



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB DEPARTAMENTO DE
CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA – DCET CAMPUS II
LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

DANILLE DOS SANTOS ROSENDO

**QUANTA INFORMAÇÃO HÁ EM APENAS UMA AMOSTRA
DE *BYCATCH* DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO?:
REVISITANDO A ECOLOGIA DO *BYCATCH***

Alagoinhas, BA

2022

DANILLE DOS SANTOS ROSENDO

**QUANTA INFORMAÇÃO HÁ EM APENAS UMA AMOSTRA
DE *BYCATCH* DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO?:
REVISITANDO A ECOLOGIA DO *BYCATCH***

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, do Campus II da Universidade do Estado da Bahia – orientado por Iramaia De Santana, PhD em Biologia Marinha e José Roberto de Araújo Fontoura, Doutor em Difusão do Conhecimento.

Alagoinhas, BA

2022

DANILLE DOS SANTOS ROSENDO

QUANTA INFORMAÇÃO HÁ EM UMA AMOSTRA DE *BYCATCH* DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO?

Trabalho de conclusão apresentado ao Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, do Departamento de Ciências Exatas e da Terra, do Campus II da Universidade do Estado da Bahia (DCET/II – UNEB), orientado por Iramaia De Santana, PhD em Biologia Marinha e José Roberto de Araújo Fontoura, Doutor em Difusão do Conhecimento.

Nota: 9,2 (nove vírgula dois).

Alagoinhas, 22 de Novembro de 2022.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 IRAMAIA DE SANTANA
Data: 24/12/2022 11:16:02-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

PhD Iramaia De Santana - DCET/II – UNEB (Orientadora)

Documento assinado digitalmente
 JOSE ROBERTO DE ARAUJO FONTOURA
Data: 26/12/2022 08:19:29-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Dr. José Roberto de Araújo Fontoura - DCET/II – UNEB (Co-orientador)

Documento assinado digitalmente
 ELTAMARA SOUZA DA CONCEICAO
Data: 24/12/2022 11:35:21-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Dra. Eltamara Conceição Santos - DCET/II – UNEB (Avaliadora Interna)

Documento assinado digitalmente
 MARIA JOSE DIAS SALES
Data: 25/12/2022 18:33:00-0300
Verifique em <https://verificador.iti.br>

Dra. Maria José Dias Sales (Avaliadora Externa)
Secretaria da Educação do Estado da Bahia Faculdade Santíssimo Sacramento

AGRADECIMENTOS

Chegando ao final da graduação, primeiramente agradeço à Deus, meus pais e minha irmã que incondicionalmente, sempre apoiaram as minhas decisões e me fizeram acreditar que o mais importante é trabalharmos com o que nos desperta, motiva, com aquilo que temos paixão. A ictiologia! Minha eterna gratidão a minha avó Eugênia, a quem dedico esse trabalho, por constantemente recorda-me sobre a capacidade que tenho em realizar meus sonhos, e acreditar em todos eles antes mesmo de mim. Agradeço também a minha avó Marinalva pelo incentivo e grande ânimo para minha formação. A todos vocês meu muito obrigado. Sou muito grata pelo apoio e colaboração de colegas, amigos e familiares que tornaram possível o desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, em especial a Leiliane Santos, Emerson Santos, e a meu namorado Lucas Santana. Sou extremamente grata aos orientadores Iramaia de Santana e José Roberto Fontoura pelos preciosos direcionamentos, explicações e conselhos que foram fundamentais para a evolução dos trabalhos nestes anos. Agradeço a você Iramaia, minha “Ori” por ter me acolhido no LABMARH, por mostrar-me um novo olhar para a Biologia Marinha, além de boa conselheira, somando em minha vida acadêmica e pessoal, por oportunizar o conhecimento sobre o Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA, permitindo o desenvolvimento de trabalhos a partir desse. Agradeço ao meu “cori”, José Roberto pelas orientações estatísticas, guiando o caminho para que eu alcançasse a precisão matemática dos meus dados. Por fim, sou grata também, as amigadas proporcionadas pela graduação, Tainara, Marisa, Eliene, Mariana e Daniele pelos trabalhos realizados em grupo, pela companhia nos inúmeros lanchinhos, pelo suporte e carinho ao longo destes anos, meus sinceros agradecimentos.

RESUMO

A pesca de arrasto de camarão em ecossistemas marinhos ocorre via de regra na zona de arrebentação (ZA), ambiente fisicamente dinâmica, que funciona como proteção contra predadores devido a sua alta turbidez e baixa profundidade, e gera um excedente de captura relacionado a ictiofauna, chamado de *bycatch*, o qual tornou-se um problema mundial que desafia a sustentabilidade dos ecossistemas marinhos e consequentemente a própria pesca. O impacto do arrasto sobre a diferentes níveis tróficos associados à espécie-alvo provoca a captura “acidental” de indivíduos ainda imaturos, representando uma perda significativa na formação de biomassa alimentar e torna os estoques de peixes mais vulneráveis ao esgotamento. Partindo destas questões, o presente trabalho buscou responder a seguinte pergunta: Quanto informação ecológica pode haver em uma amostra de *bycatch* em um evento de pesca de arrasto de camarão? Seguindo o ponto de referência de desembarque da vila pesqueira de Poças, pertencente ao município do Conde, ocorreu 5 km de arrasto em frente ao município de Jandaíra. Foram identificados 414 indivíduos pertencentes a 33 espécies, distribuídas em 29 gêneros distribuídos em 16 famílias, para os quais investigou-se a estrutura populacional, aspecto da riqueza de espécies, diversidade da amostra, conectividade ambiental e níveis tróficos, além da análise bioeconômica da amostra. As famílias menos diversidades são todas de valor comercial, a saber: Lutjanidae (2), Pristigasteridae (2) e Clupeidae (1). Em contrapartida, as famílias Sciaenidae (9) e Carangidae (3) possuem espécies com e sem valor comercial, porém com alta diversidade de espécies. As famílias com maior riqueza são típicas de ambientes estuarinos, Sciaenidae (9 espécies e 234 indivíduos), e a família Clupeidae (1 espécie e 55 indivíduos). O resultado do IVI indicou que as mais importantes nesta amostra de *bycatch* foram: *Stellifer microps*, *Odontognathus mucranatus*, *Larimus breviceps*, *Paralonchurus brasiliensis* e *Selene setapinnis*, dados condizentes com resultados encontrados em diferentes trabalhos com cobertura amostral maior. Considerando-se a diversidade observada, associado com a predominância de altos níveis tróficos na amostra e o estado de conservação, ademais da biologia de algumas espécies de interesse econômico (p. ex., *L. synagris*, *L. bucanella*, *C. chrysurus*) ou estrutural das ZA (p. ex., *S. microps*), pode-se falar de um efeito *bottom-up* de erosão das cadeias tróficas, visto que trata-se da remoção do estoque de juvenis pela pesca de arrasto de camarão de espécies que também descrevem rupturas na conectividade entre esta zona de nidificação, a ZA, com os ambientes estuarinos e recifes de mar aberto, havendo a necessidade urgente de medidas de gestão da pesca artesanal, para sobrevivência dos oceanos e ambientes costeiros marinhos e, consequentemente, da sociedade que recebe seus bens e serviços.

Palavras-chave: *bycatch*, ictiofauna, diversidade, Zona de arrebentação .

ABSTRACT

Shrimp trawling in marine ecosystems usually occurs in the surf zone (ZA), a dynamic physical environment, which acts as a protection against predators due to its high turbidity and low depth, and generates a catch surplus related to the ichthyofauna, called bycatch, which has become a worldwide problem that challenges the sustainability of marine ecosystems and consequently fishing itself. The impact of trawling on the different trophic levels associated with the target species causes the “accidental” capture of immature individuals, representing a significant loss in the formation of food biomass and makes fish stocks more produced to depletion. Based on these questions, the present work sought to answer the following question: How much ecological information can there be in a bycatch sample in a shrimp trawling event? Following the landing point of the fishing village of Poças, belonging to the municipality of Conde, there was a 5 km trawl in front of the municipality of Jandaíra. A total of 414 individuals belonging to 33 species were identified, distributed in 29 genera distributed in 16 families, for which the population structure, species richness, sample diversity, environmental connectivity and trophic levels were investigated, in addition to the bioeconomic analysis of the sample. . The least diverse families are all of commercial value, namely: Lutjanidae (2), Pristigasteridae (2) and Clupeidae (1). On the other hand, the families Sciaenidae (9) and Carangidae (3) have species with and without commercial value, but with a high diversity of species. Families with greater richness are typical of estuarine environments, Sciaenidae (9 species and 234 individuals), and the Clupeidae family (1 species and 55 individuals). The IVI result indicated that the most important in this bycatch sample were: *Stellifer microps*, *Odontognathus mucranatus*, *Larimus breviceps*, *Paralichthys brasiliensis* and *Selene setapinnis*, data consistent with results found in different studies with larger sample coverage. Considering the observed diversity, associated with the predominance of high trophic levels in the sample and the conservation status, in addition to the biology of some species of economic interest (eg, *L. synagris*, *L. bucanella*, *C. chrysurus*) or structural impact of the ZA (eg, *S. microps*), one can speak of a bottom-up effect of erosion of the trophic chains, since it is a question of removing the stock of juveniles by trawling shrimp of species which also describe ruptures in the connectivity between this nesting zone, the ZA, with the estuarine environments and reefs of the open sea, with the urgent need for measures to manage artisanal fishing, for the survival of the oceans and marine coastal environments and, consequently, of the society that receives its goods and services.

Keywords: bycatch, ichthyofauna, diversity, surf zone.

SUMÁRIO

RESUMO	5
1.INTRODUÇÃO	7
2.ESTADO DA ARTE	9
3.METODOLOGIA.....	11
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO	11
3.2 CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA	13
3.3 ESTRUTURA POPULACIONAL	14
3.4 DIVERSIDADE	15
4.RESULTADOS E DISCUSSÕES	17
4.1 COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA.....	17
4.2 DIVERSIDADE	24
4.3 AMBIENTE DE DISTRIBUIÇÃO	25
4.4 NÍVEL TRÓFICO	28
5.CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS	30

1. INTRODUÇÃO

Os ecossistemas recifais são uma das comunidades biológicas mais diversas do mundo (LEÃO, et al., 1999), sendo habitat para uma diversidade de organismos marinhos que realizam interações tróficas, transfigurando padrões de densidade e biomassa de espécies de diferentes níveis tróficos (PENNINGS, 1997). Os recifes brasileiros são os maiores e mais ricos do Oceano Atlântico Sudoeste (LEÃO, 2005), estando distribuídos entre o litoral do Maranhão, ao norte da costa brasileira, e a região de Cabo Frio, no Rio de Janeiro, sendo possível encontrar algumas colônias de coral até o litoral norte do estado de São Paulo (VILLAÇA, 1997).

No Litoral Norte da Bahia (LN/BA), os recifes adjacentes à linha de costa são aqueles que ocorrem na plataforma interna, e formam o sistema de poças e chamados de “recifes de poças de entremaré”. Os “recifes da zona de arrebentação” são os associados ao início da plataforma continental média, e os que alcançam a plataforma continental externa, que separa a Zona nerítica, talude e zona oceânica, ou seja, aqueles que englobam recifes desconectados da costa fora da visão humana e os oceânicos formam os conhecidos “recifes do Mar de Fora” (DE SANTANA, 2019).

A zona de arrebentação (ZA), ambiente marinho onde ocorre o processo de quebra de ondas, é fisicamente dinâmica, e funciona como proteção contra predadores devido a sua alta turbidez e baixa profundidade, propiciando o fornecimento de abrigo para reprodução de espécies, implicando numa menor taxa de predação (GIBSON et al., 1996). Além disso, possui elevada concentração de nutrientes, diferentes níveis tróficos, fornecendo fluxo contínuo de energia no ambiente, favorecendo principalmente os peixes juvenis que se beneficiam da elevada disponibilidade de recursos alimentares, na forma de zooplâncton (MODDE, 1980; AUYVAZIAN & HYNDES, 1995).

Apesar da ocorrência de uma variedade de espécies de peixes, as ZA são, em geral, dominadas por um pequeno número de espécies residentes, predominando espécies transitórias, provenientes dos ambientes adjacentes que a nutrem ou estão em estreita relação (BEYST et al., 2001), como são os manguezais, as zonas de entremarés e a zona nerítica.

Os manguezais, ecossistema contíguo às ZA e rico em matéria orgânica, recebem espécies marinhas na fase juvenil, que retornam na fase pré-adulta para as ZA, gerando uma conectividade entre os sistemas através das espécies (CORREA, et al., 2005).

Na região de entremarés, também em estreita relação com as ZA, os peixes transitam

entre estas zonas na maré alta para explorar a disposição alimentar no período, em razão do dinamismo local e seus eventos diários de emersão e submersão, devido aos efeitos da maré. (MCLACHLAN, 1983). A zona nerítica (ZN) é contígua à ZA interagindo com a mesma, esse ambiente possui os maiores valores energéticos do ambiente marinho, sendo o mais produtivo em vida (ARCOS, 1996).

A dinâmica da estrutura trófica da ictiofauna das ZA é movimentada pelas demais zonas, e abrange organismos desde a base da cadeia, até o seu topo (LEVINTON, 1982). Podendo-se encontrar planctívoros, aqueles que se alimentam de microorganismos marinhos; detritívoros, os que se alimentam de restos orgânicos e piscívoros, carnívoros para os quais a dieta é a base de peixes (MODDE e ROSS, 1983)

A assembleia de peixes da ZA é estabelecida de acordo ao modo como as espécies respondem às particularidades deste ambiente, indicando que é um local com alto índice de crescimento e baixo risco de mortalidade, tornando-se habitat para uma diversidade de peixes, e locais favoráveis para a pesca de arrasto (LASIAK et al., 1986). A pesca artesanal é o principal modo de exploração nos recifes.

Dentre as atividades de subsistências, a pesca de arrasto de camarão está entre as mais comuns nas áreas pesqueiras das ZA (PEDROZA JÚNIOR, 2002), é uma arte de pesca de baixo grau de seletividade, devido a especificidade da rede e forma de manuseio (PEREZ et al., 1998; DIAMOND et al., 2000), o que significa dizer que neste tipo de captura, há um *bycatch*, também chamado de fauna acompanhante, diversa em espécies com tamanhos diferentes da espécie-alvo, ao que chamamos de descarte.

Descarte é a porção da captura total de animais que é desconsiderada ou jogada ao mar, por diferentes razões (FAO, 1996). Frequentemente é chamado de *bycatch*, no entanto, este termo refere-se às espécies capturadas que não são alvo de uma pescaria, a qual pode ser ou não, descartada (FAO, 1997), estando diretamente ligada à seletividade da arte.

A seletividade de captura da arte de pesca é definida como a relação entre a medida de dimensão do indivíduo e da malha utilizada, no caso da rede direcionada ao arrasto de camarão, o tamanho é proporcional ao do crustáceo, elevando dessa forma, a captura principalmente de espécies juvenis de peixes (STRATOUDAKIS et al., 2001).

Desde os anos de 1980 e 1990, o *bycatch* tornou-se um problema mundial que desafia a sustentabilidade da pesca, pelo impacto do arrasto sobre as comunidades tróficas associadas à espécie-alvo e não alvo em função da baixa produtividade da arte de pesca (KELLEHER, 2005). Esta provoca captura “acidental” de indivíduos ainda imaturos, representando uma perda significativa na formação de biomassa alimentar e, potencialmente, torna os estoques de

peixes mais vulneráveis ao esgotamento (PUZZI, 1981).

No LN/BA a diversidade de peixes tem sido descrita para as zonas de entremarés, neríticas e estuarinas, não havendo registros sobre a contribuição da ZA para a diversidade ictiológica local. O acesso à fauna acompanhante da captura de arrasto de camarão na ZA possibilita conhecer a sua diversidade e compreender a existência de fenômenos de conectividade entre suas zonas adjacentes.

Partindo destas questões, o presente trabalho buscou responder a seguinte pergunta: quanto informação ecológica pode haver em uma amostra de *bycatch* em um evento de pesca de arrasto de camarão?

2. ESTADO DA ARTE

A ZA é importante área de berçário. Essa zona é caracterizada por prover ambiente para alimentação, crescimento e reprodução de numerosos organismos marinhos (MODDE, 1980), as elevadas concentrações de nutrientes, fornecimento de abrigo para reprodução, e suporte à alimentação inicial de um grande número de espécies, são alguns dos fatores que atraem para essas zonas a atenção quanto à conservação de recursos naturais e a manutenção da biodiversidade (LEVINTON, 1982; LIVINGSTON, 2002).

As primeiras tentativas de avaliar a abundância de peixes em ZA (WARFEL e MERRIMAN, 1944; MERRIMAN 1947; GUNTHER 1958) revelou, que são frequentados por uma grande variedade de espécies de peixes, incluindo juvenis de muitas espécies comercialmente importantes. Essa percepção deu impulso ao aumento no foco do esforço de amostragem nessas áreas. (CLARK, 1997)

Apesar da ocorrência de uma variedade de espécies de peixes, esses habitats são, em geral, dominados por um pequeno número de espécies (GIBSON, 1973). O número de espécies registradas nas ZA, geralmente varia de 20 a 80, mas menos de dez geralmente representam 90% das capturas (GUNTHER, 1958; MCFARLAND, 1963).

A importância deste habitat marinho, como área de berçário para juvenis de peixes é reportada na literatura, visto que, geralmente constituem uma porção substancial dos peixes coletados, além do papel das zonas de arrebentação como áreas de berçário, amplamente reconhecido (LENANTON, 1982, SENTA & KINOSHITA, 1985). A utilização das zonas de arrebentação por peixes juvenis está relacionada à presença de ricas fontes de alimento, na forma de zooplâncton, e à proteção contra predadores, fornecida pelas águas rasas, com elevada turbidez. (AUYVAZIAN e HYNDES, 1995).

Embora Springer e Woodburn (1960), tenham descrito a região da zona de

arrebentação como um habitat extremo e de reduzida variedade de nichos ecológicos, é importante salientar os benefícios dessas condições, além dos fatores citados, é destacado também, a proteção contra predadores e aumento da eficiência metabólica para aquisição de calor, em função da abundância de alimento, concentrada pela ação de correntes. (LASIAK, 1983).

As zonas de arrebentação são importantes áreas para espécies migratórias de peixes, incluindo várias espécies de importância econômica, principalmente em seus estágios iniciais de vida, por apresentarem riqueza alimentar, sobretudo planctônica (copépodos e cladóceros) e macroinvertebrados bentônicos (poliquetas) e, também, por servirem como área de proteção contra predadores (PESSANHA et al., 2003). Além disso, são áreas de transição entre ecossistemas marinhos e terrestres, onde ocorre troca genética e de biomassa, tornando-as ambientes dinâmicos e biologicamente diversificados (MONTEIRO-NETO et al., 2008).

A conectividade biológica por influência trófica, entre as assembleias de peixes de diferentes ecossistemas aquáticos é estabelecida em decorrência da atuação da alimentação e a busca por abrigo (NAGELKERKEN, 2009). Estes fatores, por sua vez, estão intimamente ligados ao crescimento do animal, pois interferem diretamente no incremento da biomassa e na redução da predação, respectivamente (CHITTARO et al., 2005). Desta forma, as ligações existentes entre os ecossistemas costeiros, através das migrações dos peixes, podem ser avaliadas a partir de estudos sobre dinâmica trófica das espécies entre diferentes habitats (relacionada à atividade trófica) ou através da constatação de segregação espacial de diferentes estágios do desenvolvimento (ciclo de vida) de peixes que formam essas assembleias (FALCÃO, 2012).

DORENBOSCH (2006), em seu trabalho sobre a relação de peixes recifais com habitats adjacentes no Caribe, sugere que ao menos sete espécies são altamente dependentes dessas áreas de berçário adjacentes aos recifes. Entre as implicações do comportamento transitórios para o manejo pesqueiro, inclui-se, por exemplo, a necessidade imperativa de se considerar a conectividade de habitats na concepção de redes integradas de áreas marinhas protegidas para a conservação da biodiversidade (MURRAY et al., 1999; FRIEDLANDER et al., 2003), em que pese a grande limitação de conhecimento ainda vigente sobre a conectividade entre habitats costeiros, seja com a zona de arrebentação, ambientes recifais, estuários adjacentes ou com outros habitats próximos (ABLE, 2005).

Maior parte dos nutrientes são fornecidos para a zona de arrebentação pela vazão de estuários adjacentes a região costeira, pela água da chuva e através da reciclagem de produtos de excreção liberados pela fauna intersticial e pela ictiofauna da zona de arrebentação

(PIEDRAS, 2012). Os peixes podem ocupar vários níveis na cadeia trófica, foi observado por meio dos trabalhos de MATTHEWS (1993), PIMM (1982) e Pauly (1998), que espécies residentes e transitórias das ZA, podem ser classificadas nos seguintes níveis tróficos:

Herbívoro (H)	Detritívoros (D)	Omnívoros (O)	Planctívora (Pl)	Piscívora (Pi)
Consomem macroalgas e macrófitas vivas ou fitoplâncton.	Alimentam-se de detritos e/ou microfitobentos.	Alimentam-se de algas filamentosas e fauna bentônica.	Para espécies que se alimentam principalmente de plâncton (fito e zooplâncton).	Para aquelas que se alimentam predominantemente de peixes.

Tabela 1: Níveis tróficos de espécies residentes e transitórias da Zona de arrebentação. (Fonte tabela: Danille Rosendo. Fonte dados: MATTHEWS (1993), PIMM (1982) e Pauly (1998)).

Qualquer comunidade pode ser caracterizada através da sua cadeia trófica ou teia alimentar, representada por um diagrama das relações alimentares entre os organismos que a compõem (PIANKA, 1994), e o conhecimento sobre a alimentação natural passa a ser essencial para compreender melhor outros aspectos da biologia das espécies (CASTILLO, et al., 2002). Devido às particularidades da ZA e ambientes adjacentes, esta zona pode fornecer diferentes oportunidades para ambientação de diversidade de espécies, principalmente peixes juvenis (CLARK et al., 1996; CLARK, 1997).

3. METODOLOGIA

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

O material analisado é proveniente do Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii e Desenvolvimento de Protocolo para Exploração Sustentável da Pesca Artesanal no Litoral Norte da Bahia, Brasil (Licença SISBIO 10714-1 e 2, de coleta de material biológico e licença CEUA05/2018, de conformidade de uso de vertebrados em pesquisa científica) e autorização de acesso SISGEN. Partindo do ponto de ponto de referência de desembarque, da vila pesqueira de Poças, pertencente ao município do Conde, o arrasto ocorreu entre as coordenadas 11°46'14.8"S 37°30'25.7 W e 11°44'27.8"S 37°29'41.3"W, correspondendo a 5 km de arrasto, em frente ao município de Jandaíra. (Figura 1).

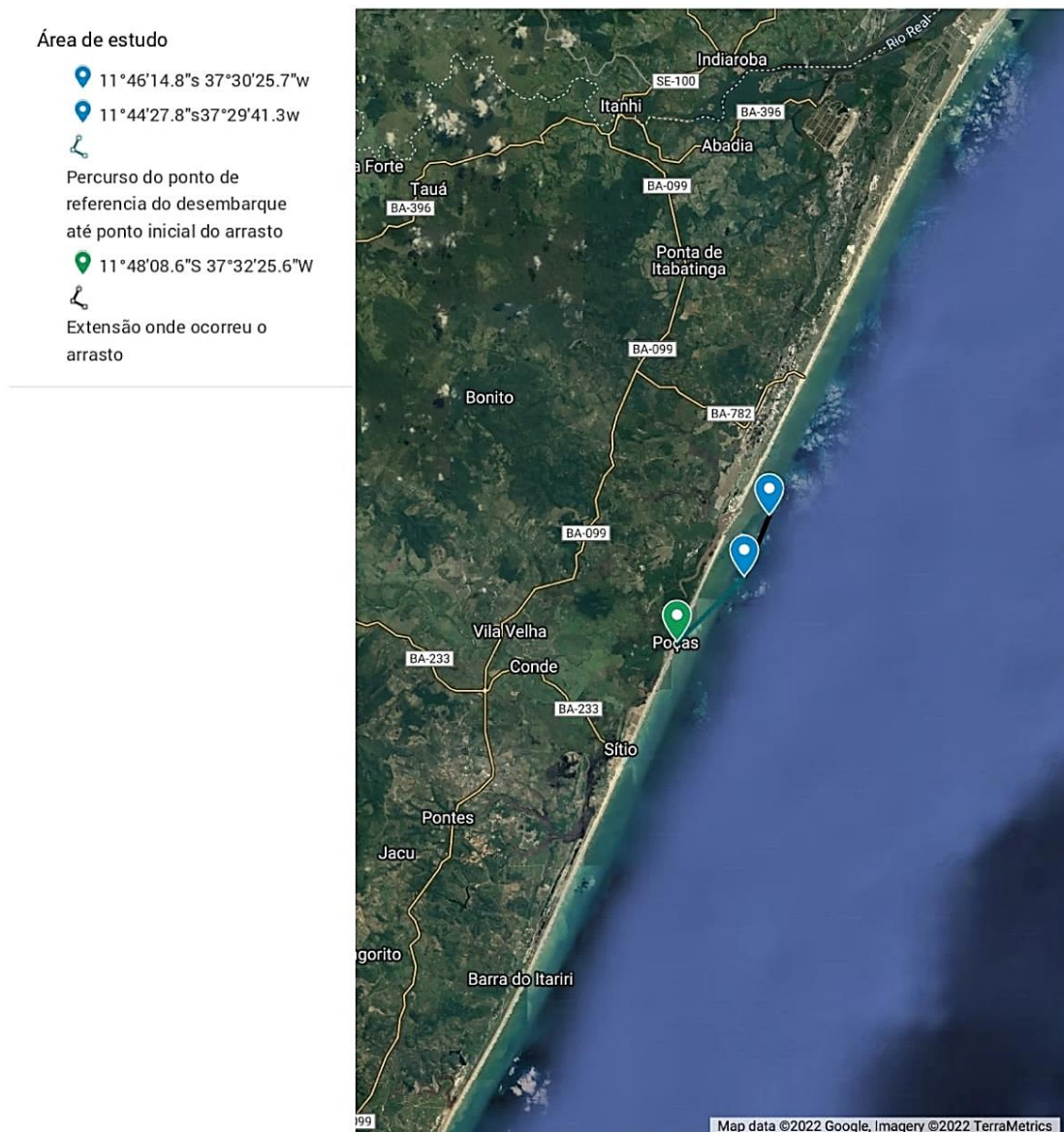


Figura 1: Área de amostragem da operação de pesca na área de estudo localizada na extensão litorânea do LN/BA. (Fonte: Google Maps)

A distância de arrasto foi calculada com a ferramenta virtual disponibilizada pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais com finalidade de calcular a distância por meio das coordenadas dos pontos de arrastos, os quais foram georreferenciados com GPS E-Trex Garmim).

A arte de pesca empregada foi a rede de arrasto de camarão, possui forma cônica, com malhas na entrada (boca), nó a nó e de copo, terminando completamente fechada, possuía 10 m de comprimento por 8 m de altura, com panagem de malha 20 mm nó a nó (Figura 02). A duração de cada arrasto foi de 15 minutos.

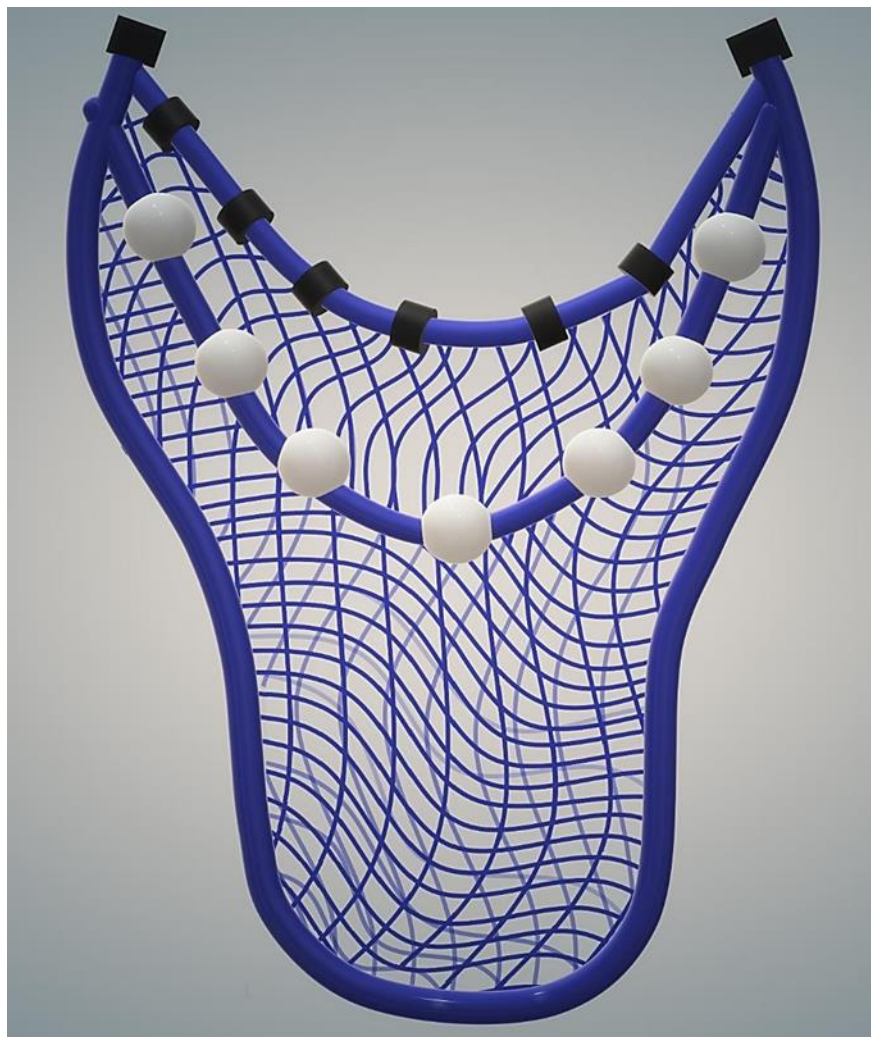


Figura 2: Desenho ilustrativo da rede de arrasto, utilizada durante as campanhas de pesca - Litoral Norte da Bahia da Bahia, agosto de 2008 (Fonte: Autora)

3.2 CARACTERIZAÇÃO TAXONÔMICA

Após a coleta, os exemplares foram fixados em formol a 10% e acondicionados em bombonas de 20 litros, com tampa de rosca e alças. Em laboratório, os espécimes foram identificados e, posteriormente, conservados por lote em frascos de vidro, com tampa rosqueada, seguindo os procedimentos padrões de preparação do líquido de conservação, em álcool a 70%, e etiquetagem. Os espécimes foram identificados a partir de caracteres diagnósticos, como por exemplo, manchas, coloração e sistemáticos, como podem ser o número de rastros branquiais, tipos de escamas, tipos de nadadeira dorsal e caudal e tiveram seus dados biométricos registrados em ficha específica.

3.3 ESTRUTURA POPULACIONAL

Os dados biométricos são essenciais para expressar a seletividade da rede e oportunos para comparação em estudos ictiológicos, e foram utilizados a fim de analisar o padrão de crescimento das espécies e a relação entre o peso e o comprimento. Foram medidos o comprimento total (Ct), furcal (Cf), em centímetros, com régua e paquímetro, e o peso total (Pt), em grama, com balança de precisão de 1,0 grama, marca Orbergozo PC 2030.



Figura 3: Comprimento furcal e total demonstrado na figura do espécime de *Stellifer rastrifer* (Bloch, 1790) - Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. (Fonte: Autora).

A pesagem foi realizada em ambiente de capela de exaustão para diminuir interferências, especialmente em indivíduos muito pequenos. Os dados, incluindo os caracteres diagnósticos, além de merísticos pertinentes, foram registrados em ficha de campo específica.

Para a identificação dos espécimes, foram utilizadas as chaves dicotômicas de FIGUEIREDO 1977; FIGUEIREDO & MENEZES 1980, 2000; MENEZES & FIGUEREDO 1980, 1985; MENEZES & FIGUEREDO et al., 2003 e os manuais de identificação de CARVALHO FILHO 1999; CERVIGÓN et al., 1992.

Todos os indivíduos foram fotografados e, logo após, as informações transferidas, para uma planilha Excel, software utilizado para as análises estatísticas e banco de dados.

Os espécimes também foram classificados comercialmente, segundo De Santana (1999), e de acordo com as seguintes categorias:

- (1) Valor comercial (em ordem decrescente): a) peixes de primeira (PP), b) peixes de segunda (PS) e c) peixe de terceira (PT);
- (2) Valor social (espécies usadas na manutenção das relações sociais e de baixo valor comercial): peixes dos amigos (PA)
- (3) Refugio (R): (espécies envolvidas em algum tipo de mito ou tabu alimentar) e que são descartadas.

3.4 DIVERSIDADE

Foi determinado o número de famílias, gêneros e espécies, para descrever a composição da assembléia diversidade de espécies, foi utilizado o índices de riqueza de espécies (S), de Diversidade de Shannon (H'), calculados por amostra, como o valor médio.

A riqueza expressa o número total de espécies registradas em uma comunidade e Shannon (H'): como expressão da heterogeneidade da composição das espécies desembarcadas, o qual adquire valores entre zero, quando há somente uma espécie, sendo que o H', representa o número de espécies:

$$H' = -\sum p_i \ln(p_i)$$

Os atributos em questão, foram morfofisiológicos, e comportamentais por meio de revisões bibliográficas, sendo esses, questões funcionais relacionadas à estrutura do corpo, alimentação e comportamento das espécies, para descrever a influência do ambiente sobre a assembleia. O estado de conservação das espécies foi definido com base as informações da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) para a estrutura da comunidade e suas variações foi utilizado a base de dados online *FishBase*.

Para cada espécie, foi determinada a abundância numérica e a frequência de ocorrência, em termos absolutos (FA) e percentuais (Pi). O FA é a porcentagem de unidades de amostragem com ocorrência da espécie, em relação ao número total de unidades de amostragem, representado pela equação: $FA_i = P_i \cdot 100/P$ e o Pi é obtido multiplicando a frequência relativa por 100%.

A frequência é um indicador do padrão de distribuição espacial dos indivíduos de uma população, sendo definida como a razão entre a área em que ocorre pelo mesmo um indivíduo de uma espécie.

Frequência absoluta (FA) é a porcentagem de unidades de amostragem com ocorrência da espécie, em relação ao número total de unidades de amostragem.

$$FA_i = P_i \cdot 100/P$$

Donde:

Pi = número de vezes em que a espécie i ocorre

P = número total de indivíduos amostrados na área, independentes da espécie a que pertençam

Pi = número de indivíduos amostrados da espécie i

Frequência relativa (FR) é definida como a porcentagem de ocorrência da espécie em relação ao somatório das porcentagens de ocorrências considerando o número total de espécies estudadas.

$$FR_i = FA_i .100/ FAZ$$

Donde:

Fi = frequência absoluta específica

FI = soma das frequências absolutas de todas as espécies amostradas

O índice de dominância de Simpson (D) mede a probabilidade de dois indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencerem à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984, p.154).

$$D = \sum_{i=1}^s \left(\frac{n_i}{n} \right)^2$$

Donde:

D= dominância C= pi é a abundância proporcional do grupo taxonômico i

A composição percentual em número de famílias e espécies, foi calculada para se obter a variação da captura por unidade de esforço (CPUE), com base a unidade de esforço foi considerada como tamanho da malha e da rede, pela distância de arrasto.

Sendo sistematizada da seguinte maneira:

$$CPUE: C/f$$

$$(\log (CPUE + 1))$$

Donde:

CPUE= captura por unidade esforço C= número de indivíduos capturados

f= a unidade de esforço elegida (Distância* número de redes)

A partir disto, buscou-se entender o valor de importância de cada espécie (IVI), tomando-se para o cálculo por espécie e família, os seguintes índices: Frequência relativa (FR) e absoluta (FA), dominância e CPUE. O IVI representa o grau de importância e estabelecimento relativo de uma espécie na comunidade, de acordo com a expressão abaixo.

$$IVI = FA + FR + D + CPUE$$

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 COMPOSIÇÃO TAXONÔMICA

Na amostra analisada, foram identificados 414 indivíduos pertencentes a 33 espécies, distribuídas em 29 gêneros distribuídos em 16 famílias (Tabela 1). De acordo aos critérios taxonômicos correntes e de acordo a categorização comercial, as famílias de baixa diversidade de espécies são todas de valor comercial: Lutjanidae (2), Pristigasteridae (2) e Clupeidae (1). Em contrapartida, as famílias Sciaenidae (9) e Carangidae (3) possuem espécies com e sem valor comercial, porém alta diversidade de espécies. Registrou-se somente uma espécie para as famílias Achiridae, Ariidae, Engraulidae, Ephippidae, Polynemidae, Serranidae, Stromateidae e Tetraodontidae.

Sciaenidae								
Espécie	CT máximo registrado no <i>Fishbase</i>	Comprimento total (cm)			Status de conservação	Categoria comercial		
		Min	med	max		LN/BA	FAO	
<i>Paralichthys brasiliensis</i> (Steindachner, 1875)	33,7	12,7	18,12	22,4	MP	DS	PC	
<i>Nebris microps</i> (Cuvier, 1830)	40,0	20,4	22,85	25,3	S ou MP	PS	C	
<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1847)	48,3	18	18	18	S ou MP	PT	PC	
<i>Isopisthus parvipinnis</i> (Cuvier, 1830)	41,5	12,1	17,4	21,4	MP	PP	PC	
<i>Stellifer rastrifer</i> (Bloch, 1790)	32,1	7,3	12,55	18,3	MP	PT	PC	
<i>Stellifer microps</i> (Steindachner, 1864)	20,0	7,8	12,18	17,6	S ou MP	DS	PC	
<i>Larimus breviceps</i> (Cuvier, 1830)	31,0	8,5	12,41	18,4	S ou MP	PS	C	
<i>Ophioscion punctatissimus</i> (Meek & Hildebrand, 1925)	27,3	14,8	14,8	14,8	S ou MP	DS	PC	
<i>Cynoscion guatucupa</i> (Cuvier,	50,0	22,2	22,2	22,2	S ou MP	DS	SIF	

1830)

Pristigasteridae

<i>Pellona harroweri</i> (Fowler, 1917)	18,0	6,5	9,58	14,8	S ou MP	PS	PSS
<i>Pellona ditchela</i> (Valenciennes, 1847)	16,0	13,5	13,5	13,5	MP	PS	C
<i>Chirocentrodon bleekermanus</i> (Poey, 1867)	16,1	9,3	9,7	10,1	MP	DS	PSS

Carangidae

<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	60,0	7,8	9,07	12,2	MP	PP	AC
<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	48,3	6,8	6,8	6,8	MP	PP	PC
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	65,0	11,4	11,4	11,4	MP	PP	C

Haemulidae

<i>Anisotremus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	40,6	29,6	29,6	29,6	S ou MP	PA	PC
<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	33,6	9,2	12,52	15	S ou MP	PT	C
<i>Haemulon aurolineatum</i> (Cuvier, 1830)	25,0	9,3	16,43	18,5	S ou MP	PA	PC
<i>Haemulopsis corvinaeformis</i> (Steindachner, 1868)	25,0	11,2	11,25	11,3	MP	DS	PC

Lutjanidae

<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	60,0	25,6	28,03	31,5	QA	PP	C
<i>Lutjanus buccanella</i> (Cuvier, 1828)	75,0	20,2	25,5	33	DI	PP	C

Sparidae

<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	91,0	8,7	8,7	8,7	MP	PP	C
<i>Calamus pennatula</i> (Guichenot, 1868)	37,0	32,0	32,0	32,0	MP	PA	C

Ariidae

<i>Notarius grandicassis</i> (Valenciennes, 1840)	63,0	22,3	22,3	22,3	MP	PS	PC
---	------	------	------	------	----	----	----

Serranidae

<i>Cephalopholis fulva</i> (Linnaeus, 1758)	44,0	16,7	25,11	30,3	MP	PA	C
---	------	------	-------	------	----	----	---

Polynemidae

<i>Polydactylus virginicus</i> (Linnaeus, 1758)	33,0	9,7	12,94	17,2	MP	PT	PC
---	------	-----	-------	------	----	----	----

Ephippidae

<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	91,0	11,0	11,83	12,5	MP	PA	PC
--	------	------	-------	------	----	----	----

Tetraodontidae							
<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1758)	38,8	12,3	12,3	12,3	MP	PR	SIT
Clupeidae							
<i>Odontognathus mucronatus</i> (Lacepède, 1800)	22,0	9,4	12,98	16,03	MP	PS	PC
Achiridae							
<i>Trinectes paulistanus</i> (Miranda Ribeiro, 1915)	20,5	10,3	10,3	10,3	S ou MP	PA	SIF
<i>Oreochromis mossambicus</i> (Peters, 1852)	39,0	12,2	17,67	25,1	V	DS	AC
Engraulidae							
<i>Anchoa januaria</i> (Steindachner, 1879)	10,2	10,1	10,1	10,1	S ou MP	PS	SIT
Stromateidae							
<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	30,0	4,4	7,5	10,3	S ou MP	PR	PC

Tabela 2: Lista de espécies registradas como *bycatch* na pesca de arrasto de camarão do Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no Litoral Norte da Bahia, Brasil, (LN/BA), com comprimentos totais (CT) mínimo (min), média (med) e máximo (max) dos indivíduos amostrados e CT do catálogo da base de dados online *FishBase* (Froese e Pauly, 2022) - status de conservação categorizadas de acordo a IUCN como; Vulnerável(V), Quase Ameaçada(QA), Pouco Preocupante (PP), Menor Preocupação (MP), Segura (S) e Dados Insuficiente(DI) - Categoria Comercial conforme o LN/BA, e FAO, sendo a última classificada em Altamente Comercial (AC), Comercial (C), Pouco Comercial (PC), Pescaria de Subsídio (PSS), Sem Interesse (SIT) e Sem Informação (SIF). Fonte: Elaborada pela autora.

A frequência relativa está ilustrada pela figura 5. Observa-se que as famílias com maior riqueza são típicas de ambientes estuarinos, sendo essas Sciaenidae, 234 indivíduos (55%) e 9 espécies, estuarinas demersal, e *S. rastrifer* estuarina salobra, a família Clupeidae, apresentou abundância numérica de 55 indivíduos (13,0%), da espécie estuarina *O. mucronatus*. O resultado do IVI indicou que as mais importantes nesta amostra de *bycatch* foram: *S. microps*, *O. mucronatus*, *L. breviceps*, *P. Brasiliensis* e *S. setapinnis*.

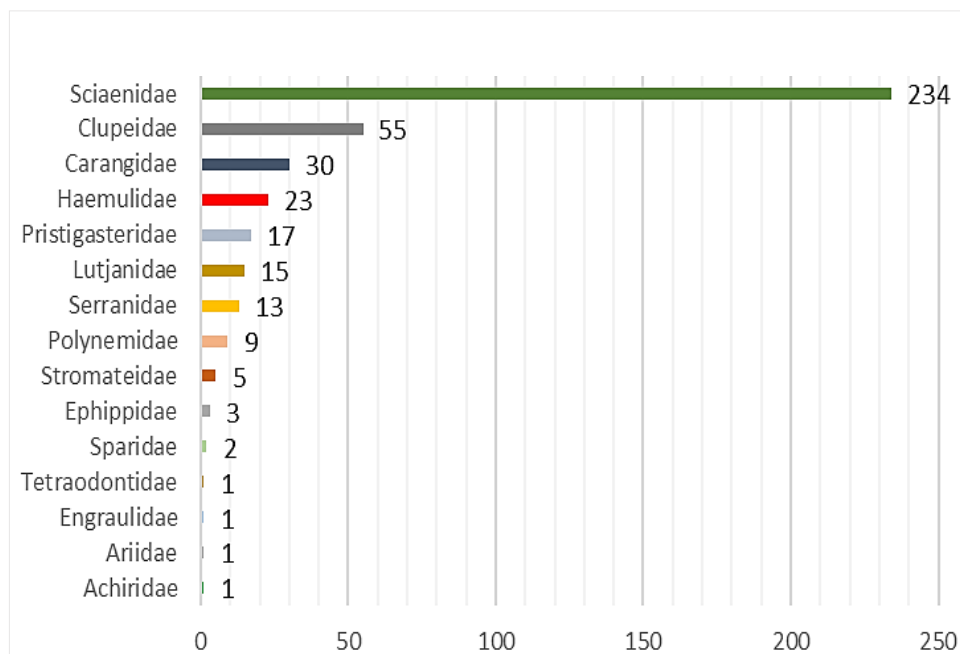


Figura 4 – Relação das famílias de peixes identificados nas amostras coletadas como *bycatch* na pesca de arrasto de camarão por número de indivíduos. Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora

Estes resultados são coincidentes com diferentes estudos para a ZA (CERVIGÓN., 1993; WILBER., et al, 2003; LAVOUÉ et al., 2013) reforçando que a ZA é um ambiente estruturante do estoque de reposição para os ecossistemas estuarinos e especialmente para alimentação de espécies recifais do Zona nerítica, talude e zona oceânica. Corroborada pela ocorrência e baixa abundância, como por exemplo de *A. virginicus*, *C. fulva*, *C. pennatula*, *L.buccanella*, *L. synagris*, apresentaram o maior comprimento total médio. Em contrapartida, as espécies *C. nobilis*, *H. aurolineatum* e *P. paru*, e *Selene ssp.* evidenciaram o menor comprimento total médio.

De acordo as características populacionais, os espécimes podem migrar para a ZA em busca de alimentos, devido a disponibilidade do ambiente a partir da produção primária (ROBERTSON & BLABER, 1992) e nidificação, visto que a disponibilidade de alimentos e condições do ambiente favorecem o suporte a espécies em fases iniciais da vida.

Foi calculada a relação peso–comprimento para avaliar o tipo de crescimento desta espécie (figura 6), resultando que os indivíduos desta amostra de *bycatch* representam crescimento alométrico positivo ($b= 3,4616$). De acordo com LE CREN, 1951, esse parâmetro é importante para verificar até que ponto pode-se justificar o crescimento do indivíduo em peso.



Figura 5. *Stellifer microps*. Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora

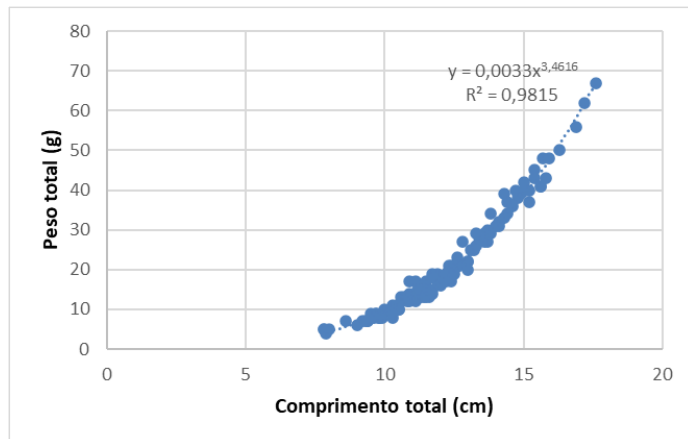


Figura 6. Relação Peso-Comprimento de *Stellifer microps* em Poças, Conde/BA. Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora

Na região, 2,89% (12 spp) são de pequena importância econômica, por classificarem-se, como peixes de terceira, 1,32% (4), peixe dos amigos, 1,92% (6) ou como peixe de refugio, 0,66% (2). Sete espécies (1,69%) são peixes de primeira ou segunda, sendo os 2,31% restantes, ou seja 7 espécies ainda sem classificação bioeconômica para a área (Figura 9) e predominante na família Sciaenidae.

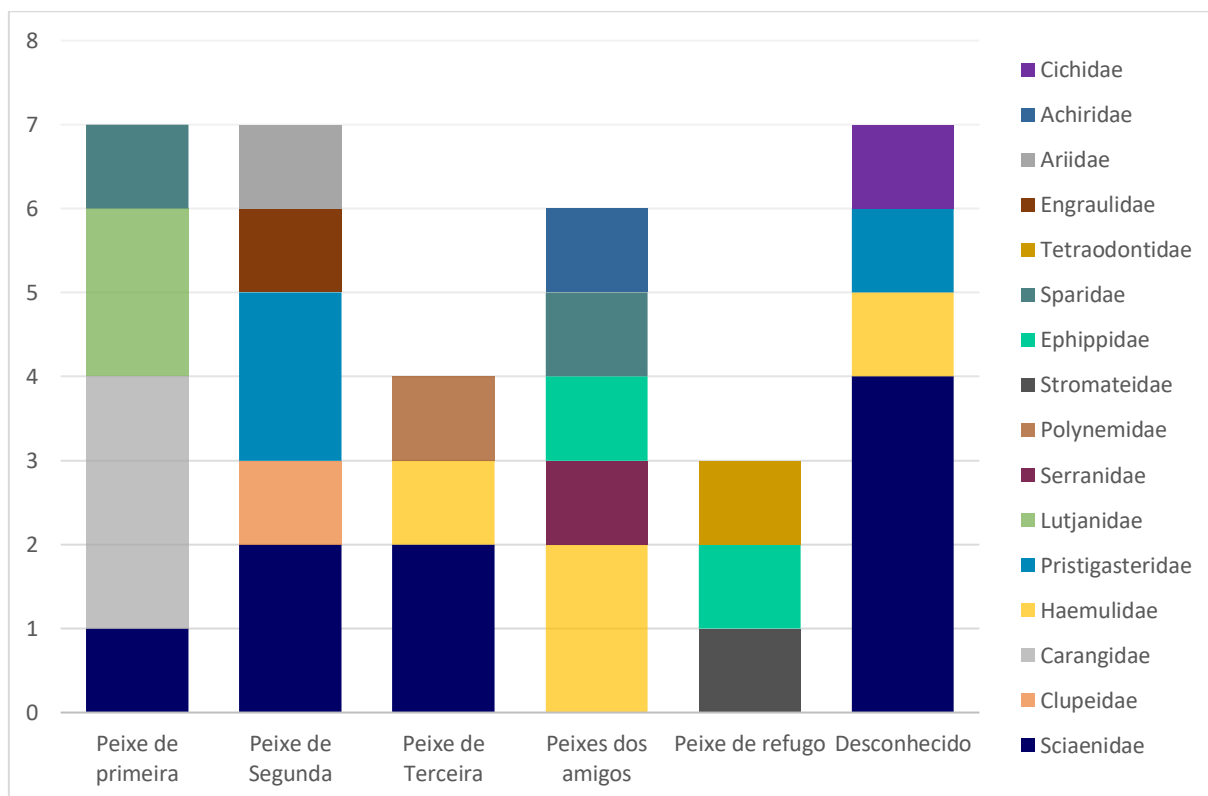


Figura 7: Relação do número de espécies de peixes por família, categorizadas bioeconomicamente de acordo com DE SANTANA (1999). Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora

Em função do alto percentual de espécies sem categorização comercial para a região, ampliou-se o campo de análise considerando as categorias da Organização das Nações Unidas

para a Alimentação e a Agricultura (FAO) disponíveis na base de dados online *FishBase* (Froese e Pauly, 2022), o qual está ilustrado na figura 10.

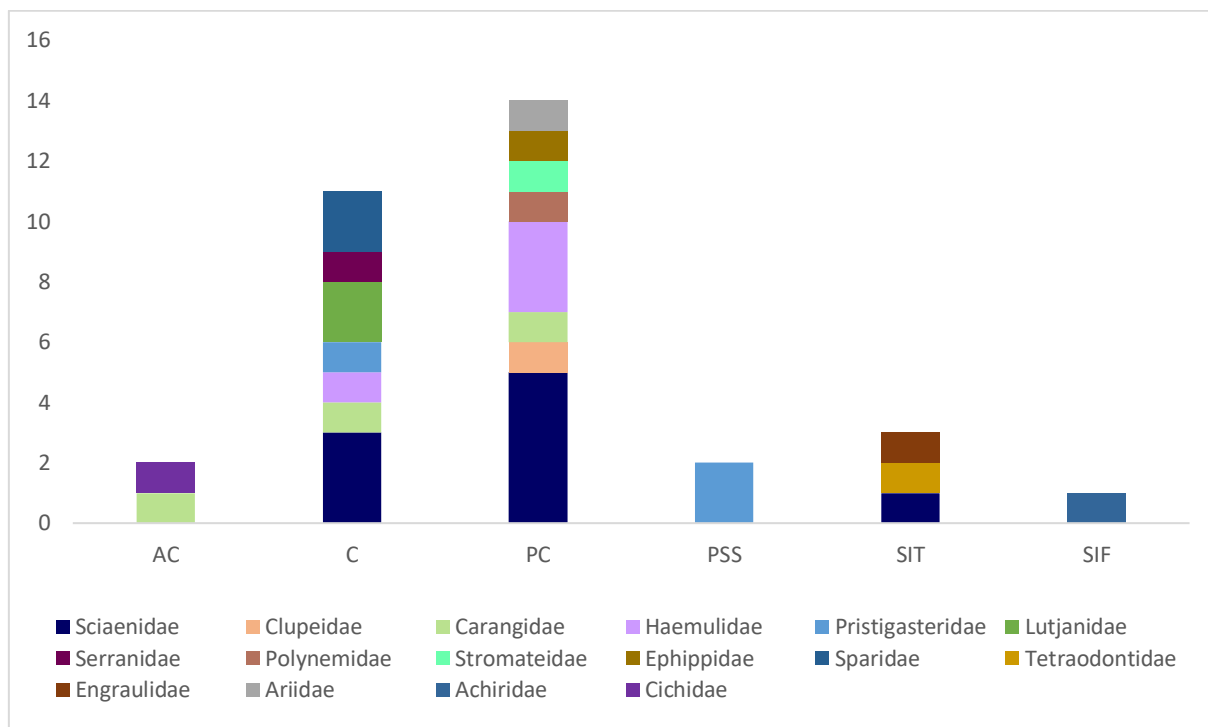


Figura 8 – Relação das espécies de peixes categorizadas bioeconomicamente determinada mundialmente segundo a FAO (2011). Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto

As espécies *S. microps*, *O. mucronatus*, *L.breviceps*, *S. rastrifer*, *P. brasiliensis* e *S. setapinnis* foram dominantes em número de indivíduos, correspondendo a 73% da captura total, sendo que, destes, *Stellifer microps* correspondeu a 20,44% da captura.

Estudos sobre *bycatch* da pesca de camarão, relatam que, entre as espécies de peixes capturadas, as pertencentes à família Sciaenidae sempre estão entre as mais abundantes (BRAGA et al., 2001; PAIVA-FILHO, 1986; BRANCO e VERANI, 2006).

Pertencente à família Sciaenidae, que constitui o mais importante recurso pesqueiro em águas costeiras e estuarinas do mundo (CHAO, 1986), a espécie *S.microps* foi a mais abundante em número de indivíduos, tem ocorrência principalmente nas regiões Norte e Nordeste do país, com registros de abundância em estuários da costa norte do Brasil (BARLETTA-BERGAN et al., 2002; GIARRIZZO et al., 2011; RODRIGUES-FILHO et al., 2011)

A espécie *S. microps* tem preferência alimentar por crustáceos, principalmente camarões, competindo diretamente com a rede de arrasto por este decápoda, e sua frequência

pode ser justificada pela sua dieta. A variação de comprimento do grupo de espécies amostradas, comporta-se como outro indicativo do ambiente como ponto de nidificação. A maioria (72,6) das espécies registrou indivíduos com menos de 13,0 cm considerando como comprimento máximo de 33,0 cm.

Dentre as espécies de alta importância comercial foi desembarcado um baixo número de indivíduos da espécie *Lutjanus synagris* (1,4%), que já está classificada como quase ameaçada de extinção pela IUCN (IUCN, 2015). Associada a recifes desconectados da costa, peixe de primeira para o mercado econômico do LN/BA, *L. synagris* é um carnívoro de segunda ordem, e desempenha função de controle ecológico muito importante no ambiente recifal, ocupando o topo da cadeia trófica dos organismos desembarcados e comumente encontrados na ZA e estuários, visto que podem transitar entre recife e ambientes estuarinos (SALE, 1991).

Se pensarmos que a retirada de indivíduos de *L. synagris* representa uma forte exploração de outros níveis tróficos para peixes carnívoros e por tratar-se de peixe com alta categoria comercial, a escassez representa também consequência da sobreexploração do estoque pesqueiro (DE SANTANA, 2019).



Figura 9. *Lutjanus synagris* (Linnaeus, 1758). Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora.

Pertencente também à família Lutjanidae a espécie anterior, *L. buccanella* também peixe de primeira, não tem registros que comprovem sua diversidade e tendências populacionais, de acordo com a IUCN, mas a ausência desses dados tornam emergente informações sobre a mesma, visto que, trata-se de uma espécie de alto valor comercial, tendo predisposição a captura massiva, em função da sua estratégia reprodutiva, que, de acordo com Domeier

(2012) é de agregação transitória para posta, o que significa que populações inteiras, em capacidade de posta, migram de uma só vez, para realizar seu evento reprodutivo.

4.2 DIVERSIDADE

A diversidade H' foi 1,107502, indicando alta diversidade de espécies e expressando a heterogeneidade do ambiente. O resultado do IVI indicou que as mais importantes nesta amostra de bycatch foram: *S. microps*, *O. mucronatus*, *Larimus breviceps*, *Paralichthys brasiliensis*, *Selene setapinnis* e *S. rastrifer*.

Espécies	Freq.A	Freq. R	CPUE	D	IVI
<i>P. brasiliensis</i>	30	0,07246	257403,26	0,00525	257.433
<i>P. harroweri</i>	12	0,02899	102961,30	0,00084	102.973
<i>N. grandicassis</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>S. setapinnis</i>	28	0,06763	240243,04	0,00457	240.271
<i>N. microps</i>	2	0,00483	17160,22	0,00002	17.162
<i>S. testudineus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>P. virginicus</i>	9	0,02174	77220,98	0,00047	77.230
<i>H. aurolineatum</i>	16	0,03865	137281,74	0,00149	137.298
<i>C. fulva</i>	13	0,03140	111541,41	0,00099	111.554
<i>C. nobilis</i>	4	0,00966	34320,43	0,00009	34.324
<i>A. virginicus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>H. corvinaeformis</i>	2	0,00483	17160,22	0,00002	17.162
<i>C. chrysurus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>C. faber</i>	3	0,00725	25740,33	0,00005	25.743
<i>P. ditchela</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>L. synagris</i>	6	0,01449	51480,65	0,00021	51.487
<i>A. probatocephalus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>I. parvipinnis</i>	8	0,01932	68640,87	0,00037	68.649
<i>C. pennatula</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>O. mucronatus</i>	55	0,13285	471905,98	0,01765	471.961

<i>C. bleekermanus</i>	4	0,00966	34320,43	0,00009	34.324
<i>S.vomer</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>T. paulistanus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>O. mossambicus</i>	4	0,00966	34320,43	0,00009	34.324
<i>M. littoralis</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>S. rastrifer</i>	35	0,08454	300303,80	0,00715	300.339
<i>L. breviceps</i>	41	0,09903	351784,46	0,00981	351.826
<i>O. punctatissimus</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>L. buccanella</i>	9	0,02174	77220,98	0,00047	77.230
<i>A. januaria</i>	1	0,00242	8580,11	0,00001	8.581
<i>S. microps</i>	114	0,27536	978132,39	0,07582	978.247
<i>C. guatucupa</i>	2	0,00483	17160,22	0,00002	17.162
<i>P. paru</i>	5	0,01208	42900,54	0,00015	42.906

TABELA 3.Soma da frequência absoluta (FA), com frequência relativa (FR), Captura por unidade de esforço e Dominância de Simpson (D), como resultado para o Índice de valor de importância (IVI) das espécies registradas como *bycatch* na pesca de arrasto de camarão do Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora.

4.3 AMBIENTE DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição espacial das espécies foi analisada de acordo a classificação habitat e ecologia, proposta pela IUCN, constatando que 8,1% das espécies amostradas tem preferência em ecossistema recifal, podendo ser de recifes da zona de arrebentação e/ou recifes desconectados da costa; 1,65% em ambientes estuarinos, sendo esses pertencentes ao ecossistema de Manguezal e 0,33% em ecossistemas lóticos, sistema aquático que está presente nos rios, nos riachos e nos córregos.

Juvenis de espécies comuns de recifes desconectados da costa, como por exemplo, *S. setapinnis*, *P. harroweri*, *P. brasiliensis*, *C. nobilis* e *L. synagris*, descrevem a conectividade e importância da ZA para a manutenção do equilíbrio dos recifes de fora. No trabalho de SANTANA (2013) foi registrada a presença de *L. breviceps* e *P. virginicus*, ambas estuarinas demersais e residentes no período de estiagem da ZA no nordeste brasileiro.

FELIX et al. (2007) propõem que zonas de arrebentação funcionam como um habitat acessório a ambientes estuarinos, com função de berçário às espécies transientes, como pode ser o caso de *C. fulva*, que neste trabalho representou 3,14% das capturas. No nordeste brasileiro, *C. fulva* é uma das garoupas de porte pequeno mais capturadas pela pesca artesanal.



Figura 11. *Cephalopholis fulva* (Linnaeus, 1758). Projeto Dinâmica Populacional de Teleostei e Elasmobranchii no LN/BA. Fonte: Foto da autora.

A espécie nerítica marinha, está classificada em outras categorias de pescaria como fauna acompanhante (*FishBase*,2022). Embora, de acordo a categorização para o LN/BA, esteja classificada como PA, na base de dados mundial sobre peixes, o *FishBase*, esta espécie está incluída na categoria das altamente comercial. Deste modo, para a área amostrada, esta espécie pode ainda não estar sofrendo pressão por pesca significativa que a ponha em risco local. Mas, por outro lado, indica aumento da vulnerabilidade de uma espécie que, por definição biológica, já é bastante sensibilidade às pressões antrópicas, por ser, de acordo com LIESKE, ET AL., 1994, territorial e formando haréns.

Segundo Marques (2011), no Brasil, os Epinephelidae de grande comprimento pertencem aos principais grupos-alvo da pesca de Norte a Sul, e espécies de médio a pequeno porte não são alvos principais das pescarias. A espécie *C. fulva* nesta amostra de *bycatch*, apresentou mesma distribuição de comprimento à encontrada por Trott (2004) em estudos no ecossistema recifal das Bermudas.

De acordo aos dados pesqueiros da IUCN do ano de 2018, o aumento da pesca para essa espécie tornou-se evidente, visto que os desembarques de *C. fulva* estão categorizados como decrescentes (IUCN, 2018). *C. fulva* é hermafrodita protogínico, em que as fêmeas adultas substituem seus ovários por testículos, transformando-as em machos reprodutivamente ativos (LOWE-MCCONNELL, 1999).

Visto que não houve identificação de sexo das espécies desembarcadas, foi analisado na literatura indícios que comprovem etapa da vida dos indivíduos. Sendo, o comprimento médio de primeira maturação gonadal de 16,0 cm e a mudança de sexo em parte da população de fêmeas 20,0 cm de comprimento total (GARCIA et al., 2010). O comprimento mínimo total dos indivíduos foi de 16,7 cm desta amostra de *bycatch*, o médio de 25,1 cm e o

máximo de 30,3cm , os desembarques da pesca de camarão nessa região atingem a população após o comprimento de primeira maturação, teoricamente protegendo as fêmeas imaturas e em fase de desenvolvimento, ou seja, os juvenis, no entanto, pode estar afetando a estrutura populacional, dado que os machos podem espermiar diariamente com cada uma das muitas fêmeas do seu harém (*FishBase*,2022).

A captura de indivíduos antes do tamanho de reversão em *C. fulva* reduz a possibilidade de encontrar machos juvenis nas amostragens com fêmeas imaturas ou bissexuais, que ocasionalmente podem mudar de sexo na fase imatura (TROTT, 2004).

Uma das possíveis interpretações desse trabalho, portanto, aponta a importância do processo ecológico ocorrente nestes ambientes que é a conectividade espacial, que desempenha um importante papel para o recrutamento de juvenis de diferentes espécies de peixes.

4.4 NÍVEL TRÓFICO

A estrutura trófica da ZA de Poças, com base em uma única amostra de arrasto de camarão, foi descrita com base aos níveis tróficos propostos por Pauly (2005). E foi verificado que 7,26% das espécies são consumidores secundários ou terciários, esses mantêm dieta preferencial de crustáceos, 1,98% também se alimentam de pequenos peixes, 0,44% de plâncton. Apenas espécies consumidoras secundárias registram 1,32% amostradas, incluindo 0,04% representada por *T. paulistanus* que também é insetívora. A espécie *C. chrysurus* além de piscívora e plactívora, é detritívora. *L. buccanella* é a única espécie amostrada restritivamente piscívora. Do total, apenas 0,66% são onívoras, incluindo a espécie altamente eurialina, *O. mossambicus*.

Os níveis tróficos mais altos determinam os níveis tróficos inferiores, através de efeitos diretos e indiretos das interações entre consumidores e recursos. Assim, a presença de carnívoros pode aumentar a produção primária ao controlar as populações de herbívoros (OLIVIER,1968). As relações bióticas podem controlar a abundância das espécies e o desenvolvimento das comunidades e consequentemente assembleia.

Mais uma vez destacamos o registro da tilápia nesta amostra. A espécie mais utilizada para criação em escala industrial, por apresentar rápido crescimento, grande rusticidade, fácil manejo e alto nível de rendimento (TORLONI, 1984), assim podem ser cultivadas em ambientes com alto nível de salinidade e a adaptação desta espécie está associada a sua grande

capacidade osmorregulatória, essas ações podem gerar aumento da plasticidade trófica (MARTINS, et al, 2021).

5. CONCLUSÃO

Esse estudo, descritivo em sua essência, buscou responder a seguinte questão: quanta informação há em uma amostra de *bycatch* da pesca de arrasto de camarão?

A pesca de arrasto de camarão na zona de arrebentação suprime uma fauna acompanhante que afeta em diferentes níveis a abundância das assembleias de peixes dos recifes adjacentes e das áreas de manguezais.

O comprimento médio das espécies amostradas (13,86 cm) demonstrou que a zona de arrasto de camarão repete-se como zona de nidificação para espécies estruturais dos recifes adjacentes e de áreas estuarinas de manguezais no LN/BA, potencializando um efeito *bottom-up* posto que atua em baixos níveis tróficos, afetando desde o controle populacional de herbívoros até níveis tróficos superiores, como são os piscívoros, por exemplo.

A zona de arrebentação é um agente nucleador para a alimentação de adultos de espécies de peixes de grande porte, como algumas das famílias Lutjanidae e Serranidae, típicas dos recifes das zonas neríticas e oceânicas.

O predomínio de espécies sem importância comercial identificada na literatura, bem como a ocorrência de espécies em algum nível de ameaça de extinção, como *L. synagris*, é emergente indicativo da urgência de estudos ecológicos para estabelecimento de medidas de gestão da pesca de arrasto de camarão para o LN/BA, ainda não definidas para a área.

Por fim, a ocorrência da espécie exótica do gênero *Oreochromis* (tilápia) na zona de arrebentação do LN/BA, eurihalina, mas preferente de ambiente fluviais, leva a encerrar a resposta geradora deste trabalho, com um questionamento: Uma única amostra de *bycatch* é capaz de indicar perda dos limites entre ecótonos no ecossistema marinho?

REFERÊNCIAS

- ABLE, Kenneth W. Um reexame da dependência estuarina dos peixes: evidências de conectividade entre habitats estuarinos e oceânicos. *Ciência estuarina, costeira e de plataforma*, v. 64, n. 1, pág. 5-17, 2005.
- ARCOS, D. "Variabilidad de pequena escala en la zona neritica del sistema de surgencia de Talcahuano (Chile central): identificacion y dinamica de areas de retencion larval." *Gayana. Oceanol.* 4 (1996): 21-58.
- AUYVAZIAN, SG; HYNDES, GA. Conjuntos de peixes da zona de surfe no sudoeste da Austrália: os habitats costeiros adjacentes e a corrente quente de Leewin influenciam as características da fauna de peixes. *Biologia Marinha*, v. 122, p. 527-536, 1995.
- BRAGA, MSC; Salles, R.; Fonteles-Filho, AA 2001. Ictiofauna acompanhante da pesca de camarões com rede-de-arrasto na zona costeira do município de Fortaleza, estado do Ceará, Brasil. *Arquivos de Ciências do mar*, 34(1): 49-60. <http://dx.doi.org/10.32360/acmar.v34i1-2.11652>
- BARLETTA-BERGAN, A.; BARLETTA, M.; SAINT-PAUL, U. Structure and seasonal dynamics of larval fish in the Caeté River Estuary in North Brazil. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, v. 54, n. 2, p. 193-206, 2002.
- BEYST, B., BUYSSE, D. DEWICKE, A. AND MEES, J. (2001). Surf zone hyperbenthos of Belgian sandy beaches: seasonal patterns. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 53, 877-895.
- BRANCO, Joaquim O.; VERANI, José R. Quali-quantitative analysis of sea-bob-shrimp's ichthyofauna bycatch, at Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista brasileira de Zoologia*, v. 23, p. 381-391, 2006.
- CADDY, JF; BAZIGOS, GP. Diretrizes práticas para monitoramento estatístico de pescarias em situações de limitação de mão de obra. Documento Técnico de Pesca da FAO. Nº 257. Roma. FAO. 1985. 86p.

Carvalho-Filho, A. (1999) Peixes, Costa Brasileira: 156. Editora Melro, São Paulo, 320 p

CASTILLO-RIVERA, Manuel; ZAVALA-HURTADO, José Alejandro; ZÁRATE, Rocío. Exploração de padrões espaciais e temporais de diversidade e composição de peixes em um sistema estuarino tropical do México. *Resenhas em Fish Biology and Fisheries* , v. 12, n. 2, pág. 167-177, 2002.

CÉRVIGON, F., CIPRIANI, R., FISCHER W., GARIBALDE, L., HENDRICKX, M., LEMUS, A.J., MÁRQUES, R., POUTIERS, J.M., ROBAINA, G., RODRIQUEZ. 1992. Guía de campo de las especies comerciales y marinas de aguas salobres de la septentrional de sur america. Fichas FAO de identificação de espécies para los fines de la pesca. Roma: [s.n.]. 1992. 513p.

CHITTARO, Paul M.; USSEGLIO, Paulo; SALE, Peter F. Variação na densidade de peixes, composição da assembléia e taxas relativas de predação entre habitats de mangue, ervas marinhas e recifes de corais. *Biologia Ambiental de Peixes* , v. 72, n. 2, pág. 175-187, 2005.

CLARK, BM Variação na estrutura da comunidade de peixes da zona de surf ao longo de um gradiente de exposição à onda. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* , v. 44, n. 6, pág. 659-674, 1997.

CLARK, BM; BENNETT, BA; LAMBERTH, SJ. Fatores que afetam a variabilidade espacial nas capturas de peixes com rede de cerco na zona de arrebentação de False Bay, África do Sul. *Série de progresso da ecologia marinha* , v. 131, p. 17-34, 1996.

CORREA, Dórgo Monica; SOVIERZOSK, Helena Hilda. Ecossistemas marinhos, recifes, praias e manguezais. Ufal. Maceio. 2005.

COTA, Thalitta Silva. Rede de arrasto: caracterização da pesca e impactos ambientais. *Revista Científica Semana Acadêmica*. Fortaleza, ano MMXVII, Nº. 000105, 28/03/2017

CHAO, L.N. 1986. A synopsis on zoogeography of the Sciaenidae. In *IndoPacific fish biology: Proceedings of the Second International Conference on Indo-Pacific Fishes* (T. Uyeno, R. Arai, T. Taniuchi & K. Matsuura, eds). Ichthyological Society of Japan, Tokyo, p.570-589.

DE SANTANA, Iramaia. 2001. A Pesca Artesanal na APA Litoral Norte da Bahia: um olhar sobre a exploração comercial da ictiofauna marinha e estuarina e sobre as relações pesca – pescador. João Pessoa: UFPB. 2001. xvi + 106p il. Mestrado.

De SANTANA, I. O Mar de Fora: Peixes e Pessoas no Manejo da Pesca de Linha no Litoral Norte da Bahia. 1. ed. Salvador: EDUNEB, 2019. 121p.

DE SANTANA, I. Os peixes de Subaúma: Uma visão preliminar das espécies desembarcadas pela pesca artesanal na APA do Litoral Norte da Bahia. 1999. Monografia (Aperfeiçoamento/Especialização em Zoologia) – Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 1999.

De SANTANA, I. ; SANTOS, G. O. ; NOGUEIRA, E. M. S. ; SABORIDO-REY, J. F. . Riqueza e diversidade de peixes explorados pela pesca artesanal na APA Litoral Norte, Bahia, Brasil. In: José Marcos de Castro Nunes; Mara Rojane Mattos. (Org.). Litoral Norte da Bahia: Caracterização ambiental, biodiversidade e conservação. 1ed. Salvador: EDUFBA, 2017, v. 01, p. 331-356.

DIAMOND, S.L.; L.G. COWELL e L.B. CROWDER. 2000. Population effects of shrimp trawl bycatch on Atlantic croaker. Canadian Journal of Fisheries Aquatic Science 57: 2010-20

DIEGUES, A.C. A Pesca Artesanal no Litoral Brasileiro: Cenários e Estratégias para sua Sobrevivência. Instituto Oceanográfico. Cidade Universitária. São Paulo. Brasil. 44 pp. (1988).

DOMINGUEZ, J. M. L.; LEÃO, Z. M. A. N. Contribution of sedimentary geology to coastal environmental management of the Arembépe region, state of Bahia, Brazil. In: INTERNATIONAL SEDIMENTOLOGY CONGRESS, 14., 1994, Recife: [Petrobras], 1994. J14-J15.

DORENBOSCH, M. et al. A configuração do habitat influencia a conectividade dos peixes entre as ervas marinhas do Caribe, manguezais e recifes de coral. PDF hospedado no

Repositório Radboud da Radboud University Nijmegen , p. 111.

ESCHMEYER, W.N., Éditor. 1998. CATALOG OF FISHES. Special Publication, California Academy of Sciences, San Francisco. 3 Tomes. 2905 p.

FALCÃO, Elisabeth Cabral Silva. Evidências de conectividade entre habitats costeiros tropicais através do estudo de peixes em fases iniciais do ciclo da vida / Elisabeth Cabral Silva Falcão. - Recife: O Autor, 2012. xi, 121 folhas, il., gráfs., tabs.

FAO, Rome (Italy). The state of food and agriculture. 1996.

FAO, Rome (Italy). The state of food and agriculture. 1997.

FROESE, R. E D. PAULY. Editores. 2022. *FishBase*.

FALCÃO, Elisabeth Cabral Silva. Evidências de Conectividade Entre Habitats Costeiros Tropicais Através do Estudo de Peixes Em Fases Iniciais do Ciclo de Vida. 2012.

FRIEDLANDER, AM et al. Efeitos do habitat, exposição às ondas e status de área marinha protegida nas assembléias de peixes de recifes de corais no arquipélago havaiano. Recifes de coral , v. 22, n. 3, pág. 291-305, 2003.

GARCIA Júnior, J., MENDES, L. F., SAMPAIO, C. L. S. & LINS, J. E. (2010). Biodiversidade marinha da Bacia Potiguar: ictiofauna. Rio de Janeiro: Museu Nacional.

GIARRIZZO, Tommaso; SCHWAMBORN, Ralf; SAINT-PAUL, Ulrich. Utilização de fontes de carbono em um ecossistema de mangue do norte do Brasil. Estuarine, Coastal and Shelf Science , v. 95, n. 4, pág. 447-457, 2011.

GIBSON RN, Robb L, Burrows MT, Ansell AD (1996). Mudanças de maré, diel e de longo prazo na distribuição de peixes em uma praia arenosa escocesa. Mar Ecol Prog Ser 130:1–17.

GIBSON, R. N.; ANSELL, A. D. & ROBB, L. Seasonal and annual variations in abundance and species composition of fish and macrocrustacean communities on a Scottish sandy beach.

Marine Ecology Progress Series, Oldendorf, v. 130, p. 1-17, 1993.

GIBSON, RN, 1973. Os movimentos intertidais e distribuição de peixes jovens em uma praia arenosa com referência especial à solha (*Pleuronectes platesa* L.). J. exp. mar. Biol. Eco. 12: 79–102.

GUEDES, Rafael MC; PEREIRA, Pedro S.; CALLIARI, Lauro J. Morfodinâmica da praia e zona de arrebentação do Cassino, RS através de técnicas de vídeo imageamento e perfis de praia. Pesquisas em Geociências, v. 36, n. 2, p. 165-180, 2009.

GUNTHER, G. 1958. Population studies of the shallow water fishes of an outer beach in south Texas. Publication Institute of Marine Sciences, University of Texas 5:186-193.

ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Atlas dos Manguezais do Brasil. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2018.

Disponível em:

<https://www.icmbio.gov.br/portal/images/stories/manguezais/atlas_dos_manguezais_do_brasil.pdf>. Acesso em: 30 de jul. 2021.

KELLEHER, Kieran. Descartes na pesca marinha mundial: uma atualização . Food & Agriculture Org., 2005.

LASIAK, T.A. 1983. Recruitment and growth patterns of juvenile marine teleosts caught at King's Beach, Algoa Bay. S. Afr. J. Zool. 18: 25-30.

LASIAK, Theresa A. Juvenis, alimentação e habitat da zona de arrebentação: implicações para áreas de berçário de teleósteos. South African Journal of Zoology , v. 21, n. 1, pág. 51-56, 1986.

LAVOUÉ S, Konstantinidis P, Chen WJ. PROGRESS IN CLUPEIFORM SYSTEMATICS. In: Ganas K, editor. Biology and ecology of sardines and anchovies. Boca Raton, FL: CRC Press; 2013. P.3-42.

LEÃO, Z. M. A N.; KIKUCH, R. K. P. The Bahian coral reefs from 7000 years BP to 2000

years AD. Ci. Cult. J. Braz. Ass. Adv. Sci., v. 51, n. 3/4, p. 262-273, 1999.

LEÃO, Z. M. A. N.; KIKUCHI, R. K. P. A relic coral fauna threatened by global changes and human activities, Eastern Brazil. Mar. Pollut. Bull., v. 51, p. 599-611, 2005

LENANTON, R. C. J. Alternative non-estuarine nursery habitats for some commercially and recreationally important fish species of south-western Australia. Marine and Freshwater Research, v. 33, n. 5, p. 881-900, 1982.

LEVINTON, J. S. 1982. Marine Ecology. Englewood Cliffs, Prentice-Hall Inc. 526p.

LIVINGSTON, R. J. 2002. Trophic organization in coastal systems. Boca Raton, CRC. 388p.

LIESKE E., and Myers R., 1994, Collins Pocket Guide, Coral reef fishes, Indo-Pacific & Caribbean including the Red Sea, Haper Collins Publishers, p.400

LOWE-MCCONNELL, R. H. (1999). Estudos de comunidades de peixes tropicais. São Paulo: EDUSP, 382 p.

MARTINS, Karla et al. Assessing trophic interactions between pelagic predatory fish by gut content and stable isotopes analysis around Fernando de Noronha Archipelago (Brazil), Equatorial West Atlantic. Journal of Fish Biology, v. 99, n. 5, p. 1576-1590, 2021.

Mathews, C.P. 1993. Productivity and energy flows at all trophic levels in the River Thames, England: Mark 2, p. 161-171.

MCERLEAN, Andrew J. et al. Abundância, diversidade e padrões sazonais das populações de peixes estuarinos. Ciência Marinha Estuarina e Costeira , v. 1, n. 1, pág. 19-36, 1973.

MCFARLAND, W. N. 1963. Seasonal change in the number and the biomass of fishes from the surf at Mustang Island, Texas. Publication Institute of Marine Science, University of Texas 9:91-112.

MCLACHLAN, Anton. Ecologia de praias arenosas - uma revisão. Praias arenosas como ecossistemas , p. 321-380, 1983.

MENEZES, N. and FIGUEIREDO, JL., 1980. Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil. IV. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. 96p. Teleostei (3).

MENEZES, N. A.; P. A. Buckup; J. L. Figueiredo & R. L. Moura. 2003. Catálogo das espécies de peixes marinhos do Brasil. Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo. São Paulo.

MERRIMAN, Daniel. Notes on the midsummer ichthyofauna of a Connecticut beach at different tide levels. Copeia, v. 1947, n. 4, p. 281-286, 1947.

MODDE, T. 1980. Growth and residency of juvenile fishes within a surf-zone habitat in the Gulf of Mexico. Gulf Research Reports 4(6):377-385.

MODDE, Timothy; ROSS, Stephen T. Relações tróficas de peixes que ocorrem dentro de um habitat de zona de arrebentação no norte do Golfo do México. Ciência do Golfo do México , v. 6, n. 2, pág. 4, 1983.

MONTEIRO-NETO, Cassiano et al. Associações de peixes na região costeira de Itaipu, Niterói, RJ. Iheringia. Série Zoologia, v. 98, p. 50-59, 2008.

MURRAY SN, AMBROSE RF, BOHNSACK JA, BOTSFORD LW, CARR MH, DAVIS GE, DAYTON PK, GOTSHALL D, GUNDERSON DR, HIXON MA, LUBCHENCO J, MANGEL M, MACCALL A, MCARDLE DA, OGDEN JC, ROUGHGARDEN J, STARR RM , TEGNER MJ, YOKLAVICH MM (1999). Redes de reservas proibidas: proteção para populações pesqueiras e ecossistemas marinhos. Pesca 24(11):11–25.

NAGELKERKEN, Ivan. Conectividade ecológica entre ecossistemas costeiros tropicais . Dordrecht: Springer, 2009.

NASCIMENTO, L. A. S.; SANTANA, F. M. S.; BARROS NETO, L. F.; TEIXEIRA, D. I. A.. Análise morfométrica da ictiofauna capturada na zona de arrebentação da praia de Pitangui,

Extremoz/RN. Revista Ibero Americana de Ciências Ambientais, v.12, n.3, p.516-524, 2021.
DOI: <http://doi.org/10.6008/CBPC2179-6858.2021.003.0042>.

OLIVIER, Santiago Raúl; BASTIDA, Ricardo O.; TORTI, Maria Rosa. No ecossistema das águas costeiras de Mar del Plata. Níveis tróficos e cadeias alimentares pelágicas demersais e bentônico-demersais. 1968.

PAULY, Daniel et al. Fishing down marine food webs. **Science**, v. 279, n. 5352, p. 860-863, 1998.

PAULY, Daniel; WATSON, Reg; ALDER, Jackie. Tendências globais na pesca mundial: impactos nos ecossistemas marinhos e na segurança alimentar. Transações filosóficas da Royal Society B: Ciências Biológicas , v. 360, n. 1453, pág. 5-12, 2005.

PAIVA-FILHO, Alfredo Martins; SCHMIEGELOW, João Marcos Miragaia. Peixes derivados da pesca do camarão (*Xyphopeneus kroyeri*) na Baía de Santos, SP, (Brasil): I- estudos quantitativos. Boletim do Instituto Oceanográfico , v. 34, p. 79-85, 1986.

PEDROZA-JÚNIOR, H.S; SOARES, M.G.; MELO-JÚNIOR, M; BARROS, H.M; SOARES, A. P. Aspectos etnobiológicos da pesca e comercialização de moluscos e crustáceos do Canal de Santa Cruz, Itapissuma – PE. 2002.

PENNINGS, S. C. 1997. Indirect interactions on coral reefs. In C. Birkeland (ed.), Life and Death of coral. pp. 249-272. Chapman & Hall, New York.

PEREZ, José Ángel A.; PEZZUTO, Paulo Ricardo. Valiosas espécies de moluscos na captura incidental da pesca de camarão no sul do Brasil: padrões espaciais e temporais. Journal of Shellfish Research , v. 17, n. 1, pág. 303-309, 1998.

PESSANHA, André Luiz Machado; ARAÚJO, Francisco Gerson. Variações espaciais, temporais e diárias de assembleias de peixes em duas praias arenosas da Baía de Sepetiba, Rio de Janeiro, Brasil. Estuarine, Coastal and Shelf Science , v. 57, n. 5-6, pág. 817-828, 2003.

PIANKA, E.R. Evolutionary ecology. 5.ed. New York: Harper Collins, 1994.

PIEDRAS, Fernanda Reinhardt. Variabilidade espacial e temporal do fitoplâncton na zona de arrebentação da praia do Cassino (RS, Brasil): relação com os depósitos de lama e nutrientes dissolvidos. Tese(doutorado). Universidade Federal do Rio Grande, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Biológica, Instituto de Oceanografia, 2012.

Pimm, SL (1982). Food webs. In: Food Webs. Population and Community Biology. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-009-5925-5_1.

PUZZI, A. e ANDRADE-E-SILVA, M.R.G. 1981 Seletividade em redes de emalhar e dimensionamento do tamanho de malha para captura da corvina *Micropogonias furnieri* (Desmarest, 1823). Boletim do Instituto de Pesca, 8: 139-256.

RODRIGUES-FILHO, JL et al. A influência da estrutura populacional e dos aspectos reprodutivos do gênero *Stellifer* (Oken, 1817) na abundância de espécies na costa sul do Brasil. Revista Brasileira de Biologia, v. 71, p. 991-1002, 2011.

SANTANA, Fábio Magno da Silva. Ecologia da assembléia de peixes da zona de arrebentação da praia de Jaguaribe, Itamaracá, Pernambuco / Fábio Magno da Silva Santana. - Recife: O Autor, 2013. 93 folhas, il., gráfs., tabs.

SENTA, Tetsushi; KINOSHITA, Izumi. Peixes larvais e juvenis que ocorrem em zonas de surfe no oeste do Japão. Transações da American Fisheries Society, v. 114, n. 4, pág. 609-618, 1985.

SPRINGER, Victor Gruschka; WOODBURN, Kenneth D. An ecological study of the fishes of the Tampa Bay area. 1960.

STRATOUDAKIS, Y.; FRYER, R.J.; COOK, R.M.; PIERCE, G.J.; COULL, K.A. Fish bycatch and discarding in nephrops trawlers in the firth of clyde (west of Scotland). 2001.

SOETH, Marcelo. Estrutura populacional, padrões migratórios e conectividade de *Chaetodipterus faber* no Oceano Atlântico Sul. / Marcelo Soeth. – Pontal do Paraná, 2019. 162 f.

TORLONI, C. A conservação da ictiofauna e as escadas para peixes. São Paulo: Companhia energética de São Paulo (CESP).1984. 7p

TROTT, T. M. 2004. Preliminary analysis of age, growth, and reproduction of coney (*Cephalopholis fulva*) at Bermuda. Proceeding of the Annual Gulf and Caribbean Fisheries Institute 57: 385-400.

VILLAÇA, Roberto, and Fábio B. Pitombo. "Benthic communities of shallow-water reefs of Abrolhos, Brazil." *Revista Brasileira de Oceanografia* 45 (1997): 35-43.

WARFEL, Herbert E.; MERRIMAN, Daniel. Os hábitos de desova, ovos e larvas do corvo marinho, *Hemitripterus americanus*, no sul da Nova Inglaterra. *Copeia* , v. 1944, n. 4, pág. 197-205, 1944.

WILBER, D. H.; CLARKE, D.G.; BURLAS, H; WILL, R. J. Spatial and temporal variability in surf zone fish assemblages on the coast of northern New Jersey. *Estuar. coast. and Shelf Sci.*, v. 56, p. 291-304, 2003.