



Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

*Monografia Submetida Como Requisito Parcial para Obtenção de Grau de Licenciatura em
Biologia Marinha*

**Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas marinhas costeiras
da Província de Sofala**



Autor:

Maria Manuel Amadeu Chirunguze



Universidade Eduardo Mondlane

Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras

*Monografia Submetida Como Requisito Parcial para Obtenção do Grau de Licenciatura em
Biologia Marinha*

**Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras
da Província de Sofala**

Autora:

Maria Manuel Amadeu Chirunguze
(Maria Manuel Amadeu Chirunguze)

Supervisor

Anildo Nataniel
(Doutor. Anildo Nataniel Nataniel)

Avaliadora:

Guarides Mariza Armando
(Dra. Mariza Armando)

Presidente de Mesa:

Bonifácio Cp. Manuessa
(Doutor. Bonifácio Manuessa)

Quelimane, Abril de 2025

Agradecimentos

Primeiramente agradeço ao meu bom Deus, pelo dom da vida, pela proteção e bênção que tem derramado sobre me ao longo da minha vida.

Minha imensa e eterna gratidão a meu supervisor o Doutor Anildo Naftal Nataniel, por todo apoio e confiança depositado em me para a realização deste estudo, pela paciência que teve comigo, por procurar sempre disponibilidade para poder me orientar, pelos ensinamentos dados a cada dia, pelos puxões de orelha e por acreditar em me, meu muito obrigado. Endereçar a mais profunda gratidão ao Instituto de investigação Pesqueiros (IIP) - Delegação de Província de Sofala e Administração Nacional das Pescas (ADNAP) por ter depositado a confiança em mim e ter concedido os dados usados no trabalho;

Meu eterno agradecimento a minha família, em particular aos meus pais, Manuel Amadeu Chirunguze e Leopordina Calisto, por serem os meus pilares, meu suporte, minhas fontes de inspiração, sempre me apoiando em tudo, me dando suporte e forças para nunca desistir e vencer os obstáculos e por terem depositada confiança em me. Aos meus irmãos, Samira, Gloria , Ester e Christiony, pelo tamanho carinhos que sempre tiveram por me, e por sempre acreditarem em me e confiar em me, meu muito obrigado.

A minha tia Isabel Calisto Caetano, por ter me acolhido em sua casa, ao longo da minha vida estudantil, aqui em Quelimane e por ter acreditado no meu potencial, meu muito obrigado.

Aos meus Docentes da Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeira (ESCMC), minha eterna gratidão, pelos ensinamentos, aprendizado adquirido, durante todo meu percurso estudantil, e a todos os funcionários da escola meu muitíssimo obrigado. Um agradecimento especial ao Doutor. Daniel Mualeque, por toda atenção dispensada e por acreditarem no meu potencial. A Doutra . Maria Helena pelo apoio e disponibilidade em me ajudar.

Aos meus primos e primas, que compartilharam momentos ruins e bons comigo, e sempre estiverem do meu lado, meu muito obrigado.

Ao Estefânio Camacho, por sempre estar do meu lado quando eu mais precisei, por me apoiar sempre, por ser meu ombro amigo.

Um eterno agradecimento ao Oliveira Juvêncio, pelo suporte e por estar sempre disponível para me ajudar, a Loyde Raquel, Madalena Duarte, Belcia Nhantumbo e Por compartilharem, risadas, aprendizados, momentos felizes. Obrigadas aos que directa ou indirectamente estiveram envolvidos.

Dedicatória

Dedico esse trabalho aos meus pais, Manuel Amadeu Chirunguze e Leopordina Calisto Caetano, aos meus irmãos (Samira, Gloria, Ester e Christiony) e a mim mesmo. Por sempre acreditarem em me, nas minhas capacidades e sempre me apoiando, em todas as circunstâncias, permitindo a realização desse sonho. E a mim mesmo, por me manter sempre firme, vencendo os obstáculos e nunca desistir, tornando o esse sonho de obtenção de grau de licenciatura realidade

Declaração de Honra

Declaro que esta monografia nunca foi apresentada para obtenção de qualquer grau e que ela constitui resultado do meu labor individual. Esta monografia apresentada em cumprimento parcial dos requisitos de obtenção do grau de licenciatura em Biologia Marinha, da Universidade Eduardo Mondlane.

Autora:

Maria Manuel Amadeu Chirunguze

(Maria Manuel Amadeu Chirunguze)

Lista de abreviações

%	Porcentagem
ADNP	Administração Nacional das Pescas
H'	Índice de diversidade de Shannon
Dmg	Índice de riqueza específica de Margalef
J'	Índice de Equabilidade (ou Equitabilidade) de Pielou (J')
IRI	Importância relativa das espécies
PW	Peso das espécies
PN	Número de indivíduo das espécies
F	Frequência das espécies

Lista de Figuras

Figura 2: Mapa geral de Moçambique e Localização do estuário da Beira em Sofala, Moçambique. (Fonte: Elaborado pelo autor)	12
Figura 3: Composição específica da região Norte, ilustrado através de Índice de importância relativa (%IRI), percentagem de peso dos indivíduos (%PW), percentagem de números de indivíduos (%PN) e Frequência de ocorrência das espécies (%F).....	16
Figura 4: Composição específica das espécies na região sul, de acordo com Índice de importância relativa (%IRI), percentagem de peso dos indivíduos (%PW), percentagem de números de indivíduos (%PN) e frequência de ocorrência das espécies (%F).....	17
Figura 5: Diversidade específica das Espécie na região Sul e Norte do Estuário	19
Figura 7: Índice de Importância relativa das espécies na região Norte do Estuário.	21

Glossário

- ❖ **Predador intermediário:** espécie que ocupa uma posição média na cadeia alimentar, alimentando-se de presas menores e, ao mesmo tempo, sendo presa para predadores maiores.
- ❖ **Predador do topo:** organismo que se alimenta de outros animais e não possui predadores naturais em seu ecossistema. Eles ocupam a posição mais alta na pirâmide alimentar e desempenham um papel crucial na regulação das populações de suas presas, mantendo o equilíbrio ecológico
- ❖ **Área intertidal:** é a região do litoral que fica entre as marés altas e baixas.

Índice

Agradecimentos.....	I
Declaração de Honra	IV
Lista de abreviações	V
Lista de Figuras	V
Resumo.....	VIII
Abstract	IX
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1.1. Introdução	1
1.2. Problematização.....	3
1.3. Justificativa	3
1.4. Objectivos	3
1.4.1. Geral	3
1.4.2. Específicos	4
CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA.....	4
2.1. Descrição da pesca artesanal	4
2.1.1. Actividade pesqueira na Província de Sofala.....	5
2.1.2. Índices de Diversidade	8
CAPÍTULO III: Metodologia	11
3.1. Área de estudo	11
3.2. Dados das Capturas	12
3.2.1. Processamento dos dados.....	12
CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
4.1. Descrição da Composição Específica.....	15
4.3. Composição das espécies na região Norte.....	Erro! Marcador não definido.
4.4.1. Diversidade específica das Espécie na região Sul e Norte do Estuário	17
4.5. Importância relativa das Espécies por Regia	19

CAPÍTULO V: CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
6.1. Conclusão	24
6.2. Referências Bibliográficas.....	26
7.Anexos.....	30

Resumo

A presente pesquisa estuda a diversidade e dominância dos recursos pesqueiros acessíveis à pesca artesanal nas regiões Norte e Sul do estuário da Beira, na Província de Sofala. A pesquisa se motiva pela crescente pressão sobre os ecossistemas costeiros devido ao desenvolvimento socioeconómico e à actividade humana intensa. O objectivo é estudar a diversidade específica, riqueza de espécies e a distribuição das espécies nas duas regiões, Norte e Sul do estuário.

Utiliza-se uma abordagem metodológica que divide o estuário em duas áreas para permitir uma análise comparativa detalhada. Com o software R Studio, (versão 4.3.3). Fez-se a análise exploratória, que foi fundamental para examinar os dados e identificar possíveis problemas antes da aplicação das técnicas estatísticas. Foram calculadas índices como o Índice de Diversidade de Shannon (H'), Riqueza de Espécies de Margalef (D_{mg}), e Equitabilidade de Pielou (J') para medir a diversidade, riqueza e uniformidade das espécies, respectivamente. Além disso, o Índice de Importância Relativa (IRI) foi calculado para determinar a dominância das espécies. Este índice é uma combinação das percentagens de número de indivíduos, peso dos indivíduos e frequência de ocorrência das espécies. A análise quantitativa e estatística dos dados foi realizada para identificar padrões e tendências, especialmente entre os estratos Sul e Norte do estuário. Dez espécies mais abundantes foram seleccionadas para a análise detalhada. Os resultados indicam que a região Sul apresenta maior diversidade e abundância de espécies, além de uma distribuição mais uniforme, em comparação com a região Norte, pós o índice de diversidade de Shannon (H') foi de 3.712 no Sul e 3.656 no Norte. A Equitabilidade de Pielou (J') foi de 0.0013 no Sul e 0.001 no Norte, indicando uma distribuição mais uniforme das espécies no Norte. A Riqueza de Espécies de Margalef (D_{mg}) foi de 1851 no sul e 1360 no norte, reflectindo uma maior variedade de espécies no sul. A abundância total de indivíduos foi maior na região Sul, com 29.544 indivíduos, em comparação com 18.478 indivíduos no Norte. Espécies como *Scomberomorus commerson* e *Otolithes ruber* predominam, sugerindo um ecossistema produtivo e resiliente. Conclui-se que a diversidade e a abundância das espécies são fundamentais para a sustentabilidade da pesca artesanal, fornecendo segurança alimentar e uma base económica estável para as comunidades locais. Recomendando-se a implementação de práticas de gestão sustentável e a conservação dos habitats para assegurar a saúde dos ecossistemas pesqueiros no estuário da Beira.

Palavras-chaves: Diversidade de espécies, Riqueza de espécies, Pesca artesanal, Importância relativa, estuário da Beira.

Abstract

The present research studies the diversity and dominance of fishery resources accessible to artisanal fishing in the Northern and Southern regions of the Beira estuary, Sofala Province. The research is motivated by the increasing pressure on coastal ecosystems due to socio-economic development and intense human activity. The objective is to evaluate species diversity, species richness, and the distribution of species in the two regions, North and South of the estuary. A methodological approach that divides the estuary into two areas was utilized to allow for detailed comparative analysis. Using R Studio software (version 4.3.3), exploratory analysis was conducted to examine the data and identify potential issues prior to applying statistical techniques. Indices such as Shannon Diversity Index (H'), Margalef Species Richness Index (D_{mg}), and Pielou's Evenness Index (J') were calculated to measure species diversity, richness, and evenness, respectively. Additionally, the Relative Importance Index (IRI) was calculated to determine species dominance, combining the percentages of the number of individuals, weight of individuals, and frequency of species occurrence. Quantitative and statistical data analysis was performed to identify patterns and trends, particularly between the South and North strata of the estuary. Ten most abundant species were selected for detailed analysis. The results indicate that the Southern region exhibits greater species diversity and abundance, as well as a more uniform distribution compared to the Northern region. The Shannon Diversity Index (H') was 3.712 in the South and 3.656 in the North. Pielou's Evenness Index (J') was 0.0013 in the South and 0.001 in the North, indicating a more uniform distribution of species in the North. Margalef Species Richness Index (D_{mg}) was 1851 in the South and 1360 in the North, reflecting a greater variety of species in the South. The total abundance of individuals was higher in the South, with 29,544 individuals compared to 18,478 in the North. Species such as *Scomberomorus commerson* and *Otolithes ruber* dominate, suggesting a productive and resilient ecosystem. In conclusion, species diversity and abundance are fundamental to the sustainability of artisanal fishing, providing food security and a stable economic base for local communities. The implementation of sustainable management practices and habitat conservation is recommended to ensure the health of fishery ecosystems in the Beira estuary.

Keywords: Species diversity, Species richness, Artisanal fishing, Relative importance, Beira estuary.

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1.Introdução

A pesca tem sido apontada como a atividade extrativa humana no ambiente aquático que produz um maior impacto negativo nas espécies e no seu habitat, quando mal gerida. Pela sua natureza, a pesca conduz à remoção de indivíduos aumentando a taxa de mortalidade da população (Afonso, 2010). Moçambique possui uma rica diversidade de espécies marinhas com uma produção de peixe relativamente elevada (Hoguane, 2012). Sendo a terceira costa mais longa de África, com cerca de 2.700 km, ao longo da qual se observam zonas com características ecológicas bastantes distintas. O potencial estimado de produtos pesqueiros em Moçambique é cerca de 310000 toneladas (Hoguane, 2007).

A monitorização da pesca artesanal em Sofala é efetuada segundo o Sistema Nacional da Amostragem da Pesca Artesanal. A amostragem incide diretamente a 51 centros de pesca dos 115 existentes. Através de imputação são estimadas as capturas de todos distritos costeiros da província de Sofala para as principais artes de pesca (Ofinar, 2012).O Estuário da Beira é um ecossistema muito importante, contribuindo com biodiversidade e recursos pesqueiros, sendo ainda importante para a actividade portuária da cidade da Beira (Sitoe et al.,2022).

A pesca artesanal distribui-se por toda a extensão da linha da costa, sendo o peixe, camarão e moluscos Tendo como principais recursos explorados o peixes (Actinopterygii), camarões (Decápode) e moluscos (phylum Mollusca).Principais recursos explorados por esta pescaria. Esta pescaria explora uma diversidade de recursos pesqueiro oriundo do mar e das águas interiores, que pode ser útil, para estimular a criação nos últimos anos de diversos tipos de inventários (Melo, 2008). Estas espécies, no estuário da Beira assim como em qualquer área geográfica a sua densidade (riqueza). Estrutura das populações mudam com o tempo, assim como as abundâncias relativas de espécies e por vezes, as extinções locais podem ser comuns (Sousa, 1984). Como os estuários são áreas transição entre o ambiente costeiro e o marinho e possuem alta variabilidade dos factores físicos que os influenciam a diversidade específica, tais como: flutuações do nível do mar, movimentos de mistura e estratificação da coluna de água, níveis de turbidez e concentrações de salinidade, afectando a estabilidade dos ecossistemas (Martins, 2013). A diversidade de recursos pesqueiros no estuário da Beira também sofre flutuações.

A abundância das pescarias marinhas costeiras depende de muitos fatores, dentre os quais a água doce dos rios disponibilizada quer através dos rios ou de águas fluviais drenadas de bacias hidrográficas costeiras, uma vez que providencia nutrientes que fertilizam as águas costeiras,

estimulando desse modo a produtividade das mesmas. Isto por sua vez aumenta a sobrevivência e crescimento dos peixes, que na sua maioria crescem e se desenvolvem nos estuários e manguezais (Hoguane & Gammelsrød, 2012).

Compreender a diversidade de espécies é crucial para a gestão sustentável dos recursos pesqueiros e para garantir a subsistência das comunidades locais que dependem da pesca (Magurran, 2004). O estudo tem como objectivo geral estudar a diversidade específica acessível a pesca artesanal nas águas marinhas costeiras da Província de Sofala com foco nas práticas de pesca artesanal. Buscando identificar as melhores práticas e tecnologias que podem ser implementadas para garantir a gestão sustentável dos recursos pesqueiros, preservando a biodiversidade marinha e assegurando a viabilidade económica das comunidades que dependem da pesca

O estudo reside na necessidade de fornecer dados científicos que possam orientar políticas de manejo e conservação, contribuindo para a sustentabilidade dos ecossistemas marinhos e a segurança alimentar das populações costeiras.

1.2.Problematização

As grandes concentrações populacionais e o desenvolvimento de algumas atividades económicas ao longo da costa moçambicana, têm originado uma grande pressão sobre os ecossistemas costeiros e marinhos, e os recursos associados (Hoguane, 2007). A diversidade das espécies, por sua vez tem vindo a reduzir à medida que o tempo passa devido à ação antropogénica (Pim et al., 2014). A sobrepesca e a exploração excessiva dos recursos marinhos têm levado várias espécies à extinção. (Pauly & Palomares, 2025). Assim como poluição marinha, incluindo a poluição plástica, química e sonora, causa danos significativos aos ecossistemas e afetando a saúde das espécies marinhas e contribuindo para a perda de biodiversidade. (Jambeck, 2015). As mudanças climáticas, exacerbadas pelas atividades humanas, estão alterando os habitats marinhos e forçando as espécies a se adaptarem, migrarem ou enfrentarem a extinção.

Apesar do consenso teórico sobre as métricas de diversidade, faltam métodos padronizados para sua mensuração, especialmente nas escalas necessárias para monitorar a biodiversidade para fins de conservação e manejo (Chiarucci *et al.*, 2011). Por isso, neste estudo pretendemos saber ou responder a seguinte questão no estuário da Beira.

Qual é a diversidade e dominância dos recursos pesqueiros acessíveis a pesca artesanal nas áreas adjacente (Norte e Sul) do estuário da Beira?

1.3. Justificativa

Na área de Biologia da Conservação, riqueza de espécies é um dos atributos que se tenta otimizar durante o planeamento de redes de unidades de conservação (Melo, 2008). Com a aceleração da perda de biodiversidade, o estudo ira contribuir para o desenvolvimento de programas de avaliação e monitoramento da diversidade dos recursos pesqueiros para questões ecológicas e socioeconómica desde o nível local e em larga escala, durante a exploração e manejo da biodiversidade. O estudo por um lado contribui para o conhecimento da diversidade específica das capturas da pesca artesanal de arrasto para a praia na província de Sofala. O estuário da Beira foi escolhido como ponto de referência devido à sua importância ecológica e económica. A divisão Norte-Sul é uma forma lógica de segmentar a área para estudos ambientais e socioeconómicos.

1.4.Objectivos

1.4.1. Geral

- Estudar a diversidade específica acessível a pesca artesanal nas águas marinhas costeiras da Província de Sofala.

1.4.2. Específicos

- Analisar a composição específica entre a região sul e norte do estuário;
- Estimar a diversidade específica na região sul e norte do estuário;
- Comparar o índice Importância relativa das Espécies por Região;

CAPÍTULO II: REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Descrição da pesca artesanal

A pesca artesanal caracteriza-se pelo uso de pequenas embarcações, com menor esforço unitário de pesca. O regime do trabalho é familiar ou através de grupos de vizinhança ou parentesco e, a captura do pescado é realizado com embarcações de até 10 m (Shatz, 2002), com artes de pesca convencionais (Lopes & Gervásio, 1999). Em Moçambique, a pesca artesanal desempenha um papel socioeconómico muito importante na vida das comunidades piscatórias, criando empregos diretamente para cerca de 100.000 pessoas e fornecendo proteína animal de baixo custo para mais de dois terços da população que vive na zona costeira ou fora das grandes massas de águas interiores (Cavane, B.Gomes, & Cunguara, 2014). A pesca artesanal em Sofala é caracterizada pelo uso de métodos tradicionais e embarcações de pequeno porte. Este tipo de pesca é geralmente mais selectiva e tem um impacto ambiental menor em comparação com a pesca industrial. As práticas de gestão sustentável são essenciais para garantir que a diversidade de espécies seja mantida e que os recursos marinhos não sejam super explorados. (Allison. & Ellis, 2001).

A pesca artesanal assume uma grande relevância na segurança alimentar do país, não apenas nos distritos costeiros, onde se localiza dois terços da população, mas também nas regiões do interior, para onde, a par do pescado de água doce, é enviado o pescado capturado no mar depois de processado na forma de seco ou fumado, com ou sem sal (Yangula, 2009).



Figura 1: Imagem da pesca artesanal Fonte: Captura (Sozinho, 2024)

2.1.1. Actividade pesqueira na Província de Sofala

Segundo Hogue (2007) o potencial estimado de produtos pesqueiros em Moçambique é cerca de 310000 toneladas. E registo das capturas tem vindo a crescer, tendo-se registado 32000 toneladas em 1980, e 120000 toneladas em 1992. Em 2022, a produção pesqueira na província de Sofala atingiu 7.314,45 toneladas de pescado diverso, correspondente a 97,41%, com um aumento de 5,2% em comparação com 2021. A pesca artesanal na província de Sofala tem contribuído significativamente para a economia local, o financiamento de embarcações, motores, artes de pesca sustentáveis e outros kits pesqueiros através do projeto Mais Peixe Sustentável impulsionou essas melhorias. (ProAzul, 2020). A actividade pesqueira tem fomentado o crescimento da economia local, proporcionando renda e sustento para muitas famílias. A pesca artesanal na província de Sofala é uma actividade económica importante, fornecendo sustento a muitas famílias locais. A região é conhecida por sua rica biodiversidade marinha, o que favorece a prática da pesca artesanal (IDEPA, 2020). A pesca artesanal enfrenta desafios como a degradação de habitats e a poluição, mas também há oportunidades para práticas de manejo sustentável e a criação de áreas marinhas protegidas para preservar a biodiversidade e garantir a sustentabilidade dos recursos pesqueiros. A adoção de práticas de manejo sustentável e a criação de áreas marinhas protegidas oferecem oportunidades para preservar a diversidade de espécies e garantir a sustentabilidade dos recursos pesqueiros (Colwell, 2009).

Estudos realizados na região identificaram várias espécies de grande importância para a pesca artesanal. Tendo como principais Espécies mais comuns capturadas na pesca artesanal na província de Sofala *Thryssa vitirostris*, *Jhoniussus dussumieri*, *Otolithes ruber* e *Trichiurus lepturus*, que são frequentemente encontradas em altas quantidades durante as capturas devido à sua abundância e importância económica (Pauly et al., 1998).

Economicamente, a pesca artesanal é vital para a província de Sofala, representando uma parte significativa das actividades económicas locais. A venda de pescado gera renda substancial, que é reinvestida nas comunidades, ajudando a impulsionar o desenvolvimento local. Projetos como o ProPesca têm fortalecido a infra-estrutura e as capacidades dos pescadores artesanais, permitindo um aumento na produtividade e na qualidade do pescado (MIMAIP, 2020).

Além disso, a pesca artesanal tem um impacto positivo na preservação dos ecossistemas aquáticos, já que muitas práticas tradicionais são sustentáveis e respeitam os ciclos naturais de reprodução dos peixes. Isso é fundamental para garantir a continuidade das actividades pesqueiras a longo prazo, beneficiando tanto as atuais quanto as futuras gerações (IDEPA, 2020). Essa actividade é uma das

principais fontes de sustento para milhares de famílias, oferecendo não apenas emprego, mas também uma fonte significativa de proteína alimentar essencial para a dieta local. A pesca artesanal contribui para a segurança alimentar e a redução da pobreza nas comunidades costeiras, onde outras formas de emprego podem ser escassas (ProAzul, 2020)

Artes de Pesca Utilizadas na Pesca Artesanal

Na província de Sofala, a pesca artesanal utiliza várias artes de pesca tradicionais e eficientes para captura, uma ampla gama de espécies marinha.

Arrasto para a praia é uma técnica tradicional de captura de peixes, onde uma rede é lançada ao mar e, posteriormente, puxada de volta para a praia. Essa prática envolve o uso de uma rede de arrasto, que é uma grande rede de malha, equipada com flutuadores na parte superior e pesos na parte inferior, para mantê-la aberta enquanto é arrastada pela coluna de água ou pelo fundo do mar. A rede é puxada manualmente por pescadores a partir da praia, coletando espécies marinhas como peixes, crustáceos e moluscos (FAO, 2005).

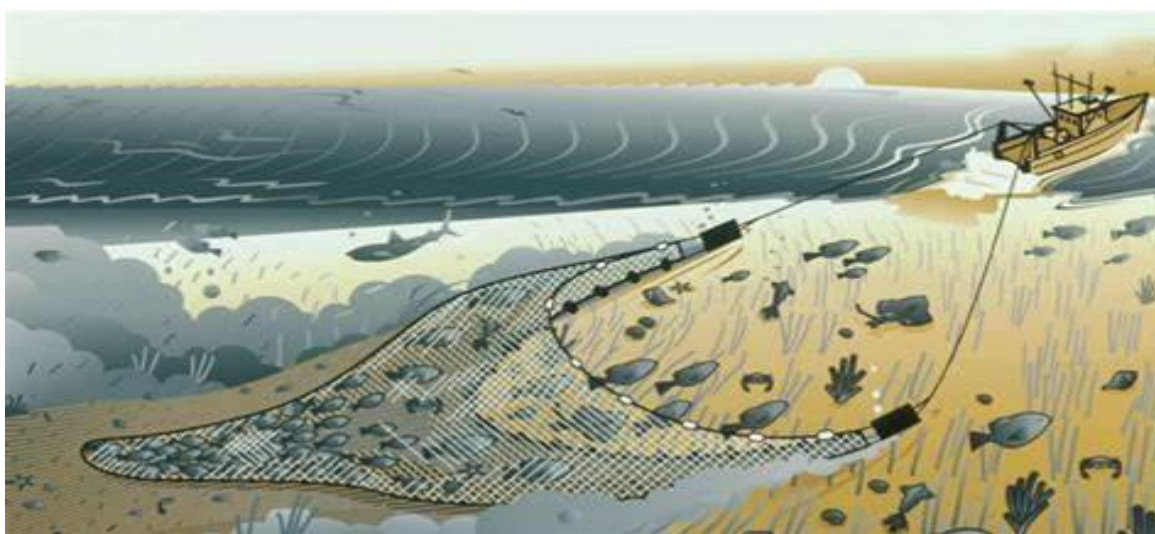


Figura 2: ilustração da rede de arrasto de fundo. (Fonte: www.flsconsult.org)

Chicocotas (Redes de Malha Fina) são redes com malhas muito finas, usadas para capturar espécies menores e juvenis. Frequentemente apreendidas devido ao impacto negativo na biodiversidade (IDEPA, 2020).

Redes de Emalhar (Gillnets): são redes verticais que capturam peixes pelo opérculo (guelra) quando tentam nadar através dela. São Comuns na captura de peixes de médio porte como *Thryssa vitirostris* e *Jhoniuss dussumieri*.



Figura 3: Ilustração dos pescadores artesanais, durante a colheita das capturas, usando a rede de Emalhar. (Fonte: geetyimages, credit: Ed Bernnett/ Design Pics)

Redes de Cerco (Purse Seines): redes grandes usadas para cercar cardumes de peixes, são eficazes para capturar grandes quantidades de peixes pelágicos como sardinhas e anchovas (Pauly et al., 1998).

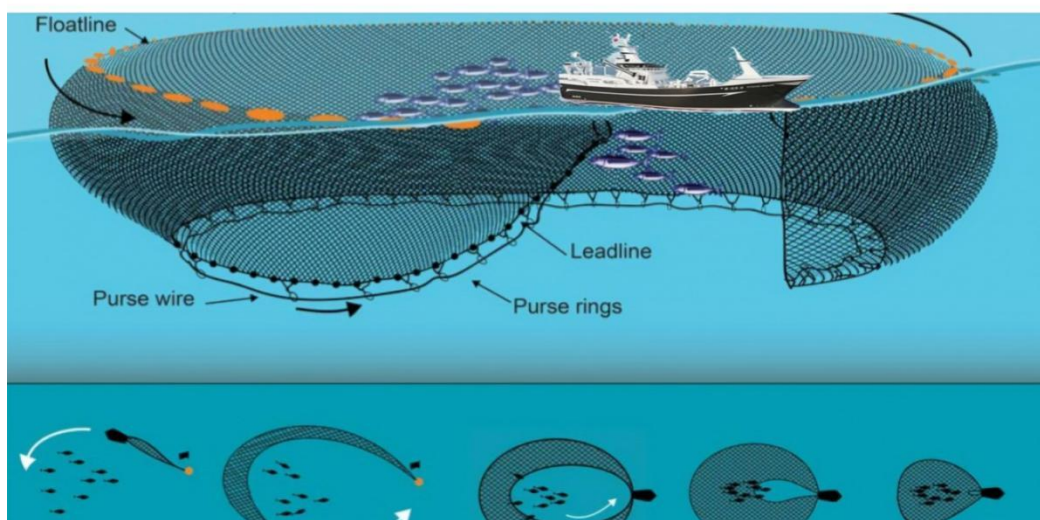


Figura 4: Ilustração de rede de Cerco (Purse Seiens)

Linhas de Mão e Anzóis (Handlines and Hooks): Utilização de linhas de pesca com anzóis para capturar peixes específicos. É a técnica tradicional usada para capturar espécies específicas de peixes como *Otolithes ruber* e *Trichiurus lepturus*. Esta espécie é muitas vezes capturada usando linhas e anzóis devido ao seu comportamento e habitat, *Otolithes ruber* (pescada-amarela) e

Trichiurus lepturus (peixe-sabre) tendem a ser encontradas tanto em habitats pelágicos (meio da coluna de água) quanto em habitats demersais (perto do fundo do mar). (Magurran, 2004; Allison & Ellis, 2001).



Figura 5: Ilustração dos pescadores artesanais, usando linhas de mão e anzóis para pesca.

2.1.2. Índices de Diversidade

A diversidade é composta pela variação de espécies e número de indivíduos de cada espécie. O estudo da diversidade está relacionado com os padrões de variação espacial e ambiental, isto é, Quando maior a variação ambiental, maior será a diversidade de espécies no ecossistema (Carvalho, 2019). A região costeira de Sofala é conhecida por sua alta diversidade de espécies marinhas, o que inclui uma ampla gama de peixes, crustáceos e moluscos. Estudos mostram que áreas com alta diversidade específica tendem a ser mais resilientes a mudanças ambientais e a pressões antropogénicas (Magurran, 2004). Os Índices de diversidade combinam dois atributos de uma comunidade biológica: o número de espécies e sua equabilidade. Este segundo componente refere-se ao quão similar as espécies estão representadas na comunidade (Melo, 2008). A forma mais directa e comum de se medir diversidade é usar a riqueza de espécies, que consiste simplesmente no número de espécies que temos numa determinada comunidade ou área de interesse (Wilsey *et al.*, 2005)

Na literatura existem dezenas de índices de diversidade e a questão que muitas vezes emerge é: qual dos índices devem ser usados? (Magurran *et al.*, 2004). São considerados três índices mais informativos, respectivamente: Índice de Shannon (H'), Índice de riqueza específica de Margalef e Índice de Equabilidade (ou Equitabilidade) de Pielou (J') (Ludwig & Reynolds, 1988). Perfis de diversidade embora aparentemente diferentes, os valores de riqueza de espécies, Índice de Shannon

(H') e Índice de Simpson. No caso de riqueza de espécies, o peso é máximo: espécies raras possuem o mesmo peso de espécies comuns. No caso do Índice de Shannon, o peso é intermediário. No caso do Índice de Simpson, o peso de espécies raras é pequeno. Podemos generalizar esta ideia usando perfis de diversidade (Tóthmérész, 1995).

O índice de diversidade de Shannon-Wiener : quantifica a incerteza associada em prever a identidade de uma espécie dado o número de espécies e a distribuição de abundância para cada espécie. Este índice é mais sensível às mudanças nas espécies Segundo (Magurran A. , Measuring Biological Diversity, 2004) O Índice de Shannon mede a diversidade de uma comunidade. Valores típicos para comunidades naturais variam de 1.5 a 3.5.

- **Baixo ($H' < 1.5$):** Indica baixa diversidade, poucas espécies dominantes.
- **Moderado ($1.5 \leq H' \leq 3.5$):** Indica diversidade moderada.
- **Alto ($H' > 3.5$):** Indica alta diversidade, muitas espécies presentes em abundância similar.

Equitabilidade de Pielou (J') mede a uniformidade na distribuição das abundâncias das espécies. Varia de 0 a 1 (Colwell, 2009). Baixa (J' próximo de 0), significa que uma ou poucas espécies dominam. Alta (J' próximo de 1), significa que as espécies são distribuídas de maneira uniforme.

Riqueza de Espécie: Whittaker, 1972 diz que a riqueza , refere-se ao número total de espécies em uma comunidade, isto é, Baixa (menos de 10 espécies) Indica baixa riqueza e alta (mais de 20-30 espécies), Indica alta riqueza.

Abundância, segundo Krebs 1999, abundância refere-se ao número total dos indivíduos das espécies presentes em todas comunidades Baixa (menos de 500 indivíduos), Indica a baixa abundância, alta (mais de 1000 indivíduos), Indica alta abundância.

Vários estudos de caso realizados em Moçambique destacam a importância da diversidade específica para a pesca artesanal. Por exemplo, a pesquisa de Uetela (2024) sobre a abundância e diversidade de espécies vegetais dentro e fora do Parque Nacional de Maputo fornece insights sobre a importância das áreas protegidas para a conservação da biodiversidade. Outro estudo relevante é o de Massuanganhe (2013), que avalia a diversidade de espécies vegetais na região costeira do Posto Administrativo da Praia do Bilene, evidenciando a relação entre diversidade e práticas de manejo sustentável.

Preservação da Biodiversidade: A manutenção de ecossistemas marinhos saudáveis e diversificados é fundamental para a sustentabilidade a longo prazo das pescas. Ecossistemas equilibrados são mais

resilientes a mudanças ambientais e a pressões humanas. (Magurran, 2004) Viabilidade económica: Práticas de pesca sustentável garantem que as comunidades que dependem da pesca possam continuar a ter uma fonte de renda estável e a longo prazo. Isso também ajuda a evitar a sobrepesca e o colapso das populações de peixes. (Allison & Ellis, 2001). Segurança Alimentar: A pesca sustentável contribui para a segurança alimentar global ao garantir que as populações de peixes sejam mantidas em níveis saudáveis, permitindo o fornecimento contínuo de proteína de origem marinha. (Pauly et al., 1998).

Importância da Diversidade das Espécies: a diversidade das espécies é um indicador crucial da saúde dos ecossistemas. Ecossistemas diversos são mais resilientes a mudanças ambientais e perturbadoras, mantendo a produtividade e a estabilidade das comunidades biológicas (Melo, 2008). No contexto da pesca artesanal, a diversidade das espécies é fundamental para a sustentabilidade da atividade, garantindo a disponibilidade contínua de recursos pesqueiros e a segurança alimentar das comunidades locais.

2.1.3. Condições ambientais

A região Norte do estuário da Beira, englobando os distritos de Muanza, Beira e Dondo, é conhecida por apresentar uma diversidade de espécies moderada. A pressão de pesca mais intensa e a influência das comotividades antropogénicas, como poluição e degradação de habitats, têm um impacto significativo na redução da diversidade das espécies nesta região (Hogwane, 2007).

2.1.3. Condições de Habitat:

Muanza: este distrito apresenta mangais densos e áreas de intertidal que são cruciais para a reprodução e alimentação de várias espécies. No entanto, a degradação dos manguezais devido à exploração de madeira e à conversão para uso agrícola tem afectado a qualidade do habitat (ProAzul, 2020). Dondo: o estuário nesta área é menos profundo, com águas mais turvas e menor salinidade, o que pode influenciar a composição das espécies. A proximidade com a cidade da Beira também aumenta a pressão de poluição, afectando negativamente a saúde do ecossistema (IDEPA, 2020). Beira: apresenta uma mistura de águas doces e salgadas devido à confluência de rios e ao impacto das marés. A presença de manguezais, embora ameaçada pela urbanização, continua a fornecer importantes habitats para espécies marinhas e costeiras. As áreas interditaes e subtidas da Beira são essenciais para a reprodução e alimentação de várias espécies de peixes, crustáceos e moluscos (MIMAIP, 2020).

A região Sul, incluindo os distritos de Búzi e Machanga, exibe uma maior diversidade e riqueza de espécies. As condições ambientais mais favoráveis e as práticas de gestão sustentável têm contribuído para um ecossistema mais robusto e saudável (MIMAIP, 2020).

Condições de Habitat:

Búzi: Este distrito possui vastas áreas de mangais bem preservados e recifes de coral que oferecem habitats críticos para a biodiversidade marinha. As práticas de conservação e a menor densidade populacional ajudam a manter a qualidade dos habitats (ProAzul, 2020). Machanga: As águas mais profundas e claras, combinadas com uma gestão ambiental eficaz, permitem a existência de uma comunidade diversa de espécies marinhas. As áreas de recife e a vegetação subaquática fornecem refúgio e locais de alimentação para muitas espécies (IDEPA, 2020).

CAPÍTULO III: Metodologia

3.1. Área de estudo

O estuário da Beira designado também por Estuário do rio Pungué (Fig. 2) encontra-se localizado na região Central de Moçambique, província de Sofala, entre as coordenadas 20 ° 11 'S e 34 ° 45' E. (Maidjelele *et al.*, 2017). A cidade da Beira está sujeita à influência de uma corrente oceânica quente do canal de Moçambique, que provoca um ritmo climático típico com duas estações ao longo do ano: estação quente e chuvosa (Outubro a Março) e estação seca e fresca (Abril a Setembro) (Maidjelele *et al.*, 2017). A região estuarina é caracterizada por um sistema de deltas dos rios Pungué e Búzi que compreende regiões cobertas por mangal e a baixa região costeira e pantanosa que é grandemente influenciada pelas marés (Sitoe, 2019).

Para o estudo em causa, fez-se a divisão, tendo como ponto de referência o estuário da beira, o vulgo Estúrio do rio Pungué, em duas regiões, sendo a Região Norte correspondente aos distritos da Beira, Muanza e Dondo com um total de 18 centros de pesca e a Região Sul, correspondente aos distritos de Machanga e Búzi, com cerca de 23 centros de pescas. A divisão do estuário da Beira em regiões Norte e Sul, conforme mostra no mapa a baixo, foi realizada para permitir uma análise comparativa detalhada e segmentada entre as duas áreas, permitindo uma melhor compreensão das dinâmicas regionais.

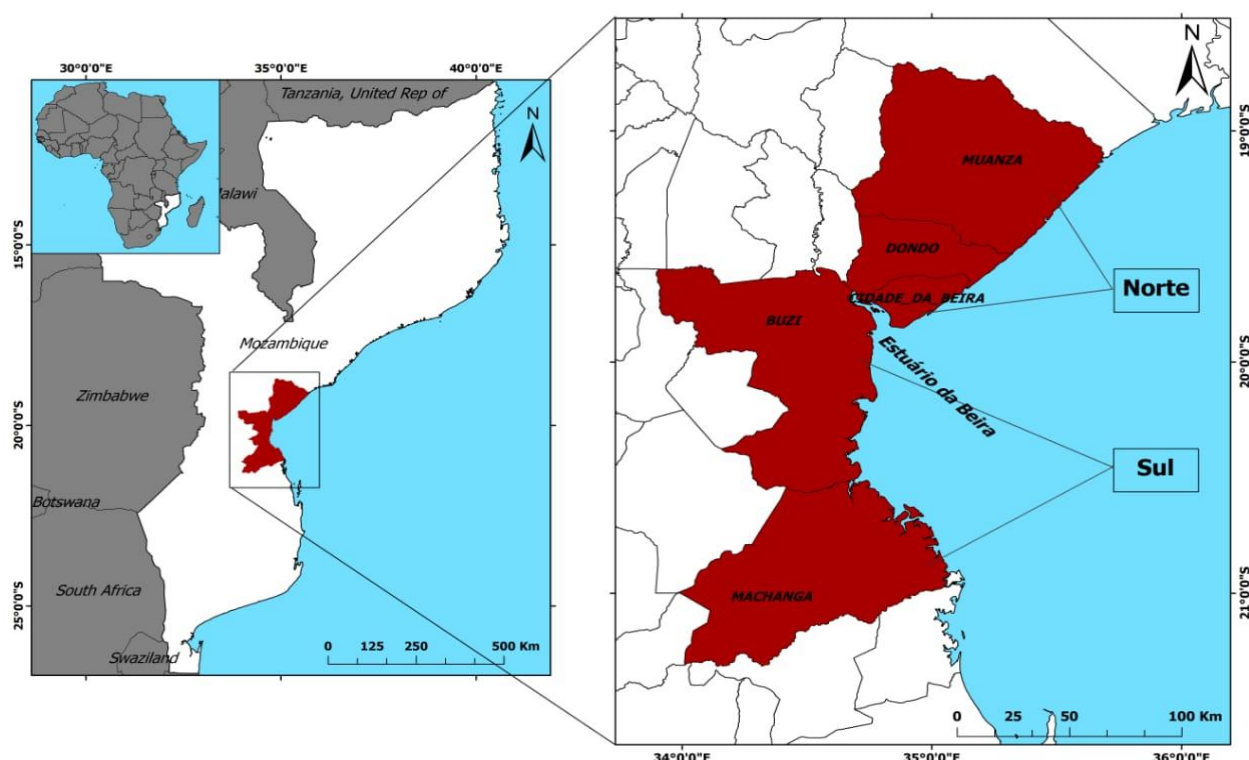


Figura 1: Mapa geral de Moçambique e Localização do estuário da Beira em Sofala, Moçambique. (Fonte: Elaborado pelo autor)

3.2. Dados de Capturas

Para a realização do presente estudo, foram usados dados de captura e esforço de pesca, referente a um período de 10 anos, correspondente a Janeiro de 2010 há Dezembro de 2020, fornecidos pela base de dado da Administração Nacional das Pescas (ADNAP), da Delegação da província de Sofala, Beira. Os dados estavam agregados em distritos e seus respectivos centros de pescas, com uma seriei temporal com a resolução mensal. Com auxílio do Google Earth, foram extraídas as coordenadas da vila ou centro de pescas, referentes ao distrito pesqueiro, a posterior fez-se as divisões das regiões norte e sul do estuário da Beira. Tanto os dados de captura como os de esforço de pesca foram organizados em totais mensais.

3.2.1. Processamento dos dados

Para o tratamento e processamento dos dados, usou-se O Microsoft Excel e o Software R estúdio, V ersão actualizada 4.3.3 (R Core Team, 2024). Foram extraídos os dados brutos de captura do Excel para o software Rstudio, onde foi feita uma análise exploratória dos dados, com objectivo de exami nar os dados previamente à aplicação de qualquer técnica estatística, para a identificação dos potenc iais problemas ou erros nos dados, e entender melhor os padrões de distribuição presentes nos dados e detectar desvios ou eventos anómalos. Foram aplicadas as fórmulas para calcular os índices de di

versidade de Shannon (H'), riqueza específica de Margalef (D_{mg}), Equitabilidade de Pielou (J') e a importância relativa das espécies (IRI).

3.2.2 Análise dos Dados

Na análise de dados usou estatística descritiva, em que fez-se uma comparação entre as duas regiões, em termos da composição específica, médias, o desvio padrão, a comparação das métricas de índices de diversidade em ambas regiões. A análise Comparativa da composição específica entre os estratos sul e norte do estuário, foi feita para entender a estrutura e dinâmica da comunidade. Foi feita uma análise quantitativa dos dados, seguido por a análise estatística detalhada para identificar padrões e tendências na composição e distribuição das espécies entre as regiões Sul e Norte do estuário. Para essa análise, foram selecionadas as 10 espécies mais abundantes, baseando-se na identificação dos principais variáveis que explicam a variação nos dados e que influenciam a composição das espécies, como: número de indivíduos, peso dos indivíduos e Índice de Importância Relativa

Para estimar a diversidade, utilizou-se três métricas principais: Índice de Shannon (H), Riqueza de Espécies de Margalef (D_{mg}), Equitabilidade de Pielou (J'), e para identificar a dominância das espécies, calculou-se o Índice de Importância Relativa (IRI). Sendo esses índices considerados os mais informativos e calculados anualmente para cada área (Ludwig & Reynolds., 1988).

I. Índice de diversidade de Shannon (H')

O Índice de Shannon, foi usado para medir a diversidade geral das espécies. Valores típicos para comunidades naturais variam de 1.5 a 3.5. Valores mais altos indicam maior diversidade.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i * \ln p_i$$

Onde:

p_i = abundância relativa de cada espécie, calculada pela proporção dos indivíduos de uma espécie pelo número total dos indivíduos na comunidade

$\ln$ = logaritmo natural, mas outras bases logarítmicas podem ser utilizadas .

H' = não tem um valor máximo e sua interpretação é comparativa, com valores maiores indicando maior diversidade

II. Índice de riqueza específica de Margalef

O índice de Margalef é utilizado para avaliar a riqueza de espécies, que é uma medida do número de espécies em uma comunidade. Foi utilizado para medir a riqueza de espécies na comunidade, valores maiores indicam maior riqueza de espécies, em anexo baixo encontra-se a fórmula.

$$D_{mg} = \frac{(S - 1)}{\ln(n)}$$

Onde:

S = o número de espécies na comunidade

ln = logaritmo natural

N = número total de indivíduos na comunidade

Dmg = não tem um valor máximo e sua interpretação é comparativa, com valores maiores indicando maior riqueza de espécies

III. Índice de Equitabilidade de Pielou (J')

Foi utilizado para medir a uniformidade na distribuição de indivíduos entre as espécies. Se todas as espécies apresentam a mesma abundância relativa, $J'=1$. Se uma espécie apresenta forte dominância, J' se aproxima de zero.

$$J' = \frac{H'}{H_{max}} = \frac{H'}{\ln(S)}$$

Onde:

J' = Índice de Equitabilidade

H' = índice de Shannon-Wiener

Hmax = todas as espécies teriam a mesma abundância relativa

Hmax é calculado aplicando o logaritmo natural (ln) para a riqueza de espécies (S) · Se todas as espécies apresentam a mesma abundância relativa, então $J = 1$. Se uma espécie apresenta forte dominância, J aproxima-se de zero

Para determinar a dominância espacial e sazonal das espécies, fez-se o cálculo de importância relativa de cada espécie através da fórmula:

$$IRI = (\%N + \%W) * \%F$$

Onde:

%PN= número de indivíduos da espécie *i* dividido pelo número total de indivíduos no determinado estrato e subárea de profundidade, expresso em percentagem;

%PW= peso das espécies *i* dividido pelo peso total dos indivíduos no determinado estrato e subárea de profundidade, expresso em percentagem;

%F= número de lanços em que ocorre a espécie *i* dividido pelo número total de lanços no estrato e subárea de profundidade determinados, expresso em percentagem.

Teste t de duas amostras de Welch

Para comparar as médias entre os as duas regiões (Norte e Sul) e avaliar se as diferenças observadas são estatisticamente significativas, utiliza mos o teste t de duas amostras de Welch. Este teste é apropriado quando as variâncias dos dois grupos não podem ser assumidas como iguais e quando os tamanhos das amostras são diferentes.

O teste t **de duas amostras de Welch** foi realizado com o software **RStudio**, Para avaliar as diferenças estatísticas entre as médias das duas regiões estudadas (Norte e Sul), em que :

- ✓ **Valor t**: representa a diferença padronizada entre as duas médias.
- ✓ **Grau de Liberdade (df)**: Calculou-se o grau de liberdade ajustado, que considera a variância de cada grupo.
- ✓ **P-value**: avaliou-se o p-valor para verificar a significância estatística da diferença observada. Um p-valor menor que 0,05 foi considerado estatisticamente significativo.

CAPÍTULO IV: RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Descrição da Composição Específica

Foram observadas 304 espécie na região Sul e 321 espécies na região Norte. Para cada região (Norte e Sul), foram ilustrados 10 espécies mais frequentes de acordo com abundância (PN),

biomassa (PW) e importância relativa (IRI). Na região norte (Figura 3) num “ranking” das 10 espécies mais frequente, *Thryssa vitirostris*, *Johnius dussumieri*, *Otolithes ruber* foram mais dominantes em biomassa, número de indivíduos assim como a importância relativa.

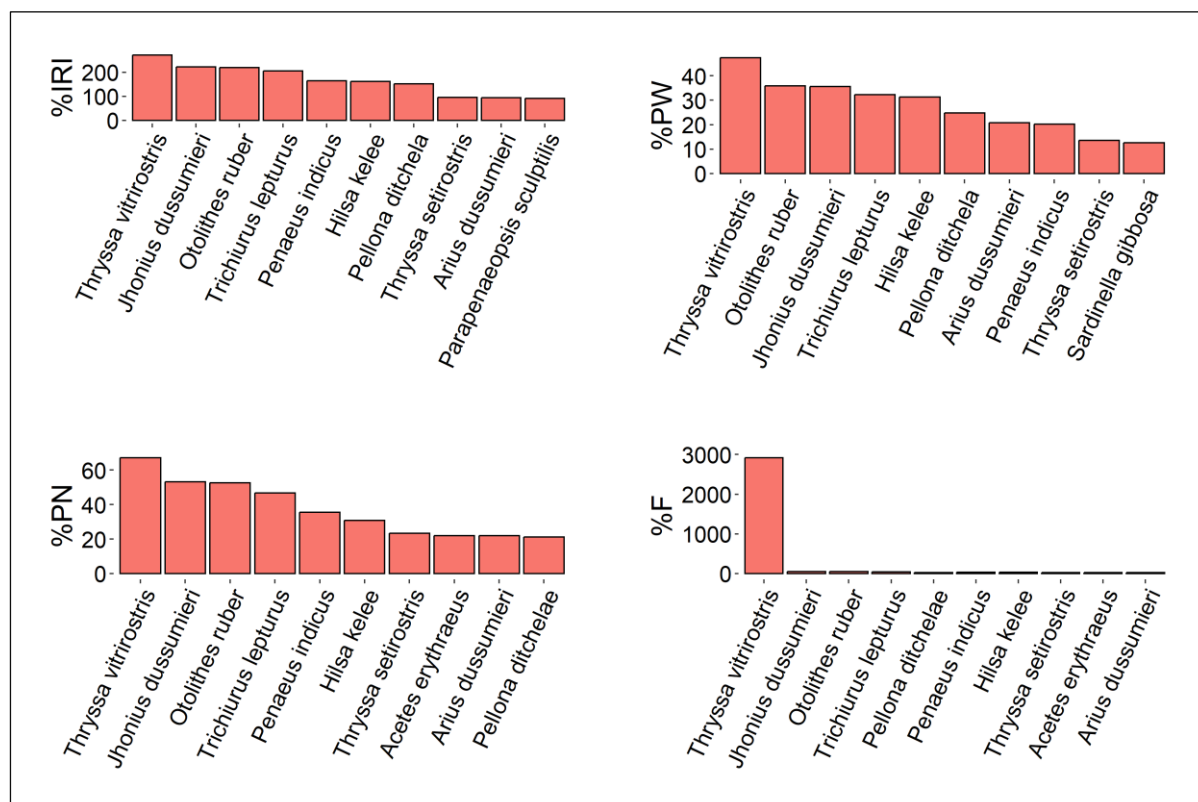


Figura 2: Composição específica das espécies na região Norte, em relação a índice de importância relativa (%IRI), percentagem de peso dos indivíduos (%PW), percentagem de números de indivíduos (%PN) e Frequência de ocorrência das espécies (%F).

Na região Sul, das 304 espécies observadas, foram ilustradas 10 espécies que mais destacaram-se, biomassa, número de indivíduos e importância relativa (Figura 4). Em relação ao IRI, *Sardinella gibbosa* é a espécie com o maior destaque indicando sua alta prevalência e relevância. *Pellona ditchela* e *Hilsa kelee* também têm um alto índice de importância relativa, destacando-se entre as espécies mais capturadas. Porém em relação a biomassa (%PW), número de indivíduos (%PN) e frequência (%F) as espécies *Hilsa kelee*, *Pellona ditchela* e *Sardinella gibbosa* foram mais dominantes do grupo das 10 espécies mais frequente (Figura 4).

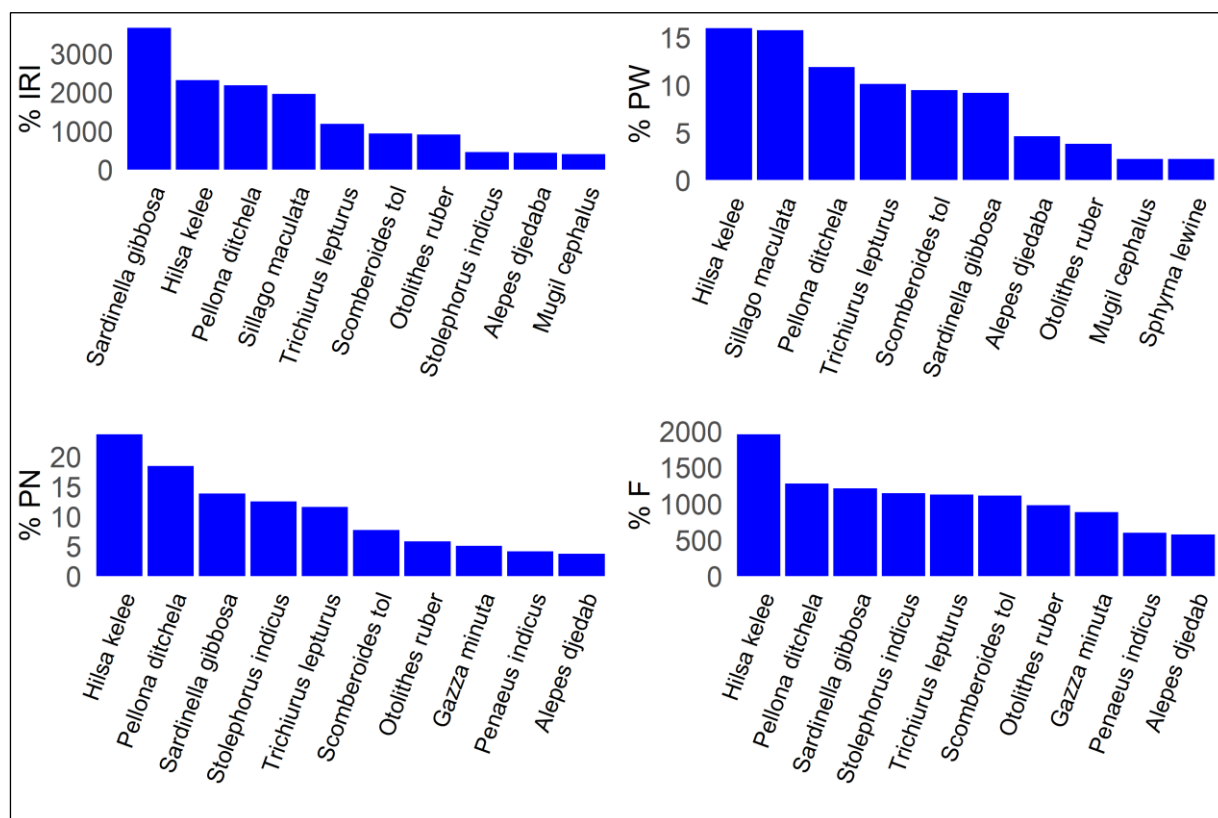


Figura 3: Composição específica das espécies na região sul, de acordo com Índice de importância relativa (%IRI), percentagem de peso dos indivíduos (%PW), percentagem de números de indivíduos (%PN) e frequência de ocorrência das espécies (%F).

4.2. Diversidade específica das Espécie na região Sul e Norte do Estuário

Tabela 1: Ilustração dos resultados das métricas de diversidade na região norte e sul do Estuário

Região	Métrica	Valor
Norte	Riqueza	7,215975
Sul	Riqueza	7,52402142
Norte	Abundância	9,82439023
Sul	Abundância	10,2936698
Norte	Shannon	3,49623154
Sul	Shannon	3,52597654
Norte	Equitabilidade	0,01878535
Sul	Equitabilidade	0,01381707

Riqueza específica da região Sul, que inclui os distritos da Beira, Muanza e Dondo, em comparação ao Norte, que abrange os distritos de Machanga e Búzi (Tabela 1, anexos). Essa diferença observada nos resultados entre as duas regiões foram comprovado pelo o teste estatístico, a nível de significância 95% (P-value <0,05), indicando que a variedade de espécies no Sul é substancialmente maior. E, o índice de Shannon, que mede a diversidade de espécies, também é ligeiramente maior no Sul em comparação com a região Norte, (Tabela 1, anexos). Esses resultado foram comprovados pelo o teste, a nível de significância de 95% (P-value <0,05), sugerindo que a diversidade de espécies no Sul é maior (Ilustração 1, anexo). Contudo a equitabilidade, registou um valor menor no Sul em comparação com o Norte (Figura 5, Tabela 1, anexo). Os valores de equitabilidade são equivalentes a zero para ambas as regiões, indicando que a distribuição das espécies foi substancialmente desigual em ambas as regiões. Neste cenário, o resultado do teste t de duas amostras, também comprovou que existe diferenças significativas (P-value <0.05), Indicando que, apesar da alta diversidade e abundância no Sul, a distribuição das espécies é mais desigual.

A abundância de indivíduos é significativamente maior no Sul com uma média de (10,293), enquanto na zona Norte do estuário, a média foi aproximadamente igual a 9,824 (Tabela_1). Essa diferença na abundância, foi comprovado estatisticamente, pelo teste t de duas amostras (P-value <0,05), a nível de confiança de 95% reforçando que a região Sul possui uma quantidade significativamente maior de indivíduos.

Esses resultados indicam que a região Sul é significativamente mais rica e diversificada em termos de espécies do que a região Norte, apesar de apresentar uma distribuição menos equilibrada das espécies.

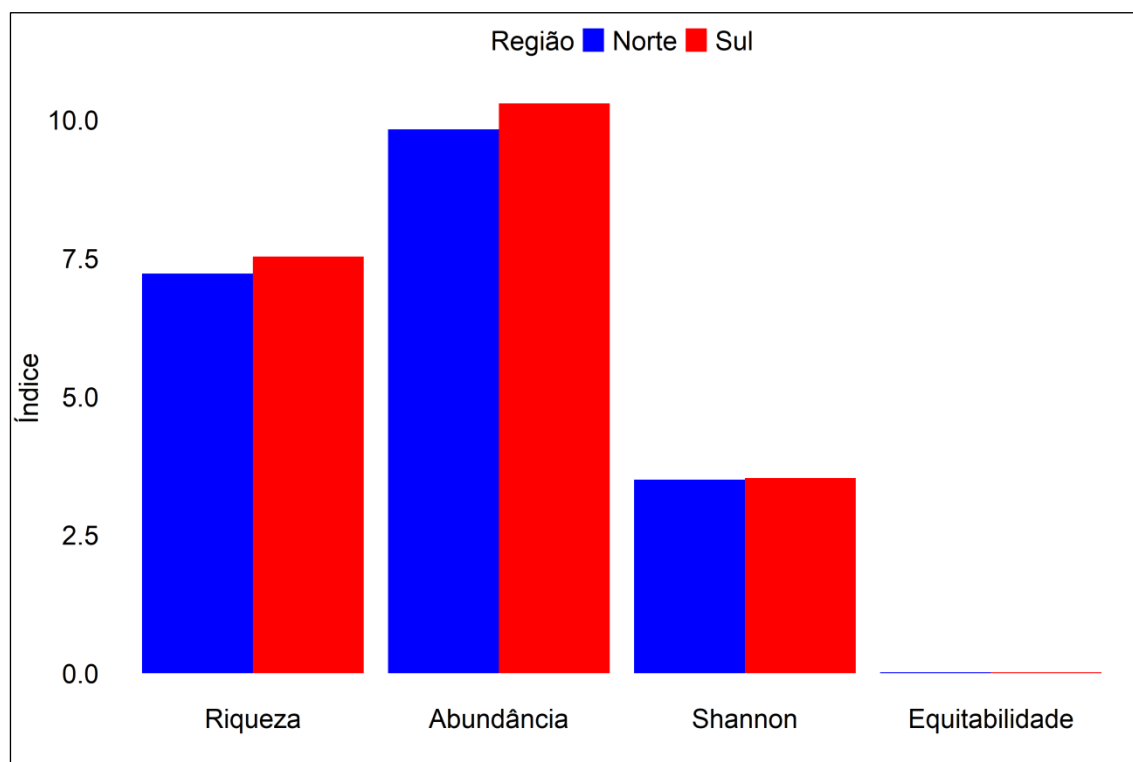


Figura 4: Diversidade específica das Espécie na região Sul e Norte do Estuário

Resultados do Teste

Os resultados do teste t para comparar as médias das variáveis DN (Região Norte) e DS (Região Sul) foram:

Tabela 2: Ilustração do resultado do teste estáticos

Parâmetros	Valores
Estatística t	-5.2098
Graus de liberdade	56.559
Valor-p	2.755e-06
Intervalo de Confiança (95%)	[-8.48, -3.77]
Média (Norte)	24.76448
Média (Sul)	30.89169

4.3. Importância relativa das Espécies por Regia

A análise do Índice de Importância Relativa das Espécies (IRI%) por região mostrou que as espécies mais dominantes, na região Sul do Estuário, por ordem decrescente foram:

Sardinella gibbosa, *Pellona ditchela*, *Hilsa kelee*, *Scomberoides tol*, *Otolithes ruber*, *Sillago maculata*, *Mugil cephalus*, *Sphyrna lewine*, *Trichiurus lepturus*, *Stolephorus indicus* (Figura 6).

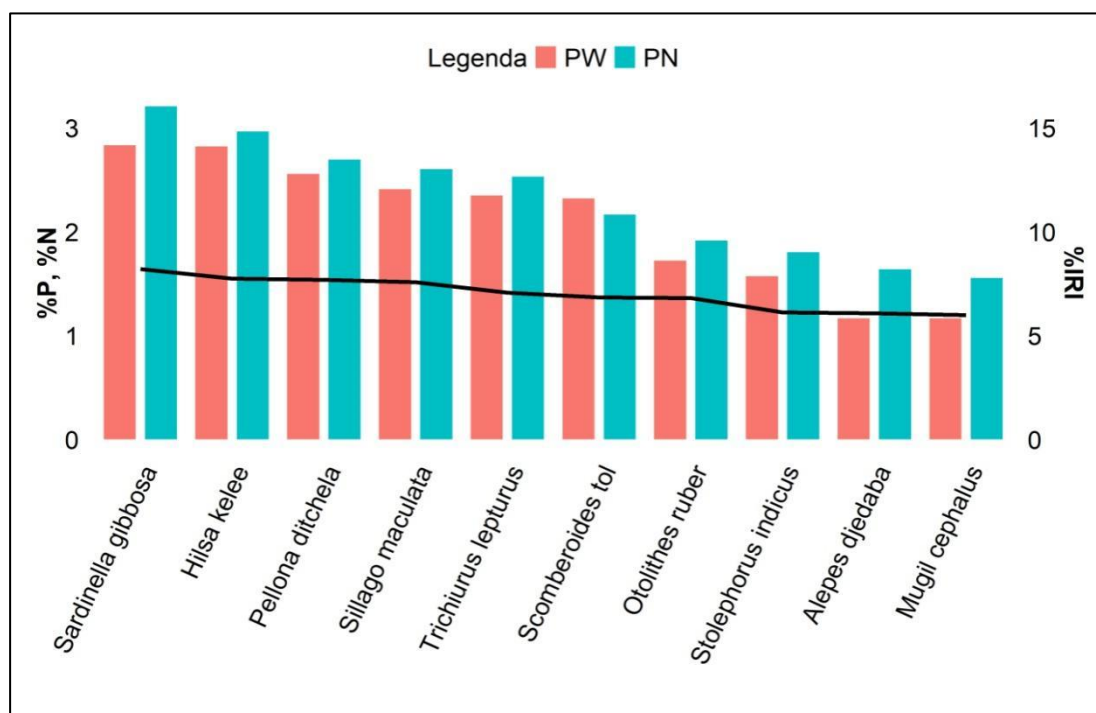


Figura 6: Índices de importância relativa das espécies na região sul do Estuário.

Na região norte do estuário da Beira, o índice de importância relativa das espécies do, englobando os distritos da Beira, Muanza e Dondo mostrou que a espécie *Scomberomorus commerson* maiores valores tanto em %N quanto em PW, sendo a espécie dominante na região, com alto índice de importância relativa indicando maior importância económica na região (Figura 7). *Otolithes ruber* e *Alepes djedaba* também apresentam alta dominância, sendo significativas em termos de biomassa e número de indivíduos, sendo representativo em termo de importância relativa para a região, no entanto a espécie *Trichiurus lepturus*, mostrou os menores valores de %PN e %PW.

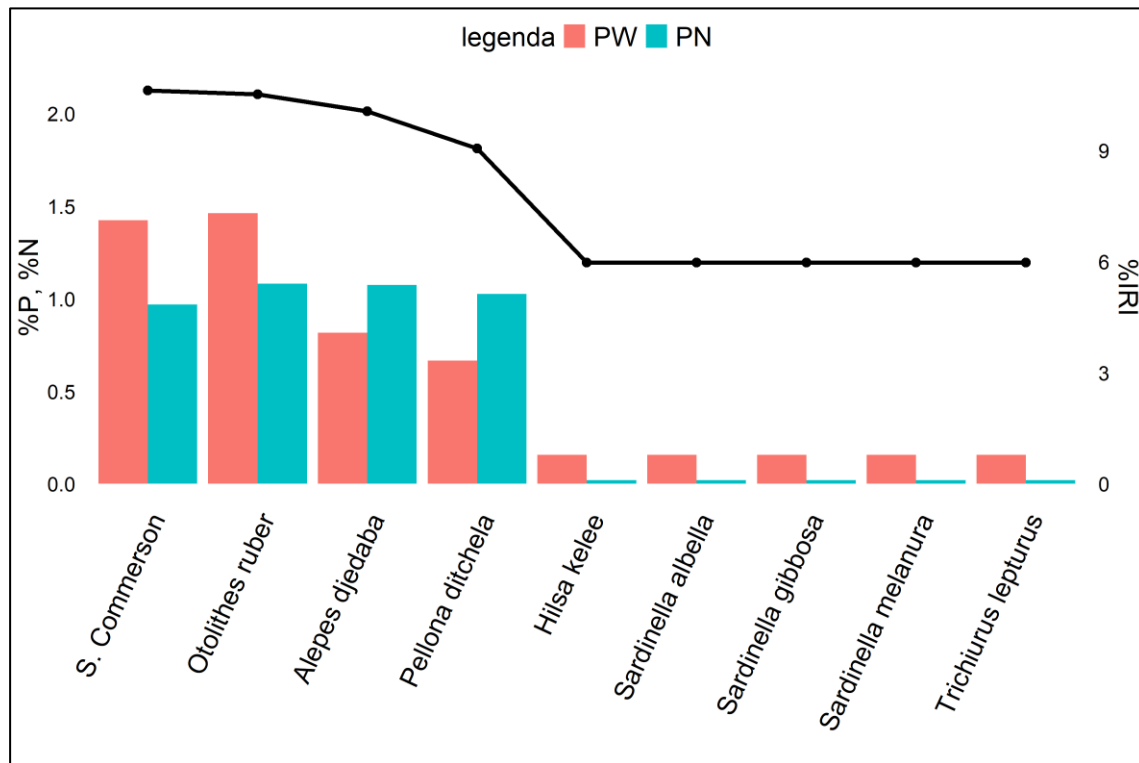


Figura 5: Índice de Importância relativa das espécies na região Norte do Estuário.

4.4. Análise Comparativa das Composições Específicas das Espécies entre as Regiões Norte e Sul

Na região Norte, foram observadas 321 espécies e na região Sul, foram observadas 304 espécies, em ambas regiões destacaram-se 10 espécies, em termos de peso (PW), número de indivíduos (PN), importância relativa (IRI) e frequência (F). Os resultados mostram que a região norte apresenta uma composição específica variada, com algumas espécies dominando em termos de importância relativa, peso e número de indivíduo, *Otolithes ruber* e *Trichiurus lepturus* apresentaram altos níveis percentuais de peso, sugerindo que são capturada em grandes quantidades em termos de biomassa, Porque segundo (Krebs, 1999; Pauly *et al.*, 1998), espécies com maior peso geralmente desempenham papéis importantes na cadeia alimentar, atuando como predadores intermediários ou de topo, regulando as populações de presas e mantendo a saúde do ecossistema. *Penaeus indicus* e *Hilsa kelee* apresentaram altos números de indivíduos, indicando alta abundância nas capturas. Isso sugere que essas espécies têm uma alta taxa de reprodução ou são bem-adaptadas às condições locais. *Arius dussumieri* e *Pellona ditchela* tiveram menos abundância nas capturas, o que pode indicar uma menor população ou maior sensibilidade a fatores ambientais. A abundância de uma espécie é influenciada por diversos fatores, como a disponibilidade de alimentos, condições ambientais favoráveis, e a pressão de pesca (Allison. & Ellis, 2001). Resultados esses, que não diferem tanto da região sul, em que as 10 espécies mais ocorrente em em função de peso, número de indivíduos, importância relativa e frequência relativa, comparando com estudos semelhantes em Moçambique, os padrões observados são consistentes com outras áreas com alta diversidade e abundância de espécies. Essas observações são essenciais para entender a dinâmica ecológica e melhorar as práticas de gestão na pesca artesanal.

A grande diversidade dos processos litorais da província de Sofala está relacionada com a influência da Corrente Marinha de Moçambique, que flui paralelamente na costa ao Norte da cidade da Beira, provocando marés que atingem 6,4 m, tornando-se as mais elevadas de todo o território moçambicano (Muchangos, 1999). Segundo Magurran (2004), a diversidade de espécies em estuários pode ser influenciada por factores como a salinidade, a disponibilidade de nutrientes e a presença de habitats variados. No caso do Estuário da Beira, os resultados indicam que a região Sul, possui uma maior diversidade de espécies e uma maior abundância total, reflectindo melhores condições ambientais e um ecossistema mais saudável. A maior abundância no Sul pode ser atribuída a condições ambientais mais favoráveis, como maior disponibilidade de alimento e habitats mais adequados para a reprodução e crescimento das espécies.

A maior diversidade e riqueza no Sul podem ser atribuídas à variedade de habitats e à menor pressão de pesca, conforme discutido por Magurran, (2004) e Krebs (1999). Na zona sul da Província de Sofala, a pressão de pesca é geralmente menor em comparação com a zona norte. Esta diferença deve-se à menor população e à presença de práticas de pesca mais tradicionais e em menor escala (Magurran, 2004). Além disso, a diversidade de habitats, como mangais e estuários, permite uma recuperação mais eficiente das populações de peixes, contribuindo para uma maior biodiversidade (Krebs, 1999). Por outro lado, a pressão de pesca é significativamente maior. A proximidade desses distritos com centros urbanos maiores, como a cidade da Beira, resulta em uma maior demanda por recursos marinhos e em actividades de pesca mais intensivas e comerciais (Colwell, 2009). Este cenário leva à sobre-exploração dos recursos marinhos e à redução da diversidade específica na região.

Valores mais altos indicam uma maior diversidade e uma distribuição mais equilibrada das espécies. Este equilíbrio na distribuição das espécies indica que nenhuma espécie domina excessivamente a comunidade no Sul, resultando em um ecossistema mais diversificado e estável (Colwell, 2009).

Pielou (1966) Destaca que a equitabilidade é uma medida crucial para entender a distribuição das espécies em um ecossistema, se $J'=1$, significa que as espécies apresentam mesma abundância e se apresenta uma forte dominância, J' se aproxima de zero. De acordo com os resultados obtidos no presente estudo, J' se aproxima de zero, indicando que, apesar de haver mais espécies e maior abundância no Sul, a distribuição dos indivíduos entre as espécies é ligeiramente mais equitativa no Norte. A ligeira superioridade na região Sul em termos de equitabilidade pode indicar uma menor pressão antrópica ou uma gestão ambiental mais eficaz nessa região e pode sugerir que algumas espécies têm uma presença mais dominante, enquanto outras são menos representadas (Jost, 2006). A região de Norte, oferece menos condições ambientais, conforme os resultados indicam.

Para importância relativa das espécies, *Scomberomorus commerson* apresenta-se como a espécie dominante na região, com alto índice de importância económica na região. Sua dominância pode ser atribuída à sua adaptabilidade às condições ambientais do estuário, sua capacidade de reprodução e alimentação diversificada. Resultados desse, que se assemia com o estudo de (Uassitela, 2024), sobre Avaliação da Diversidade Específica da Pesca Artesanal na Praia de Tofo na Província de Inhambane. Estudos indicam que espécies pelágicas de rápido crescimento, como *S. Commerson*, tendem a dominar em áreas com alta produtividade e recursos abundantes (Bakun, 1996). Esta espécie é ecologicamente importante devido ao seu papel como predador de topo, regulando as

populações de presas menores e contribuindo para a manutenção do equilíbrio ecológico. Economicamente, *S. Commerson* é altamente valorizada na pesca artesanal, proporcionando renda significativa para os pescadores locais devido ao seu tamanho e peso (Pauly et al., 1998). *Otolithes ruber* e *Alepes djedaba* também apresentam alta dominância, sendo significativas em termos de biomassa e número de indivíduos. Porque a presença constante dessas espécies pode estar relacionada à disponibilidade de alimento e à sua posição na cadeia alimentar como predadores intermediários (Pauly et al., 1998; Bakun, 1996) (Bakun et al., 1996 & 1998). Para o caso da espécie *Trichiurus lepturus*, apresentada com menor índice de importância relativa na região Norte, esse resultado pode ser atribuída a vários factores, incluindo menor frequência de captura, preferências alimentares mais específicas ou maior sensibilidade a variações ambientais. Isso indica que, embora presente, *Trichiurus lepturus* não é uma espécie-chave na região em termos de pesca artesanal (Day, 1989).

CAPÍTULO V: CONCLUSÃO E REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

5.1. Conclusão

Com base nos resultados obtidos e alinhados aos objetivos do estudo, conclui-se que o Sul do Estuário da Beira apresenta uma composição específica mais diversa em comparação com o Norte. Espécies como *Scomberomorus commerson* e *Otolithes ruber* foram predominantes na região Sul, refletindo um ecossistema mais produtivo e resiliente em relação ao habitat estuário. A diversidade específica estimada revelou que a média de diversidade no Sul é significativamente maior, alcançando 30,89, Enquanto a média no Norte é de 24,76. O teste t de duas amostras de Welch confirmou essa diferença como estatisticamente significativa, reforçando a riqueza e variedade de espécies no Sul. Esses resultados destacam a importância da diversidade e abundância das espécies para a sustentabilidade da pesca artesanal, proporcionando segurança alimentar e uma base económica estável. Além disso, a análise da importância relativa das espécies mostrou que as espécies dominantes na região Sul têm maior frequência e biomassa, indicando forte adaptação ao habitat estuário. Esses resultados destacam que a diversidade e abundância de espécies no Sul são elementos essenciais para a sustentabilidade da pesca artesanal, contribuindo diretamente para a segurança alimentar e o suporte económico local. A composição específica das espécies no Sul do estuário enfatiza a necessidade de preservar e valorizar esse ecossistema diversificado e produtivo como base para práticas sustentáveis e para o bem-estar das comunidades dependentes dos recursos pesqueiros.

5.2. Recomendações

Com base nos resultados, recomenda-se:

- ✓ Fortalecer práticas de gestão sustentável na região Norte do estuário.
- ✓ Restauração de Áreas Degradadas, priorizando intervenções em regiões que apresentam sinais de degradação ambiental.
- ✓ Recuperação de Habitats, com ações específicas para reestabelecer a biodiversidade e a funcionalidade ecológica, contribuindo para a sustentabilidade da pesca artesanal.
- ✓ Implementação de Áreas de Proteção Geral (APG), visando assegurar zonas de conservação e proteção de espécies-chave, bem como limitar atividades que possam prejudicar o equilíbrio ecológico.
- ✓ Estabelecimento de Áreas de Restrição e Recuperação (ARR), criando zonas com acesso restrito e políticas para recuperação ambiental e preservação de biodiversidade em áreas críticas.
- ✓ Recomenda-se que nos próximos estudos sejam feitos um estudo analisando as variáveis ambientais com a captura do pescado nas duas regiões (Norte e Sul), para melhor descrição dos resultados do habitat de acordo com as condições ambientais.

5.3. Referências Bibliográficas

- Afonso, P. S. (Setembro de 2010). Indicadores de Monitoria para a Gestão da Pesca Artesanal em Moçambique: Caso de Estudo de Inhassoro. Universidade do Algarve.
- Allison, E. H., & Ellis, F. (2001). The Livelihoods Approach and Management of Small-Scale Fisheries. Volume 25, Edição 5.
- Allison., E. H., & Ellis, F. (2001). The Livelihoods Approach and Management of Small-Scale Fisheries. *Marine Policy*, 25(5), páginas 377-388.
- Bakun, A. (1996). *Patterns in the Ocean: Ocean Processes and Marine Population Dynamics*. California Sea Grant.
- Bakun, A., & Pauly, D. e. (1996; 1998). Fishing Down Marine Food Webs." ;Patterns in the Ocean: Ocean Processes and Marine Population Dynamics. California Sea Grant.: Science, 279(5352), 860-863.
- Brower, J. E., & Zar, J. H. (1984). Field and Laboratory Methods for General Ecology. Wm. C. Brown Publishers.
- Carvalho, F. (27 de Junho de 2019). Calculo dos indices de diversidade: formulas e interpretacao. *Engenharia Florestal*.
- Cavane, E., B.Gomes, J., & Cunguara, E. A. (19 de Janeiro de 2014). Estudo de determinantes da adopção de tecnologias de processamento artesanal de pescado no banco de Sofala. *Pesca artesanal*.
- Chiarucci, A., Bacaro, J., & Scheiner, S. M. (2011). Old and new challenges in the use of Species Diversity in the assessment of Diversity. *Biological Sciences*.
- Colwell, R. (2009). *Biodiversity: Concepts, Patterns, and Measurement*.
- Cunguara, E. A. (Janeiro de 2014). Estudo de determinantes da adopção de tecnologias de. *MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS, ORIENTAÇÃO: EXTENSÃO EDUCATIVA*. UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE, FACULDADE DE AGRONOMIA E ENGENHARIA FLORESTAL, Maputo.
- Day, P. (1989). *Fishing Down Marine Food Webs*. Science, 279(5352), 860-863.

- Hoguane, A. M. (2007). Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique. *Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management*, vol. 7, núm. 1, 2007, pp. 69-82. Lisboa, Portugal: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.
- Hoguane, A. M. (2007). Perfil Diagnóstico da Zona Costeira de Moçambique. *Revista de Gestão Costeira Integrada - Journal of Integrated Coastal Zone Management*, vol. 7, núm. 1, 2007, pp. 69-82. Lisboa, Portugal: Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos.
- Hoguane, A. M., Cuamba, E. d., & Gammelsrød, T. (2012). *Influence of rainfall on tropical coastal artisanal fisheries*. *Journal of Integrated Coastal Zone Management* 12(4):477-482 (2012).
- Hongyu, K., Sandanielo, V. L., & Junior, G. J. (2015). Principal Component Analysis: theory, interpretations and applications. *E&S -Engineering and Science*, Volume 1, Edição 5.
- IDEPA. (2020). Estudo da cadeia de valor da pesca artesanal no Banco de Sofala. *Instituto Nacional para Desenvolvimento da Pesca e Aquacultura (IDEPA)*.
- Jolliffe, I. (2005). Análise de componentes principais. *Encyclopedia of Statistics in Behavioral Science*.
- Jost, L. (18 de Maio de 2006). Entropia e diversidade. *OIKOS*, Páginas 363-375.
- Krebs, C. J. (1999). *Ecological Methodology*. Menlo Park.: Second Edition.
- Losos, J. B. (2009). Biodiversity: Concepts, Patterns, and Measurement. In *The Princeton Guide to Ecology*. Princeton University Press: Course Book.
- Ludwig, J., & Reynolds, J. (1988). Interação de aves marinhas com a pesca de camarão no litoral paranaense. *Statistical ecology: a primer on methods and computing*. John Willy & Sons, INC. 338.
- Krul, R. 1999, Curitiba: Dissertação de Mestrado.
- Magurran. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing.
- Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science.
- Magurran, A. (2004). *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Publishing.
- Maidjelele, G. B., Pacheco, J. A., Miranda, L. C., & Silva, E. V. (2017). ZONEAMENTO AMBIENTAL E FUNCIONAL DO BAIXO CURSO DO RIO PUNGUÉ,. *Journal HOMEGE, Revista Electronica da PRODEMA*.

- Melo, A. S. (3 de Julho de 2008). What do we win ‘confounding’ species richness and evenness in a diversity index? Departamento de ecologia, Instituto de Biociencia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Av. Bento Gonçalves, 9500, CP 15007, CEP 91501-970, Porto Alegre, RS, Brasil: Biota Neotrop.,.
- MIMAIP, M. d. (2020). *VI Conselho Coordenador do MIMAIP*. Maputo, Moçambique: MIMAIP.
- Mouillot, D., Mason, W. H., Dumay, O., & Wilson, J. B. (Publicado: 20 Novembro de 2004). Regularidade funcional: um aspecto negligenciado da diversidade funcional. pp. páginas 353–359.
- Muchangos, A. (1999). *Moçambique, Paisagens e Regiões Naturais*. Maputo-Moçambique: Tipografia.
- Nzualo, T. N., Gallo, M. N., & Vinzon, S. B. (1 de Maio de 2018). Inversão de assimetria de maré de curta duração em estuário macrotidal (Beira, Moçambique). *Geomorphology* , pp. páginas 107-117.
- Ofinar, E. (2012). IIP - Relatório Anual. *IIP - Instituto Nacional de Investigação Pesqueira*. Ministério das Pescas, Comissão editorial: Atanásio Brito, Lizette Sousa, Osvaldo Chacate.,
- Pauly, D., Christensen, V., Christensen, V., Dalsgaard, J., Froese, R., & Francisco Torres, J. (1998). *Fishing Down Marine Food Webs*. Science, 279(5352), 860-863.
- Pielou, E. (1966). The Measurement of Diversity in Different Types of Biological Collections. *Journal of Theoretical Biology*, 13, 131-144.
- Pinkas, L. O. (1971). Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California . *California Fish Game*, pp. 152: 1-105. .
- ProAzul. (2020). *Cadeia de Valor da Pesca e Aquacultura no Banco de Sofala* (<https://proazul.gov.mz/wp-content/uploads/2021/03/Cadeia-de-Valor-da-Pesca-e-Aquacultura-no-Banco-de-Sofala-2020.pdf> ed.).
- Silva, F. R., Gonçalves-Souza, T., Paterno, G. B., Provete, D. B., & Vancine, M. H. (2022). ANÁLISES ECOLÓGICAS NO R. In P. D. Albuquerque. Recife – Pernambuco – Brasil: Cnal6educadora.

- Sitoe, N. D. (2019). Estudo da Dinâmica da Pluma de Sedimentos Oriundos de Actividades de Dragagens- Estuário. *Monografia Para Obtenção do Grau de Licenciatura em Oceanografia*. Quelimane, Zambezia: Escola Superior de Ciências Marinhas e Costeiras.
- Sitoe, N. D., Langa, A. A., & Pinho, J. L. (2022). MODELO HIDRODINÂMICO DO ESTUÁRIO DA BEIRA, . *INEGI/FEUP (2022) Maputo*.
- Sousa, W. P. (1984). *The Role of Disturbance in Natural Communities*. California 94720: Departament of Zoology, Umiversity of California, Berkeley.
- Uassitela, A. A. (Junho de 2024). Avaliação da Diversidade Específica da Pesca Artesanal na Praia de Tofo na . Quelimane: ESCOLA SUPERIOR DE CIÊNCIAS MARINHAS E COSTEIRAS.
- Whittaker, R. H. (1972). *Evolution and measurement of species diversity*. Taxon: Summer Institute in Systematics V, Smithsonian Institution, Washington, D.C., 1971.
- Wilsey, B. J., Chalcraft, D. R., Bowles, C. M., & Willig, M. R. (01 de Maio de 2005). RELATIONSHIPS BETWEEN INDICES SUGGEST THAT RICHNESS IS AN INCOMPLETE SUBSTITUTE FOR GRASSLAND BIODIVERSITY. *ECOLOGICAL SOCIETY Of AMERICA*. America: S. W. Seagle.
- Yangula. (2009). *Programa de Assistência ao Sector das Pescas de Moçambique*.

7. Anexos

Resultados do teste t de duas amostras

```
welch Two Sample t-test

data: DN and DS
t = -5.2098, df = 56.559, p-value = 2.755e-06
alternative hypothesis: true difference in means is not equal to 0
95 percent confidence interval:
 -8.482713 -3.771708
sample estimates:
mean of x mean of y
 24.76448  30.89169
```

Ilustração 1: Resultados do teste estatístico t de duas amostras de Welch

Espécies da região Norte do Estuário

Ordem	Espécie	Peso dos indivíduos	N. Indivíduos	Frequência	IRI
1	<i>Acanthopagrus berda</i>	928	394	8,932339021	0,070229004
2	<i>Acanthurus bleekeri</i>	130	85	8,295544531	0,062123363
3	<i>Acetes erythraeus</i>	471410,87			103,7054465
4	<i>Aesopia cornuta</i>	700	53	0,020098597	8,97407E-05
5	<i>Aetobatus narinari</i>	1002	749	50,53994863	1,335874685
6	<i>Alectis ciliares</i>	17	170	0,00304972	7,38441E-05
7	<i>Alectis indicus</i>	58898,8	3439	157,1680121	2,504065213
8	<i>Alepes djedaba</i>	463564,06	63957		248,2844982
9	<i>Ambassis natalensis</i>	23870	794	127,5137504	1,733400739
10	<i>Amblygaster sirm</i>	70	132	0,044251124	0,000759874
11	<i>Anguilla bengalensis</i>	40	43	1,381304208	0,016134299
12	<i>Anyperodon</i>	148610,234	5555	272,310054	3,90176085

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

	<i>leucogrammicus</i>				5
13	<i>Aphareus rutilans</i>	40	87	0,07231771 4	0,00069710 2
14	<i>Apogon quadrifasciatus</i>	60	639	8,93175718	0,15831943 3
15	<i>Argyrops spinifer</i>	15420	660	3,50479359 7	0,04257621 2
16	<i>Argyrosomus hololepidotus</i>	27475,57	1198	109,276389 5	1,00165973 8
17	<i>Arius dussumieri</i>	1283663,44	119150		103,873030 4
18	<i>Atherinomorus duodecimalis</i>	10	163	10,7307439 1	0,32332031 9
19	<i>Atule mate</i>	70	163	2,04478211	0,08820149 3
20	<i>Austroglossus pectoralis</i>	334	547	3,79257069 3	0,05639302 2
21	<i>Auxis thazard</i>	232483	10114	246,902262 4	5,09569432 3
22	<i>Bothus mancus</i>	4355	422	0,09509282 4	0,00429375 2
23	<i>Bothus pantherinus</i>	100	48	6,55737704 9	0,15788132 7
24	<i>Brachistegus doliatus</i>	10	90	0,03453568 7	0,00032313
25	<i>Callapa hepática</i>	93,5	2027	16,3555224 9	0,35874347 2
26	<i>Cantherhines dumerilii</i>	562	688	37,7663043 4	0,28189436 4
27	<i>Carangoides armatus</i>	460	80	29,3040293	0,17258666 8
28	<i>Carangoides dinema</i>	5625	194	0,13181341 6	0,00142242 6
29	<i>Carangoides equula</i>	195	99	0,00273646 4	7,95615E-05
30	<i>Carangoides ferdau</i>	1249,5	3915	10,6042311 8	0,03471743 7
31	<i>Carangoides gymnostethus</i>	3	28	0,00081315	4,5843E-06
32	<i>Carangoides malabaricus</i>	43595,745	7084	239,194723 9	1,30834932 1
33	<i>Carangoides oblongus</i>	5	60	0,00288614 2	3,33815E-05
34	<i>Carangoides sp.</i>	639,75	626	61,7516873 6	0,64809235 7
35	<i>Caranx heberi</i>	80,6	67	9,59211036 7	0,04159741 8
36	<i>Caranx ignobilis</i>	33680,48	5550	532,733326	5,93233542

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

				1	5
37	<i>Caranx papuensis</i>	4680,7	2710	37,2363673 9	1,28457657 3
38	<i>Caranx sexfasciatus</i>	46576,7	1659	99,0825073 9	1,68971839 9
39	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	5335	200	30,3346722 9	0,20998882 9
40	<i>Carcharhinus altimus</i>	40	30	5,05333393 2	0,03697408 5
41	<i>Carcharhinus amboinensis</i>	20	7	0,00060548 4	5,0527E-06
42	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	420	14	0,00240549 8	0,00012888 5
43	<i>Carcharhinus falciformis</i>	350	37	0,55594735 1	0,00905888 1
44	<i>Carcharhinus leucas</i>	61541,895	4005	152,420333 2	1,56630033 1
45	<i>Carcharhinus limbatus</i>	370	44	0,02160039 3	0,00096773 9
46	<i>Carcharhinus sealei</i>	15540	270	52,0962408	0,31931846
47	<i>Carcharhinus sorrah</i>	3160	144	0,04504222 7	0,00062717 5
48	<i>Carcharhinus sp</i>	62423,6	9215	316,763156 4	4,63850792 3
49	<i>Carcharhinus longimanus</i>	5000	98	26,0136422 2	0,30032607 9
50	<i>Cardisoma carnifex</i>	3255	65	7,96647533 8	0,00036277 7
51	<i>Cassis cornuta</i>	5	49	0,0199674	0,0001952
52	<i>Cheilio inermis</i>	369	675	93,3972142 7	0,70571145 6
53	<i>Cheilopogon sp.</i>	6	1185	0,01964522 5	0,00191634 1
54	<i>Chelonia mydas</i>	160	164	3,95657418 6	0,00484520 2
55	<i>Chirocentrus dorab</i>	343918,9	25190		15,3099907 3
56	<i>Chirocentrus nudus</i>	23584,5	2674	47,6409232 6	0,50662545 9
57	<i>Cociella crocodila</i>	3630	439	46,2533162 2	1,10817021 9
58	<i>Conger cinereus cinereus</i>	53221,5	6940	464,135312 9	23,3441317 8
59	<i>Crenidens crenidens</i>	10	73	0,05830670 9	0,00035902 6
60	<i>Ctenochaetus binotatus</i>	90	75	14,1776937 6	0,01617599 1
61	<i>Cynoglossus acaudatus</i>	2550	21	0,01712919	4,52822E-05

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

				6	
62	<i>Cynoglossus attenuatus</i>	213314,8	43251		30,5905945 2
63	<i>Cynoglossus lachneri</i>	50	72	2,29591836 7	0,12328109 1
64	<i>Cynoglossus lida</i>	3355	405	7,68288586 3	0,45355223 5
65	<i>Cynoglossus marleyi</i>	15727,7	1721	208,350686 9	6,45535275 5
66	<i>Cypraecassis rufa</i>	2485	272	0,06067707 5	0,00050204 7
67	<i>Dasyatis brevicaudata</i>	60	12	0,00022969 1	5,41382E-06
68	<i>Dasyatis thetidis</i>	3,5	6	9,94695E-05	2,22559E-07
69	<i>Decapterus macarellus</i>	42,5	158	0,00814300 1	0,00010369 4
70	<i>Decapterus macrossoma</i>	5	18	0,00155695 9	7,36571E-06
71	<i>Decapterus russelli</i>	30	28	0,00242193 6	3,72139E-05
72	<i>Diagramma pictum</i>	60	92	44,6601941 7	0,61186700 9
73	<i>Drepane longimanus</i>	72454,3	9430	285,800898 6	8,12124456
74	<i>Drepane punctata</i>	199995,3	18429	591,768842 9	10,4087384 2
75	<i>Echidna leucotaenia</i>	90	42	12,8354755 6	0,07101221 5
76	<i>Elagatis bipinnulata</i>	80	57	0,01399803 5	0,00066960 9
77	<i>Encrasicholina heteroloba</i>	21062,2	141	36,2110742 4	0,35892937 4
78	<i>Engyprosopon grandisquama</i>	5	64	0,00307855 1	3,7611E-05
79	<i>Epinephelus albomarginatus</i>	5	14	0,92165898 6	0,00376022 9
80	<i>Epinephelus andersoni</i>	20	27	0,05555555 6	0,00035420 1
81	<i>Epinephelus areolatus</i>	508	991	26,0620075 6	2,00301301 9
82	<i>Epinephelus caeruleopunctatus</i>	10	29	1,90915075 7	0,01588879 8
83	<i>Epinephelus chlorostigma</i>	1129,5	143	1,50334838 8	0,00606614 4
84	<i>Epinephelus faveatus</i>	5	45	0,11811023 6	0,00059335 6
85	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	2455	41	0,01554797 1	9,60978E-05

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

86	<i>Epinephelus guaza</i>	425	182	3,00923432 5	0,01052556 2
87	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	7008,2	474	23,0041759 1	0,14118386
88	<i>Epinephelus lanceolatus</i>	10	25	0,02441406 3	0,00028666 5
89	<i>Epinephelus longispinis</i>	3500	66	0,04330708 7	0,00040299 2
90	<i>Epinephelus magniscuttis</i>	7	7	0,00561797 8	3,03738E-05
91	<i>Epinephelus malabaricus</i>	241759,509	7129	488,361980 8	3,39614718 5
92	<i>Epinephelus melanostigma</i>	11753,5	130	0,04491951 1	0,00072997
93	<i>Epinephelus merra</i>	3720,55	568	26,5832368	0,22336928 6
94	<i>Epinephelus microdon</i>	33,5	28	0,90490319	0,00548939 8
95	<i>Epinephelus miliaris</i>	131,5	72	0,10731924	0,00292695 5
96	<i>Epinephelus morrhua</i>	112	79	11,7626001 4	0,09732561 2
97	<i>Epinephelus sp.</i>	92769,235	7622	412,129373 3	4,79511037 1
98	<i>Epinephelus suillus</i>	1450	43	0,04029990 6	0,00019664 3
99	<i>Epinephelus tauvina</i>	315	550	3,47669639 6	0,01874310 1
100	<i>Euleptorhamphus viridis</i>	90	76	5,00329163 9	0,14647675 4
101	<i>Exocoetus monocirrhus</i>	3,94	20	4,14937759 3	0,01312348 9
102	<i>Exocoetus sp</i>	385	104	0,03293223 6	0,00181914 2
103	<i>Fistularia petimba</i>	122	1830	27,6390963 8	0,58993653 2
104	<i>Galeocerdo cuvier</i>	50	71	2,26403061 2	0,07842763 8
105	<i>Gazza minuta</i>	91438,5	5863	384,309848 3	10,9334725 8
106	<i>Gerres acínaces</i>	5	48	0,00091876 6	8,83226E-06
107	<i>Gerres filamentosus</i>	216,5	3145	284,784323 5	9,90645791 5
108	<i>Gerres oblongus</i>	3	331	0,06122826 5	0,00336446
109	<i>Gerres rappa</i>	136,91	3115	5,58421873 3	0,10012637 7

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

110	<i>Glossogobius giuris</i>	7010	183	0,02502735 2	0,00028126 8
111	<i>Gnathanodon speciosus</i>	10	55	0,00324905 5	4,0788E-05
112	<i>Hemipristis elongatus</i>	435	86	3,68737992 6	0,09672093 6
113	<i>Hemiramphus far</i>	49493	9008	257,065428 6	4,07884463 7
114	<i>Hemiramphus lutkei</i>	794,655	7747	4,21166866 4	0,06208416 6
115	<i>Hilsa kelee</i>	1361621,525	161065		172,390695 9
116	<i>Himantura gerrardi</i>	412011,13	22313		17,2743722 6
117	<i>Himantura uarnak</i>	159749,5	3858		2,69767322 4
118	<i>Jhonijs amblicephalus</i>	660543,049	93897		91,8328980 2
119	<i>Jhonijs dussumieri</i>	1927899,914	272290		251,184746 4
120	<i>Lactarius lactarius</i>	5	8	0,00891861 8	1,03822E-05
121	<i>Laeops pectoralis</i>	2270	1148	8,04604274 9	0,38155197 8
122	<i>Lagocephalus guentheri</i>	148055	19240	499,582612 2	34,0472319 2
123	<i>Lagocephalus lunaris</i>	220	369	1,98643190 7	0,03183426 8
124	<i>Leiognathus berbis</i>	130	473	13,9985812 9	0,14392163 6
125	<i>Leiognathus equulus</i>	232036,37	45367		33,2483434 9
126	<i>Leiognathus fasciatus</i>	185	1582	0,41696182 8	0,01423509 3
127	<i>Leiognathus leuciscos</i>	10	51	0,00148109 4	1,76292E-05
128	<i>Leiognathus sp.</i>	5	118	3,76275510 2	0,29296949 6
129	<i>Leiognathus splendens</i>	30	39	2,91479820 6	0,00057644 2
130	<i>Lethrinus conchyliatus</i>	89	9	0,59249506 3	0,01986632 9
131	<i>Lethrinus crocineus</i>	5340	206	1,46494264 3	0,01266945 7
132	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	100	120	2,00073662 8	0,08935042 2
133	<i>Lethrinus hypselopterus</i>	15	19	0,00085156	3,97647E-06

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

134	<i>Lethrinus mahsena</i>	11936,9	747	0,29753148 2	0,00350824 5
135	<i>Lethrinus nebulosus</i>	80	17	1,11915734	0,03535346
136	<i>Lethrinus obsoletus</i>	35	100	0,02390916 6	0,00025476
137	<i>Lichia amia</i>	60,57	226	6,96717965 1	0,04002798 6
138	<i>Liza luciae</i>	2	31	0,00059337	3,42117E-06
139	<i>Liza macrolepis</i>	64	56	0,01753458 1	6,55929E-05
140	<i>Lobotes surinamensis</i>	11067	884	4,78795544 2	0,23269428 9
141	<i>Loligo duvauceli</i>	3404	5612	13,6689589	0,21695626 5
142	<i>Loligo forbesi</i>	3242	924	51,2367569 5	0,70962257 9
143	<i>Loligo sp.</i>	68656	9873	221,862729 1	12,4017487 7
144	<i>Loxodon macrorhinus</i>	174	40	1,08523949 8	0,02703955 2
145	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	20	14	0,00287019 3	1,22749E-05
146	<i>Lutjanus bohar</i>	2220	96	0,03640500 6	0,00034381 8
147	<i>Lutjanus fulviflamma</i>	70	76	2,42346938 8	0,14286035 5
148	<i>Lutjanus gibbus</i>	2110	45	0,01936774 8	0,00011153 8
149	<i>Lutjanus guilcheri</i>	1,5	13	0,00037753 4	1,00277E-06
150	<i>Lutjanus sp.</i>	20	11	0,00225515 2	7,57784E-06
151	<i>Macrobrachium sp.</i>	4060	103	37,7289377 3	0,47252383 2
152	<i>Manta birostris</i>	1110	119	10,7270881 9	0,03588060 5
153	<i>Matuta lunaris</i>	981,5	3919	19,5015168 5	1,10560830 6
154	<i>Medusas NA</i>	104061,5	29968		21,3195331 8
155	<i>Megalaspis cordyla</i>	635639,29	58365	2680,33639	47,8415243 9
156	<i>Megalops cyprinoides</i>	13780	849	33,6037260 3	0,32649164 2
157	<i>Melichthys indicus</i>	20	43	1,37117346 9	0,04218914 5
158	<i>Melichthys niger</i>	3840	83	0,10466582 6	0,00114108 5

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

159	<i>Mene maculata</i>	101798	7693	290,258013 2	4,29816108 1
160	<i>Metapenaeus monoceros</i>	16170,2	8946	390,393128 4	14,6506162
161	<i>Metapenaeus stebbingi</i>	125	186	0,07670587 9	0,00301716 9
162	<i>Monodactylus argenteus</i>	40420	2496	271,411623 9	3,99913407 9
163	<i>Mugil cephalus</i>	435629,49		2758,33195 9	57,2630508 5
164	<i>Mulloidies vanicolensis</i>	90	1038	0,21280434 3	0,00903278 8
165	<i>Muraenesox bagio</i>	602403,315		1679,20547 5	28,3105026 5
166	<i>Mustelus manazo</i>	100	14	0,00026797 3	1,02652E-05
167	NA NA	88843,5	11674	509,000148 7	17,7393106 2
168	<i>Naso vlamingii</i>	10	95	0,1147343	0,00120423 3
169	<i>Oreochromis niloticus</i>	8577	480	26,4339937 6	0,51437572 1
170	<i>Oreochromis macrochir</i>	6352	554	98,0708581 3	1,78625186 8
171	<i>Otolithes ruber</i>	2782065,994	281886		744,128425 2
172	Outros NA	143949,995	23637	745,753624	13,3430837 6
173	<i>Panulirus homarus</i>	1655	85	0,19327049 8	0,00145053 7
174	<i>Panulirus longipes longipes</i>	12750	90	0,03412969 3	0,00082104 4
175	<i>Panulirus ornatos</i>	35	30	0,55990005 6	0,00716115 2
176	<i>Panulirus sp.</i>	2,5	14	1,91256830 6	0,00334639 5
177	<i>Paracanthurus hepatus</i>	1520	180	0,21158859 2	0,00258696 7
178	<i>Paracanthurus sp.</i>	1370	42	15,3846153 8	0,07230876 5
179	<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>	409373,5	75598		95,7609398 9
180	<i>Parapercis hexophthalma</i>	5	127	0,006109	0,00013726 9
181	<i>Paraplagusia bilineata</i>	65	180	0,25641025 6	0,00254596
182	<i>Parascolopsis eriomma</i>	20	43	1,38130420 8	0,01185790 7

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

183	<i>Parastromateus niger</i>	504636,4	56797		40,36658068
184	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	55	245	0,120274914	0,001975416
185	<i>Pelates quadrilineatus</i>	55	185	0,048709081	0,000539736
186	<i>Pellona ditchela</i>	1468060,855	213322		403,1105343
187	<i>Penaeus indicus</i>	951043,645	173365		183,9595407
188	<i>Penaeus japonicus</i>	320	488	13,48999718	0,277161628
189	<i>Penaeus latisulcatus</i>	370	1072	41,0070306	4,472849875
190	<i>Penaeus monodon</i>	93869	15076	687,0041907	18,83487867
191	<i>Penaeus semisulcatus</i>	340	639	34,34024697	0,373637983
192	<i>Petrus rupestres</i>	15	148	0,002410816	7,10962E-05
193	<i>Pinjalo pinjalo</i>	1000	56	0,007658643	3,89732E-05
194	<i>Platax orbicularis</i>	25530	1728	60,16167068	1,449719673
195	<i>Platycephalus indicus</i>	429,1	2647	17,12484251	1,058062459
196	<i>Plectorhinchus orientalis</i>	30	61	1,945153061	0,085320426
197	<i>Plectorhinchus plagiodesmus</i>	10	25	0,02787068	8,17402E-05
198	<i>Plectropomus punctatus</i>	40	16	0,00045354	2,7612E-06
199	<i>Plesionika martia</i>	48903	7859	280,461614	9,315654271
200	<i>Plotosus lineatus</i>	10	319	21,00065833	0,677722232
201	<i>Plotosus sp.</i>	43	378	1,102860918	0,02455544
202	<i>Polynemus indicus</i>	1130	183	4,374913477	0,226318568
203	<i>Polynemus sextarius</i>	441854,89	54022		48,93713287
204	<i>Pomadasys commersonii</i>	170	99	0,009463157	5,46228E-05
205	<i>Pomadasys furcatum</i>	15	26	0,035519126	0,000188156
206	<i>Pomadasys kaakan</i>	1034611,2		3235,880224	38,47683202

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

207	<i>Pomadasys maculatum</i>	948840,03	92167	4021,788317	81,78197943
208	<i>Pomadasys multimaculatum</i>	56820,225	3840	258,5616873	2,821512285
209	<i>Pomadasys stridens</i>	18259,5	1139	9,149462002	0,141780498
210	<i>Pomatomus saltatrix</i>	3802	5092	46,11170165	0,592356799
211	<i>Portunus pelagicus</i>	122706	6955	499,2642793	10,57721442
212	<i>Portunus sanguinolentus</i>	65923,5	14926	555,2007899	29,38909562
213	<i>Portunus sp.</i>	52984,03		248,4195979	6,589828942
214	<i>Pristipomoides sieboldii</i>	75	246	0,075676104	0,001323285
215	<i>Psettodes erumei</i>	49423	3108	182,476817	1,791067116
216	<i>Pseudorhombus arsius</i>	510	233	7,429846939	0,51697795
217	<i>Pseudorhombus elevatus</i>	20	86	0,641791045	0,005316732
218	<i>Pterois miles</i>	65	155	0,011028104	0,001154751
219	<i>Pteromylaeus bovinus</i>	240	51	0,022648221	0,000595228
220	<i>Rachycentron canadum</i>	3280	117	34,36749026	0,268929642
221	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	7045	1988	37,47970926	0,859158168
222	<i>Rhabdosargus sarba</i>	30	58	3,335250144	0,040180351
223	<i>Rhabdosargus thorpei</i>	8390,73	219	13,36790335	0,080636414
224	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	145	297	0,143758684	0,001454549
225	<i>Sarda orientalis</i>	40	77	0,016882263	0,000939482
226	<i>Sardinella albella</i>	21661	6174	248,9830415	15,7513193
227	<i>Sardinella gibbosa</i>	280348,68	54937		40,13270457
228	<i>Sardinella melanura</i>	8041,285	2495	107,2472707	7,808154078
229	<i>Sardinops ocellatus</i>	163	1072	3,969337729	0,054197944
230	<i>Saurida tumbil</i>	460	385	6,634864813	0,118727181

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

231	<i>Saurida undosquamis</i>	150	161	0,80115493 1	0,01143574 2
232	<i>Scarus enneacanthus</i>	12760	94	0,04053994 9	0,00084831 2
233	<i>Scarus frenatus</i>	35	13	0,41454081 6	0,00543799 7
234	<i>Scarus viridifurcatus</i>	2450	62	0,22710622 7	0,00171409 3
235	<i>Scoliodon laticaudus</i>	100	14	0,00026797 3	1,02652E-05
236	<i>Scolopsis bimaculatus</i>	30	23	1,04072398 2	0,00012138
237	<i>Scolopsis vosmeri</i>	190	142	10,4616519 5	0,00776629 9
238	<i>Scomber japonicus</i>	4375	304	5,11597936	0,05577861 7
239	<i>Scomberoides commersonnianus</i>	14441	2432	98,8748330 6	2,0947551
240	<i>Scomberoides lysan</i>	357583,85	44666		31,9304157 8
241	<i>Scomberoides tol</i>	541349,25	60087	2324,14312 6	35,4123169
242	<i>Scomberomorus commerson</i>	219370,705	29309	1334,11403 4	270,651635 5
243	<i>Scomberomorus plurilineatus</i>	10624,85	867	29,6763492 4	0,30182333 6
244	<i>Scylla serrata</i>	74350,35	3622	121,053207 7	3,49292769 8
245	<i>Secutor insidiator</i>	6190,635	26534	275,294113 6	9,73401025 5
246	<i>Secutor ruconius</i>	37,5	73	0,08877271 9	0,00032580 7
247	<i>Sepia australis</i>	199	353	0,02744081 9	0,00137916 2
248	<i>Sepia latimanus</i>	3971	2020	129,165098 9	1,67771390 9
249	<i>Sepia pharaonis</i>	205	576	15,3823729 3	1,08855462 2
250	<i>Sepia prashadi</i>	10	99	0,02407587 5	0,00047464 6
251	<i>Sepia sp.</i>	91143,5	18561	452,882982 4	25,8604999 4
252	<i>Seriola lalandi</i>	206,5	1153	32,3149839 9	0,16693602 4
253	<i>Seriola rivoliana</i>	10	30	0,01855287 6	0,00015742 5
254	<i>Sillago chondropus</i>	40	1522	0,02479231 1	0,00524825

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

255	<i>Sillago maculata</i>	44	122	0,052330154	0,00073805
256	<i>Sillago sihama</i>	227196,955	27825		22,56884087
257	<i>Sorsogona prionota</i>	9600	421	0,131078845	0,001514659
258	<i>Sphyraena barracuda</i>	135	153	8,236872862	0,095160871
259	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	170	242	4,493000616	0,215771898
260	<i>Sphyraena flavicauda</i>	5755	379	0,332311122	0,004417369
261	<i>Sphyraena forsteri</i>	50	82	0,011117137	0,000130909
262	<i>Sphyraena jello</i>	68	1984	3,915747956	0,033703565
263	<i>Sphyraena putnamie</i>	8346	251	10,07142285	0,077904884
264	<i>Sphyraena qenie</i>	1109,5	2020	4,180034283	0,20128425
265	<i>Sphyraena sp.</i>	890	475	0,568737712	0,008265945
266	<i>Sphyrna lewine</i>	119092,2	5288		3,670223556
267	<i>Sphyrna lewini</i>	70951,535	9130	226,2876705	6,116320849
268	<i>Sphyrna mokarran</i>	140	22	0,007161898	5,15992E-05
269	<i>Sphyrna zygaena</i>	65823,95	2228	155,0877164	1,389674878
270	<i>Spondyllosoma emarginatum</i>	15	23	1,514154049	0,013850559
271	<i>Spratelloides delicatulus</i>	15	158	0,005710099	6,1409E-05
272	<i>Squatina africana</i>	150	8	0,00032288	1,78696E-05
273	<i>Stolephorus commersonii</i>	106150,3	6298	165,5431044	8,908458471
274	<i>Stolephorus indicus</i>	23291,59	74376		15,06059036
275	<i>Stolephorus sp.</i>	258349,075		949,5011142	39,21135185
276	<i>Strongylura leiura</i>	3145	181	0,31141718	0,002530625
277	<i>Sufflamen frenatus</i>	10	19	1,25082291	0,00837425
278	<i>Synagrops japonicus</i>	55	52	2,819956616	0,001363233
279	<i>Synaptura marginata</i>	1,655	365	0,006051061	0,000363053

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

280	<i>Synodus englemani</i>	35	38	0,00513305 4	9,64718E-05
281	<i>Synodus jaculum</i>	5610	149	0,54578754 6	0,00496301 8
282	<i>Synodus sp.</i>	15	90	0,00146603 7	1,47128E-05
283	<i>Taeniura lymna</i>	30	105	14,3442623	0,22014263 5
284	<i>Terapon jarbua</i>	142580,315	13512	941,840340 5	29,1407104 4
285	<i>Terapon puta</i>	85062,94	8532		6,32945701 1
286	<i>Terapon theraps</i>	895	1262	39,69798	1,31632946 4
287	<i>Thryssa setirostris</i>	898324,455	113925		106,811135
288	<i>Thryssa vitrirostris</i>	2100618,685	341494		300,128931 4
289	<i>Trachinocephalus myops</i>	15	67	9,15300546 4	0,08213673 2
290	<i>Trachinotus blochii</i>	60	10	0,00833333 3	0,00019370 4
291	<i>Trachurus delagoa</i>	900	111	0,06851851 9	0,00058547
292	<i>Triaenodon obesus</i>	160	33	0,01618316 3	0,00050590 3
293	<i>Trichiurus lepturos</i>	1792418,545	237274		221,743254
294	<i>Tripteron orbis</i>	125	617	0,13143635 2	0,00313565 1
295	<i>Tylosurus acus melanotus</i>	190	273	8,02227450 1	0,75731625 7
296	<i>Umbrina canariensis</i>	190	284	3,04936214 1	0,13972129 4
297	<i>Upeneus sulphureus</i>	3701	3942	127,831195 2	3,37611567 6
298	<i>Upeneus bensasi</i>	35	58	0,08262108 3	0,00051838 3
299	<i>Upeneus moluccensis</i>	5	37	2,43581303 5	0,01905532 9
300	<i>Upeneus taeniopterus</i>	2810	926	32,7778687 1	0,96791881 7
301	<i>Upeneus vittatus</i>	178465,69	14006	424,968508 6	12,0328727 8
302	<i>Uraspis secunda</i>	231,11	450	20,1154758 7	1,09599496 4
303	<i>Zeus faber</i>	20	22	0,70153061 2	0,01194665 4
304	<i>Iagocephalus sceleratus</i>	40	111	0,82835820 9	0,01032991 5

Espécie da região Sul

Ordem	Espécie	Peso de Indivíduo	N. de Indivíduo	Frequência	IRI
1	<i>Abalistes stellatus</i>	155	159	0,019836	0,001083
2	<i>Acanthobatis ori</i>	30	100	0,145773	0,008562
3	<i>Acanthopagrus berda</i>	286,75	661	13,41848	0,213761
4	<i>Acanthurus triostegus</i>	3535	66	0,040741	0,000381
5	<i>Acetes erythraeus</i>	150372,38			153,4295
6	<i>Actinopyga mauritians</i>	9350	192	0,060056	0,00075
7	<i>Aetobatus narinari</i>	2180	117	1,460842	0,053217
8	<i>Alectis ciliares</i>	391,8	3091	131,3885	4,287177
9	<i>Alectis indicus</i>	114846	7313	540,3626	11,83386
10	<i>Alepes djedaba</i>	888632,09	135276		576,3151
11	<i>Allothunnus fallai</i>	3170	54	19,78022	0,159233
12	<i>Amblygaster sirm</i>	24466,5	4401	131,0923	15,68748
13	<i>Anchoveta NA</i>	83065	1506	27,26127	0,062258
14	<i>Anguilla mossambica</i>	2753	6835	0,511873	0,03941
15	<i>Anyperodon leucogrammicus</i>	1121,5	970	0,7443	0,006078
16	<i>Aphareus rutilans</i>	9	17	0,007634	1,73E-05
17	<i>Argyrosomus hololepidotus</i>	9173,5	845		0,755429
18	<i>Ariomma indica</i>	10	30	0,06865	0,000629
19	<i>Arius dussumieri</i>	718984,94	90095		418,364
20	<i>Atherion africanus</i>	2690	116	0,075276	0,00086
21	<i>Atule mate</i>	590	458	11,07448	0,089737
22	<i>Austroglossus pectoralis</i>	30	168	3,139465	0,204624
23	<i>Auxis thazard</i>	135	350	6,321459	0,901432
24	<i>Bothus pantherinus</i>	95	90	1,257229	0,034815
25	<i>Callapa hepática</i>	11549,5	4569	263,1418	26,78044
26	<i>Cantherhines dumerilii</i>	5850	179	1,058616	0,023543
27	<i>Carangoides armatus</i>	55	966	2,255885	0,10302
28	<i>Carangoides chrysophrys</i>	78	816	3,483451	0,260463
29	<i>Carangoides dinema</i>	15	81	0,057713	0,000289
30	<i>Carangoides equula</i>	45	225	0,002965	3,08E-05
31	<i>Carangoides ferdau</i>	11987,5	1409	33,31959	1,456389
32	<i>Carangoides gymnostethus</i>	0,5	208	0,009322	0,000175
33	<i>Carangoides hedlandensis</i>	5	25	0,006376	5,88E-05
34	<i>Carangoides malabaricus</i>	151609,175	18437	546,5807	11,30834

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

35	<i>Carangoides oblongus</i>	18445	606	5,803722	0,074262
36	<i>Carangoides sp.</i>	85	455	112,6602	271,3198
37	<i>Caranx ignobilis</i>	12414,95	1902	13,75168	1,025092
38	<i>Caranx papuensis</i>	1413,15	3213	36,60422	1,800304
39	<i>Caranx sexfasciatus</i>	803	1435	36,29731	0,611539
40	<i>Caranx tille</i>	50	28	0,015616	0,000737
41	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	20	11	0,000263	8,54E-07
42	<i>Carcharhinus amboinensis</i>	105	23	0,016371	0,000186
43	<i>Carcharhinus brevipinna</i>	20	18	0,57398	0,008272
44	<i>Carcharhinus falciformis</i>	2	70	3,04878	0,028185
45	<i>Carcharhinus leucas</i>	81951,41	2786	128,1702	1,931623
46	<i>Carcharhinus obscurus</i>	10	43	1,371173	0,040382
47	<i>Carcharhinus sealei</i>	80	58	3,001457	0,03624
48	<i>Carcharhinus sp</i>	1553	841	41,52087	0,91685
49	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	80	20	0,006378	0,000151
50	<i>Caretta caretta gigas</i>	10	28	0,000454	1,42E-06
51	<i>Cassis cornuta</i>	10	82	2,614796	0,143726
52	<i>Cephalopholis aurantia</i>	20	16	2,185792	0,01178
53	<i>Cephalopholis formosa</i>	4355	134	0,045936	0,000496
54	<i>Cephalopholis miniata</i>	20	25	1,513317	0,009514
55	<i>Charybdis feriata</i>	45,25	349	5,785977	0,059595
56	<i>Cheilio inermis</i>	35	97	0,023933	0,00086
57	<i>Cheilopogon sp.</i>	137,372	3450	271,7188	35,78479
58	<i>Chirocentrus dorab</i>	312219	25276	1435,924	16,68617
59	<i>Chirocentrus nudus</i>	110770,5	7721	379,9885	4,872178
60	<i>Chrysoblephus lophus</i>	10	18	0,01454	5,22E-05
61	<i>Cociella crocodila</i>	9280	306	38,50709	0,381558
62	<i>Conger cinereus cinereus</i>	115	381	11,45381	0,91074
63	<i>Crenidens crenidens</i>	155	361	6,606341	0,109576
64	<i>Cynoglossus acaudatus</i>	1600	16	0,009877	3,29E-05
65	<i>Cynoglossus attenuatus</i>	190866,76	46088	1707,615	60,31773
66	<i>Cynoglossus lida</i>	1810	140	8,183318	0,068487
67	<i>Cynoglossus marleyi</i>	18098,5	2213	84,8192	5,372275
68	<i>Cypselurus naresii</i>	10	85	2,710459	0,154304
69	<i>Dactyloptena peterseni</i>	100	178	0,407323	0,022148
70	<i>Dasyatis brevicaudata</i>	10	101	0,005379	4,32E-05
71	<i>Decapterus kurroides</i>	460	87	0,01521	6,22E-05
72	<i>Decapterus macarellus</i>	290	270	0,072666	0,003557
73	<i>Decapterus macrossoma</i>	40	29	0,055344	0,001547
74	<i>Decapterus russelli</i>	1965	1297	134,7493	3,736565
75	<i>Diagramma pictum</i>	85	106	0,09513	0,000708
76	<i>Drepane longimanus</i>	43421,125	11914	273,5924	8,51626

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

77	<i>Drepane punctata</i>	54488,5	11495		6,29907
78	<i>Elops machnata</i>	5	94	12,84153	0,120935
79	<i>Encrasicholina punctifer</i>	3730	195	0,376744	0,003514
80	<i>Encrasicholina sp.</i>	2242		0,30747	0,008049
81	<i>Engyprosopon grandisquama</i>	2410	74	0,023147	0,000192
82	<i>Epinephelus albomarginatus</i>	10354	204	59,43192	1,464769
83	<i>Epinephelus andersoni</i>	1298,4	120	0,097895	0,000353
84	<i>Epinephelus areolatus</i>	228	300	29,4315	0,207588
85	<i>Epinephelus caeruleopunctatus</i>	6	7	0,006124	4,28E-05
86	<i>Epinephelus chabaudi</i>	9501	15	0,686852	0,000495
87	<i>Epinephelus chlorostigma</i>	87096	2361	137,1255	1,482389
88	<i>Epinephelus faveatus</i>	12	28	0,015739	6,77E-05
89	<i>Epinephelus flavocaeruleu</i>	5	51	1,626276	0,055335
90	<i>Epinephelus fuscoguttatus</i>	34	37	2,255249	0,024363
91	<i>Epinephelus guaza</i>	25	58	7,438533	0,032971
92	<i>Epinephelus hexagonatus</i>	48,45	53	0,166181	0,000489
93	<i>Epinephelus malabaricus</i>	8974,6	671	28,95459	0,181294
94	<i>Epinephelus melanostigma</i>	3800	77	0,050525	0,000528
95	<i>Epinephelus microdon</i>	33,5	336	11,4093	0,750981
96	<i>Epinephelus poecilonotus</i>	8	10	0,318878	0,002422
97	<i>Epinephelus posteli</i>	25473	539	1,52028	0,004483
98	<i>Epinephelus rivulatus</i>	40	41	1,307398	0,041962
99	<i>Epinephelus sp.</i>	18258	2489	74,3356	0,84522
100	<i>Epinephelus tauvina</i>	62455	2636	131,0292	1,157615
101	<i>Etrumeus teres</i>	35	88	0,068753	0,000358
102	<i>Euleptorhamphus viridis</i>	16	799	0,028238	0,003977
103	<i>Exocoetus monocirrhus</i>	42	73	2,957995	0,066907
104	<i>Fistularia petimba</i>	6329	662	33,70633	0,586751
105	<i>Galeocerdo cuvier</i>	80	15	0,003104	0,000138
106	<i>Gazza minuta</i>	215072,3	49023	1183,388	206,3795
107	<i>Gerres acinaces</i>	165	1036	135,0016	5,836599
108	<i>Gerres filamentosus</i>	35054,635	9212	99,63896	5,422588
109	<i>Gerres oblongus</i>	17,5	184	16,01693	0,18049
110	<i>Gerres rappi</i>	26987,5	2001	59,61918	2,38877
111	<i>Gymnothorax favagiensis</i>	0,5	1	0,000562	1,72E-07
112	<i>Hemipristis elongatus</i>	11405	446	7,031566	0,07294
113	<i>Hemiramphus far</i>	183279,61	34443	1045,728	43,88779
114	<i>Hemiramphus lutkei</i>	9306,1	17007	407,3255	49,20363
115	<i>Herklotsichthys</i>	285	278	0,205114	0,007894

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de Sofala

	<i>quadrinaculatus</i>				
116	<i>Heteromycieris capensis</i>	5	17	0,004539	3,21E-05
117	<i>Hilsa kelee</i>	2177373,01	321525		2677,524
118	<i>Himantura gerrardi</i>	159586,5	10039	729,5247	301,4992
119	<i>Himantura uarnak</i>	17017	1048	78,18828	1,899673
120	<i>Hyporhamphus capensis</i>	5	73	0,016693	0,000369
121	<i>Istiophorus platypterus</i>	40	112	8,811959	0,006673
122	<i>Jhonius amblicephalus</i>	252218,63	34475		49,76498
123	<i>Jhonius dussumieri</i>	1134745,746	168041		309,0091
124	<i>Kipphosus bigibbus</i>	25	23	3,972366	0,000386
125	<i>Kyphosus cinerascens</i>	41,5	84	1,675352	0,008657
126	<i>Lagocephalus guentheri</i>	64334	5160	256,1104	5,436678
127	<i>Lagocephalus lunaris</i>	135	790	0,038608	0,0015
128	<i>Leiognathus berbis</i>	48949,5	3927	118,9515	7,235241
129	<i>Leiognathus dussumieri</i>	20	58	0,006139	3,93E-05
130	<i>Leiognathus equulus</i>	283587,955	86941		111,2727
131	<i>Leiognathus fasciatus</i>	2650	311	0,130097	0,012947
132	<i>Leiognathus leuciscus</i>	30	116	3,118344	0,080262
133	<i>Leiognathus splendens</i>	342,5	1566	11,51946	0,776584
134	<i>Lepidochelys olivacea</i>	15	48	8,290155	0,001009
135	<i>Lethrinus conchylatus</i>	10	19	0,023428	4,25E-05
136	<i>Lethrinus crocineus</i>	45	62	0,021518	9,3E-05
137	<i>Lethrinus erythracanthus</i>	395	143	0,066056	0,000337
138	<i>Lethrinus microdon</i>	60	158	21,5847	0,56188
139	<i>Lethrinus nebulosus</i>	2	14	0,023217	2,77E-05
140	<i>Lichia amia</i>	6375	423	2,189834	0,045406
141	<i>Liza macrolepis</i>	1142,5	59	2,062712	0,012775
142	<i>Liza vaigiensis</i>	10	16	0,022792	7,78E-05
143	<i>Lobotes surinamensis</i>	4518	1835	81,70248	2,292187
144	<i>Loligo duvauceli</i>	86246,922	21169	292,2965	23,41984
145	<i>Loligo forbesi</i>	88770	4841	186,4747	4,118395
146	<i>Loligo sp.</i>	33251,5	18803	652,7708	24,066
147	<i>Loxodon macrorhinus</i>	13668,25	603	40,94329	0,159864
148	<i>Lutjanus argentimaculatus</i>	47	52	2,925578	0,011455
149	<i>Lutjanus bohar</i>	7295	142	0,069826	0,000764
150	<i>Lutjanus fulvus</i>	1770	54	0,035433	0,000215
151	<i>Lutjanus gibbus</i>	16833,5	950	43,00323	0,591617
152	<i>Lutjanus guilcheri</i>	21347	368	38,86464	0,283198
153	<i>Lutjanus sebae</i>	70	157	0,055556	0,006063
154	<i>Lutjanus sp.</i>	12350	135	6,013282	0,028363
155	<i>Lutjanus vitta</i>	5	36	1,567944	0,008419
156	<i>Macolor niger</i>	50	45	0,024443	0,000227
157	<i>Manta birostris</i>	14325	360	64,65192	1,421925

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

158	<i>Matuta lunaris</i>	375	1069	57,55112	0,229741
159	<i>Medusas NA</i>	93679	26721	1021,396	40,35785
160	<i>Megalaspis cordyla</i>	348235,5		1631,193	28,32141
161	<i>Megalops cyprinoides</i>	91	449	9,196146	0,113656
162	<i>Melichthys indicus</i>	30	33	6,846473	0,060633
163	<i>Melichthys niger</i>	1,22	55	0,125858	0,002115
164	<i>Mene maculata</i>	178758,5	23181		45,60123
165	<i>Metapenaeus monoceros</i>	63196	3538	98,74531	2,576403
166	<i>Monodactylus argenteus</i>	195	504	1,328832	0,023283
167	<i>Mugil cephalus</i>	889606,116	151021		566,5583
168	<i>Mulloidides flavolineatus</i>	110	290	0,135308	0,008157
169	<i>Mulloidides vanicolensis</i>	670	2452	3,439987	0,224755
170	<i>Muraenesox bagio</i>	60075,76	8036	364,3179	7,426124
171	<i>Myripristis adustus</i>	20	37	0,020636	0,000584
172	<i>Myripristis murdjan</i>	40	15	0,003826	9,26E-05
173	NA NA	67855,055	4371	95,1512	4,963322
174	<i>Naso annulatus</i>	10	34	0,019585	6,93E-05
175	<i>Octopus vulgaris</i>	80	140	8,050604	0,243561
176	<i>Odonus niger</i>	15	101	98,05825	3,395074
177	<i>Oreochromis niloticus</i>	50	148	0,304527	0,007052
178	<i>Otolithes ruber</i>	2006108,806	232888		1151,836
179	Outros NA	107298,59		508,3501	11,97657
180	<i>Panulirus delagoae</i>	20	13	0,000211	7,13E-07
181	<i>Papilloculiceps longiceps</i>	20	62	8,469945	0,080583
182	<i>Paracanthurus hepatus</i>	40	110	0,009917	0,000425
183	<i>Paracitharus macrolepis</i>	4234	237	6,909134	0,165297
184	<i>Paramonacanthus barnardi</i>	3475	80	0,049383	0,000503
185	<i>Parapenaeopsis sculptilis</i>	169437	27156	1302,456	46,31862
186	<i>Paraplagusia bilineata</i>	61973	4272	423,7253	8,944978
187	<i>Parasclopsis eriomma</i>	7905	297	2,633041	0,009585
188	<i>Parastromateus niger</i>	248981,24	55766	1883,788	55,07609
189	<i>Parupeneus bifasciatus</i>	80	339	9,642088	0,428306
190	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	20	880	0,031101	0,007645
191	<i>Peixe bola</i>	15	57	0,000711	4,06E-06
192	<i>Pellona ditchela</i>	2088787,187	336785		2536,188
193	<i>Penaeus canaliculatus</i>	90	146	26,44928	0,861387
194	<i>Penaeus indicus</i>	1225154,124	224748		425,3993
195	<i>Penaeus japonicus</i>	4323,5	2549	58,3606	2,065093
196	<i>Penaeus monodon</i>	11072,8	20508	499,5203	17,59047
197	<i>Penaeus semisulcatus</i>	1480	3336	209,3376	6,250235
198	<i>Pinjalo pinjalo</i>	4095	531	1,42993	0,033061
199	<i>Platax orbicularis</i>	1828	245	47,00202	0,326165
200	<i>Platycephalus indicus</i>	24451,45	3128	97,28957	1,912875

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

201	<i>Plectorhinchus chubbi</i>	20	24	0,240694	0,001202
202	<i>Plectorhinchus flavomaculatus</i>	30610	778	184,7483	1,872351
203	<i>Plectorhinchus gibbosus</i>	3732	271	4,93589	0,035748
204	<i>Plectorhinchus schotaf</i>	1035	90	0,844562	0,008503
205	<i>Plectorhinchus sordidus</i>	1430	60	0,211804	0,00288
206	<i>Plectorhinchus sp.</i>	134	41	1,634053	0,010375
207	<i>Plectropomus sp</i>	27	28	0,892857	0,006734
208	<i>Plesionika martia</i>	1618	310	7,965194	0,04637
209	<i>Plotosus lineatus</i>	5	726	23,15051	11,0114
210	<i>Podophthalmus vigil</i>	0,74	63	0,038021	0,000732
211	<i>Polynemus indicus</i>	105	44	3,634277	0,000271
212	<i>Polynemus plebeius</i>	40	132	0,046461	0,000957
213	<i>Polynemus sextarius</i>	372927,845	35096		37,8664
214	<i>Pomacanthus striatus</i>	3750	57	0,017829	0,000162
215	<i>Pomadasys commersonnii</i>	7080	343	38,49802	0,37977
216	<i>Pomadasys furcatum</i>	12	38	1,050275	0,004343
217	<i>Pomadasys kaakan</i>	800009,05	65463	3404,066	62,46491
218	<i>Pomadasys maculatum</i>	1073922,902	133969		
219	<i>Pomadasys multimaculatum</i>	87914	8206	387,4179	3,873274
220	<i>Pomadasys olivaceum</i>	85	37	0,959331	0,000609
221	<i>Pomadasys stridens</i>	104311,165	9710	331,508	5,743726
222	<i>Pomatomus saltatrix</i>	62,5	774	9,620207	0,045516
223	<i>Portunus pelagicus</i>	93992	3010	113,7808	2,973411
224	<i>Portunus sanguinolentus</i>	34886,5	12963	154,6868	15,85365
225	<i>Portunus sp.</i>	3763,976	12096	612,6511	25,16627
226	<i>Pristipomoides sieboldii</i>	120	219	34,08824	0,069745
227	<i>Psettodes erumei</i>	68915	2055	113,7031	2,469877
228	<i>Pseudorhombus elevatus</i>	160	110	0,798086	0,007442
229	<i>Pterocaesio capricornis</i>	45	163	0,124644	0,000517
230	<i>Pterocaesio marri</i>	20	428	0,041911	0,005228
231	<i>Pterogymnus lanarius</i>	170	36	0,268657	0,003
232	<i>Pterois miles</i>	6395	183	1,864203	0,003709
233	<i>Pteromylaeus bovinus</i>	720	48	0,054634	0,000764
234	<i>Rachycentron canadum</i>	3300	322	7,228225	0,237831
235	<i>Rastrelliger kanagurta</i>	14817	1925	107,1632	2,168707
236	<i>Rhizoprionodon acutus</i>	161,1	154	7,546794	0,207644
237	<i>Sarda orientalis</i>	20	32	1,020408	0,012026
238	<i>Sardinella albella</i>	35171,5	5524	275,4225	3,837545
239	<i>Sardinella gibbosa</i>	772746,26	117630		3762,098
240	<i>Sardinella melanura</i>	615	241	1,227471	0,025721
241	<i>Sardinella sp.</i>	60	115	0,125957	0,000756
242	<i>Sardinops ocellatus</i>	105	232	7,500782	0,067723

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

243	<i>Saurida gracilis</i>	75	80	1,181367	0,030957
244	<i>Saurida sp.</i>	30	129	0,010411	0,000129
245	<i>Saurida tumbil</i>	7	108	2,937332	0,177379
246	<i>Saurida undosquamis</i>	34205	1475	106,0988	2,582011
247	<i>Scarus ghobban</i>	5250	38	13,91941	0,138738
248	<i>Scatophagus tetracanthus</i>	55	568	5,100623	0,032156
249	<i>Scoliodon laticaudus</i>	80	15	0,003104	0,000138
250	<i>Scolopsis ghanam</i>	10	10	0,016584	3,19E-05
251	<i>Scomber sp.</i>	45	73	2,327806	0,063052
252	<i>Scomberoides commersonnianus</i>	34630,5	2919	284,1806	2,394468
253	<i>Scomberoides lysan</i>	308331,5	38479	2178,808	43,25414
254	<i>Scomberoides tol</i>	639654,7	78052	3893,042	1031,49
255	<i>Scomberomorus commerson</i>	91087,38		1334,605	50,48353
256	<i>Scomberomorus plurilineatus</i>	2940	264	44,21139	0,337979
257	<i>Scorpaenopsis diabolus</i>	960	32	0,010009	3,46E-05
258	<i>Scylla serrata</i>	5131,85	3586	70,95006	0,898058
259	<i>Secutor insidiator</i>	116549,815	38146	999,5559	44,61468
260	<i>Secutor ruconius</i>	17827	1737	108,2137	3,184876
261	<i>Sepia latimanus</i>	44685	6141	245,8566	24,38505
262	<i>Sepia pharaonis</i>	389	638	38,92503	0,053158
263	<i>Sepia prashadi</i>	2200	1420	147,2791	3,383227
264	<i>Sepia sp.</i>	1645	4916	99,57948	5,554594
265	<i>Seriola dumerili</i>	75	77	1,549915	0,010235
266	<i>Seriola lalandi</i>	217	4379	32,87529	10,18865
267	<i>Seriolina nigrofasciata</i>	195	153	4,878827	0,209029
268	<i>Sillago chondropus</i>	40	69	50,36496	142,2807
269	<i>Sillago maculata</i>	10975	292	104,2807	1951,71
270	<i>Sillago sihama</i>	846741,535	125401		138,5925
271	<i>Sorsogona prionota</i>	18	25	3,415301	0,019812
272	<i>Sphyraena barracuda</i>	54920	4668	187,598	6,815244
273	<i>Sphyraena chrysotaenia</i>	987	1530	23,98156	3,245167
274	<i>Sphyraena flavicauda</i>	375,6	2577	48,59953	7,589414
275	<i>Sphyraena jello</i>	9155	937	25,52805	11,34426
276	<i>Sphyraena putnamie</i>	7465	518	9,402451	0,057852
277	<i>Sphyraena qenie</i>	13930	638	16,87828	1,505744
278	<i>Sphyraena sp.</i>	45	480	1,126713	0,027392
279	<i>Sphyrna lewine</i>	460,29	505	140,9966	340,0487
280	<i>Sphyrna lewini</i>	1921,74	540	40,39938	1,322746
281	<i>Sphyrna mokarran</i>	932,5	89	2,339471	0,016086
282	<i>Sphyrna zygaena</i>	16655	570	34,1258	0,494114
283	<i>Spratelloides delicatulus</i>	5	21	0,669643	0,009642

Estudo da Diversidade Específica Acessível a Pesca Artesanal nas Águas Marinhas Costeiras da Província de
Sofala

284	<i>Squatina africana</i>	4	1	0,012142	9,07E-06
285	<i>Stolephorus commersonii</i>	45614,8		37,27223	0,329087
286	<i>Stolephorus holodon</i>	40	221	0,030336	0,001026
287	<i>Stolephorus indicus</i>	414799,467			551,2348
288	<i>Stolephorus sp.</i>	67831,456		1514,936	67,2575
289	<i>Strongylura leiura</i>	40727,3	2244	217,5431	2,699717
290	<i>Sufflamen frenatus</i>	30	942	0,033292	0,007693
291	<i>Synagrops japonicus</i>	7445	280	44,59567	0,712044
292	<i>Synaptura marginata</i>	7,5	209	10,21948	0,224969
293	<i>Synodus indicus</i>	43843	2445	78,1383	3,349273
294	<i>Synodus jaculum</i>	285	457	0,28512	0,004474
295	<i>Synodus sp.</i>	90	122	5,480327	0,033629
296	<i>Taeniura melanospilos</i>	80	16	0,009621	4,7E-05
297	<i>Terapon jarbua</i>	156251,58	22079	686,23	18,32397
298	<i>Terapon puta</i>	46780	14900		16,5374
299	<i>Terapon theraps</i>	2874	225	0,249393	0,00158
300	<i>Tetrapturus audax</i>	10	11	1,899827	3,53E-05
301	<i>Thalamita crenata</i>	2290	122	2,978563	0,028114
302	<i>Thelenota ananas</i>	20	40	0,000649	3,37E-06
303	<i>Thryssa baelama</i>	205	92	0,009009	0,000458
304	<i>Thryssa setirostris</i>	655401,871	121302		155,6439
305	<i>Thryssa vitrirostris</i>	2438533,266	384360		577,2933
306	<i>Thyrsitoides marleyi</i>	2750	173	0,065605	0,001
307	<i>Trachinotus baillonii</i>	20	53	0,018157	0,00022
308	<i>Trachinotus blochii</i>	150	172	5,484694	0,725627
309	<i>Trachurus delagoa</i>	230	314	0,140201	0,008535
310	<i>Triaenodon obesus</i>	70	138	12,21002	0,079413
311	<i>Trichiurus lepturus</i>	1344359,686	196223		1388,522
312	<i>Tripteronodon orbis</i>	22319,5	7482	194,6169	11,98159
313	<i>Tylosurus acus melanotus</i>	7200	111	0,069607	0,00072
314	<i>Umbrina canariensis</i>	485	961	102,5414	2,453982
315	<i>Upeneus sulphureus</i>	15127	7270	204,7028	6,232725
316	<i>Upeneus moluccensis</i>	125	1074	0,110987	0,014712
317	<i>Upeneus taeniopterus</i>	1382	1094	2,454409	0,128526
318	<i>Upeneus vittatus</i>	73188,525	7041	245,3977	6,451581
319	<i>Uraspis secunda</i>	60	162	4,594277	0,085327
320	<i>Iagocephalus sceleratus</i>	310	1084	0,429406	0,038771