.

Os indivíduos amostrados corresponderam a uma representação total de 184 indivíduos de *Mugil Cephalus*, dos quais 96 foram fêmeas e 88 foram machos. Fez-se uma busca intencional por peixes de tamanhos diversificados, com vista a maior representatividade da população no ambiente em estudo.

### 3.3.1. Biometria

A cada individuo foi medido o comprimento total em centímetros (cm) e peso total em gramas (g), para biométricos individuais a partir de uma balança electrónica.

### 3.4. Análise dos dados

Depois de ser feita a biometria de cada indivíduo amostrado e obtidos os dados de comprimento total, determinou-se a amplitude de comprimentos observados para a população de tainhas.

Por sua vez, a análise e interpretação de dados feita a partir de uma base de dados, compilada em uma folha de calculo do *Microsoft Excel 2016*, na qual foram digitalizados, organizados os dados das amostras e divididos em intervalos de classes de comprimento.

#### 3.4.1. Estrutura da população

A estrutura da população do peixe *Mugil cephalus* foi caracterizada através da mensuração do comprimento total (cm), compreendidos pelas distancia entre a cabeça e barbatana caudal (Matlhonhana, 2021).

O pacote *Excel* foi essencial na realização de tarefas de descrição estatística (comprimento máximo, médio e mínimo, frequências). A frequência de indivíduos, tanto em classes e sexos foi dada pela expressão (equação 1):

$$F_r(\%) = \frac{r}{R} * 100 \quad \text{Equação 1: Frequência de ocorrência}$$

onde:

F(%) - é frequência dos indivíduos em percentagem;

r - é o número de indivíduos que ocorrem numa determinada classe

R - é o número total de indivíduos.

### 3.4.2. Proporção sexual

A proporção sexual foi determinada a partir da relação do número total de fêmeas e machos para cada mês de colecta, assim como, para um conjunto genérico de peixes amostrados e em período de amostragem como um todo, aplicando-se o teste não-paramétrico do  $X^2$  ao nível de 5% de significância (Araujo & Silva, 2013; Matlhonhana, 20221), para verificar possível existência estatística significativa na proporção sexual esperada e observada, foi dada pela seguinte expressão:

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i} \quad \text{Equação 2: Qui-quadrado}$$

Onde:  $\chi^2$ - Qui-quadrado;

$E_i$ - representa frequência esperada;

$O_i$  – representa frequência observada.

O  $\chi^2$  calculado foi posteriormente comparado como  $\chi^2$  crítico obtido em tabela com nível de significância  $\alpha = 0,05$  e  $(C-1) (L-1)$  graus de liberdade ( $C=2$ ;  $L=12$ ), para rejeição ou não rejeição das hipóteses, usando a seguinte regra de decisão:

- Se  $\chi^2$  calculado  $\geq \chi^2$  crítico rejeita-se  $H_0$ ; e
- Se  $\chi^2$  calculado  $\leq \chi^2$  crítico não se rejeita  $H_0$ .

Hipóteses testadas:

- $H_0$ : a proporção observada é igual a proporção sexual (F:M) esperada de 1:1;
- $H_1$ : a proporção observada é diferente da proporção sexual esperada de 1:1.

### 3.4.3. Relação peso-comprimento

Para alcançar este objectivo, que visa verificar a forma do crescimento corporal, foi gerada a relação pela W/Ct (peso-comprimento) dos indivíduos genéricos e sexualmente diferenciados.

$$W_t = a * C_t^b \quad \text{Equação 3: relação peso-comprimento}$$

Onde: **Wt** – peso (gramas);

**Ct** – comprimento (cm);

**a** – Intercepto ao eixo dos x;

**b** – Variável que indica o tipo de crescimento.

O que significa, quando coeficiente for **b=3**, **b <3** e **b > 3** o crescimento é considerado isométrico, alométrico negativo e alométrico positivo (Matlhonhana, 2021).

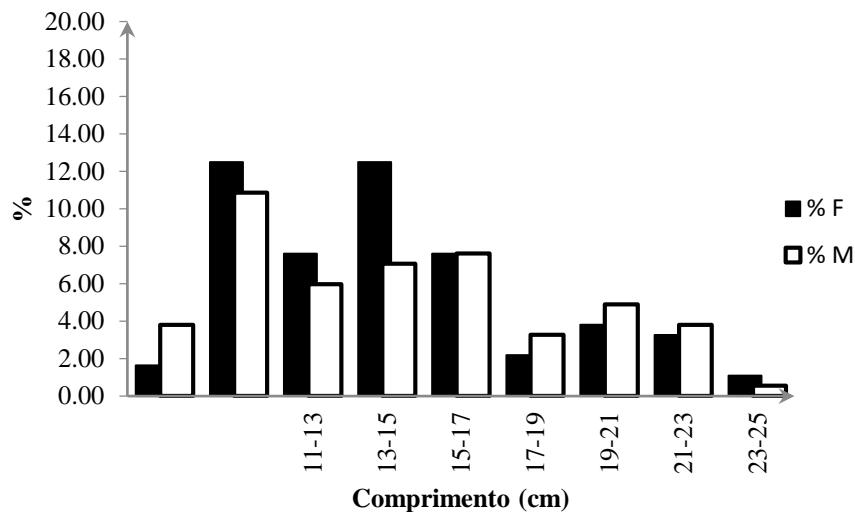
## CAPÍTULO 4

### 4. Resultados

#### 4.1. Estrutura da população

Foram analisados no total 184 indivíduos de *Mugil cephalus*, dos quais 96 (52.17%) fêmeas e 88 (47.83) machos, sendo que os comprimentos variaram de 7.40 cm a 24.00 cm e, os pesos totais de 4.51g a 98.72g. A figura 2 ilustra numa análise geral das frequências de intervalos de classes de comprimento mínimo de [23-25[ com 1.09% para fêmeas e [23-25[ com 0.54% para machos, é ilustrada igualmente à frequência máxima de [9-11[ e [13-15[ ambos com 12.50% para fêmeas, e [9-11[ com 10.87% para machos.

Observou-se também que as fêmeas apresentaram maior tamanho em relação aos machos. Enquanto as fêmeas apresentaram um comprimento que variou de 7.40 a 24.00 cm, os machos apresentaram uma variação de comprimento na ordem de 7.50 a 23.00 cm.



**Figura 4:** variação das frequências (%) de comprimento de *M. cephalus* no período de Maio a Outubro do ano 2023. Os valores de intervalos apresentados na figura são abertos à direita.

**Estimativa dos comprimentos médios por sexo,** a figura 5 mostra a estimativa dos comprimentos médios, tanto para fêmeas assim como para machos. De acordo com o resultado, o comprimento médio estimado para as fêmeas foi de 13.95 cm, enquanto que para os Machos foi de 14.13 cm. Apesar dessa ligeira diferença numérica, não foi observado diferenças estatísticas significativas entre os sexos (Figura 5).

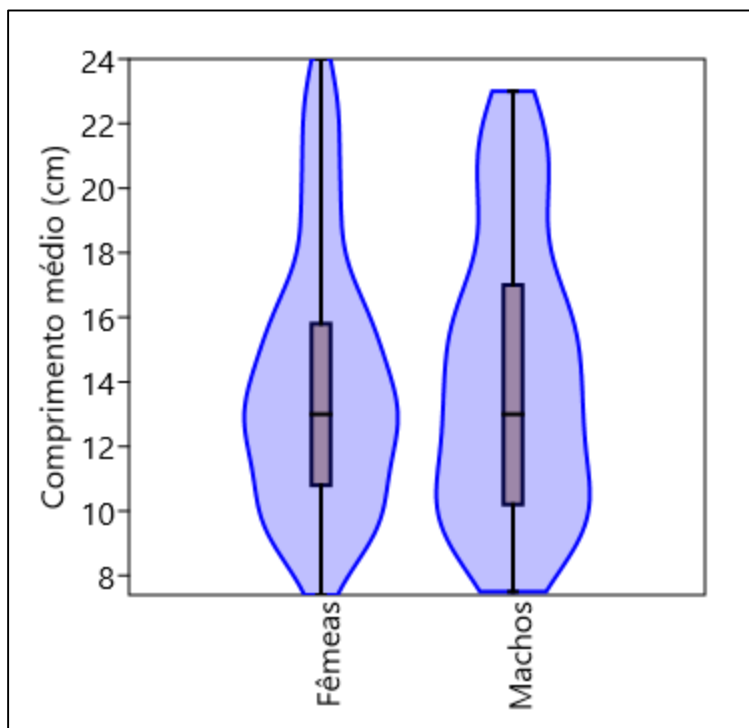


Figura 5. Mostra o comprimento médio das fêmeas e dos machos.

#### 4.2. Proporção sexual

A tabela 3, demonstra a variação mensal da proporção sexual de fêmeas e machos de *Mugil Cephalus*. Na qual, em geral, a proporção sexual, foi 1:1 que se encontra dentro do esperado.

Tabela 1: variação mensal da proporção sexual e *Mugil cephalus* (Maio a Outubro).

Meses	F	M	Total	F:M	X <sup>2</sup>
Maio	17	14	31	1,2:0,8	23.6
Junho	13	16	29	0,8:1,2	24.5
Julho	16	13	29	1,2:0,8	24.5
Agosto	17	18	35	0,9:1	21.5
Setembro	16	14	30	1,1:0,9	24.0
Outubro	17	13	30	1,3:0,7	24.1
<b>Total</b>	96	88	184	1:1	

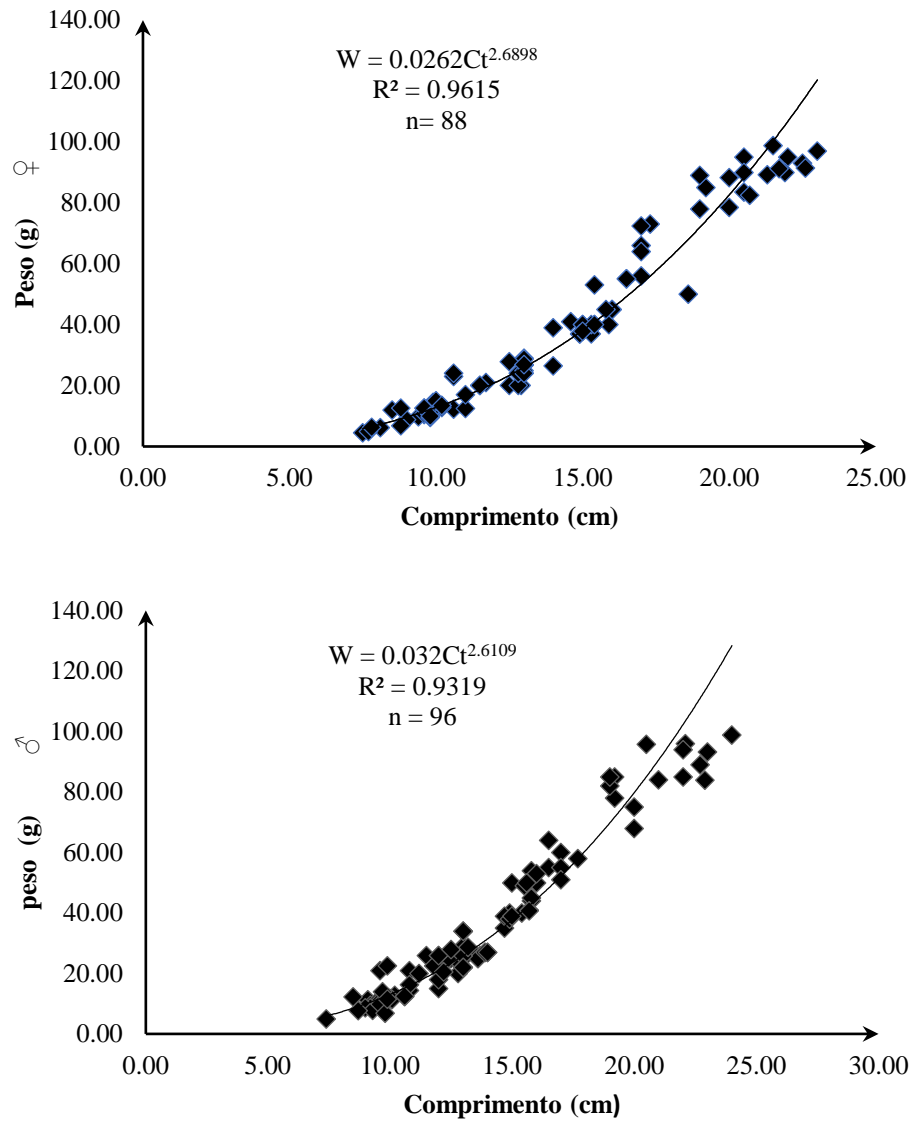
De acordo com os resultados da proporção sexual entre machos e fêmeas da tainha (*Mugil Cephalus*), no estuário dos Bons sinais, mostram que uma fêmea está para um macho, seguindo desse modo, a proporção esperada de 1:1. Nesse sentido, com base nesses resultados, valida-se, ou seja, aceita-se a hipótese nula e rejeita-se a hipótese alternativa.

#### 4.3. Relação peso-comprimento

A relação peso-comprimento foi estabelecida e representada graficamente. O resultado dos parâmetros da relação peso-comprimento é caracterizado por apresentar uma alometria negativa ( $b < 3$ ) para análise em sexos separados. Foi observada também, uma correlação forte positiva ( $R^2=0.9615$  e  $R^2=0.9319$ ) entre o peso e comprimento e o peso de *Mugil cephalus* observados no estuário de Bons Sinais.

A relação entre o peso e comprimento observado no presente estudo, indica uma tendência exponencial, que apresentou um padrão de crescimento alométrico negativo em machos e fêmeas

separadamente, o que revela um aumento de peso maior que do comprimento, com uma relação forte positiva em ambos sexos.



**Figura 5:** Relação entre pesos totais (g) e comprimento total (cm).

## **5. Discussão**

### **5.1. Estrutura da população**

De acordo com os resultados, foi observado em geral uma variação de tamanhos entre os machos e fêmeas, com uma relativa superioridade das fêmeas em tamanho e número de aparições. Estes resultados se assemelham aos observados por Araujo & Silva (2013) em análise de aspectos da pesca e biologia da *Tainha Curema* no Estuário Vaza Barris, Brasil, onde verificaram o crescimento superior das fêmeas em relação aos machos. Segundo o mesmo autor, o crescimento relativamente das fêmeas pode estar relacionado a necessidade corporal das fêmeas para comportar os ovários, demonstrando melhor desenvolvimento reprodutivo.

A presença numérica de fêmeas superiores em relação aos machos, distanciam-se dos resultados observados Araujo & Silva (2013), quando estes observara maior abundância de machos nas capturas, sugerindo a disposição especial da espécie e a flexibilidade das fêmeas no processo de escapar das redes. Esta diferença, também, pode estar relacionado a diferença da espécie, as condições bióticas e abióticas do local, para além da arte e período de pesca.

### **5.2. Proporção sexual**

Os resultados de proporção sexual da espécie *Mugil cephalus*, apresentaram igualdade na presença sexual, pelo que não apresentaram diferenças estatísticas significativas da proporção sexual esperada de fêmeas e machos (1:1)( $P < 0,05$ ). Estes resultados indicam uma estabilidade populacional.

Estes resultados assemelham-se aos observados por Aguirre & Gallardo-Cabello (2004) no lago do Golfo do México, nos quais a proporção esperada (F:M)(1:1). Este facto pode estar relacionado, possivelmente às condições ambientais que actuam sobre a mortalidade por sexo. Assim como no período do estudo pouco caracterizado por movimentos migratórios motivados pela reprodução (desova).

No entanto, os resultados observados na presente investigação sobre a população de *Mugil cephalus* no Estuário de Bons Sinais (EBS), demonstram uma estabilidade populacional, favorecidas pelas condições ambientais e antrópicas que não permitem mortalidade ou vulnerabilidade para cada sexo.

### 5.3. Relação peso-comprimento

A relação peso e comprimento obtido no presente estudo, indica uma tendência exponencial, e apresentou um crescimento padrão alométrico negativo ( $b < 3$ ) em ambos sexos separadamente, que revela ainda um aumento de peso maior que do comprimento.

De acordo com Silva Jr *et al.* 2007 valores de **b** fora de intervalo 2,5 - 3,5 são incomuns, todavia os valores **b** no presente estudo se encontram inseridos no intervalo previsto pelo autor. Este tipo de crescimento, neste intervalo, pode estar associado a variáveis biométricas (peso e comprimento) e influenciadas pela densidade populacional e factores abióticos. Para Matlhonhana (2021) a disponibilidade de alimento e a densidade populacional, também podem influenciar os valores estimados na relação.

Por outro lado, a forte correlação positiva observada demonstra a existência de uma tendência de crescimento isométrico, quando o aumento de comprimento acompanha o ganho de peso. Ainda de acordo com Matlhonhana (2021), o alto coeficiente de correlação ( $R^2$ ) pode significar uma boa qualidade de previsão de regressão de potência.

## 6. Conclusões

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, foi possível concluir que:

- Os tamanhos mais capturados é de [9-11] cm para machos e [13-15] cm para as fêmeas;
- A proporção sexual das tainhas observada no estuário dos Bons Sinais, segue a proporção sexual natural de 1:1 (F:M);
- O tipo de crescimento observado nas tainhas foi do tipo alométrico negativo tanto para machos assim como para fêmeas ( $b < 3$ ).

## 7. Recomendação

Baseando-se a limitações observadas, recomenda-se:

- Que futuros estudos realizem a calibração e conferência sistemática dos equipamentos de medição (balanças e réguas) antes do início da coleta de dados, para garantir a precisão dos registros biométricos;

- Um período de amostragem mais longo (pelo menos 12 meses), para cobrir todo o ciclo anual e captar possíveis variações sazonais na proporção sexual e no crescimento;
- Ampliação do escopo do estudo para incluir aspectos ecológicos, como a análise da dieta alimentar, para melhor compreender os fatores que influenciam o crescimento da espécie no Estuário Dos Bons Sinais.

## 8. Referencias bibliográficas

- Aguirre, A. L., & Gallardo-Cabello, M. (2004). Reproduction of mugil cephalus and m. Curema (pisces: mugilidae) from a coastal lagoon in the gulf of mexico. *Bulletin of marine science*, 75(1): 37–49, 2004.
- Araujo, A. R., & Silva, F. D. (2013). Aspecto da pesca e biologia da tainha, Mugil curema (Osteichthyes: Mugilidae), no estuário do Rio Vaza Barris, Sergipe, Brasil. *Labomar*.
- Çelik, U., Altınelataman, C., Dinçer, T., & Acarh, D. (2012). Comparison of Fresh and Dried Flathead Grey Mullet (Mugil cephalus, Linnaeus 1758) Caviar by means of Proximate Composition and Quality Changes during Refrigerated Storage at 4±2°C. *Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Science*, 12: 1-5 (2012). doi: 10.4194/1303-2712-v12\_1\_01
- Correia M. D. & Sovierzoski H. H. (2005). *Ecossistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais*
- Cululo, A., Alifo, A., & Silva, I. M. (2019). Análise de desembarques de pequenos pelágicos no distrito de Pemba (centro de pesca de Kufungo, Norte de Moçambique). *CAPTAR*, 8, 116-130.

- Lourenço, H. Z. (2021). Estudo do comportamento alimentar do ocar de cristal, *Thryssa vitrirostris* (Gilchrist e Thompson, 1908) capturado pela pesca artesanal no estuário dos Bons Sinais, província da Zambézia. Quelimane.
- Jimenez-Rivera, J. A., Boglino, A., Linares-Cordova, J. F., Duncan, N. J., Ruiz-Gómez, M. L., Rey-Planellas, S., & Ibarra-Zatarain, Z. (2022). Characterization of the different behaviours exhibited by juvenile flathead Grey mullet (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758) under rearing conditions. *Spanish Journal of Agricultural Research*, 2171-9292.
- Lamraouhi, N., Hamdi, H., & amrani, S. E. (2022). Reproduction and Growth of *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) in the Moroccan South Atlantic. *Egyptian Journal of Aquatic Biology & Fisheries*, 901 – 915 .
- Matlhonhana, B. E. (2021). *Estudo da biologia reprodutiva e crescimento da corvina dentuça Otolithes ruber (Bloch & Schneider, 1801), desembarcado no centro de pesca de Zalala, província da Zambézia*. Cidade de Quelimane.
- Medeiros, A. L. (2014). *Identificação e caracterização do potencial reprodutivo da Identificação e caracterização do potencial reprodutivo da*. Peniche : Instituto Politécnico De Leiria.
- Okorochoa, C., Adebamowo, Y. T., & Nihu, D. Y. (2015). Feeding behavior of *Mugil cephalus* (Linnaeus, 1758) in Nigeria. *Internacional Scholars Journals*, 228-231.
- Rostami, S. M., Amini, K., Khani, F., & Miandare, H. K. (2016). Grey mullet (*Mugil cephalus*) rearing normative as a new species in Gomishan, Golestan Province. *Environmental Resources Research*, 04.
- Fischer W., Sousa I., Silva C., Freitas A., Poutier J. M., SchneideR W., Borges T. C., Feral J. P., Massinga A. (1990). *Guia de Campo das Espécies Comerciais Marinhas e de Águas Salobras de Moçambique, Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação*.
- Longhurst. A. R. e Pauly, D. (1987). *Ecology of tropical oceans*.
- Pauly, d. & gaschutz, g., (1979). *A simple method for fitting oscillating length grows data, with a program for pocket 87 calculators*. *Ices: international council for the exploration of the sea*.
- Santos, J. (2008). *o papel da administração pesqueira na gestão do sub-sector artesanal em moçambique: o presente e modelos para o futuro*.
- Sparre, P. U. & Venema, S.C (1997). *Introduction to tropical fish stock*.

## **9. Anexos**



Figura 6: evidencia de trabalho de campo