



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ Macaé – Professor Aloísio Teixeira  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação –  
PPG-CiAC

Macroinvertebrados Acompanhantes da Pesca Artesanal de Camarões Associados  
aos Saberes Locais dos Pescadores em Macaé, RJ

**Meriane dos Santos Paula**

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
Campus UFRJ Macaé – Professor Aloísio Teixeira  
Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação – PPG-CiAC

Macroinvertebrados Acompanhantes da Pesca Artesanal de Camarões Associados aos Saberes  
Locais dos Pescadores em Macaé, RJ

## **Meriane dos Santos Paula**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Conservação da Universidade Federal do Rio de Janeiro – *campus* Macaé Professor Aloísio Teixeira, como parte do pré-requisito para a obtenção do Título de Mestre em Ciências Ambientais e Conservação.

**Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Christine Ruta**

Macaé, RJ

Agosto de 2018

Macroinvertebrados Acompanhantes da Pesca Artesanal de Camarões  
Associados aos Saberes Locais dos Pescadores em Macaé, RJ

Meriane dos Santos Paula

**Orientadora: Christine Ruta**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA AO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO, DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (UFRJ) – *CAMPUS* MACAÉ PROFESSOR ALOISIO TEIXEIRA, COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO TÍTULO DE MESTRE EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO.

Examinada por:

---

Dr. Fabio Di Dario, Presidente

---

Dr. Emiliano Nicolas Calderon, Titular Interno

---

Dr. Marcelo Borges Rocha, Titular Externo

---

Dra. Giuliana Franco Leal, Suplente Interno

---

Dr. Vinicius Albano Araújo, Suplente Externo

Macaé, RJ  
Agosto de 2018

## FICHA CATALOGRÁFICA

### CIP - Catalogação na Publicação

d324m dos Santos Paula, Meriane  
Macroinvertebrados Acompanhantes da Pesca  
Artesanal de Camarões Associados aos Saberes Locais  
dos Pescadores em Macaé, RJ / Meriane dos Santos  
Paula. -- Rio de Janeiro, 2018.  
126 f.

Orientador: Christine Ruta.  
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do  
Rio de Janeiro, Campus Macaé, Programa de Pós  
Graduação em Ciências Ambientais e Conservação, 2018.

1. Pesca artesanal. 2. Fauna acompanhante da  
pesca de arrasto de camarão. 3. Invertebrados. 4.  
Etnozoologia. 5. Conservação. I. Ruta, Christine,  
orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os  
dados fornecidos pelo(a) autor(a).

## **AGRADECIMENTOS**

O significado da palavra “agradecimento” está relacionado ao reconhecimento de algo feito ou dado por alguém. Torna-se uma missão quase impossível fazer isso apenas com palavras, mas venho por meio deste pequeno gesto de carinho e lembrança, agradecer a todos que estiveram ao meu lado, que me deram apoio e compartilharam comigo o conhecimento, a amizade e companheirismo.

Agradeço a minha orientadora Prof.<sup>a</sup> Christine Ruta, por estar ao meu lado durante toda a caminhada acadêmica (incluindo os momentos de crise rsrs), compartilhando seu conhecimento, me orientando da melhor forma possível e abrindo meus olhos e mentes para o mundo. Por me ensinar a ser confiante e a acreditar que tudo vai terminar bem se houver trabalho e dedicação, por me ensinar a começar de novo e a perceber que nunca é tarde para as mudanças. Obrigada por ser um exemplo de mulher forte, dedicada, que possui asas e corre atrás dos seus sonhos, que possui um conhecimento e uma habilidade de ensinamento imensurável. Sempre lembrarei com muito carinho de todas as oportunidades e experiências maravilhosas que você me proporcionou, que vão além do meio acadêmico e são para vida. Muito obrigada por esses sete anos de convivência, seja na extensão, laboratório, pós-graduação ou à distância (França), sei que vou sempre poder contar com a sua orientação e principalmente com a sua amizade.

Ao Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais e Conservação, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, pela oportunidade de formação e crescimento acadêmico interdisciplinar.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001. Agradeço a CAPES pela bolsa, sem a qual eu não poderia ter me dedicado exclusivamente ao projeto de mestrado.

Ao técnico do NUPEM Josué Marcelo de Almeida Silva, por ter promovido o contato inicial com o pescador que auxiliou em todas as coletas do material biológico e por sempre ter se demonstrado disponível para auxiliar no desenvolvimento da pesquisa.

Ao pescador Paulo Sérgio Morais e ao seu filho Gabriel Morais, pela confiança, auxílio e parceria durante as coletas. Aos administradores e trabalhadores do Mercado Municipal de peixes de Macaé pelo apoio logístico durante as entrevistas. Aos pescadores que desembarcam em Macaé pela participação na pesquisa, através do compartilhamento das suas vivências e de seus conhecimentos tradicionais.

Aos doutores Cristiana Silveira Serejo, Alexandre Dias Pimenta, Carlos Renato Rezende Ventura, professores do Museu Nacional do Rio de Janeiro, André Carrara Morandini, ao mestre Fabio Mauro e Ayrton Brito pelo apoio nas identificações taxonômicas.

Ao Dr. Carlos Alberto de Moura Barbosa pelo auxílio nas análises dos resultados e apoio durante a pesquisa. A Dra. Giuliana Franco Leal pelo auxílio na elaboração das entrevistas. Ao Dr. Fabio Di Dario, pela colaboração como presidente e membro da banca e por todo auxílio no encaminhamento da defesa.

Aos doutores Alexandre de Azevedo, Alexandre Correia, Emiliano Calderon, Marcelo Borges Rocha e Vinícius Albano, pela participação na banca de qualificação e defesa, correções, sugestões e apoio ao projeto.

A minha amiga (irmã) Cristiane de Oliveira Freitas pela parceria, por estar comigo durante toda graduação e mestrado, por fazer dieta comigo e por ser essa pessoa maravilhosa que vou levar para toda vida. A Roberta Freitas, pela ajuda na seleção do mestrado, por todo auxílio nas revisões dos relatórios e bibliografia, por me ensinar a ter autocontrole quando tudo parece estar dando errado e por ser essa amiga de festas, fofocas, que me deu abrigo, roupa água, comida e conselhos. Muito obrigada, você é um exemplo de perseverança e dedicação.

A equipe SIEOB do Laboratório de Invertebrados pelo apoio e auxílio durante as coletas e laboratório. Ao Dr. Marco Antônio Bastos Gomes pelo apoio durante a elaboração do projeto, por me ensinar a vivência de um laboratório (diluição rsrs), por participar de todas minhas prévias, por ser um grande amigo e conselheiro que vou levar para vida toda. Aos amigos de trabalho Andrea França, Jairo Aramis, Rayssa Castro, Gabriel Lourenço, Marina Barbosa, Victor Hugo, Luiz Fernando Perdonati, Tamara Scarpini e ao Henrique Stuart pelo apoio fundamental nas saídas de campo. Agradeço também ao Gabriel Lourenço e Gabriela Viana, por me ajudarem em todos os momentos incluindo madrugadas, por estarem ao meu lado durante as coletas, triagem dos organismos e entrevistas, vocês foram fundamentais.

A Suzanne Bris, por todo carinho, apoio e confiança, a senhora é um exemplo de mulher e mãe forte, corajosa e que possui um coração enorme. Muito obrigada por me receber em sua casa, pela excelente comida e pela preocupação.

Aos amigos da vida Gessica Lima, Thiago Reis, Camila Gadioli, Cristian Oliveira, Ana Paula Menezes, Ana Paula Pessanha e Nicole Daflon, por todo carinho e incentivo, pelas festas e risadas e por sempre estarem ao meu lado torcendo pela minha felicidade.

Agradeço aos meus amigos do mestrado pelo apoio, cumplicidade e alegria que me proporcionaram, vocês foram essenciais. Stephane Batista, Lorena Agostinho, Jones Carvalho, Eduarda Caillava, Mônica Pacheco, Josias Machado, Gabrielle Araujo, Alejandra Huérfano, Giovanni Vargas, Jessica Mulinar, Mariana Souza, Ramon Fontes e Renata Souza, as melhores saídas de campo, festas e churrasco só acontecem com vocês. Stephane Batista amiga do mestrado, da vida, dos desabafos e das baladas muito obrigada, você é um exemplo de mulher pesquisadora que tem coragem e corre atrás dos seus sonhos. Enoque por todo apoio, auxílio nas formatações e amizade, você foi muito importante durante o mestrado e espero poder retribuir um dia.

Aos meus familiares que me deram todo apoio durante todos esses anos, que sempre me incentivavam a estudar e que acreditam mais em mim do que eu mesma. Pai e mãe vocês são os melhores, todas as conquistas da minha vida eu devo a vocês, muito obrigada pelo apoio psicológico, financeiro, por escutarem meu choro de madrugada, por toda preocupação e orações eu não seria nada sem vocês. As minhas irmãs Nathália e Larissa por todo apoio, carinho e compreensão. Aos meus tios e primos em Quissamã. Vocês foram e sempre serão o motivo para eu nunca desistir. E finalmente a Deus pelas conquistas e bênçãos recebidas ao longo da minha vida.

Amo vocês, muito obrigada!

## **RESUMO GERAL**

A pesca de arrasto de camarões é fonte de renda no Brasil e no mundo. Em Macaé, município do Rio de Janeiro, a pesca de camarão é uma atividade tradicional que se mantém apesar das alterações socioambientais que a indústria petroleira trouxe para a região. A pesca de arrasto é eficiente na obtenção da espécie alvo, mas a baixa seletividade das suas redes impacta as cadeias tróficas através da captura acidental de outros organismos que compõem a “fauna acompanhante”. O presente trabalho, através de um estudo interdisciplinar entre as áreas da biologia e da etnociência, teve como objetivo principal caracterizar o impacto da pesca de arrasto artesanal de camarão sobre os macroinvertebrados em Macaé. No primeiro capítulo desta dissertação é apresentado o estudo sobre a composição e a biomassa dos macroinvertebrados acompanhantes em oito arrastos artesanais de camarões de uma atividade cotidiana de um pescador, realizados entre agosto de 2016 e maio de 2017. Os resultados indicaram que Crustacea, Mollusca, Cnidaria, Echinodermata e Annelida são os principais táxons da fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarões na região. A biomassa dos camarões alvo capturados foi inferior à dos macroinvertebrados, sendo a biomassa não influenciada pelo período de defeso do camarão. No segundo capítulo é feita uma abordagem sociodemográfica e etnozoológica do conhecimento de pescadores artesanais de camarão sobre os macroinvertebrados acompanhantes, através de entrevistas realizadas entre outubro de 2017 e janeiro de 2018, no Mercado Municipal de Peixes de Macaé. Os perfis sociodemográfico e sobre o conhecimento etnozoológico foram compostos por 31 e 18 entrevistados, respectivamente. Os pescadores apontaram que a diminuição do estoque de camarão comercial está relacionada ao aumento da quantidade de pescadores e à poluição marinha. Os principais táxons que compõem a fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarão são conhecidos pelos pescadores através de nomes vernaculares, porém a maioria dos pescadores não associam a captura e o descarte desta fauna como fonte de desequilíbrio nos ecossistemas marinhos. Assim, estratégias de manejo que considerem conhecimento científico e tradicional são mais adequadas a preservação da biodiversidade e da atividade pesqueira.

**Palavras-chaves:** Pesca de arrasto, fauna acompanhante, conhecimento tradicional, etnozologia, gestão pesqueira

## **GENERAL ABSTRACT**

The shrimp trawl fishery is a source of income in Brazil and in the world. In Macaé, municipality of Rio de Janeiro, the shrimp fishery is a traditional activity that continues despite the socio-environmental changes that the oil industry has brought to the region. The trawling fishing is efficient in obtaining the target species, but the low selectivity of its trawl impacts trophic chains by accidentally catching other organisms that make up the "accompanying fauna". The present work, through an interdisciplinary study between the areas of biology and ethnoscience, had as main objective to characterize the impact of artisanal shrimp trawl on macroinvertebrates in Macaé. In the first chapter of this dissertation a study was carried out on the composition and biomass of the bycatch macroinvertebrates in eight artisanal shrimp trawls of a fisherman's daily activity, between August 2016 and May 2017. The results indicated that the taxa Crustacea, Mollusca, Cnidaria, Echinodermata and Annelida occur in shrimp trawling in the region. The biomass of the target shrimp caught during this study was lower than of macroinvertebrates, which presented a biomass that was not influenced by the shrimp fishery closed season. In the second chapter of this dissertation a socio-demographic and ethnozoological approach was taken of the knowledge of artisanal fishermen about the macroinvertebrates bycatch of shrimp trawling, through interviews conducted between October 2017 and January 2018, in Public Fish Market Public of Macaé. The socio-demographic and the ethnozoological knowledge profiles were composed by 31 and 18 interviewees, respectively. The fishermen pointed out that the decrease in the commercial shrimp stock is related to the increase in the number of fishermen and marine pollution. The results suggest that the main taxa captured by the first study of this research are recognized through vernacular names by the fishermen, but most of the fishermen did not associate the catch and reject of bycatch as source of impact to marine ecosystems. Thus, management strategies that consider scientific and traditional knowledge are more adequate to the preservation of biodiversity and fishing activity.

**Keywords:** Trawl fishery, bycatch, traditional knowledge, ethnozoology, fisheries management



## **SUMÁRIO**

<b>AGRADECIMENTOS.....</b>	<b>v</b>
<b>RESUMO GERAL.....</b>	<b>vii</b>
<b>GENERAL ABSTRACT .....</b>	<b>viii</b>
<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>ix</b>
<b>LISTA DE FIGURAS .....</b>	<b>x</b>
<b>LISTA DE TABELAS.....</b>	<b>xi</b>
<b>CAPÍTULO I.....</b>	<b>14</b>
<b>CARACTERIZAÇÃO DOS MACROINVERTEBRADOS ACOMPANHANTES DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÕES .....</b>	<b>14</b>
RESUMO .....	15
ABSTRACT .....	16
I.1. INTRODUÇÃO .....	17
I.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	21
I.3. ÁREA DE ESTUDO.....	22
I.4. MATERIAL E MÉTODOS.....	22
I.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	25
I.6. CONCLUSÕES .....	44
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>45</b>
<b>CONHECIMENTO POPULAR DOS PESCADORES SOBRE OS MACROINVERTEBRADOS ACOMPANHANTES DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÕES.....</b>	<b>45</b>
RESUMO .....	46
ABSTRACT .....	47
II.1. INTRODUÇÃO.....	48
II.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS .....	54
II.3. ÁREA DE ESTUDO .....	54
II.4. MATERIAL E MÉTODOS .....	55
II.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	60
II.6. CONCLUSÕES.....	99
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>101</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>102</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>116</b>

## **LISTA DE FIGURAS**

### **CAPÍTULO I**

Figura 1. Mapa da área de estudo com as localizações dos arrastos. ....	23
Figura 2. Distribuição da biomassa (kg) por meses de arrasto de macroinvertebrados acompanhantes e camarões alvo capturados, entre os anos 2016 e 2017, em Macaé (RJ). ....	26
Figura 3. Gráfico Box-plot da biomassa (kg) da macrofauna de invertebrados acompanhantes e do camarão comercial nos períodos do defeso e não defeso, em Macaé (RJ). Sendo Cam – Camarão Comercial, Fau – Fauna Acompanhante, ND – Não Defeso e D – Defeso.....	27
Figura 4. Proporção das capturas em biomassa dos macroinvertebrados acompanhantes da pesca do arrasto de camarão em Macaé. ....	30
Figura 5. Distribuição da biomassa (kg) ao longo dos meses estudados dos macroinvertebrados e camarão comercial da pesca do arrasto de camarão comercial, entre os anos 2016 e 2017, em Macaé (RJ).....	31
Figura 6. Densidade de macroinvertebrados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos 2016 e 2017, em Macaé (RJ).....	35
Figura 7. Densidade de moluscos por classes capturadas na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ).....	38
Figura 8. Densidade de cnidários na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, em Macaé (RJ).....	40
Figura 9. Densidade de equinodermos capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). ....	41
Figura 10. Ordenação de escalonamento não métrico (nMDS) comparando a composição e número de invertebrados acompanhantes por classe, no período do defeso e não defeso capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ)...	43

### **CAPÍTULO II**

Figura 11. Mapa da área de estudo. ....	55
Figura 12. A) Cais do Mercado Municipal de Peixes de Macaé; B) Mercado Municipal de Peixes de Macaé.....	56
Figura 13. Macroinvertebrados acompanhantes da pesca de arrasto de camarão selecionados para as entrevistas. 1) <i>Achelous spinimanus</i> ; 2) <i>Callinectes</i> sp.; 3) <i>Hepatus pudibundus</i> ; 4) <i>Libinia</i> sp.; 5) <i>Olindias sambaquiensis</i> ; 6) <i>Chiropsalmus quadrumanus</i> ; 7) <i>Astropecten</i> sp.; 8) <i>Crepidula</i> sp.; 9) <i>Buccinanops</i> sp.; 10) <i>Aphrodita</i> sp. Escala: 1 cm. ....	58
Figura 14. Melhor período para pesca do arrasto de camarão segundo os pescadores.....	74
Figura 15. Exemplos de poluição marinha citadas pelos entrevistados. ....	77

# **LISTA DE TABELAS**

## **CAPÍTULO I**

Tabela 1. Coordenadas geográficas das coletas da pesca de arrasto de camarão, Macaé, RJ..	23
Tabela 2. Captura em biomassa (kg) e relação média proporcional entre camarão e macroinvertebrados da pesca de arrasto de camarão comercial do presente estudo. ....	28
Tabela 3. Biomassa (kg) dos macroinvertebrados acompanhantes e do camarão comercial dos arrastos do presente estudo, em Macaé (RJ). ....	30
Tabela 4. Densidade dos macroinvertebrados nos arrastos estudados.....	32
Tabela 5. Frequência de ocorrência dos macroinvertebrados nos arrastos estudados. Sendo MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente; O: ocasional. ....	34

## **CAPÍTULO II**

Tabela 6. Macroinvertebrados acompanhantes da pesca de arrasto de camarão selecionados para as entrevistas. ....	57
Tabela 7. Distribuição dos pescadores entrevistados segundo a faixa etária, estado civil (casado/solteiro), filhos (números), escolaridade (EFC: ensino fundamental completo, EFI: ensino fundamental incompleto. EMC: ensino médio completo, EMI: ensino médio incompleto, naturalidade (município/estado) e residência (município/estado). Sendo: S. Fr. Itabapoana: São Francisco de Itabapoana; S. João da Barra: São João da Barra; e C. Goytacazes: Campos dos Goytacazes. ....	61
Tabela 8. Valores de faixa etária dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ.....	62
Tabela 9. Estado civil dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ. ....	63
Tabela 10. Número de filhos (0 à 6) dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ.....	63
Tabela 11. Residência dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ. Sendo NF: Norte Fluminense; e RJ: Rio de Janeiro, BR: Brasil. ....	64
Tabela 12. Escolaridade dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ. Sendo EFI: Ensino Fundamental Incompleto; EFC: Ensino Fundamental Completo; EMI: Ensino Médio Incompleto; EMC: Ensino Médio Completo; e ES: Ensino Superior (Completo ou Incompleto). ....	65
Tabela 13. Anos de exercício na profissão de pescador (N1) e atuação na pesca de arrasto de camarão (N2) dos pescadores entrevistados em Macaé, RJ. ....	66
Tabela 14. Faixa etária de ingresso na atividade pesqueira dos pescadores entrevistados em Macaé, RJ. ....	67
Tabela 15. Artefatos empregados para a pesca, Macaé, RJ. ....	67
Tabela 16. Nomes vernaculares citados pelos pescadores como sendo “animais” capturados acidentalmente durante a pesca de arrasto de camarão-alvo. Sendo “NC/NP”: número de citações por nomes citados pelos pescadores entrevistados. ....	68
Tabela 17. Categorias dos grandes grupos faunísticos e nomes vernaculares de animais capturados acidentalmente durante a pesca de arrasto de camarão. Sendo “Categoria”: grande	

grupo faunístico formado a partir dos nomes vernaculares citados; “N Citações (%)”: número total de citações dos nomes vernaculares; “N Nomes vernaculares”: número de nomes vernaculares; e “(?)”: classificação incerta. ....	70
Tabela 18. Categoria das práticas conservacionistas mencionadas pelos entrevistados. Sendo “N Citações (%)”: número de pescadores que citaram uma categoria de prática conservacionista e porcentagem calculada em relação ao número total de entrevistados que responderam a questão (23).....	80
Tabela 19. Categorias lineanas e nomes populares. Contendo categoria taxonômica, táxon, nome vernacular e categoria de importância do vernáculo para o homem e número de vezes em que o nome Vernacular foi citado pelos entrevistados e o número de citações por categoria de importância. ....	85
Tabela 20. Frequência de ocorrência dos táxons observados no estudo apresentado no primeiro capítulo e categoria de frequência baseada nas observações cotidianas dos pescadores entrevistados, com o número de pescadores que citaram a categoria de frequência. Sendo MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente; O: ocasional. ....	86

# **CAPÍTULO I**

## **CARACTERIZAÇÃO DOS MACROINVERTEBRADOS ACOMPANHANTES DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÕES**

## **RESUMO**

A pesca artesanal do arrasto de camarão é reconhecida pela sua importância socioeconômica e pela elevada quantidade de fauna acompanhante, inclusive de macroinvertebrados. O presente estudo teve como objetivo caracterizar a biomassa e a composição dos macroinvertebrados acompanhantes da pesca de camarão comercial em Macaé. Entre novembro de 2016 e maio de 2017 foram estudados oito arrastos de camarão em uma atividade cotidiana de um pescador. Os espécimens foram triados manualmente e pesados para aferir a biomassa. Todos os espécimens foram fixados em formalina 4% ou 10%, preservados em álcool 70% e identificados até o menor nível taxonômico possível. Um total de 92 kg de camarão comercial e 144 kg de macroinvertebrados foi capturado, onde os principais táxons que contribuíram foram: Crustacea– 53,5%; Mollusca– 26,12%; Cnidaria– 18,27%; Echinodermata– 2,08% e Annelida– 0,02%. Foi observada a maior contribuição de biomassa de camarão comercial no período do defeso. A relação total da biomassa “camarão alvo : macroinvertebrados” foi 1:1,56, sendo 1 : 2,06 nos meses fora do defeso e 1 : 1,08 nos meses do defeso. Um total de 7,134 espécimens foram capturados, sendo identificados 26 gêneros, 15 espécies e 19 morfoespécies. Os grandes grupos identificados foram: Crustacea– 2.965 espécimes, 4 espécies e 8 morfoespécies; Mollusca – 2.361 espécimes, 7 espécies e 9 morfoespécies; Cnidaria– 1.709 espécimes, 4 espécies; Echinodermata– 98 espécimes e 1 morfoespécie; e Annelida– 1 espécime e 1 morfoespécie. Crustacea foi o táxon com maior frequência e densidade nos arrastos estudados. Foi observada uma variação significativa da biomassa dos macroinvertebrados entre os meses do período do defeso e os meses fora do período do defeso. Concluiu-se que a captura dos macroinvertebrados acompanhantes em relação ao camarão comercial é proporcionalmente menor no período de paralisação da pesca do camarão, sendo Crustacea o táxon mais suscetível à captura acidental da pesca de arrasto de camarão.

**Palavras-chaves:** bycatch, Annelida, Cnidaria, Crustacea, Echinodermata, Mollusca, Bacia de Campos.

## **ABSTRACT**

The artisanal shrimp trawl fishery is recognized by the socio-economic importance and the large quantity of bycatch, including macroinvertebrates. The objective of the present study was to characterize the biomass and the composition of the bycatch macroinvertebrates of the commercial shrimp fishery in Macaé. Between November 2016 and May 2017 eight shrimp trawls were studied in an everyday activity of a fisherman. The specimens were manually sorted and weighed to measure the biomass. All specimens were fixed in 4% or 10% formalin, preserved in 70% alcohol, and identified until the lowest possible taxonomic level. A total of 92 kg of commercial shrimp and 144 kg of macroinvertebrates were caught, the main taxa that contributed were: Crustacea– 53.5%; Mollusca– 26.1%; Cnidarian– 18.3%; Echinodermata– 2.1% and Annelida– 0.02%. The highest contribution of commercial shrimp biomass was observed in the closed season. The total ratio of the biomass "target shrimp: macroinvertebrates" was 1: 1.56, with 1: 2.06 in the off-season and 1: 1.08 in the off-season months. A total of 7,134 specimens were captured, being identified 26 genera, 15 species and 19 morphospecies. The major groups identified were: Crustacea– 2,965 specimens, 4 species and 8 morphospecies; Mollusca– 2,361 specimens, 7 species and 9 morphospecies; Cnidaria– 1,709 specimens, 4 species; Echinodermata– 98 specimens and 1 morphospecies; and Annelida– 1 specimen and 1 morphospecies. Crustacea was the most frequent group in all months and with a greater number of individuals. A significant variation of macroinvertebrate biomass was observed between the months of the closed season and the months outside the closed season. It was concluded that the catch of the accompanying macroinvertebrates in relation to commercial shrimp is proportionally lower in the shrimp fishery stall season, with Crustacea being the most susceptible to the accidental catch of shrimp trawling.

**Keywords:** bycatch, Annelida, Cnidaria, Crustacea, Echinodermata, Mollusca, Campos Basin.

## **I.1. INTRODUÇÃO**

Os ecossistemas marinhos possuem uma importante biodiversidade, exercem grande influência nos meios ecológicos, sociais e econômicos, e são suscetíveis a distúrbios de origem antropogênica (COSTANZA, 1999; TITTENSOR *et al.*, 2010). Entre os impactos exercidos pelo homem nos ambientes marinhos, pode-se destacar a poluição e a pesca comercial, como responsáveis pela perda de biodiversidade neste ecossistema (HALPERN *et al.*, 2008; COSTELLO *et al.*, 2010).

No Brasil a pesca constitui uma atividade que precede a chegada dos colonizadores, onde as comunidades indígenas tinham como parte importante da sua dieta o consumo de peixes, crustáceos e moluscos (DIEGUES, 1999). Os primeiros registros da atividade pesqueira na região Sudeste estão relacionados às populações caiçaras, que viviam no litoral e tinham como meio de sobrevivência a coleta, caça, criação de animais e a pesca artesanal (ADAMS, 2000). A pesca artesanal familiar, de pequeno porte, é realizada até os dias de hoje e vem sobrevivendo em meio aos conflitos com a pesca industrial e as indústrias petroquímicas (DIEGUES, 1988; SILVA, 2014).

Atualmente a pesca artesanal se caracteriza como a prática exercida diretamente por um pescador profissional, de forma autônoma ou com parceria, portando meios de produções próprios e embarcações de pequeno porte (BRASIL, 2009). Cerca de 50% da produção de pescado no país é produzido de forma artesanal e essa prática é responsável por empregar 90% dos 35 milhões de pescadores do planeta (FAO, 2010; VASCONSELLOS *et al.*, 2011).

No norte do Estado do Rio de Janeiro a pesca artesanal está relacionada às comunidades litorâneas, onde os portos que possuem destaque estão localizados nos municípios de São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes e Macaé (DI BENEDITTO, 2001).

As atividades de pesca artesanal presentes em Macaé são realizadas principalmente por frotas de emalhe, linha, espinhel e arrasto (FIPERJ, 2014). Entre as modalidades de pesca realizadas no município, a pesca do arrasto de camarão,



possui grande importância econômica, sendo responsável entre os anos de 2014 e 2015 pela captura de 47.783 kg (FIPERJ, 2014; 2015). As espécies mais exploradas na região são o camarão-barba-ruça *Artemesia longinaris* Spence Bate, 1888, os camarões-rosa *Farfantepenaeus paulensis* (Pérez Farfante, 1967) e *Farfantepenaeus brasiliensis* (Latreille, 1817), o camarão-santana *Pleoticus muelleri* (Spence Bate, 1888) e o camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (FIPERJ, 2014).

A pesca do arrasto de camarão é apontada por diversos estudos como uma das modalidades de pesca que mais impacta os ecossistemas, sendo responsável pelo descarte de organismos de pouco interesse econômico (GRAÇA-LOPES, 2002a,b; BRANCO & FRACASSO, 2004; SILVA-JÚNIOR *et al.*, 2013; BRANCO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016). Esses organismos capturados acidentalmente durante a pesca de uma espécie-alvo são denominados de “fauna acompanhante” ou “bycatch” (CLUCAS, 1997).

A captura mundial de camarão é estimada em 3,4 milhões de toneladas por ano (GILLET, 2008) sendo a pesca de arrasto de camarão responsável pela captura acidental de 1,86 milhões toneladas de organismos no mundo, com uma taxa de rejeição estimada de 62% do total pescado (KELLERHER, 2005). No Brasil a captura anual de bycatch é de aproximadamente de 453.900 toneladas (DAVIES *et al.*, 2009), com uma proporção de captura de bycatch/camarão-comercial de cerca de 9,0/kg (ALVERSON *et al.*, 1994; DAVIES *et al.*, 2009).

Em geral as redes de arrasto utilizadas para a pesca de arrasto de camarão são pouco seletivas quanto à captura do pescado (KELLEHER, 2005). A malha da rede utilizada para captura do camarão sete-barbas *X. kroyeri*, uma das espécies mais comercializadas no litoral brasileiro (D’INCAO *et al.*, 2002; MPA, 2011), é muito reduzida e possui cerca de 24 mm na panagem (SUDEPE, 1984), o que resulta em altas taxas de captura de organismos acompanhantes (ALVERSON *et al.*, 1994). Dentre os organismos capturados acidentalmente encontram-se espécimes da ictiofauna, quelônios e invertebrados (DAYTON *et al.*, 1995; HALL, 1996; HALL *et al.*, 2000).

Os invertebrados marinhos ocorrem em todos os ambientes marinhos e apresentam grande importância nas cadeias tróficas oceânicas, atuando em diferentes

níveis tróficos como suspensívoros, depositívoros, carnívoros, herbívoros ou necrófagos (AMARAL *et al.*, 2005; BONECKER *et al.*, 2009; PAES & MONTEIRO-NETO, 2009; SOARES-GOMES *et al.*, 2009). Peixes que possuem alto valor comercial, como a truta, geralmente possuem invertebrados marinhos em sua dieta (HELFMAN, 1986). Os invertebrados bentônicos são bioconstrutores e bioturbadores fundamentais na estruturação do substrato (SOARES-GOMES *et al.*, 2009), e no processamento de matéria orgânica e ciclagem de nutrientes (MERMILLOD-BLONDIN *et al.*, 2005). Muitos invertebrados, como crustáceos, moluscos e cnidários, são um importante recurso pesqueiro em diversas regiões do mundo (THORPE *et al.*, 2000).

A maioria dos estudos realizados sobre o descarte da pesca de arrasto de camarão possui foco direcionado em espécies comerciais (KELLEHER, 2005). Dentre as espécies comumente capturadas como fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarão, pertencente a diversos táxons como crustáceos e moluscos, cnidários, poríferos, equinodermos e anelídeos (JONES, 1992; DAYTON *et al.*, 1995; KELLEHER, 2005; DAVIES *et al.*, 2009), muitas não possuem valor comercial conhecido (KELLEHER, 2005). A falta ou a insuficiência de registros adequados sobre a composição dos descartes pesqueiros dificulta a determinação sobre quais são os táxons mais impactados pelo rejeito da pesca (KELLEHER, 2005).

Dentre os organismos capturados como fauna acompanhante são poucos os que sobrevivem (KELLEHER, 2005; EAYRS, 2007; DAVIES *et al.*, 2009). A mortalidade dos invertebrados afeta a estruturação das comunidades bentônicas (JONES, 1992; ALVERSON *et al.*, 1994), causando o desequilíbrio nas cadeias alimentares e na estruturação sedimentar. Outro impacto do descarte da fauna acompanhante no mar é o aumento do consumo de oxigênio pela degradação da matéria orgânica, interferindo assim no processo bentônico de ciclagem dos nutrientes (JONES, 1992). A pesca, em especial de arrasto, quando realizada repetidas vezes na mesma área, influencia na perda da biodiversidade marinha de invertebrados bentônicos (JONES, 1992) e de peixes que vivem associados a organismos coloniais sésseis (JONES, 1992; DAYTON *et al.*, 1995). De acordo com JONES (1992), as regiões impactadas pela pesca de arrasto podem levar décadas

para se recuperar devido ao aumento da turbidez e da anoxia da água, como consequência a estrutura das comunidades é alterada pela supressão das larvas e diminuição da taxa de crescimento dos organismos.

O impacto da sobrepesca e as alterações dos ecossistemas devem ser considerados em uma gestão de pesca responsável objetivando a manutenção dos estoques pesqueiros para a continuidade da pesca (CHUENPAGDEE *et al.*, 2005; KULBICKI, 2005). Algumas medidas de manejo vêm sendo implementadas no mundo para diminuir a captura acidental de organismos pela pesca de arrasto de camarão. Ainda incipientes no Brasil, os dispositivos para a redução da captura da fauna acompanhante (*Bycatch Reduction Devices* - BRDs) e especificamente para tartarugas (*Turtle Excluder Devices* - TEDs) têm se mostrado como estratégia viável, além da delimitação de áreas e de períodos de exclusão da pesca (KELLEHER, 2005; BROADHURST *et al.*, 2006; EAYRS, 2008; DAVIES *et al.*, 2009; BROADHURST *et al.*, 2012; CATTANI *et al.*, 2012; MEDEIROS *et al.*, 2013).

No Brasil o manejo da pesca de arrasto de camarão encontra dificuldades devido a escassez ou ausência de dados (PEZZUTO *et al.*, 2008). Existem metas traçadas pelo governo federal que determinam o desenvolvimento de técnicas e processos para minimizar os impactos sobre a fauna acompanhante que foram estipuladas pelo decreto nº 8.907, de 22 de novembro de 2016 (BRASIL, 2016). No Brasil, apenas alguns invertebrados, possuem regulamentação que determina um período de paralisação de pesca (defeso) para recuperação do estoque pesqueiro: os camarões *A. longinaris*, *F. paulensis*, *F. brasiliensis*, *F. subtilis*, *L. schmitti*, *P. muelleri* e *X. kroyeri* – IBAMA nº 189 (BRASIL, 2008); as lagostas *Panulirus argus* e *P. laevicauda* – IBAMA nº 206 (BRASIL, 2008); o caranguejo *Ucides cordatus* – IBAMA nº 52/53 (BRASIL, 2003a,b); e o mexilhão *Perna perna* – IBAMA nº 105 (BRASIL, 2006). O período do defeso varia conforme a região – IBAMA nº 189 (BRASIL, 2008). O defeso do camarão comercial na região Sudeste e Sul do Brasil tem início no dia 1º de março e se estende até o dia 31 de maio; e no Espírito Santo e na Bahia existem dois períodos de defeso, um primeiro entre o dia 15 de novembro à 15 de janeiro; e o segundo entre o dia 1º de abril à 31 de maio.

Para amenizar os impactos das capturas acompanhantes também é importante realizar estudos, como levantamento de organismos capturados,

quantificação de capturas e avaliação de impactos sobre as populações dos organismos descartados (KELLEHER, 2005). Diferentes métodos de amostragem são utilizados para o levantamento dos táxons capturados acidentalmente durante a pesca de arrasto de camarões. Alguns estudos realizam o levantamento dos táxons durante o desembarque do pescado (GRAÇA-LOPES, 2002a; BAPTISTA-METRI *et al.*, 2003), enquanto em outros estudos a amostragem é efetuada em pontos de coletas pré-determinados pelo pesquisador (GOMES & CHAVES, 2006; FRANSOZO *et al.*, 2016; MANTELATTO *et al.*, 2016). Alguns autores sugerem que esses métodos de amostragem não refletem a atividade de pesca cotidiana do pescador (WALMSLEY *et al.*, 2007; CATANNI *et al.*, 2011), sugerindo que a fauna acompanhante seja estudada durante uma atividade de pesca cotidiana, sendo os lances das redes de arrasto determinados pelos próprios pescadores, esperando assim obter um panorama mais real para os estudos sobre a fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarões.

Até o presente momento na região Norte Fluminense, foco deste trabalho, foram realizados cinco estudos sobre a fauna de invertebrados acompanhantes da pesca de arrasto artesanal de camarões. Em Campos dos Goytacazes, COSTA & DI BENEDITTO (2009) e DI BENEDITTO *et al.* (2010) estudaram a fauna dos invertebrados acompanhantes em um acompanhamento cotidiano da pesca. Em São João da Barra, SANTOS & MENEGON (2010) analisaram a ictiofauna e a carcinofauna acompanhante da pesca desembarcada. Em Atafona, FERNANDES *et al.* (2014) analisaram o desembarque da biomassa da ictiofauna e da carcinofauna acompanhante. Em Macaé, COSTA *et al.* (2016) estudaram a carcinofauna acompanhante através de pontos de arrastos determinados pelo grupo de pesquisa.

## **I.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS**

O objetivo geral deste estudo foi caracterizar os macroinvertebrados acompanhantes da pesca artesanal do arrasto de camarão em Macaé, RJ. Os objetivos

específicos foram: *i.* avaliar a biomassa dos macroinvertebrados e do camarão comercial pescado; *ii.* Identificar os macroinvertebrados acompanhantes até o menor nível taxonômico possível.

### **I.3. ÁREA DE ESTUDO**

A área do presente estudo localiza-se no litoral do município de Macaé, no Estado do Rio de Janeiro, na região Norte Fluminense. Macaé possui uma extensão territorial de 1.216,846 km<sup>2</sup>. O município faz parte da Bacia de Campos (SOLTEC, 2006), uma bacia de constituição sedimentar com 100.000 km<sup>2</sup>, delimitada entre o município do Cabo Frio na costa norte do estado do Rio de Janeiro e o sul do estado do Espírito Santo (MOHRIAK, 2003). A plataforma continental de Macaé é pouco acidentada, com borda situada à aproximadamente 100 m de profundidade e cobertura sedimentar composta por areia quartzosa, com ocorrência de lama fluvial, indicando forte influência do continente (PETROBRAS, 1993, *apud* CARVALHO *et al.*, 2000).

O litoral de Macaé possui cerca de 23 km de extensão, marcado por afloramentos rochosos e pela desembocadura do Rio Macaé. Assim como toda a região do Rio de Janeiro, Macaé está sob a influência da ressurgência, este fenômeno torna as águas com temperatura mais baixas e ricas em nutrientes geralmente entre setembro e abril (VALENTIN, 2001). Como resultado da ressurgência a diversidade biológica e a abundância da fauna e flora se elevam na região (*e.g.* DE LÉO & PIRES-VANIN, 2006), o que a torna de especial interesse para a pesca, inclusive de camarão (SILVA *et al.*, 2015a).

### **I.4. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **Amostragem**

Um total de oito arrastos foram realizados, entre novembro de 2016 e maio de 2017 (Fig. 1, Tab. 1). Foram registradas as coordenadas geográficas iniciais e finais dos arrastos através de GPS. Cada arrasto teve duração média de três horas e meia e velocidade de aproximadamente de 3,7 km/h. A embarcação utilizada para os arrastos foi uma traineira com motor 40 HP de 9,5 m x 2,40 m, pertencente à um pescador local.

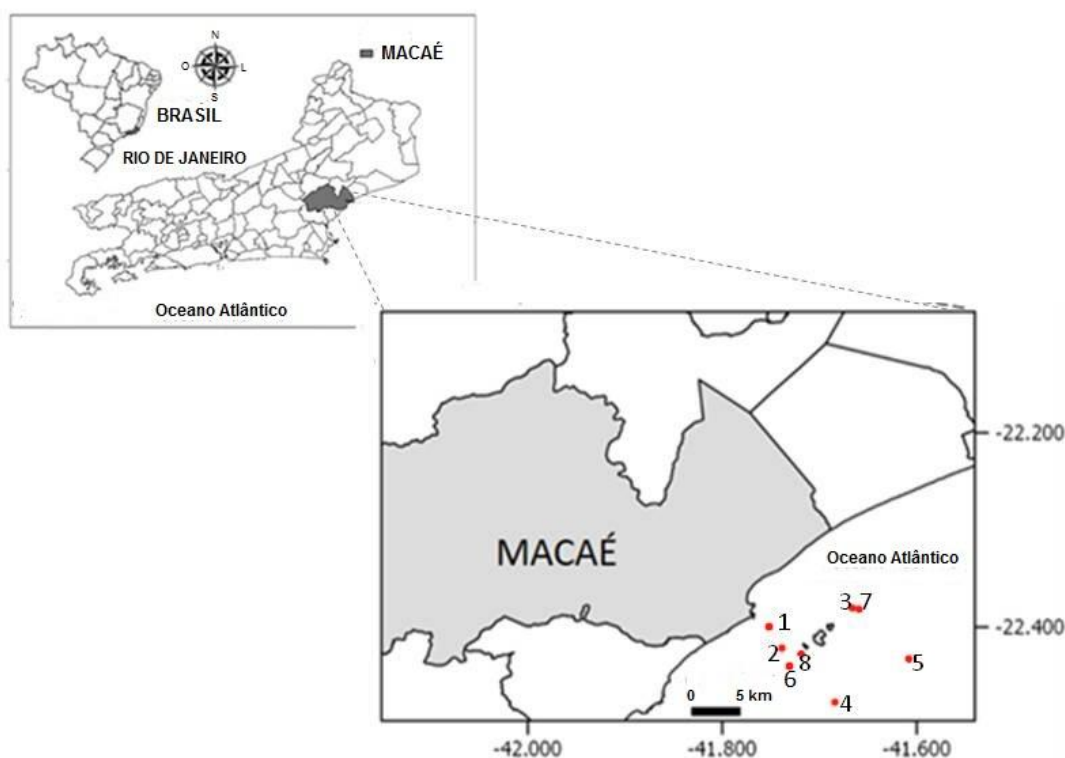


Figura 1. Mapa da área de estudo com as localizações dos arrastos.

Tabela 1. Coordenadas geográficas das coletas da pesca de arrasto de camarão, Macaé, RJ.

Nº Arrasto	Data (dia/mês/ano)	Coordenada Inicial	Coordenada Final
1	08/09/2016	22°23'58.0"S 41°45'07.3"W	22°22'56.9"S 41°45'08.1"W
2	25/11/2016	22°25'17.4"S 41°44'20.2"W	22°25'31.7"S 41°44'08.4"W
3	22/12/2016	22°22'52.0"S 41°39'35.9"W	22°22'52.0"S 41°39'58.6"W
4	31/01/2017	22°28'37.2"S 41°41'04.0"W	22°29'18.2"S 41°42'22.3"W
5	27/02/2017	22°25'56.5"S 41°36'29.6"W	22°26'03.2"S 41°36'04.9"W
6	30/03/2017 (Defeso)	22°25'39.7"S 41°43'06.1"W	22°25'55.0"S 41°43'25.9"W
7	30/04/2017 (Defeso)	22°22'48.1"S 41°40'00.3"W	22°22'21.0"S 41°39'04.2"W
8	31/05/2017 (Defeso)	22°25'26.3"S 41°43'19.9"W	22°25'11.9"S 41°45'15.4"W

A amostragem da macrofauna seguiu a metodologia utilizada por autores, como SANTOS *et al.* (1999); COSTA & BENEDITTO (2009); PAIVA *et al.* (2009); e CATANI *et al.* (2011). Neste sentido, o presente estudo foi realizado de maneira a não interferir na forma dos arrastos tradicionalmente realizados pelo pescador. Assim, os pontos de amostragem e a duração do tempo dos arrastos estudados foram aqueles determinados pelo pescador da embarcação acompanhada. O local do embarque e desembarque do pescador foi a região portuária ao lado do Mercado Municipal de Peixes de Macaé.

A macrofauna foi coletada durante a pesca de camarões através de duas redes de arrasto do tipo *otter trawl*, com 7 m de abertura e 6 m de comprimento, de malha 20 mm na panagem e 15 mm no ensacador.

### **Triagem e identificação taxonômica dos macroinvertebrados**

Após cada arrasto, na embarcação foram separados manualmente os camarões alvo e os peixes dos macroinvertebrados acompanhantes. Os macroinvertebrados foram acondicionados em sacos plásticos etiquetados contendo água do mar. Após cada arrasto foram separados alguns exemplares de camarões para confirmação taxonômica das espécies de camarão alvo de Macaé: *A. longinaris*, *F. paulensis*, *P. muelleri* e *X. kroyeri*.

O camarão comercial foi pesado no desembarque do pescado na região portuária ao lado do Mercado Municipal de Peixes de Macaé, e em seguida comercializado pelo pescador. Durante o período defeso o camarão coletado foi devolvido ao mar após o registro do peso no barco. No Laboratório de Invertebrados do NUPEM/UFRJ os macroinvertebrados foram pesados com dinamômetro de precisão de 10 g, fixados em formalina 4% ou 10% e conservados em álcool 70%.

Os macroinvertebrados acompanhantes foram identificados em grandes grupos taxonômicos, e sempre que possível até o menor nível específico. As identificações foram realizadas com auxílio de microscópio estereoscópico (Olympus SZX16), utilizando características morfológicas, e consultando bibliografia especializada, como TOMMASI (1970); MELO (1996, 1999); COSTA *et al.* (2003); ABSALÃO & PIMENTA (2005); MORANDINI *et al.* (2005); BRUSCA &

BRUSCA (2007); e VENTURA *et al.* (2007). Especialistas foram consultados para a verificação de alguns táxons. Os macroinvertebrados foram fotografados com câmera Cannon EOS60.

### **Análise dos dados**

A relação mensal entre as capturas do camarão comercial e dos macroinvertebrados acompanhantes foi avaliada por meio de proporção da biomassa de organismos capturados conforme outros trabalhos, como BRANCO & VERANI (2006); TONKS *et al.* (2008); OH *et al.* (2009); CATTANI *et al.* (2011); QUEIROLO *et al.* (2011); e SEDREZ *et al.* (2013). Foi calculada a mediana para comparar a biomassa da fauna acompanhante e do camarão comercial nos período fora do defeso e dentro do defeso.

Análises descritivas e quantitativas foram utilizadas para avaliar a biomassa de camarões alvo e de macroinvertebrados acompanhantes. A frequência dos macroinvertebrados foi calculada e a presença nos arrastos foi categorizada conforme a classificação de BRANCO *et al.* (2015) em muito frequente (MF) > 70%, frequente (F) 69,9% – 40%, pouco frequente (PF) 39,9% – 20%, e ocasional (O) < 19,9%.

Foi utilizada a ordenação de escalonamento não métrico nMDS (Escalonamento multidimensional não métrico para investigar a variabilidade na composição faunística entre os períodos de defeso e não defeso das classes: Anthozoa, Asteroidea, Bivalvia, Cephalopoda, Cubozoa, Echinoidea, Gastropoda, Hydrozoa Malacostraca, Polychaeta, Polyplacophora e Scyphozoa. Os valores de abundância foram logaritmizados (base natural) e utilizou-se o coeficiente de distância de Bray-Curtis. A análise estatística foi realizada utilizando o Programa R (R Development Core Team, 2018).

## **I.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Biomassa dos macroinvertebrados acompanhantes e do camarão alvo**



Durante o período amostral a biomassa total capturada foi de 236 kg, os macroinvertebrados contribuíram com 144 kg (61%) e os camarões comerciais com 92 kg (39%). A biomassa dos macroinvertebrados e dos camarões capturados variou ao longo dos meses estudados. As capturas mais elevadas em termos de biomassa de macroinvertebrados acompanhantes ocorreram nos arrastos 3, 4 e 8. As capturas em biomassa dos camarões só foram superiores a captura dos invertebrados acompanhantes nos arrastos 1, 2 e 7. A captura mais elevada em biomassa dos camarões ocorreu no arrasto 8, durante o defeso (Fig. 2).

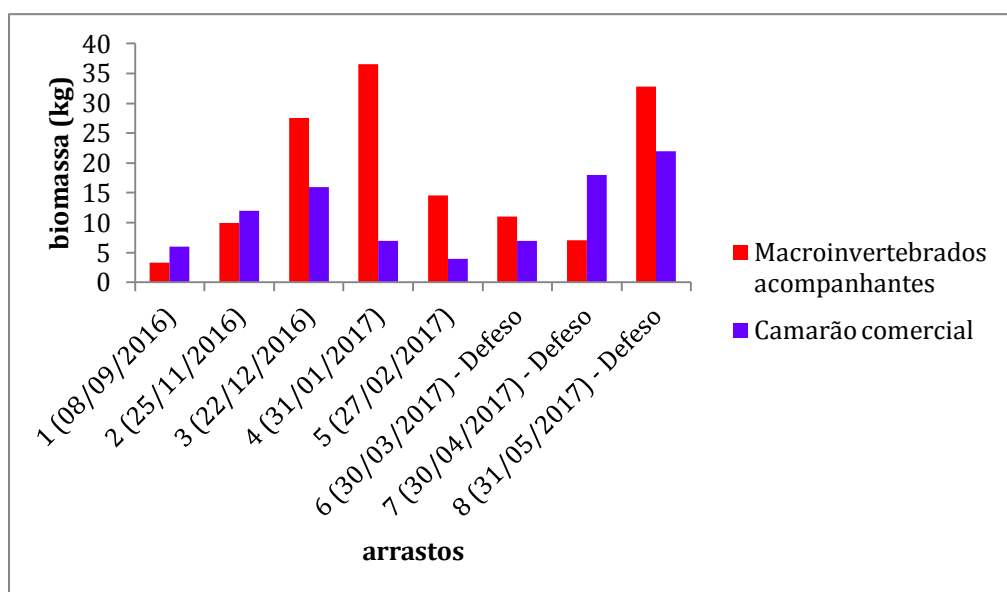


Figura 2. Distribuição da biomassa (kg) dos macroinvertebrados acompanhantes e camarões alvo capturados, entre os anos 2016 e 2017 nos períodos de defeso e não defeso, em Macaé (RJ).

A elevada taxa de biomassa de macroinvertebrados acompanhantes encontrada pelo presente estudo pode estar relacionada à baixa seletividade da pesca de arrasto. Segundo KELLEHER (2005) a pesca de arrasto é responsável por cerca de 62% da captura acidental. Neste trabalho apenas os macroinvertebrados foram estudados, o descarte total da fauna acompanhante poderia ter sido ainda mais elevado em termos de biomassa, se fossem considerados outros grupos como a ictiofauna.

Em relação aos períodos amostrados (defeso e não defeso), a macrofauna de invertebrados acompanhantes apresentou a biomassa total mais elevada. A mediana

da biomassa total da macrofauna de invertebrados acompanhantes foi maior durante o período do não defeso, e a dos camarões comerciais, durante o defeso (Fig. 3).

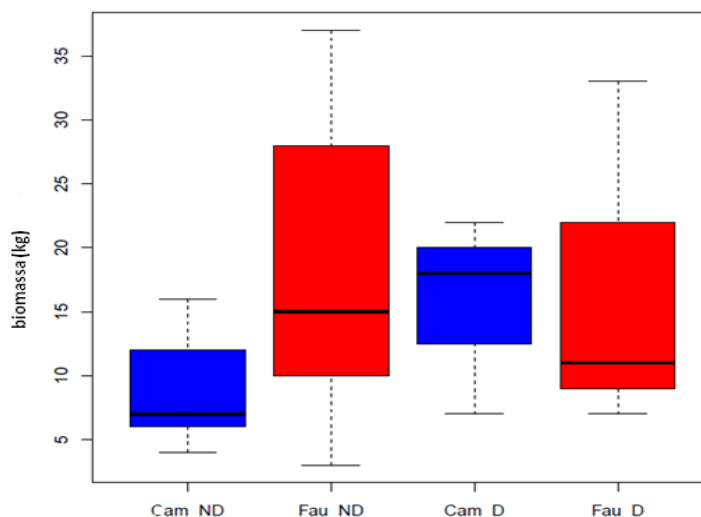


Figura 3. Gráfico Box-plot da biomassa (kg) da macrofauna de invertebrados acompanhantes e do camarão comercial nos períodos do defeso e não defeso, em Macaé (RJ). Sendo Cam – Camarão Comercial, Fau – Fauna Acompanhante, ND – Não Defeso e D – Defeso.

O período anual de paralisação da pesca está compreendido de 1<sup>o</sup> de março à 31 de maio, na área marinha das regiões Sudeste e Sul do Brasil (BRASIL, 2008). No Brasil, as datas do defeso se sobrepõem as datas das estações do ano do verão, que compreende entre 21 de dezembro e 20 de março; e do outono, entre 21 de março e 20 de junho. As maiores capturas em biomassa dos invertebrados acompanhantes do presente estudo ocorreram nos meses de verão (arrasto 3 e 4). Resultado semelhante foi encontrado na Coreia do Sul por OH *et al.* (2009), onde a maior captura em biomassa da fauna de invertebrados acompanhantes encontrada foi também no período do verão. Diferindo dos resultados do presente estudo TONKS *et al.* (2008) na Austrália, observaram a maior captura em biomassa da fauna acompanhante na primavera. As variações sazonais nas capturas em biomassa acompanhante e na sua composição podem ser atribuídas a influência de diversos fatores abióticos, como as estações úmidas ou secas, movimento de massa de água, temperatura e salinidade (WATSON *et al.*, 1990; VIANNA & ALMEIDA, 2005; TONKS *et al.*, 2008).

A maior captura de camarões em biomassa no período do defeso pode estar relacionada à recuperação dos estoques pesqueiros dos camarões nos meses de paralisação da pesca (BRASIL, 2008; FRANCO *et al.*, 2009), enquanto a menor captura de macrofauna acompanhante durante o defeso, pode também estar relacionada ao período de recrutamento e de reprodução dos macroinvertebrados, que provavelmente diferem do camarão. A exemplo de alguns cnidários como *Chiropsalmus quadrumanus* (F. Muller, 1859), capturados no presente estudo, que apresentam a maior taxa de reprodução no inverno e primavera (VANNUCCI, 1951; NOGUEIRA *et al.*, 2010; NAGATA *et al.*, 2014) e espécies de Paguroidea que apresentam a maior taxa reprodutiva no verão (ASAKURA & KIKUCHI, 1984; AYRES-PERES & MANTELLATO, 2008). A pesca clandestina realizada no defeso, a qual será abordada no capítulo 2, também pode ter interferido nos resultados encontrados em relação a captura em biomassa dos camarões comerciais e dos macroinvertebrados acompanhantes.

A proporção média entre camarão comercial e macroinvertebrados capturados foi 1:1,56 (Tab. 2). Em relação ao período estudado, a biomassa de camarões pescados foi menor do que da macrofauna de invertebrados acompanhantes. Os maiores valores de proporção de captura obtidos foram nos arrastos 3, 4, 5 e 6. O arrasto 7 obteve o menor valor proporcional entre camarões e macroinvertebrados. O período do não defeso obteve o maior valor proporcional de macroinvertebrados acompanhantes em comparação ao período do defeso.

Tabela 2. Captura em biomassa (kg) e relação média proporcional entre camarão e macroinvertebrados da pesca de arrasto de camarão comercial do presente estudo.

Arrasto	Período	Data (dia/mês/ano)	Macroinv. (kg)	Camarão (kg)	Relação Camarão/Macroinv.
1	Não Defeso	08/09/2016	3,00	6,00	1:0,50
2		25/11/2016	10,00	12,00	1:0,80
3		22/12/2016	28,00	16,00	1:1,75
4		31/01/2017	37,00	7,00	1:5,30
5		27/02/2017	15,00	4,00	1:3,70
6	Defeso	30/03/2017	11,00	7,00	1:1,57
7		30/04/2017	7,00	18,00	1:0,39
8		31/05/2017	33,00	22,00	1:1,50
<b>Total</b>			144,00	92,00	1:1,56
<b>Total Não Defeso</b>			93,00	45,00	1:2,06
<b>Total Defeso</b>			51,00	47,00	1:1,08

No Brasil, estudos sobre a pesca de arrasto de camarões encontram um padrão variável de proporção da biomassa entre fauna acompanhante e camarão alvo. As razões prováveis para essa variação são relacionadas a profundidade, granulometria do sedimento, composição da comunidade biológica estudada e ao delineamento amostral diferente entre os estudos (HO *et al.*, 2009).

Em Santa Catarina, BRANCO & VERANI (2006), em seis anos de estudo sobre a pesca de camarão por arrasto, encontraram uma biomassa total composta por 52% de invertebrados acompanhantes, 43% de ictiofauna acompanhante, 5% de camarão alvo, e uma proporção de captura camarão comercial/invertebrados de 1:0,61 à 1:7,5. Em São Paulo, GRAÇA-LOPES *et al.* (2002b), em um estudo sobre fauna acompanhante com observações realizadas no desembarque do pescado, encontraram uma maior contribuição de biomassa do camarão *X. kroyeri*, relacionada à fauna acompanhante e uma proporção de captura de camarão/bycatch de 1,26:1. No trabalho de SEDREZ *et al.* (2013a), sobre arrastos em Santa Catarina com pontos de coletas determinados pela equipe de pesquisa, foi observado uma biomassa total de 68,49% de ictiofauna acompanhante, 15,62% de invertebrados acompanhantes, 13,20% de camarão alvo e 2,69% de lixo, sendo a proporção de captura camarão/invertebrados encontrada neste estudo de 1:1,18.

Em outros países também observa-se um padrão variável na composição da biomassa da fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarão. Na Austrália, TONKS *et al.* (2008) encontraram uma contribuição de biomassa de 92,3% para a ictiofauna acompanhante e de 7,7% para os invertebrados acompanhantes, com uma proporção camarão alvo/invertebrados de 1:1,02. Na Coreia do Sul, OH *et al.* (2009) observaram uma biomassa de carcinofauna acompanhante de 48,8% e de 51,2% para a ictiofauna acompanhante, e a relação camarão comercial/fauna acompanhante foi de 1:0,18. No Chile, QUEIROLO *et al.* (2011) em um estudo sobre a fauna acompanhante da pesca de camarão e de lagostas, em profundidades entre 150 e 450 m, obtiveram uma contribuição de biomassa de 90,5% de ictiofauna acompanhante e de 9,5% de invertebrados acompanhantes, e uma relação crustáceos comerciais/invertebrados acompanhante de 1:0,02.

Em relação aos macroinvertebrados, o grupo taxonômico com maior contribuição de biomassa foi Crustacea, seguido por Mollusca, Cnidaria, Echinodermata e Annelida (Tab. 3; Fig. 4).

Tabela 3. Biomassa (kg) dos macroinvertebrados acompanhantes e do camarão comercial dos arrastos do presente estudo, em Macaé (RJ).

Arrasto/Táxon (kg)	Annelida	Cnidaria	Crustacea	Echinodermata	Mollusca	Camarão Comercial
1 (08/09/16)	0	0,20	2,50	0	0,60	6,00
2 (25/11/16)	0	0,90	6,00	0,08	3,00	12,00
3 (22/12/16)	0	2,00	15,00	0,07	11,00	16,00
4 (31/01/17)	0	3,00	26,00	2,00	6,00	7,00
5 (27/02/17)	0,03	0,70	8,50	0,50	5,00	4,00
6 (30/03/17)	0	0,30	7,00	0,10	4,00	7,00
7 (30/04/17)	0	0,20	5,00	0,20	1,00	18,00
8 (31/05/17)	0	190	7,00	0,05	7,00	22,00
<b>TOTAL</b>	0,03	26,30	77,00	3,00	37,60	92,00

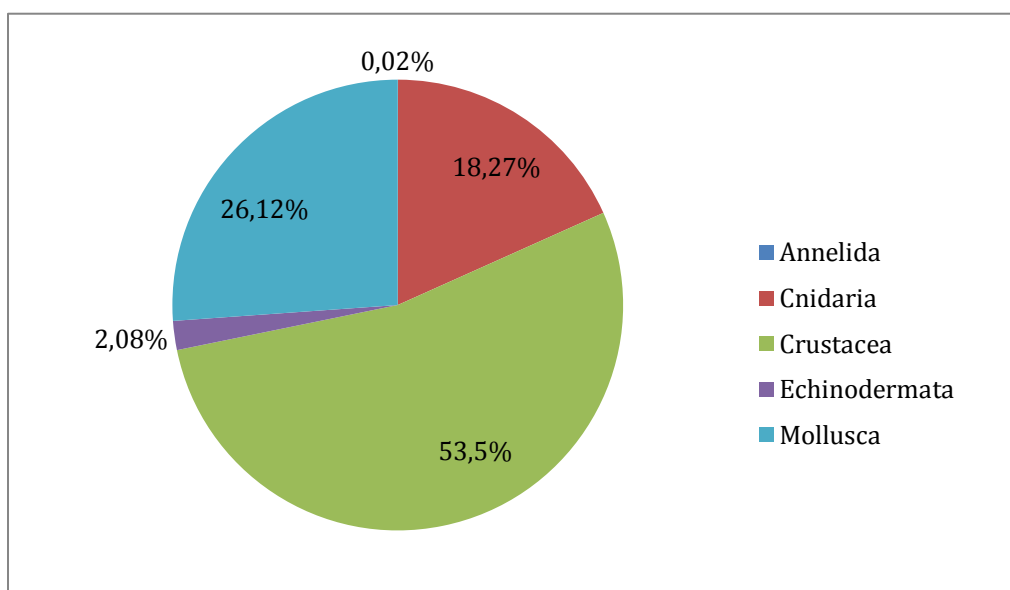


Figura 4. Proporção das capturas em biomassa dos macroinvertebrados acompanhantes da pesca do arrasto de camarão em Macaé.

Outros estudos sobre fauna acompanhante de arrasto de camarão também encontraram uma maior biomassa em relação aos crustáceos em diferentes regiões, como em Campos de Goytacazes no Rio de Janeiro (COSTA & DI BENEDITTO, 2009); Santa Catarina (BRANCO & VERANI, 2006); São Paulo (GRAÇA-LOPES

*et al.*, 2002b); e Chile (QUEIROLO *et al.*, 2011). Porém, os trabalhos diferem em relação a proporção de distribuição da biomassa entre os demais grandes grupos de invertebrados conforme as diferentes características das regiões estudadas (RUFFINO & CASTELLO, 1992, *apud* BRANCO & VERANI, 2006).

A distribuição ao longo dos meses estudados da biomassa não parece variar em relação à composição dos táxons, exceto no arrasto 8, onde Cnidaria apresentou uma maior biomassa (Fig. 5).

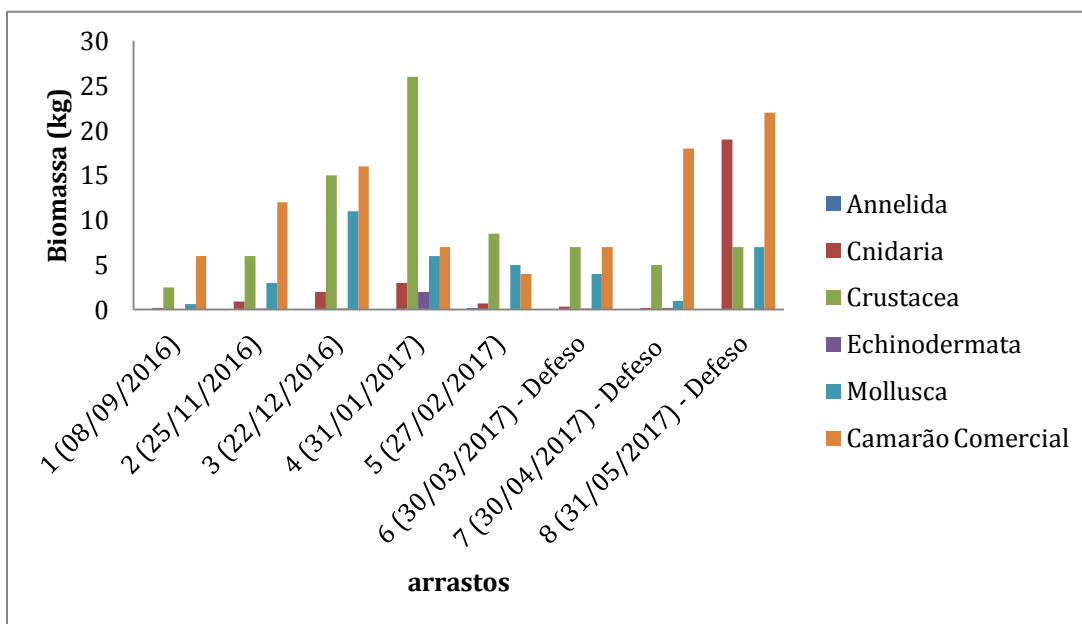


Figura 5. Distribuição da biomassa (kg) ao longo dos meses estudados dos macroinvertebrados e camarão comercial da pesca do arrasto de camarão comercial, entre os anos 2016 e 2017, em Macaé (RJ).

Segundo GRAÇA-LOPES *et al.* (2002b) o padrão observado em Cnidaria pode estar relacionado ao ciclo reprodutivo desses organismos. Esse padrão de ocorrência esporádica em determinadas épocas ou somente em alguns arrastos, é semelhante ao encontrado em Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro (COSTA & DI BENEDITTO, 2009) e em São Paulo (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002b).

### Composição dos macroinvertebrados acompanhantes

Um total de 7.134 espécimes de macroinvertebrados foram capturados. Foi possível identificar 26 gêneros, 15 espécies e 19 morfoespécies. A proporção de

indivíduos em relação aos grandes grupos taxonômicos foi: Crustacea – 2.965 indivíduos (41,5%); Mollusca – 2.361 indivíduos (33,1%); Cnidaria – 1.709 indivíduos (24%); Echinodermata – 98 indivíduos (1,4%); e Annelida – 1 indivíduo (0,01%) (Tab. 4).

Tabela 4. Densidade dos macroinvertebrados nos arrastos estudados.

Táxon/Arrastos	Densidade (N)								Total (N)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Annelida - Polychaeta</b>									
<i>Aphrodita</i> sp.	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<b>Cnidaria - Anthozoa</b>									
Actinaria	27	171	226	295	41	54	15	148	977
<b>Cnidaria - Cubozoa</b>									
<i>Chiropsalmus quadrumanus</i> (F. Muller, 1859)	65	1	2	0	0	0	0	449	517
<b>Cnidaria - Hydrozoa</b>									
<i>Olindias sambaquiensis</i> Müller, 1861	2	15	1	0	0	0	7	171	196
<b>Cnidaria - Scyphozoa</b>									
<i>Chrysaora lactea</i> Eschscholtz, 1829	11	0	0	0	0	1	0	1	13
<i>Lychnorhiza lucerna</i> Haeckel, 1880	3	0	3	0	0	0	0	0	6
<b>Crustacea - Malacostraca</b>									
<i>Achelous</i> sp.	0	1	0	9	86	0	0	0	96
<i>Achelous spinimanus</i> (Latreille, 1819)	0	6	50	96	5	36	14	0	207
<i>Arenaeus cribrarius</i> (Lamarck, 1818)	11	0	0	0	0	0	1	0	12
<i>Callinectes</i> sp.	59	41	35	4	1	3	41	83	267
Cymothoidae	0	0	1	1	0	0	8	1	11
<i>Dromia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	16	64	50	230	118	115	18	73	684
<i>Leurocyclus</i> sp.	0	0	0	0	0	1	6	0	7
<i>Libinia</i> sp.	6	0	52	289	59	32	0	7	445
Paguroidea	27	12	625	69	25	155	248	9	1170
<i>Persephona mediterranea</i> Leach, 1817	0	2	1	9	10	0	9	2	33
<i>Persephona</i> sp. 1	0	1	0	0	0	0	1	0	2
<i>Persephona</i> sp. 2	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Pilumnidae	0	0	0	1	0	0	2	0	3
Porcellanidae	0	5	3	1	0	0	0	0	9
Scyllaridae	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Squilla</i> sp.	0	0	0	1	15	0	0	0	16

Táxon/Arrastos	Densidade (N)								Total (n)
	1	2	3	4	5	6	7	8	
<b>Echinodermata - Asteroidea</b>									
<i>Astropecten</i> sp.	0	1	1	70	14	3	0	1	90
<b>Echinodermata - Echinoidea</b>									
Echinoidea	0	0	0	0	0	0	8	0	8
<b>Mollusca - Bivalvia</b>									
Bivalvia	0	16	20	5	0	10	33	1	85
<b>Mollusca - Cephalopoda</b>									
Octopoda	0	0	0	1	0	0	0	0	1
Teuthida	6	5	12	6	0	4	0	0	33
<b>Mollusca - Gastropoda</b>									
<i>Agaronia travassosi</i> Lange de Morretes, 1938	0	0	2	0	0	0	10	0	12
<i>Buccinanops monilifer</i> (Kiener, 1834)	3	1	0	0	0	0	0	0	4
<i>Buccinanops</i> sp.	26	257	495	77	31	364	36	370	1656
<i>Compsodrillia</i> sp.	0	0	0	1	0	0	0	0	1
<i>Conus clerii</i> Reeve, 1844	0	0	0	0	0	0	1	0	1
<i>Crepidula</i> sp.	0	0	90	10	9	72	67	0	248
Gastropoda	3	0	9	0	0	0	0	0	12
<i>Monoplex parthenopeus</i> (Salis Marschlins, 1793)	0	0	2	8	0	0	0	0	10
<i>Odontocymbiola a. macaensis</i> Calvo & Coltro, 1997	0	0	3	0	0	0	0	0	3
<i>Olivancillaria</i> sp. 1	1	0	1	0	0	0	0	0	2
<i>Olivancillaria</i> sp. 2	2	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Olivancillaria</i> sp. 3	16	2	0	0	0	0	0	4	22
<i>Olivancillaria</i> sp. 4	3	0	6	0	0	0	0	0	9
<i>Olivancillaria</i> sp. 5	1	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Olivella minuta</i> (Link, 1807)	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Philinoidea	0	0	0	138	29	5	3	0	175
<i>Siratus formosus</i> (G. B. Sowerby II, 1841)	0	0	0	2	0	0	0	0	2
<i>Zidona</i> sp.	0	0	0	32	30	0	0	0	62
<b>Mollusca - Polyplacophora</b>									
Polyplacophora	0	1	5	6	0	7	0	0	19
<b>Total</b>	289	602	1695	1362	475	862	529	1320	7134

Quanto a classificação da frequência de ocorrência dos táxons nos arrastos, 21% foram muito frequentes, 15% frequentes, 36% pouco frequentes e 28% ocasionais (Tab. 5). Entre os táxons classificados como muito frequentes 60% são crustáceos.



Tabela 5. Frequência de ocorrência dos macroinvertebrados nos arrastos estudados. Sendo MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente; O: ocasional.

Táxon/Arrastos	Frequência Ocorrência no total de arrastos %	Classificação
<b>Annelida</b>		
<i>Aphrodita</i> sp.	12,5	O
<b>Cnidaria</b>		
Actiniaria	100	MF
<i>Chiropsalmus quadrumanus</i> (F. Muller, 1859)	50	F
<i>Olindias sambaquiensis</i> Müller, 1861	62,5	F
<i>Chrysaora lactea</i> Eschscholtz, 1829	37,5	PF
<i>Lychnorhiza lucerna</i> Haeckel, 1880	25	PF
<b>Crustacea</b>		
<i>Achelous spinimanus</i> (Latreille, 1819)	75	MF
<i>Achelous</i> sp.	37,5	PF
<i>Arenaeus cribrarius</i> (Lamarck, 1818)	25	PF
<i>Callinectes</i> sp.	100	MF
Cymothoidae	50	F
<i>Dromia</i> sp.	12,5	O
<i>Hepatus pudibundus</i> (Herbst, 1785)	100	MF
<i>Leurocyclus</i> sp.	25	PF
<i>Libinia</i> sp.	75	MF
Paguroidea	100	MF
<i>Persephona mediterranea</i> Leach, 1817	75	MF
<i>Persephona</i> sp. 1	25	PF
<i>Persephona</i> sp. 2	12,5	O
Pilumnidae	25	PF
Porcellanidae	37,5	PF
Scyllaridae	12,5	O
<i>Squilla</i> sp.	25	PF
<b>Echinodermata</b>		
<i>Astropecten</i> sp.	75	MF
Echinoidea	12,5	O
<b>Mollusca</b>		
Bivalvia	75	MF
Octopoda	12,5	O
Teuthida	62,5	F
<i>Agaronia travassosi</i> Lange de Morretes, 1938	25	PF
<i>Buccinanops monilifer</i> (Kiener, 1834)	25	PF
<i>Buccinanops</i> sp.	100	MF
<i>Compsodrillia</i> sp.	12,5	O
<i>Conus clerii</i> Reeve, 1844	12,5	O
<i>Crepidula</i> sp.	62,5	F
Gastropoda	25	PF
<i>Monoplex parthenopeus</i> (Salis Marschlins, 1793)	25	PF
<i>Odontocymbiola a. macaensis</i> Calvo & Coltro, 1997	12,5	O
<i>Olivancillaria</i> sp. 1	25	PF
<i>Olivancillaria</i> sp. 2	12,5	O
<i>Olivancillaria</i> sp. 3	37,5	PF
<i>Olivancillaria</i> sp. 4	25	PF
<i>Olivancillaria</i> sp. 5	12,5	O
<i>Olivella minuta</i> (Link, 1807)	12,5	O
Philinoidea	50	F
<i>Siratus formosus</i> (G. B. Sowerby II, 1841)	12,5	O
<i>Zidona</i> sp.	25	PF
Polyplacophora	50	F

Quanto aos meses amostrados, a frequência dos macroinvertebrados acompanhantes parece indicar o mesmo padrão de distribuição encontrado em relação à biomassa (Fig. 6).

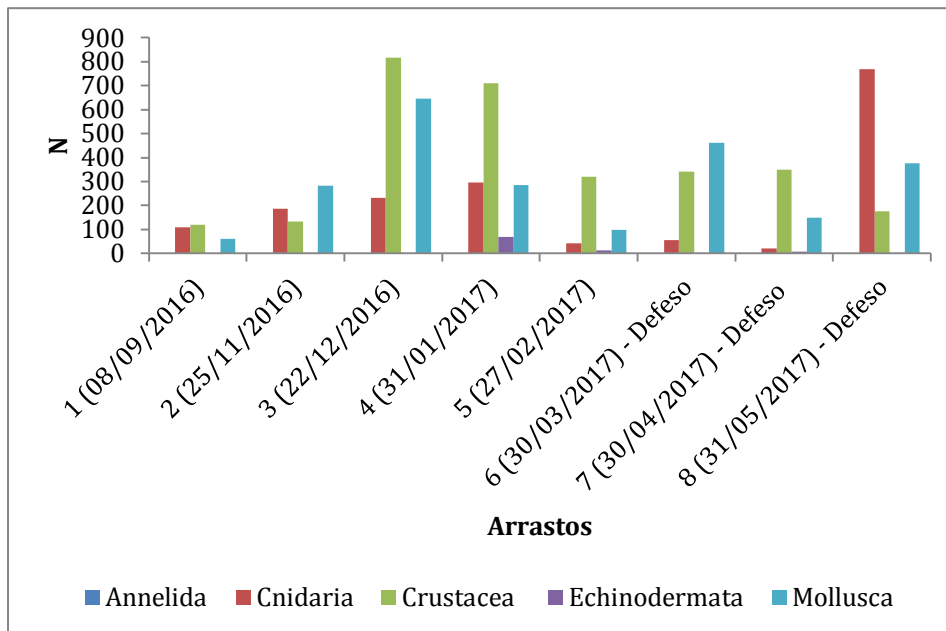


Figura 6. Frequência de macroinvertebrados capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos 2016 e 2017, em Macaé (RJ).

Inúmeros fatores influenciam a distribuição dos grupos de invertebrados capturados acidentalmente pelas redes de arrasto de camarão, como profundidade, granulometria, temperatura, salinidade, ciclo reprodutivo e ressurgência (NAKAGAKI *et al.*, 1995; BRANCO & FRACASSO, 2004; BRANCO & VERANI, 2006). Destes, é importante notar que a região estudada pelo presente estudo localiza-se em uma área reconhecida pela ressurgência, fenômeno que ocorre nos meses de verão e primavera influenciando no aumento da produtividade primária e da biomassa na região (GONZALEZ-RODRIGUEZ *et al.*, 1992; VALENTIN & MONTEIRO-RIBAS, 1993; DE LÉO & PIRES-VANIN, 2006).

A seguir os grandes grupos identificados no presente estudo são discutidos separadamente.

## Crustacea

Foram identificados 2.965 indivíduos de Malacostraca. As famílias ou superfamílias mais representativas foram Paguroidea – 1.170 indivíduos (39%); Aethridae – 684 indivíduos (23%); Portunidae – 582 indivíduos (19,6%); e Epialtidae – 445 indivíduos (15%). As demais famílias representaram 3,4% dos crustáceos capturados (Tab. 4).

COSTA & DI BENEDITO (2009), em um estudo acompanhando pescadores locais nos arrastos em Campos de Goytacazes (RJ), também encontraram Paguroidea como sendo o táxon mais abundante entre os crustáceos da fauna acompanhante. Outros trabalhos, com pontos de amostragens pré-determinados ou com amostras retiradas no desembarque do pescado diferem do presente estudo, como COSTA *et al.* (2016) em Macaé; SEVERINO-RODRIGUES *et al.* (2002) em São Paulo; e BRANCO & FRACASSO (2004) em Santa Catarina. Nestes trabalhos, Portunidae é observado como o táxon mais representativo dentre os crustáceos e Paguroidea com pouca abundância.

*A. spinimanus*, *A. cribrarius*, *Callinectes* sp., *H. pudibundus*, *Libinia* sp. e *P. mediterranea* são também observados em outros trabalhos sobre fauna acompanhante de arrastos de camarão, como em Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro (COSTA & DI BENEDITO, 2009); Macaé (COSTA *et al.*, 2016); São Paulo (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002a,b; SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2002; FRANZOZO *et al.*, 2016; MANTELATTO *et al.*, 2016); Santa Catarina (BRANCO & FRACASSO, 2004; BRANCO *et al.*, 2015); Alagoas e Sergipe (SANTOS *et al.*, 2016b).

Cymothoidae, Porcellanidae, Pilumnidae, Scyllaridae, *Dromia* sp. e *Squilla* sp. são táxons pela primeira vez registrados como fauna acompanhante de arrasto de camarão na região Norte Fluminense. Cymothoidae, Scyllaridae, *Dromia* sp. e *Squilla* sp. foram capturados em estudos realizados em outras regiões, como em São Paulo, Alagoas e Sergipe (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002a; SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2002; BRANCO *et al.*, 2015; SANTOS *et al.*, 2016b). Representantes de Pilumnidae foram capturados no litoral de Santa Catarina (BRANCO *et al.*, 2015); de Porcellanidae em arrastos em São Paulo (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2002); dos gêneros *Callinectes*, *Leurocyclus*, e *Libinia*; e da espécie *H. pudibundus* no

Uruguai como fauna acompanhante de gastropoda comercial (RIESTRA *et al.*, 2006).

Quanto à frequência de ocorrência, os táxons *H. pudibundus*, *Callinectes* sp., *Libinia* sp. e Paguroidea foram classificados como muito frequente (MF: > 70% dos arrastos) (Tab. 4). BRANCO *et al.* (2015) também encontraram resultados semelhantes para espécies do mesmo gênero em um estudo sobre fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarão em Santa Catarina. *A. spinimanus* foi capturada no presente trabalho com muita frequência (MF) diferente do encontrado por BRANCO *et al.* (2015), que observou a espécie com uma captura pouca frequente (PF: 39,9% – 20%).

SEVERINO-RODRIGUES *et al.* (2002), no litoral de São Paulo, em seu estudo sobre a carcinofauna acompanhante desembarcada da pesca de arrasto de camarão, encontraram as mesmas frequências observadas no presente estudo *A. spinimanus*, *H. pudibundus*, *Persephona mediterrânea* e para os gêneros *Callinectes*, *Libinia*.

No arrasto 3, que corresponde ao início do verão, observou-se a maior taxa de captura de crustáceos, mantendo-se alta no outono. Este resultado é semelhante ao encontrado em outros estudos realizados na região Norte Fluminense. COSTA *et al.* (2016), em Macaé, encontraram uma captura de carcinofauna acompanhante maior nos períodos de verão e outono. COSTA & DI BENEDITTO (2009), em Campos dos Goytacazes, encontraram as maiores taxas de captura de carcinofauna acompanhante no outono. Também em outras regiões do Brasil observa-se o mesmo padrão sazonal para a carcinofauna acompanhante. Em São Paulo SEVERINO *et al.* (2002) e GRAÇA-LOPES *et al.* (2002b) obtiveram maior captura de carcinofauna no verão e na primavera. OH *et al.* (2009), na Coreia, observaram as maiores taxas de capturas no verão. Porém, em Santa Catarina BRANCO & FRACASSO (2004) encontraram uma captura da carcinofauna mais significativa na primavera.

A distribuição sazonal do presente estudo, com taxas mais elevadas de captura no verão e outono, pode estar relacionada aos diferentes ciclos de vida dos organismos (NAKAGAKI *et al.*, 1995; BRANCO & FRACASSO, 2004). A exemplo de espécies de Paguroidea, que em áreas tropicais apresentam taxas reprodutivas

maiores no período do verão (ASAKURA & KIKUCHI, 1984; AYRES-PERES & MANTELLATO, 2008).

## Mollusca

Mollusca representou o segundo táxon mais importante em número de indivíduos e biomassa acompanhante. Foram identificados 2.361 indivíduos, com as proporções entre as classes distribuídas em Gastropoda – 2.223 indivíduos (94,2%); Bivalvia – 85 indivíduos (3,6%); Cephalopoda – 34 indivíduos (1,4%); e Polyplacophora – 19 indivíduos (0,8%) (Tab. 4). Em relação ao período amostrado, Gastropoda foi a classe que apresentou o maior número de indivíduos, sendo mais capturada no arrasto 3 (Fig. 7).

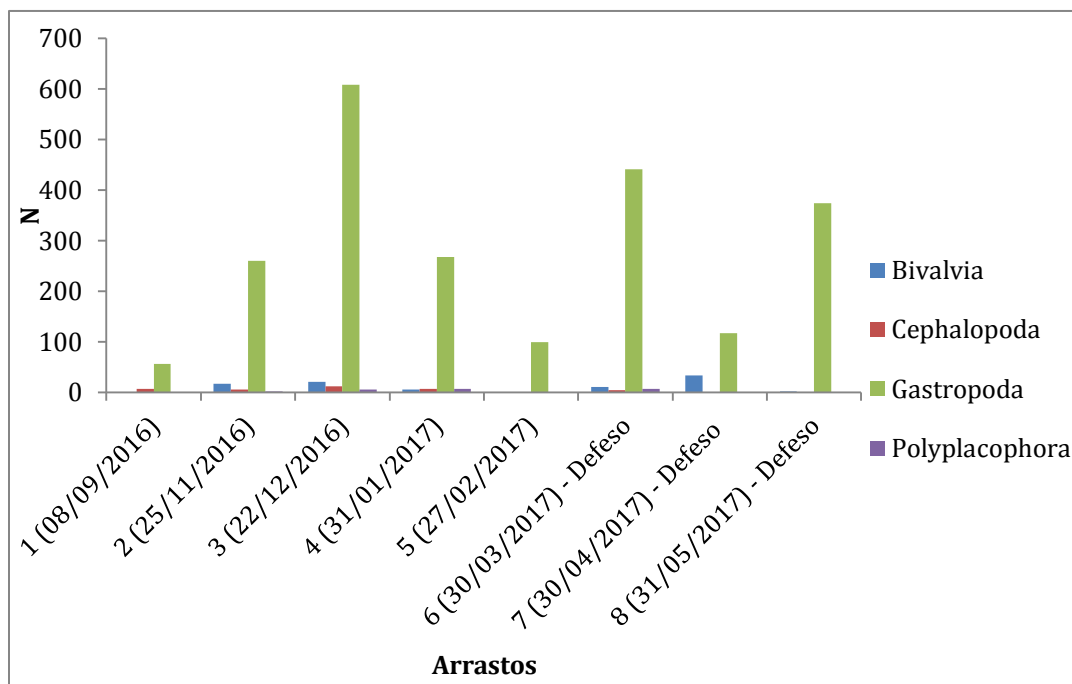


Figura 7. Densidade de moluscos por classes capturadas na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ).

Mesmo com poucos estudos dedicados exclusivamente ao impacto da pesca de arrasto de camarão sobre os moluscos, observa-se que este táxon é um dos mais impactados. Estudos apresentam diferentes padrões de diversidade e de abundância entre as classes de moluscos capturadas. Em Santa Catarina, Gastropoda apresentou maior abundância e diversidade nos arrastos estudados (BRANCO *et al.*, 2015). No trabalho de GRAÇA-LOPES *et al.* (2002a) sobre fauna desembarcada em São Paulo,

Cephalopoda foi a classe mais importante. SANTOS *et al.* (1999), em arrastos realizados em São Paulo com os desembarques do pescado, encontraram *Bivalvia* como o táxon que sofre mais impacto.

Em relação à frequência dos táxons, BRANCO *et al.* (2015) encontraram os gêneros *Buccinanops* e *Olivancillaria* com ocorrência muito frequente (> 70%). Nos resultados encontrados em Macaé apenas *Buccinanops* sp. foi muito frequente. Representantes de *Buccinanops* também foram capturados com muita frequência no Uruguai (RIESTRA *et al.*, 2006) junto à pesca do “caracol fino” *Z. dufresnei*. Os gêneros *Olivancillaria* e *Buccinanops* foram registrados em outros estudos sobre fauna acompanhante, como em São Paulo (SANTOS *et al.*, 1999; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002a) e Campos Goytacazes no Rio de Janeiro (COSTA & DI BENEDITTO, 2009). Espécies de *Siratus* foram capturados ocasionalmente (< 19,9%) em Santa Catarina (BRANCO *et al.* 2015) como no presente estudo.

O maior número de indivíduos de gastrópodes foi observado no arrasto 3 (22/12/2016), fora do período do defeso. Os gastrópodes foram frequentes em todos os meses dos arrastos, principalmente o gênero *Buccinanops*. Não existe na literatura um padrão temporal único nas taxas de capturas dos moluscos. SANTOS *et al.* (1999), em um estudo sobre fauna acompanhante em São Paulo, observaram maior abundância de moluscos no inverno e na primavera (SANTOS *et al.*, 1999). Em Santa Catarina, BRANCO & VERANNI (2006) observaram a maior ocorrência de moluscos relacionada ao outono. COSTA & DI BENEDITTO (2009), em Campos dos Goytacazes no Rio de Janeiro, encontraram a maior abundância de moluscos em junho.

## **Cnidaria**

Foram identificados 1.709 indivíduos de Cnidaria, pertencentes as classes: Anthozoa – 977 (57,2%); Cubozoa – 517 (30,2%); Hydrozoa – 196 (11,5%); e Scyphozoa – 19 (1,1%) (Tab. 4, Fig. 8). O arrasto 8 (31/05/2017) apresentou o maior número de indivíduos de cnidários, com contribuições principalmente de *C. quadrumanus* e *O. sambaquiensis* (Tab. 4).

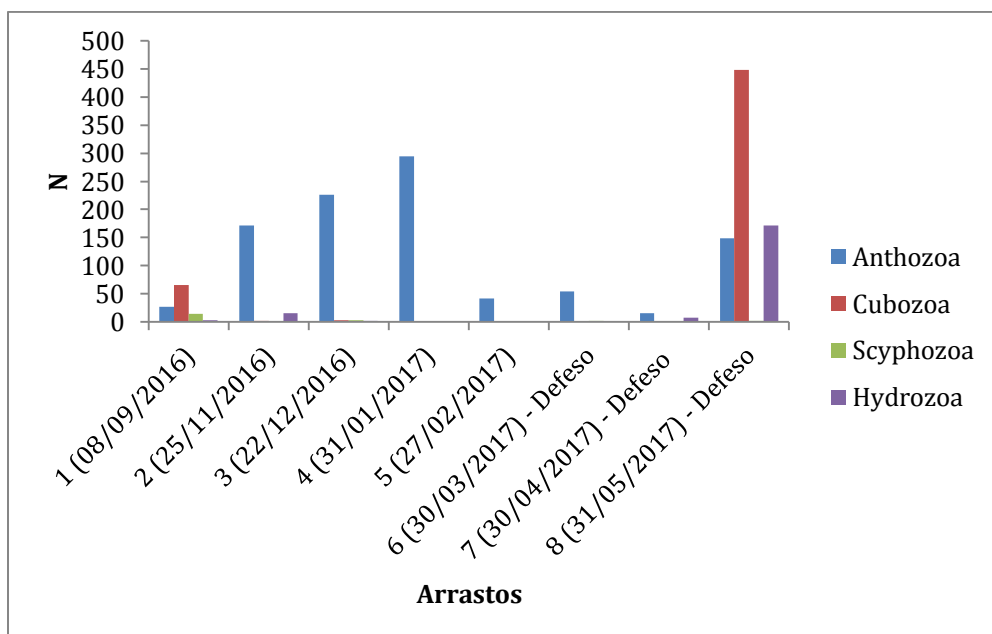


Figura 8. Densidade de cnidários na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, em Macaé (RJ).

As espécies de cnidários do presente estudo são comumente registradas ao longo do litoral brasileiro em capturas de redes de arrastos de pesca de camarão (MORANDINI *et al.*, 2005; NAGATA *et al.*, 2009; NAGATA *et al.*, 2014).

A frequência de ocorrência dos cnidários capturados no presente estudo foi inferior ao estudo de BRANCO *et al.* (2015), onde *C. quadrumanus* ocorreu com muita frequência (> 70%) e *L. lucerna* frequentemente (entre 40 à 69,9%). Outros estudos sobre a fauna acompanhante de pesca de camarão também registraram antozoários como fauna acompanhante de pesca de arrasto de camarão, como BRANCO *et al.* (2015) e COSTA & DI BENEDITO (2009), respectivamente em Santa Catarina e Campos de Goytacazes (RJ). No presente estudo, a maior abundância de antozoários ocorreu no verão, mesmo padrão encontrado por COSTA & DI BENEDITO (2009) em Campos dos Goytacazes (RJ).

O arrasto 8 apresentou a maior densidade de cnidários, principalmente de *C. quadrumanus* e *O. sambaquiensis*. Estudos sobre distribuição sazonal de cnidários no Brasil registram a ocorrência dessas espécies no inverno e na primavera (VANNUCCI 1951; NOGUEIRA *et al.*, 2010; NAGATA *et al.*, 2014), diferindo dos resultados observados, onde a maior densidade dessas espécies ocorre no arrasto 7, que corresponde ao final do outono.

## Echinodermata

Foram registrados um total de 98 indivíduos de Echinodermata, sendo Asteroidea – 90 (92%) e Echinoidea – 8 (8%) (Tab. 4). Em relação aos meses estudados, o arrasto 4 foi o que apresentou maior número de indivíduos capturados de Echinodermata (Fig. 9).

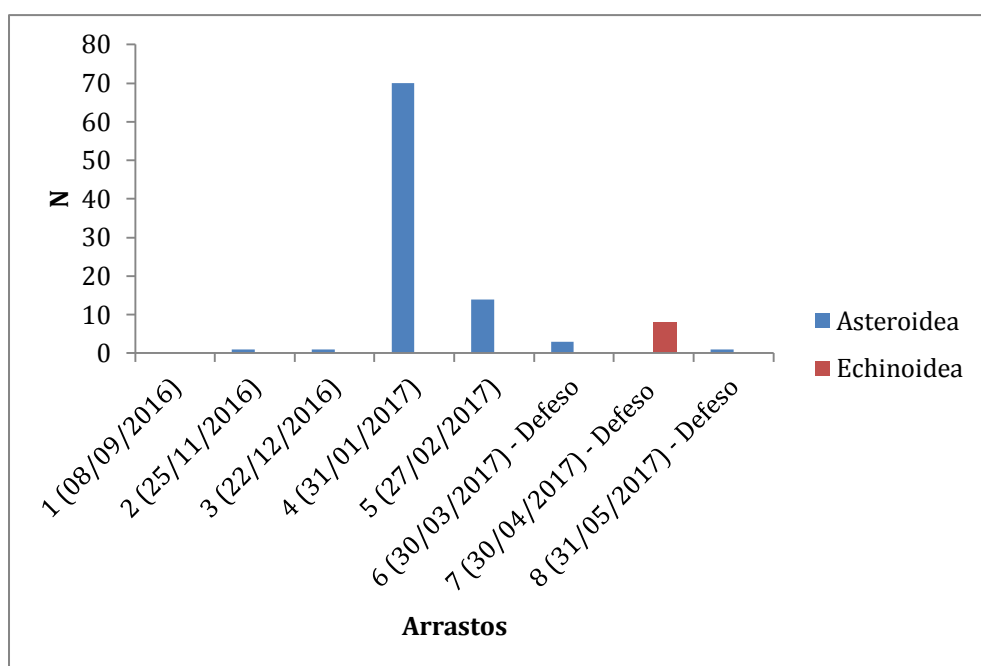


Figura 9. Densidade de equinodermos capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ).

Echinodermata é um dos grupos mais registrados em estudos de fauna acompanhante de pesca de arrasto, podendo chegar à 73% dos invertebrados descartados (PRANOVI *et al.*, 2001). Este grupo é reconhecido como um dos mais impactados pela pesca de arrasto, pois seus organismos sofrem lesões parciais ou totais devido ao contato ocasionado pelas redes (VENTURA *et al.*, 2013), entretanto não foi registrada uma captura significativa de indivíduos no presente estudo, como no trabalho em Campos dos Goytacazes de COSTA & DI BENEDITTO (2009).

Dentre os equinodermos, Echinoidea não é um grupo comumente registrado em estudos de fauna acompanhante. Asteroidea é o grupo dos equinodermos mais



capturados como demonstram diversos estudos corroborando com o resultado encontrado, como na Escócia (BERGMANN *et al.*, 2002); Uruguai (RIESTRA *et al.*, 2006); Nova Zelândia (PROBERT *et al.*, 1997; BLOM *et al.*, 2009); Patagônia (ESCOLAR *et al.*, 2009); e Índia (PRABHU *et al.*, 2013). No Brasil, estudos registraram espécies de *Astropecten* como fauna acompanhante de pesca de arrasto de camarão, como em Santa Catarina (BRANCO & VERANI, 2006; BRANCO *et al.*, 2015) e em Campos de Goytacazes (COSTA & DI BENEDITTO, 2009).

### **Annelida**

No presente estudo foi registrado um indivíduo de *Aphrodita* sp. (Tab. 4, Fig. 23) no arrasto 5 (27/02/2017). Também foram coletados tubos de *Diopatra* sp., que não foram considerados nas análises por não ter sido registrada a presença de organismos nos tubos. COSTA & DI BENEDITTO (2009), em um estudo sobre fauna acompanhante de arrasto de camarão em Campos dos Goytacazes (RJ), também registraram a ocorrência de tubos de anelídeos, contudo não identificaram ao nível mais específico. Outros estudos também demonstram que os anelídeos são pouco impactados pelo arrasto do camarão, como em Nova Zelândia (BLOM *et al.*, 2009) e no Uruguai (RIESTRA *et al.*, 2006).

### **Composição faunística do bycatch nos períodos de defeso e não defeso**

Observa-se, na figura 10, que ao longo do eixo 1 da ordenação NMDS os períodos de não defeso (arrastos: 1, 2, 3, 4 e 5) e defeso (arrastos: 6, 7 e 8) não influenciam na formação de grupos distintos quanto à composição faunística das classes capturadas. Entretanto, ao longo do eixo 2 da ordenação nota-se a separação dos arrastos 7 e 8 dos demais, indicando haver uma variação temporal na composição da fauna de invertebrados em relação as classes.

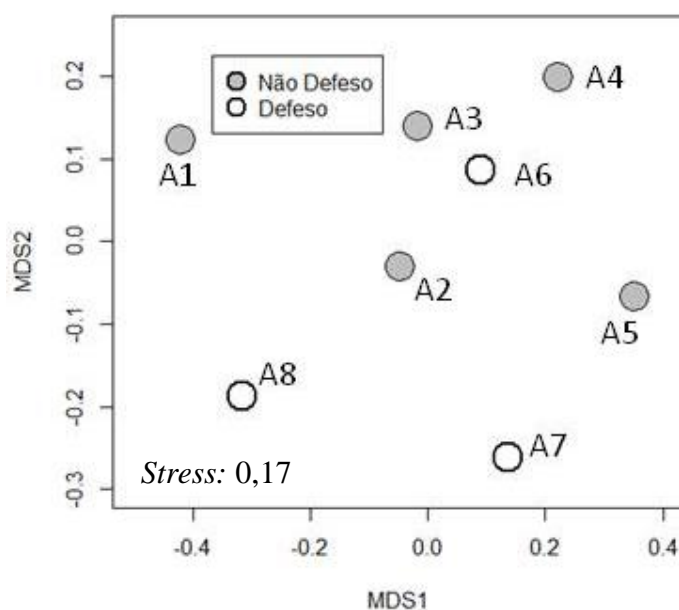


Figura 10. Ordenação de escalonamento não métrico (nMDS) comparando a composição e número de invertebrados acompanhantes por classe, no período do defeso e não defeso capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ).

O padrão observado agrupando os arrastos 7 e 8, pode ser relacionado no arrasto 7 pela ocorrência de bivalves um pouco mais elevada do que nos demais arrastos e por alguns indivíduos capturados da classe Echinoidea, enquanto no arrasto 8 observa-se uma ocorrência de cubozoários e hidrozoários um pouco maior do que nos demais arrastos.

A ordenação NMDS indica que os diferentes períodos (defeso ou não defeso) de pesca do camarão comercial, não possuem influência na composição em relação as classes dos macroinvertebrados acompanhantes capturados, sendo as capturas homogêneas em relação as classes em ambos os períodos. A captura acidental quando analisada taxonomicamente em relação as classes não indicou variação do impacto da pesca entre os períodos, diferentemente do que foi observado em relação a biomassa onde observou-se uma proporção maior da fauna acompanhante no período do não defeso, demonstrando que para observar o real impacto da pesca é importante realizar análises conjuntas entre biomassa e composição taxonômica, e/ou utilizar níveis taxonômicos mais específicos.

## **I.6. CONCLUSÕES**

A fauna de macroinvertebrados acompanhantes da pesca artesanal de arrasto de camarões em Macaé é composta principalmente por crustáceos, moluscos, e cnidários, e menos frequentemente por equinodermos e anelídeos.

As taxas de captura em biomassa dos macroinvertebrados acompanhantes foram mais elevadas do que as taxas do camarão alvo. Em relação a composição faunística dos macroinvertebrados acompanhantes quando estudados em relação a grandes grupos (classes), não se observou variação em relação entre os períodos estudados (defeso e não defeso).

Em termos de biomassa total, os macroinvertebrados acompanhantes foram superiores nas capturas em ambos os períodos observados e apresentaram uma menor contribuição na proporção camarão alvo/macroinvertebrados nos arrastos realizados no período do defeso da região.

Os principais táxons identificados no presente estudo são comumente registrados em outros estudos de fauna acompanhante na região norte fluminense e em outras regiões do Brasil.

Mais estudos devem ser realizados sobre a fauna acompanhante de macroinvertebrados, principalmente em relação ao período reprodutivo dos principais táxons, para que planos de manejos possam de maneira mais efetiva contribuir para a conservação da biodiversidade marinha na região estudada.

# **CAPÍTULO II**

## **CONHECIMENTO POPULAR DOS PESCADORES SOBRE OS MACROINVERTEBRADOS ACOMPANHANTES DA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÕES**

## **RESUMO**

Os pescadores artesanais possuem um conjunto de saberes que compõe uma fonte de informações para a conservação e o manejo dos recursos pesqueiros. A etnozoologia constitui um dos campos de estudo que se dedica ao conhecimento tradicional das populações e de suas conexões com a fauna local. Em relação a pesca, a maioria dos trabalhos etnozoológicos têm como principal foco de estudo a ictiofauna, sendo escassos os trabalhos sobre invertebrados. O objetivo deste estudo foi caracterizar o perfil sociodemográfico e o conhecimento etnozoológico sobre os invertebrados acompanhantes dos pescadores artesanais de camarão em Macaé. Entre junho de 2017 e janeiro de 2018 foram realizadas entrevistas semiestruturadas através de uma abordagem quali-quantitativa e emicista-eticista. Os dados foram coletados através de um roteiro com questões fechadas e abertas de sociodemografia, atividade pesqueira, percepção ambiental e fauna acompanhante. As questões sobre a fauna foram realizadas junto a apresentação de 10 espécimes da fauna acompanhante para verificar o conhecimento etnozoológico dos pescadores. Os espécimes utilizados foram coletados em arrastos de pesca de camarão local e foram selecionados espécimes dos táxons Annelida, Cnidaria, Crustacea, Echinodermata e Mollusca, que são comumente capturados pelas redes de arrasto. Um total de 31 entrevistas foram transcritas e analisadas através de citações, quadros comparativos, tabelas e gráficos. Os resultados indicaram que a maioria dos pescadores têm idade entre 40 e 50 anos, ensino fundamental incompleto, nasceram e residem em municípios do Norte Fluminense, e possuem mais de 20 anos de experiência na pesca. Os pescadores demonstraram conhecimento sobre os impactos antrópicos relacionados a poluição e a sobrepesca. O período do defeso é reconhecido como uma importante prática conservacionista pelos pescadores, embora a alta do preço do camarão durante esta época faça alguns pescadores pescarem durante o defeso. Em relação aos invertebrados capturados acidentalmente na pesca do camarão, os pescadores reconhecem os principais espécimes, mas não associam a captura acidental e o descarte da fauna como sendo um impacto ambiental. Os pescadores também desconhecem a importância econômica para a maioria dos espécimes apresentados. Conclui-se que a preservação dos recursos pesqueiros e da biodiversidade local podem ser potencializadas através da implementação de medidas para melhor aproveitamento da fauna acompanhante e de ações de manejo com maior participação dos pescadores, principalmente em relação aos registros entre espécie alvo/capturas acessórias.

**Palavras-chaves:** bycatch, gestão pesqueira, conservação, etnozoologia, invertebrados

## **ABSTRACT**

The artisanal fishermen have a set of knowledge that is a source of information for the conservation and management of fishery resources. The ethnozoology is one of the fields of study dedicated to traditional knowledge of populations and their connection with the local fauna. In relation to fishing, most of the ethnozoological works have as their main focus the study of the ichthyofauna, being scarce the works about invertebrates. The objective of this study was to characterize the socio-demographic profile and ethnozoological knowledge about the invertebrate bycatch of the artisanal shrimp fishermen in Macaé. Between June 2017 and January 2018 were conducted semi structured interviews through of a qualitative, quantitative and emicista-ethicist approach. The data were collected thorough a script with open and closed questions about socio-demography, fishing activity, environmental perception and bycatch. The questions about the fauna were made using the presentation of 10 specimens of invertebrate bycatch to verify the ethnozoological knowledge of the fishermen. The specimens used were collected in local fishing shrimp trawls and specimens were selected from the taxa Annelida, Cnidaria, Crustacea, Echinodermata and Mollusca, which are commonly caught by trawls. A total of 31 interviews were transcribed and analyzed through citations, comparative tables, tables and graphs. The results indicated that most of the fishermen are between 40 to 50 years old, incomplete middle school education, were born and reside in cities on the northern region of Rio de Janeiro and have more than 20 years of experience in fishing. The fishermen demonstrated knowledge about the anthropic impacts related to pollution and the overfishing. The fishermen recognized the closed season as an important conservation practice, although the high price during this season make some fishermen fish during the close season. In relation to invertebrates caught accidentally in shrimp trawling, the fishermen recognize the main specimens but do not associate the accidental capture and reject of the fauna as an environmental impact. The fishermen also do not know the economic importance of the majority of the specimens presented. It is concluded that the preservation of fisheries resources and local biodiversity can be enhanced through the implementation of measures to improve to avail the bycatch and the management actions with greater participation of fishermen, especially in relation to registrations between target species / bycatch.

**Keywords:** bycatch, fisheries management, conservation, ethnozoology, invertebrates

## **II.1. INTRODUÇÃO**

Segundo dados obtidos em 2014, a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação (FAO, 2016) estima que o total mundial da produção do setor pesqueiro marinho por captura foi de 81,5 milhões de toneladas de pescado. Aproximadamente 56,6 milhões de pessoas trabalham no setor de pesca, sendo 84% encontrada na Ásia, seguida da África (10%), América Latina e Caribe (4%). O número total de embarcações é cerca de 4,6 milhões, sendo 85% da frota composta por barcos a motor de com menos de 12 metros de comprimento. A maior parte da produção mundial do pescado se concentra em 16 países, cujas capturas anuais em conjunto representam cerca de 80% do total mundial.

O Brasil constitui um dos principais produtores mundiais de pesca por captura e seu setor pesqueiro também é formado principalmente pela produção em pequena escala, sendo a pesca artesanal responsável por cerca de 50% da produção de pescado no país (VASCONSELLOS *et al.*, 2011). Conforme o Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura, que apresenta os dados do Registro Geral da Pesca (RGP) do extinto Ministério da Pesca e Aquicultura, até 31/12/2009 estavam registrados 833.205 pescadores profissionais, distribuídos nas 26 Unidades da Federação e no Distrito Federal (MPA, 2010). Diversos trabalhos ressaltam que a pesca comercial no Brasil é constituída principalmente por pescadores artesanais, que correspondem a mais de 90% dos pescadores brasileiros (ROCHA, 2013; CAMPOS & CHAVES, 2016).

Um dos conceitos para a pesca comercial artesanal no Brasil, segundo a Lei nº 11.959 (BRASIL, 2009), é definido como sendo a pesca praticada por pescador profissional, de forma autônoma ou em regime de economia familiar, com meios de produção próprios ou mediante contrato de parceria, desembarcado ou podendo utilizar embarcações de pequeno porte.

No Brasil a pesca artesanal constitui uma atividade tradicional que precede a chegada dos colonizadores, onde as comunidades indígenas tinham como parte importante da sua dieta o consumo de peixes, crustáceos e moluscos (DIEGUES, 1999). Entre o início do século XVIII e o final do século XX, se formaram as

principais culturas litorâneas de pescadores artesanais no Brasil (SILVA, 1993). Segundo DIEGUES (1996), do litoral do Rio de Janeiro até Santa Catarina se formaram as populações de “Caiçaras”. Para PAES (2011) apesar da população Caiçara ser caracterizada culturalmente pela sua descendência branca e negra, é a indígena que predomina, principalmente na relação homem-ambiente, sendo esses ancestrais que formariam o que se qualifica por caiçara.

Desde o início da formação das primeiras colônias de pescadores no Brasil (1919-1930) até meados do século XX, muitas transformações ocorreram no modo de vida e na cultura das primeiras comunidades pesqueiras (SILVA, 1993). Por volta de 1930-1950, a introdução da pesca embarcada trazida pela chegada do barco a motor é considerada como um dos principais fatores que influenciaram nessa época na mudança da relação entre o ambiente e a população Caiçara, que aos poucos foi abandonando sua subsistência baseada na lavoura e na pesca costeira (pescador-lavrador) em troca desta nova atividade de pescador quase que exclusivo (ADAMS, 2000). Outros fatores como o turismo, a especulação imobiliária, a construção de estradas, a contaminação das águas pelos dejetos das indústrias químicas também interferiram profundamente no território tradicional pesqueiro e conseqüentemente no desenvolvimento social, econômico e cultural das famílias de pescadores (RIOS, 2016).

Na década de 1960, a pesca artesanal sofreu um outro profundo impacto com a regulamentação jurídica do setor pesqueiro realizada no Brasil a partir do Código de Pesca (BRASIL, 1967). O código promoveu e continua estimulando a industrialização através da concessão de benefícios às indústrias pesqueiras, tal como a isenção de impostos, e reconheceu o pescador profissional dedicado à pesca industrial como sendo a única categoria autorizada a pescar legalmente com o intuito comercial (OLIVEIRA & SILVA, 2012).

Ao pescador profissional dedicado à pesca industrial, alguns direitos já eram garantidos antes da implantação do código, como receber remuneração durante o período de vedação legal à pesca de determinadas espécies (defeso), além da contagem do tempo para a aposentadoria previsto pelo artigo 31 da Lei nº. 3.807 (BRASIL, 1960), abrangendo os trabalhadores que tenham contribuído em serviços considerados penosos, perigosos ou insalubres (SILVA & LEITÃO, 2016). Esta



regulamentação aumentou a evasão dos trabalhadores na pesca artesanal. Somente em 2003, pela Lei nº 10.779 (BRASIL, 2003), por meio do Registro Geral de Pesca, foi possível ao pescador comercial, tanto industrial como artesanal, usufruir dos benefícios da aposentadoria, do seguro desemprego nos períodos de defeso, e do auxílio doença e por acidente de trabalho (OLIVEIRA & SILVA, 2012).

Em meio ao cenário de industrialização da pesca que ocorria no Brasil, observa-se o início da exploração de petróleo, que também impactou o setor da pesca artesanal, através da competição por território marítimo (WALTER & ANELLO, 2012). A exploração petroquímica é particularmente observada em Macaé, que é um dos principais locais de exploração de petróleo e gás na região Norte Fluminense (RAMIRES, 1991; SILVA *et al.*, 2012). As atividades de exploração do petróleo em Macaé tiveram início na década de 70, onde a base da economia se transformou de açucareira, pecuarista e pesqueira para petrolífera (RAMIRES, 1991), provocando diversas transformações e mudanças no cotidiano da cidade (NADER, 2009).

Estudos como BAU (2015), SILVA *et al.* (2012; 2016b), apontam que os pescadores foram os que mais sofreram com a alteração na dinâmica do município ocasionada pelo inchaço populacional, pois também a sua área de pesca foi afetada pelas modificações na região litorânea. No entanto, a pesca artesanal em Macaé ainda resiste e é predominante, com cerca de 3.250 pescadores artesanais neste município vivendo desta arte de pesca (SILVA *et al.*, 2016b).

Diversos estudos apontam os pescadores artesanais como detentores de um conjunto de saberes teórico-práticos sobre a taxonomia, biologia e ecologia marinha, sendo, portanto uma fonte de informações para a conservação e manejo dos recursos pesqueiros (KING & FAASILI, 1999; PAZ & BEGOSSI, 1996; WILSON, 1990; COSTA-NETO, 2000a; COSTA-NETO & MARQUES, 2000; SADOVY & CHEUNG, 2003; RAMIRES *et al.*, 2007; HALL, 2009; KNOPP, 2010; MARTINS *et al.*, 2011; SHACKEROFF *et al.*, 2011; THORNTON & SCHEER, 2012; NARCHI *et al.*, 2014; ZAPPES *et al.*, 2016a; SILVA & BRAGA *et al.*, 2017). Entretanto no cenário da gestão ambiental, a ausência de diálogo com as populações tradicionais é ainda presente e impede a adoção de medidas eficazes no manejo e conservação dos recursos pesqueiros (DIEGUES, 2000; THORNTON & SCHEER, 2012).

A etnociência, termo cunhado por Murdock *et al.* (1950 *apud* CLÉMENT, 1998), é um dos campos de estudo que se dedica ao conhecimento tradicional das populações locais e atua buscando o etnoconhecimento das populações sobre os processos naturais (DIEGUES & ARRUDA, 2001; ALVES *et al.*, 2010). Entre as inúmeras derivações da etnociência, esta a etnobiologia.

A etnobiologia, denominação que surgiu pela primeira vez nos Estados Unidos da América por CASTETTER (1935), pode ser caracterizada como o estudo do conhecimento e das conceituações desenvolvidas por qualquer sociedade em relação à biologia (POSEY, 1986). De acordo com SANTOS-FITA & COSTA-NETO (2007), a etnobiologia atua interligando através de um arcabouço teórico, diferentes áreas das ciências sociais e naturais, com outros sistemas de conhecimentos que não estão relacionados ao meio acadêmico. No campo da etnobiologia, as pesquisas são mais frequentes e estão inseridas no âmbito da etnozootologia e da etnobotânica (COSTA-NETO, 2000b; OLIVEIRA *et al.*, 2009; ALVES & SOUTO, 2011; ALBUQUERQUE *et al.*, 2013).

O termo etnozootologia surge pela primeira vez no estudo intitulado “*Aboriginal American Zoötechny*” de MANSON (1899), na parte “*American Indian zoölogy, or ethnozoölogy in America*”, como um ramo da zootecnia, onde sugere que o estudo da zootecnia deve também considerar a contagem realizada das espécies utilizadas por uma dada população, no caso os povos nativos americanos (MANSON, 1899; CLÉMENT, 1998). Após a proposição de Manson, o termo etnozootologia só aparece na literatura especificamente no livro *Ethnozoology of the Tewa Indians*, de HENDERSON & HARRINGTON (1914). Na revisão sobre etnozootologia de ALVES & SOUTO (2015) podem ser observados alguns conceitos posteriormente definidos para a etnozootologia, como de OVERAL (1990) que considera ser o estudo do conhecimento dos usos dos animais; e de MARQUES (2002) que definiu como sendo o estudo transdisciplinar dos pensamentos e percepções, sentimentos e comportamentos que integram as populações humanas e os animais nos ecossistemas.

Na revisão sobre as interações sobre os seres humanos e os animais, SANTOS-FITA & COSTA-NETO (2007), citam diversos trabalhos sobre diferentes abordagens que a etnozootologia permite, como a etnocriptozootologia (estudo de

animais lendários); a zoofarmacognosia (estudo de substâncias de valor medicinal pelos animais); a zoerastia (estudo sobre a conexão erótico-sexual com os animais); e estudos relacionados com sistemas de classificação etnozoológicos, o qual vem atraindo inúmeros pesquisadores nos últimos anos (*e.g.* etnoentomologia, etnoictiologia, etnornitologia, etnomastozoologia, etnoherpetologia, etnoprimateologia, etnomalacologia).

No Brasil a diversidade cultural e de fauna, possibilita inúmeros campos de estudo para produção de trabalhos etnozoológicos. Entretanto a produção científica etnozoológica brasileira é recente, como demonstram ALVES & SOUTO (2011) em uma revisão bibliográfica sobre os trabalhos etnozoológicos realizados no Brasil. Os autores contabilizaram 487 estudos etnozoológicos no Brasil, entre 1930 e 2011, sendo 73,3% publicados na primeira década de 2000. Dentre os trabalhos encontrados nesta revisão, os táxons com maior percentagem de publicações são os insetos (12,94%), peixes (12,32%), crustáceos (4,72%), aves (4,11%), mamíferos (2,87%), herpetofauna (2,46%) e moluscos (2,26%). Este estudo conclui que o conhecimento da etnozologia é limitado à alguns táxons, e uma das principais razões para este padrão são os problemas legais associados ao uso dos animais silvestres (*ex.* caça proibida, proteção da fauna local), tornando mais complicada a tarefa do pesquisador em obter dados dos informantes que relutam em fornecê-los. Este padrão, segundo os autores, resulta que temas como a etnoictiologia e etnoentomologia, representam uma percentagem significativa das publicações encontradas na etnozologia brasileira, pois estes animais além de sua importância para o homem, geralmente podem ser usados ou vendidos legalmente, o que tornaria os informantes, como os pescadores, mais seguros para fornecerem informações sobre suas atividades e conhecimentos tradicionais.

Nos estudos sobre a relação entre pesca, pescadores e animais existe um predomínio de trabalhos relacionados aos peixes (PAZ & BEGOSSI, 1996; SILVANO *et al.* 2006; CLAUSET *et al.*, 2007; THORNTON & SCHEER, 2012; BARBOSA-FILHO & COSTA-NETO, 2016). Outros táxons também aparecem em alguns estudos, como crustáceos (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 2001; NISHIDA *et al.*, 2006; FIRMO *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2015b; 2016a), moluscos (NISHIDA *et al.*, 2004, 2006; DIAS *et al.*, 2007; SOUTO & MARTINS, 2009; MARTINS *et*

*al.*, 2011) e cetáceos (SIMÕES-LOPES *et al.*, 1998; ROSA *et al.*, 2012; ZAPPES *et al.*, 2016a).

Em relação as regiões brasileiras, no levantamento bibliográfico de ALVES & SOUTO (2011) sobre estudos brasileiros em etnozootologia, realizado entre 1939 e 2011, observa-se que é a região nordeste que mais concentra estudos nesta área com 39% dos trabalhos, seguida pelas região norte (15,2%), sudeste (11,9%), centro-oeste (2,4%) e sul (2,0%). No Norte Fluminense, região do presente estudo, também são poucos os trabalhos etnobiológicos relacionados à pesca. BAU (2015) estudou o conhecimento etnoictiológico dos pescadores artesanais em Macaé. ROSA *et al.* (2012) realizaram um estudo etnoecológico sobre os cetáceos capturados em Atafona. ZAPPES *et al.* (2016b) abordaram a etnoictiologia dos pescadores em Campos dos Goytacazes e São João da Barra. SILVA *et al.* (2017) realizaram um estudo etnobiológico das espécies comerciais do pescado em Macaé.

A pesca de arrasto de camarão é apontada por diversos estudos como uma das modalidades que mais impacta os ecossistemas, sendo ela a responsável pelo descarte de organismos (fauna acompanhante) que possuem pouco ou nenhum interesse econômico, composta principalmente de invertebrados (GRAÇA-LOPES, 2002a,b; BRANCO & FRACASSO, 2004; SILVA-JÚNIOR *et al.*, 2013; BRANCO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016). A gestão dos recursos pesqueiros e a fauna acompanhante são associados aos saberes tradicionais dos pescadores em diversos trabalhos (HALL *et al.*, 2007; FOSTER & VICENT, 2010; LOBO *et al.*, 2010; CARRUTHERS & NEIS, 2011; ROCHET *et al.*, 2014).

Dentre as modalidades de pesca realizadas em Macaé, o arrasto de camarão possui grande importância econômica, sendo responsável pela captura de 47.783 kg entre os anos de 2014-15 (FIPERJ, 2014; 2015). Entretanto, até a presente data não existem estudos publicados sobre o conhecimento tradicional dos pescadores de camarão sobre a fauna acompanhante. A ausência desses dados é um agravante na implementação e elaboração das medidas de manejo que se aproximem da realidade dos pescadores da região.

## **II.2. OBJETIVOS GERAL E ESPECÍFICOS**

O objetivo geral deste estudo foi realizar um estudo etnobiológico e etnozoológico de uma comunidade tradicional de pescadores de camarão, sobre invertebrados comumente encontrados em redes de arrasto de Macaé, RJ. Os objetivos específicos foram: *i.* descrever o perfil sociodemográfico dos pescadores artesanais de camarão em Macaé; *ii.* caracterizar o conhecimento tradicional dos pescadores sobre a prática pesqueira; *iii.* avaliar o conhecimento dos pescadores em relação aos invertebrados da fauna acompanhante; *iv.* comparar o conhecimento científico aos saberes locais dos pescadores. Através das informações obtidas espera-se contribuir para futuros trabalhos de conservação e manejo dos recursos pesqueiros.

## **II.3. ÁREA DE ESTUDO**

Macaé está localizada na mesoregião Norte Fluminense do Estado do Rio de Janeiro (Fig. 11). O município possui uma área total de 1.216,849 km<sup>2</sup>, com população de 206.728 habitantes no último censo do IBGE (2010), e estimada pelo mesmo Instituto em 244.139 para o ano de 2017. Segundo o IBGE, a renda média mensal dos trabalhadores formais em 2016 era de 6,6 salários mínimos, o PIB calculado em 2015 de aproximadamente 20 bilhões, ocupando a 6<sup>a</sup> posição no estado e a 56<sup>o</sup> no país (IBGE, 2015).

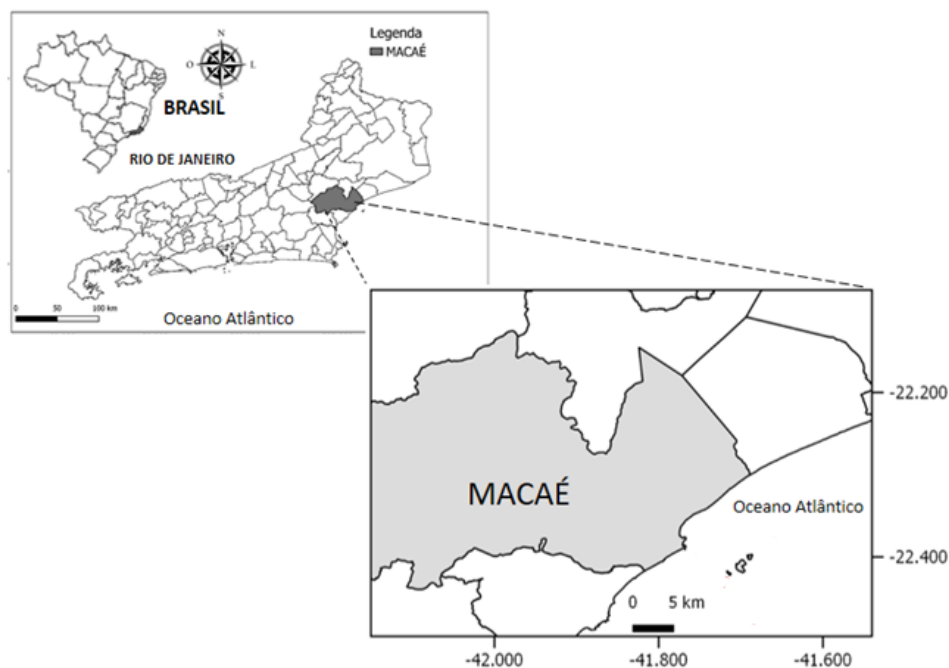


Figura 11. Mapa da área de estudo.

Apesar das modificações socioambientais trazidas pela implantação das atividades petrolíferas na região nos anos 70 e dos conflitos com os pescadores da região, o setor pesqueiro de Macaé persiste e continua sendo uma característica tradicional da região com cerca de 15 mil pessoas dependentes desta atividade (SOLTEC, 2006). Uma das práticas pesqueiras mais comuns em Macaé é a pesca de arrasto (SILVA, 2012).

## **II.4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **Amostragem**

A população definida como foco deste estudo foram pescadores pertencentes à comunidade de Macaé que realizam o desembarque do pescado no cais do Mercado Municipal de Peixes de Macaé (Fig. 12). Dois critérios para a seleção dos pescadores a serem entrevistados foram estipulados: *i* exercer a modalidade de pesca artesanal do arrasto de camarão, e *ii* ter mais de 10 anos de experiência na atividade pesqueira. A amostragem dos pescadores foi realizada

conforme o encontro aleatório com os pescadores no Mercado, sendo os pescadores entrevistados após realizarem a pesagem do camarão pescado desembarcado no cais de Macaé.



Figura 12. A) Cais do Mercado Municipal de Peixes de Macaé; B) Mercado Municipal de Peixes de Macaé.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Ministério da Saúde (CAAE: 80326017.6.0000.5699). Os entrevistados foram previamente informados a respeito dos objetivos da pesquisa, riscos e benefícios do estudo, dados sobre a equipe e a instituição executora, assim como da possibilidade de desistência de participação na pesquisa sem nenhum ônus. Foram entregues aos participantes duas vias dos termos de consentimento esclarecido e de autorização do uso de imagem e de depoimento devidamente assinadas pela equipe executora do projeto, para apreciação e assinatura de anuência para o início da pesquisa.

Um roteiro com questões abertas e fechadas foi elaborado para as entrevistas semiestruturadas, nas quais se obteve dados qualitativos e quantitativos. Segundo GOLDENBERG (2004), o cruzamento destes dados é fundamental e permite a obtenção de dados mais confiáveis, pois ao integrar os conjuntos de dados se obtém uma observação mais ampla da complexidade do problema estudado.

Por conta da disponibilidade dos entrevistados, o roteiro foi dividido em duas etapas para a realização das entrevistas. O roteiro foi estruturado para compor o perfil dos pescadores através de questões organizadas nas seções: *i.* características sociodemográficas; *ii.* atividade pesqueira e percepção ambiental; e *iii.* conhecimento

sobre a fauna de macroinvertebrados acompanhantes da pesca de arrasto de camarões.

A seção sobre o conhecimento da fauna foi aplicado junto a apresentação de 10 táxons de macroinvertebrados comumente encontrados como fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarões na região estudada. Os espécimes foram coletados entre agosto de 2016 e maio de 2017, durante o acompanhamento de oitos arrastos artesanais de camarões comerciais, realizados em uma atividade cotidiana de um pescador local, isto é, sem interferir em sua arte de pesca. Os táxons retidos nas redes foram identificados até o menor nível taxonômico, fixados e conservados segundo técnicas usuais em taxonomia de organismos marinhos. Para realização das entrevista, foram selecionadas entre uma e quatro espécies/morfoespécies mais comuns aos grandes grupos taxonômicos (Tab. 6, Fig. 13).

Tabela 6. Macroinvertebrados acompanhantes da pesca de arrasto de camarão selecionados para as entrevistas.

<b>Código</b>	<b>Grupo Taxonômico</b>	<b>Espécie/Morfoespécie</b>
1	Crustacea	<i>Achelous spinimanus</i>
2	Crustacea	<i>Callinectes</i> sp.
3	Crustacea	<i>Hepatus pudibundus</i>
4	Crustacea	<i>Libinia</i> sp.
5	Cnidaria	<i>Olindias sambaquiensis</i>
6	Cnidaria	<i>Chiropsalmus quadrumanus</i>
7	Echinodermata	<i>Astropecten</i> sp.
8	Mollusca	<i>Crepidula</i> sp.
9	Mollusca	<i>Buccinanops</i> sp.
10	Annelida	<i>Aphrodita</i> sp.



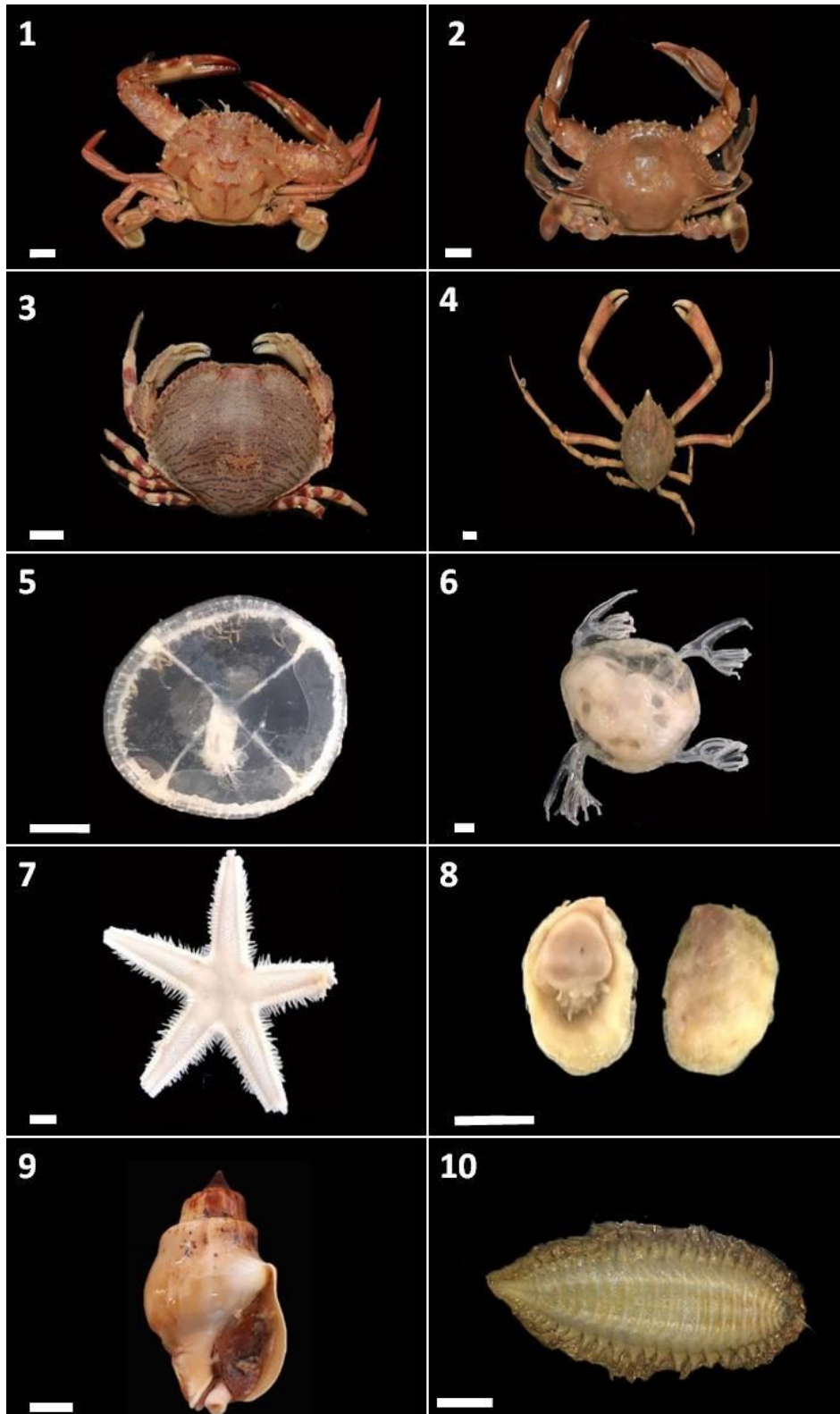


Figura 13. Macroinvertebrados acompanhantes da pesca de arrasto de camarão selecionados para as entrevistas. 1) *Achelous spinimanus*; 2) *Callinectes* sp.; 3) *Hepatus pudibundus*; 4) *Libinia* sp.; 5) *Olindias sambaquiensis*; 6) *Chiropsalmus quadrumanus*; 7) *Astropecten* sp.; 8) *Crepidula* sp.; 9) *Buccinanops* sp.; 10) *Aphrodita* sp. Escala: 1 cm.

Os organismos foram apresentados aos pescadores utilizando-se o método da entrevista projetiva, ou seja os organismos foram utilizados como recurso visual para obtenção de informações mais aprofundadas, método utilizado por diversos autores como BONI & QUARESMA (2005); MAGALHÃES *et al.* (2012); MEDEIROS *et al.* (2014); e ALBUQUERQUE *et al.* (2014). Conforme a metodologia para estudos etnozoológicos (ALBUQUERQUE *et al.*, 2014), cada táxon foi representado por mais de um espécime acondicionado em um recipiente sem identificação taxonômica, apenas com um código numérico.

As entrevistas foram realizadas entre junho de 2017 e janeiro de 2018. As seções do roteiro sobre o perfil demográfico, atividade pesqueira e percepção ambiental foram respondidas por 31 pescadores, destes 18 entrevistados responderam a seção do roteiro sobre a fauna acompanhante. A diferença de  $n$  amostral em relação as seções do roteiro foi gerada pela incompatibilidade da agenda de alguns pescadores com os dias das entrevistas. O roteiro foi distribuído por impresso aos pescadores e durante as entrevistas foi realizada uma leitura das questões, onde procurou-se utilizar uma linguagem de fácil entendimento para facilitar o diálogo entre pesquisador-pescador. As entrevistas foram integralmente gravadas.

### **Análise dos dados sociais e etnobiológicos da pesca**

As entrevistas tiveram duração que variou entre 15 e 50 minutos por pescador, resultando aproximadamente em 11 horas totais de entrevistas gravadas para o conjunto de entrevistados. As entrevistas obtidas foram transcritas integralmente e literalmente respeitando a linguagem local. Os registros dos áudios estão depositados no Instituto de Biologia da UFRJ.

Conforme as questões, as respostas foram analisadas através de citações, quadros comparativos, tabelas e gráficos. As respostas das questões fechadas foram compiladas e apresentadas por meio de porcentagem. Enquanto a análise das questões abertas foi realizada uma leitura acurada de todas as transcrições para mapear os trechos das falas dos informantes que respondiam de maneira mais direta as questões. Nenhuma informação foi desconsiderada, mas foram destacados as

informações de maior consenso. A partir do mapeamento, realizou-se a categorização dos trechos das respostas das questões abertas.

As respostas dos pescadores foram analisadas segundo uma abordagem quali-quantitativa em uma perspectiva emicista-eticista, na qual o conhecimento popular (êmico) dos sujeitos das entrevistas é comparado com o conhecimento científico formal do pesquisador (ético) (FELEPA, 1986; POSEY, 1986; HARRIS, 2000; ROSA & OREY, 2012). Neste sentido, através da leitura das transcrições sempre que possível, foram realizadas associações entre as informações fornecidas pelos entrevistados e entre os resultados obtidos a partir deste estudo e de outros realizados sobre fauna acompanhante.

Em relação aos táxons citados pelos pescadores foram identificados com os nomes vernaculares conhecidos localmente e pela categoria taxonômica lineana mais específica correspondente, sendo utilizados diferentes fontes bibliográficas como BRUSCA & BRUSCA (2007). A categorização taxonômica destes organismos foi feita após análise cuidadosa dos trechos das entrevistas, e sempre que possível durante as entrevistas no momento da confrontação entre pescadores e espécimes coletados. Os sinônimos em etnobiologia são comuns, principalmente com a variação no diminutivo (COSTA-NETO, 2008) (ex: *estrela* e *estrelinhas*) e não foram contabilizados no presente estudo, como nomes vernaculares distintos.

## **II.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **Perfil sociodemográfico**

Em relação ao perfil sociodemográfico foram entrevistados 31 pescadores, com a totalidade dos entrevistados sendo do sexo masculino. A tabela 7 apresenta a distribuição dos pescadores nas categorias que serão discutidas nas seções a seguir.

Tabela 7. Distribuição dos pescadores entrevistados segundo a faixa etária, estado civil (casado/solteiro), filhos (números), escolaridade (EFC: ensino fundamental completo, EFI: ensino fundamental incompleto. EMC: ensino médio completo, EMI: ensino médio incompleto, naturalidade (município/estado) e residência (município/estado). Sendo: S. Fr. Itabapoana: São Francisco de Itabapoana; S. João da Barra: São João da Barra; e C. Goytacazes: Campos dos Goytacazes.

Pescador	Idade (anos)	Estado Civil	Filhos	Naturalidade	Residência	Escolaridade
1	36	Casado	2	Niterói/RJ	Rio de Janeiro/RJ	EFC
2	44	Casado	3	Macaé/RJ	S. Fr. Itabapoana/RJ	EFI
3	49	Solteiro	3	S. João da Barra/RJ	S. João da Barra/RJ	EFI
4	27	Casado	4	S. João da Barra/RJ	S. Fr. Itabapoana/RJ	EMC
5	51	Casado	3	S. Fr. Itabapoana/RJ	Macaé/RJ	EFI
6	33	Casado	2	S. João da Barra/RJ	Macaé/RJ	EFI
7	47	Casado	6	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EFI
8	28	Casado	3	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EFI
9	37	Solteiro	3	Macaé/RJ	C. Goytacazes/RJ	EFI
10	29	Solteiro	0	S. João da Barra/RJ	Macaé/RJ	EMI
11	42	Solteiro	0	C. Goytacazes/RJ	Quissamã/RJ	EFI
12	57	Casado	2	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EMC
13	45	Solteiro	3	C. Goytacazes/RJ	Macaé/RJ	EFI
14	48	Solteiro	3	Duque de Caxias/RJ	C. Goytacazes/RJ	EMC
15	51	Casado	2	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EFI
16	49	Solteiro	2	S. Fr. Itabapoana/RJ	Macaé/RJ	EFI
17	43	Solteiro	3	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EFC
18	32	Casado	1	C. Goytacazes/RJ	S. Fr. Itabapoana/RJ	EFI
19	42	Casado	2	S. Fr. Itabapoana/RJ	Macaé/RJ	EFI
20	39	Casado	3	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EFI
21	42	Solteiro	1	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EMC
22	46	Solteiro	0	BA*	Vitória/ES	EFI
23	29	Solteiro	0	S. Fr. Itabapoana/RJ	S. Fr. Itabapoana/RJ	EFC
24	62	Casado	3	S. Fr. Itabapoana/RJ	Macaé/RJ	S/escolarid.**
25	44	Solteiro	5	C. Goytacazes/RJ	C. Goytacazes/RJ	EFI

Pescador	Idade (anos)	Estado Civil	Filhos	Naturalidade	Residência	Escolaridade
26	58	Casado	4	S. Fr. Itabapoana/RJ	Macaé/RJ	EFI
27	49	Solteiro	2	Rio de Janeiro	Macaé/RJ	EMC
28	35	Casado	0	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EMC
29	33	Solteiro	1	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EFI
30	50	Solteiro	0	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EFI
31	22	Casado	1	Macaé/RJ	Macaé/RJ	EFI

\* O entrevistado não mencionou o município.

\*\* Foi dada a classificação “sem escolaridade” pelo fato do pescador ter conhecimentos em escrita e portanto não ser alfabeto.

Os resultados em relação ao perfil sociodemográfico são a seguir discutidos.

### Idade

A faixa etária predominante entre os pescadores entrevistados observada foi entre 40 e 49 anos (Tab. 8).

Tabela 8. Valores de faixa etária dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ.

Variável	N	%
<b>Idade (n = 31)</b>		
20 - 29	5	16
30 - 39	7	23
40 - 49	13	42
50 - 59	5	16
60 - 70	1	3

Nota-se que o número de jovens pescadores (< 39 anos) é inferior em relação aos mais experientes (> 40 anos), o que é constatado em diversos estudos sobre pescadores de camarão, como em Santa Catarina (BAIL & BRANCO, 2007; SILVA-GONÇALVES & D’INCAO, 2016); São Paulo (SOUZA *et al.*, 2009); e Atafona no Rio de Janeiro (FERNANDES *et al.*, 2014).

SILVA-GONÇALVES & D’INCAO (2016) observaram que é grande o desinteresse das gerações mais novas em seguir a profissão de pescador artesanal

devido as más condições de trabalho e o pouco lucro da atividade. Em Macaé, estudos também encontraram o mesmo cenário em relação ao desinteresse pela pesca (CALLEJA, 2015; SILVA *et al.*, 2016b). Como é amplamente conhecido, a atividade pesqueira em Macaé foi indiretamente impactada pela descoberta e exploração petrolífera que desencadeou uma série de alterações sociais e ambientais na dinâmica do município, tais transformações somadas à ausência de políticas públicas de manejo pesqueiro, geraram incerteza quanto ao futuro da atividade em Macaé (BAU, 2015). SILVA *et al.* (2016b) apontam que os pescadores artesanais de Macaé não desejam que seus filhos continuem sua profissão, mas que encontrem empregos melhor remunerados e estáveis na cadeia do petróleo e gás.

### **Estado Civil e Filhos**

Dentre os entrevistados, o padrão mais frequente é o casado com filhos (Tab. 9–10). Nenhum pescador mencionou ser divorciado ou outra categoria de estado civil.

Tabela 9. Estado civil dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Estado Civil (n = 31)</b>		
<b>Casado</b>	16	52
<b>Solteiro</b>	15	48
<b>Divorciado</b>	0	-
<b>Outro</b>	0	-

Tabela 10. Número de filhos (0 à 6) dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Filhos (n = 31)</b>		
<b>0</b>	6	19
<b>1 - 2</b>	11	35
<b>3 - 4</b>	12	39
<b>5 - 6</b>	2	6

A relação entre casados e solteiros varia enormemente segundo os trabalhos realizados com pescadores artesanais. Alguns estudos encontraram um número muito maior de casados (> 80%), como em Santa Catarina (BAIL & BRANCO 2007); SEDREZ *et al.* (2013b); e em Macaé (SILVA *et al.*, 2016b). Enquanto, em outro estudo realizado em Macaé CALLEJA (2015) identificou resultado similar ao presente estudo, onde a diferença entre o número de casados e solteiros é quase inexistente.

Os dados sobre o estado civil devem ser analisados com cuidado, pois na prática responder qual é o estado civil não é tão simples. Muitas pessoas desconhecem que apenas pode ser considerado legalmente casado a pessoa que esta ligada a outra pelo vínculo do casamento civil, de acordo com a Lei nº 10.406 (Brasil, 2002). Também não é amplamente conhecido que o solteiro é uma pessoa que não está e nunca esteve ligada a outra, pelo vínculo de um Cartório de Registro Civil, mesmo aquela que conviva ou tenha convivido por um longo tempo com outra pessoa em união estável.

A média de filhos foi de 2.2 filhos/pescador, resultado que esta de acordo com estudos anteriores, como BAIL & BRANCO (2007); CALLEJA (2015); e SILVA *et al.* (2016b). O resultado encontrado no presente estudo é superior as taxas observadas no último censo do IBGE (2016), onde a média da fecundidade das brasileiras é de 1,72 filhos por mulher.

### **Naturalidade e Residência**

Entre os pescadores entrevistados, a maioria nasceu e reside em Macaé ou em municípios da região Norte Fluminense (Tab. 11)

Tabela 11. Residência dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ. Sendo NF: Norte Fluminense; e RJ: Rio de Janeiro, BR: Brasil.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Residência (n = 31)</b>		
<b>Macaé</b>	14	45
<b>Outros municípios NF</b>	15	48
<b>Outros municípios RJ</b>	1	3
<b>Outros municípios BR</b>	1	3

Os resultados obtidos em relação a cidade de origem e de residência dos pescadores estão de acordo com outros estudos na região (SILVA *et al.*, 2016b; ZAPPES *et al.*, 2016b; DI BENEDETTO, 2001; FERNANDES *et al.*, 2014), onde os municípios mais citados apresentam importantes comunidades pesqueiras.

É interessante notar que o fluxo migratório que atingiu o município de Macaé, com mais de 37,4% de migrantes (IBGE, 2010), não se reflete na população de pescadores amostrada pelo presente estudo, com poucos pescadores de outros estados, o que segundo MOTA *et al.* (2007) é esperado, pois os migrantes são normalmente atraídos por postos de mais alta qualificação.

### **Escolaridade**

A escolaridade informada foi baixa. A maioria dos entrevistados possui ensino fundamental incompleto (Tab. 12). Nenhum pescador declarou ser analfabeto formal ou possuir curso superior completo/incompleto.

Tabela 12. Escolaridade dos pescadores artesanais do arrasto de camarão entrevistados, Macaé, RJ. Sendo EFI: Ensino Fundamental Incompleto; EFC: Ensino Fundamental Completo; EMI: Ensino Médio Incompleto; EMC: Ensino Médio Completo; e ES: Ensino Superior (Completo ou Incompleto).

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Escolaridade (n = 31)</b>		
<b>EFI</b>	20	65
<b>EFC</b>	3	10
<b>EMI</b>	1	3
<b>EMC</b>	6	19
<b>ES</b>	0	-
<b>Analfabeto</b>	0	-
<b>Sem escolaridade</b>	1	3

ALENCAR & MAIA (2011) em um estudo sobre pescadores artesanais brasileiros também observaram uma maioria de pescadores com ensino fundamental incompleto. Em Macaé, CALLEJA (2015) e SILVA *et al.* (2016b) também observaram o mesmo resultado.

### **PRÁTICA PESQUEIRA**



A seguir são apresentados e discutidos os resultados obtidos em relação as questões sobre a atividade pesqueira dos entrevistados.

### **Experiência como Pescador Artesanal e no Arrasto de Camarão**

A maioria dos entrevistados exercem a profissão de pescador em média há 25 anos e possuem mais de 20 anos de experiência na pesca de arrasto de camarão (Tab. 13).

Tabela 13. Anos de exercício na profissão de pescador (N1) e atuação na pesca de arrasto de camarão (N2) dos pescadores entrevistados em Macaé, RJ.

<b>Variável</b>	<b>N1</b>	<b>%</b>	<b>N2</b>	<b>%</b>
<b>Experiência na Pesca (n = 31)</b>				
<b>0 - 9</b>	0	0	5	16
<b>10 - 19</b>	9	29	7	23
<b>20 - 29</b>	9	29	10	32
<b>30 - 39</b>	11	36	7	23
<b>40 - 49</b>	2	6	2	6

O tempo de exercício como pescador encontrado é semelhante ao estudo de SILVA *et al.* (2016b) onde a média de experiência na pesca foi de 27 anos. Em relação aos anos de atuação na pesca de camarão, trabalhos no Brasil estão de acordo com o tempo médio de experiência encontrado (BAIL & BRANCO, 2007; FERNANDES *et al.*, 2014), contudo outros trabalhos identificaram um tempo maior de experiência (> 30 anos) (SEDREZ *et al.*, 2013b; SILVA-GONÇALVES & D'INCAO, 2016).

### **Ingresso na Atividade Pesqueira**

A maioria dos pescadores entrevistados iniciou a profissão antes dos 15 anos de idade (Tab. 14).

Tabela 14. Faixa etária de ingresso na atividade pesqueira dos pescadores entrevistados em Macaé, RJ.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Faixa etária de Ingresso na Pesca (n = 31)</b>		
< 15	18	58
16 - 29	12	39
> 30	1	3

No presente estudo observou-se que a maioria dos pescadores entrevistados possui baixa escolaridade denotando que o precoce ingresso no mercado de trabalho pode ter interferido na escolaridade básica dos pescadores. Este resultado está de acordo com trabalhos que demonstram que a inserção no mercado profissional é um dos principais fatores de evasão escolar na educação básica (CAIRNS *et al.*, 1989; LEE & STAFF, 2007; IBGE, 2018). No Brasil, conforme o PNAD *Contínua* (IBGE, 2018) observa-se que são poucos os trabalhadores com escolaridade incompleta que retornam para concluí-la, entre os pescadores do presente estudo observou-se uma exceção através do pescador 4 que atualmente possui o Ensino Médio Completo:

*“... desde os 10 anos eu já ia no mar, eu ia com meu pai. Sempre pesquei e parei de estudar, voltei e terminei os estudos”.*

**(pescador 4)**

### **Artefatos de Pesca**

Em relação ao uso de outros artefatos utilizados para pesca, os pescadores dividem-se entre os que usam exclusivamente a pesca de arrasto com portas e os que usam também a pesca de linha (Tab. 15).

Tabela 15. Artefatos empregados para a pesca, Macaé, RJ.

<b>Variável</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Métodos de Pesca (n = 31)</b>		
Exclusivamente arrasto com portas	15	45
Linha	14	45
Rede de espera	1	3
Espinhel	1	3
Parelha	1	3

Este resultado esta de acordo com o estudo da FIPERJ (2014) que relata como principais atividades de pesca artesanal em Macaé: emalhe, linha, espinhel e arrasto. O uso de diferentes modalidades de pesca auxilia na manutenção da renda em períodos de baixo estoque pesqueiro ou no período de defeso do camarão, conforme observa-se no depoimento dos pescadores:

*“... só pesco camarão, outros pescadores pescam peixe no defeso eu não.”*

**(pescador 1)**

*“... arrasto e rede de espera quando a pesca está ruim.”*

**(pescador 6)**

*“... linha na época do defeso.”*

**(pescador 11)**

## **PERCEPÇÃO AMBIENTAL**

### **Organismos capturados acidentalmente na pesca do arrasto de camarão**

Todos os entrevistados citaram entre um a sete nomes de “animais” que observam em suas redes de pesca, sendo listados 23 nomes diferentes (Tab. 16). Quatro nomes não puderam ser associados à um táxon da fauna: bagulhada, bagulho, alga, e fauna acompanhante. Os invertebrados foram mais citados do que os vertebrados.

Tabela 16. Nomes vernaculares citados pelos pescadores como sendo “animais” capturados acidentalmente durante a pesca de arrasto de camarão-alvo. Sendo “NC/NP”: número de citações por nomes citados pelos pescadores entrevistados.

Nome Vernacular	NC/NP	Frequência Relativa
<b>Vertebrado</b>		
Peixe	27	20%
Raia	5	4%
Tartaruga	4	3%
Cação	2	1%
Cascudo	1	1%
<b>Invertebrado</b>		

Nome Vernacular	NC/NP	Frequência Relativa
Siri	20	15%
Caramujo	16	12%
Água-viva	12	19%
Lula	11	18%
Polvo	9	7%
Estrela-do-mar	7	5%
Lagosta	5	4%
Caranguejo	5	4%
Goiá	3	2%
Ouriço-do-mar	2	1%
Búzio	1	1%
Camarão	1	1%
Concha	1	1%
Esponja-do-mar	1	1%
Dantas	1	1%
Lacraia	1	1%
Lagosta sapateira	1	1%
Molusco	1	1%

Na tabela 17 são apresentadas as categorias tradicionalmente utilizadas em trabalhos de pesca de arrasto, que foram constituídas a partir das 137 citações de nomes vernaculares feita para organismos citados pelos pescadores durante as entrevistas. Mollusca foi o que recebeu mais citações de nomes vernaculares, quando somadas as citações de gastrópodes (caramujo, concha e búzio) e de cefalópodes (polvo e lula). Crustacea e Ictiofauna<sup>1</sup> tiveram também um número importante de citações. Os nomes vernaculares “água-viva” e “esponja-do-mar”, apesar de associados a um grande grupo faunístico, foram mantidos no presente estudo com classificação incerta, sendo sua categorização associada aos grupos mais frequentes na região, respectivamente Hydrozoa e Demospongiae. O nome “concha” foi associado ao grupo “Bivalvia”, porém este termo também pode ser uma referência a

<sup>1</sup> As categorias icitiofauna e Chondrichthyes foram estabelecidas para fins de comparação com outros estudos sobre fauna acompanhante que usam estes termos (e.g. TONKS *et al.*, 2008; QUEIROLO *et al.*, 2011).

diferentes conchíferos do grupo Mollusca, porém devido a ocorrência de bivalves na região optou-se por listar este grupo e mantê-lo como incerto. O nome “lacraia” é popularmente conhecido e associado ao táxon Chilopoda, que possui a maioria das suas espécies terrestres, sendo extremamente raros os representantes marinhos, desta forma também esta associação foi mantida como incerta.

Tabela 17. Categorias dos grandes grupos faunísticos e nomes vernaculares de animais capturados acidentalmente durante a pesca de arrasto de camarão. Sendo “Categoria”: grande grupo faunístico formado a partir dos nomes vernaculares citados; “N Citações (%)”: número total de citações dos nomes vernaculares; “N Nomes vernaculares”: número de nomes vernaculares; e “(?)”: classificação incerta.

<b>Categoria</b>	<b>N Citações (%)</b>	<b>N Nomes Vernaculares</b>
Filo: Mollusca Classes: Gastropoda/Cephalopoda/Bivalvia (?)	39 (28%)	6
Filo: Arthropoda Classe: Crustacea	36 (26%)	7
Filo: Chordata Ictiofauna <sup>1</sup>	28 (20%)	4
Filo: Cnidaria Classe: Cubozoa/Hydrozoa (?)	12 (9%)	1
Filo: Echinodermata Classes: Asterozoa/Echinozoa	9 (7%)	2
Filo: Chordata Classe: Chondrichthyes <sup>1</sup>	7 (5%)	2
Filo: Chordata Classe: Reptilia	4 (3%)	1
Filo: Porifera Classe: Demospongiae (?)	1 (1%)	1
Filo: Arthropoda (?) Classe: Chilopoda (?)	1 (1%)	1

Diversos trabalhos realizados para a pesca de arrasto de camarão também apontam a ictiofauna, os invertebrados marinhos e quelônios como sendo os grupos mais impactados por este tipo de pesca (DAYTON *et al.*, 1995; HALL, 1996; HALL *et al.*, 2000; KELLEHER, 2005; BRANCO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016). Não é surpreendente que os pescadores citem mais animais “invertebrados” tendo em vista que este grupo possui muito mais espécies do que os “vertebrados” (BAILLIE *et al.*, 2008).

É interessante notar que durante este trecho da entrevista, o pescador 1 citou espontaneamente o termo “fauna acompanhante”, mencionando que no Rio de

Janeiro, município de sua residência, o termo é utilizado para preencher o “mapa de bordo” para a renovação da licença de pesca:

*“... fauna acompanhante, eu faço mapa de bordo toda vez e mando para o IBAMA para renovar a licença de pesca.”*

**(pescador 1)**

O Mapa de Bordo é um formulário estabelecido pela Normativa nº 20 de 2014 do Ministério da Pesca e Aquicultura, que deve ser preenchido e entregue por todos os donos de embarcações registradas e autorizadas no âmbito do Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP (MPA, 2014). Este formulário contém dados sobre o esforço da pesca, as espécies capturadas e no caso da pesca de camarão também inclui dados sobre as capturas incidentais. No formulário “captura incidental” é explicado da seguinte forma:

*“Entende-se por captura incidental aquelas espécies capturadas de forma involuntária ou acidentalmente. Geralmente não se constituem em recursos pesqueiros, seja porque não são comestíveis ou porque não se prestam a qualquer tipo de beneficiamento, não tendo, portanto, valor comercial. Os recursos pesqueiros são todas as espécies aquáticas vivas, com definido interesse econômico no âmbito da atividade pesqueira, passíveis de exploração comercial e para as quais já existe mercado definido ou potencial (MPA, 2014).”*

Apesar do formulário mencionar “espécies” capturadas de forma involuntária, só existem espaços para o preenchimento dos dados sobre as capturas incidentais de tartarugas e mamíferos, sendo os demais táxons capturados incidentalmente não relatados. A carência de estudos em invertebrados e outros táxons não comerciais impactados pela pesca do camarão, implica na implementação de políticas públicas para diminuição das capturas acompanhantes (KELLEHER, 2005), sendo a exclusão destes dados do formulário, um agravante.

Ainda neste trecho da entrevista, os pescadores 8, 19 e 27 se referiram aos animais capturados como fauna acompanhante através dos nomes “bagulhada” e “bagulho”. O termo “bagulho” em uma das possíveis definições, significa algo sem

valor ou algo mal feito (FERREIRA, 2012). Não foi possível verificar junto aos pescadores sobre o porquê do uso destes termos, sendo portanto necessário que mais estudos sejam realizados junto a essa comunidade.

### **Destino da fauna acompanhante**

Todos os entrevistados afirmaram que os organismos capturados acidentalmente são devolvidos ao seu ambiente natural, como demonstram os pescadores 1, 2, 4, 3, 5, 9, 10, 16, 19, 20 e 21:

*“São soltos, muitos vivos, 50% os pássaros comem.”*  
**(pescador 1)**

*“Jogo fora, não têm serventia e vai para água vivo.”*  
**(pescador 2)**

*“Eu trago tudo que serve para vender, o que não presta eu jogo fora”*  
**(pescador 3)**

*“A maioria dos peixes eu vendo, o resto eu jogo fora no mar.”*  
**(pescador 4)**

*“Eu jogo fora, e os pássaros comem tudo.”*  
**(pescador 5)**

*“A maioria vêm morto, molusco vêm vivo o cascudinho vêm vivo também. A gente vai jogando fora já morto, os pássaros comem, mas a maioria vêm morto.”*  
**(pescador 9)**

*“O que tem serventia a gente trás, o resto a gente joga fora”*  
**(pescador 10)**

*“Eu solto tudo vivo de novo, só tiro o camarão e restante vai tudo vivo, filhotinho de siri tudo”*  
**(pescador 16)**

*“Eu jogo no mar para os Atobás”*  
**(pescador 19)**

*“O que não vende, eu jogo fora”*  
**(pescador 20)**

*“... jogo na água de volta a maioria que não dá para aproveitar”*  
**(pescador 21)**

Os pescadores 1 e 2, 16 mencionaram que os animais voltam vivos ao ambiente marinho. Provavelmente esses entrevistados não possuem conhecimento sobre o estresse que esses organismos são submetidos ao serem arrastados por longos períodos de tempo. Apenas o pescador 9 caracterizou a devolução ao mar como sendo um impacto, mencionando que os organismos voltam mortos ao ambiente marinho.

Diversos autores relatam que a maioria dos organismos capturados como fauna acompanhante da pesca do arrasto, morrem ou retornam ao ambiente marinho com poucas condições de sobreviver (KELLEHER, 2005; EAYRS, 2007; DAVIES *et al.*, 2009). De acordo com DAVIS (2002) os impactos relacionados a fatores ambientais e mecânicos do qual a fauna acompanhante é submetida durante a pesca, como a variação na temperatura, anoxia, esmagamento nas redes e longos períodos de duração nos arrastos, são fatores estressantes que ocasionam a morte desses organismos. Assim, o ato dos pescadores de devolverem a fauna acompanhante ao mar não garante a taxa de sobrevivência dos organismos. Outro impacto ocasionado por esses descarte é relacionado ao acúmulo de nutrientes e a decomposição da matéria orgânica. Segundo JONES (1992), a decomposição da fauna acompanhante pode ocasionar a anoxia de algumas regiões bentônicas, impactando outros organismos.

Alguns organismos da fauna acompanhante podem ser reaproveitados para consumo/comercialização, esta fauna é denominada “byproduct” (MADRID-VERA *et al.*, 2007). No mundo, apenas 15% da fauna acompanhante da pesca de arrasto de camarão pode ser aproveitada para consumo, sendo todo o restante descartado (ALVERSON *et al.*, 1994). No presente estudo, provavelmente por não representar uma grande proporção das capturas, o “byproduct” foi mencionado acima por apenas cinco pescadores (3, 4, 10, 20 e 21), que afirmaram vender ou aproveitar parte do pescado.

Dentre os entrevistados, apenas 1, 5, 9 e 19 mencionaram o consumo da fauna descartada pelas aves, entretanto não associaram essa prática como um impacto, como é apontado em estudos. A pesca de camarão exerce um impacto sobre as aves marinhas através da provisão de uma nova fonte de alimentação, gerada pelo



rejeito da pesca (HUDSON & FURNESS, 1989; BRANCO, 2001; BRANCO *et al.*, 2006), desequilibrando a dieta das aves.

### **Melhor época para captura do camarão-alvo em Macaé**

O defeso do camarão proíbe o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para recuperação dos estoques pesqueiros das espécies *A. longinaris*, *F. brasiliensis*, *F. paulensis*, *F. subtilis*, *L. schmitti*, *P. muelleri* e *X. kroyeri* (BRASIL, 2008). O período anual de paralisação da pesca está compreendido de 1º de março à 31 de maio, na área marinha das regiões Sudeste e Sul do Brasil (BRASIL, 2008). No Brasil, as datas do defeso se sobrepõem as datas das estações do ano do verão, que compreende entre 21 de dezembro e 20 de março; e do outono, entre 21 de março e 20 de junho. Desta forma, as categorias em relação a essa questão foram criadas a partir dos termos utilizados pelos pescadores durante as entrevistas, e os termos “defeso” e “abertura da pesca” foram contabilizados apenas uma única vez.

Dentre os entrevistados, 38% citaram a estação do ano “verão”, 35% citaram especificamente o período do defeso, e os demais mencionaram outras épocas do ano (Fig. 14).

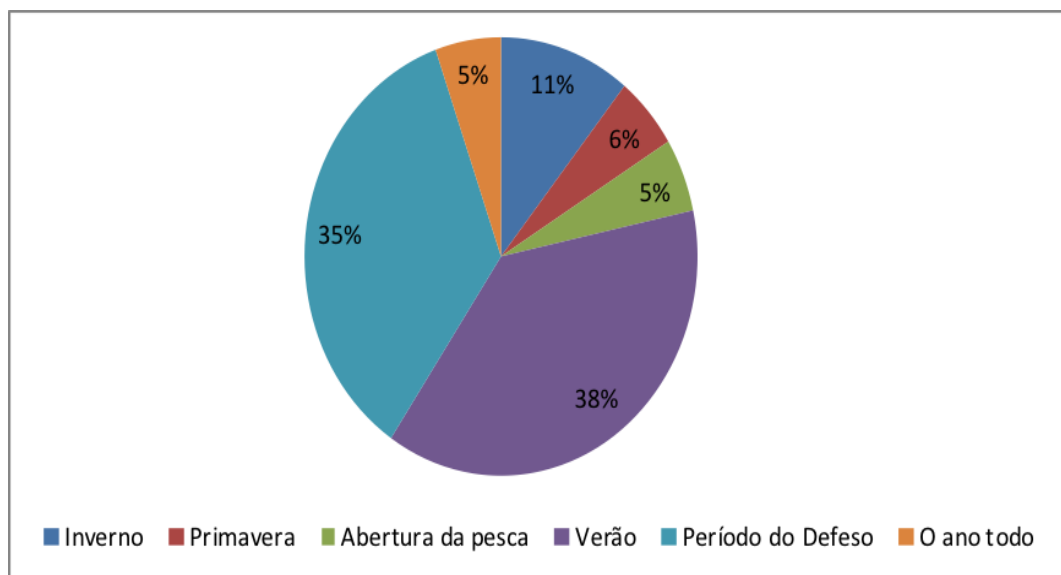


Figura 14. Melhor período para pesca do arrasto de camarão segundo os pescadores.

Os pescadores que consideraram o defeso como a melhor época para pescar demonstraram ter conhecimento da ilegalidade em pescar nesta época, como pode ser observado através dos pescadores 6 e 9:

*“... geralmente é no defeso, no período que não pode pescar. No decorrer do ano também dá, como junho, mas ele estoura mesmo no período do defeso.”*

**(pescador 6)**

*“...verão, no defeso também, mas você pesca escondido.”*

**(pescador 9)**

No presente estudo foi observado que a biomassa pescada foi maior durante o período do defeso, que é corroborado pelas citações dos pescadores. A maior captura de camarões em biomassa no período do defeso pode estar relacionada à recuperação dos estoques pesqueiros dos camarões no período de paralisação da pesca (BRASIL, 2008; FRANCO *et al.*, 2009).

A preferência de alguns dos pescadores entrevistados em realizar arrastos durante o período de defeso foi observada também em outros estudos, como em Santa Catarina por BAIL & BRANCO (2007), onde 85% dos pescadores apontaram esse período como sendo o melhor para pesca, e 78% reconheceram pescar de forma clandestina. Diferentemente, em outro estudo realizado em Santa Catarina, 96,6% dos pescadores informaram respeitar o período do defeso e mencionaram o mês (junho) de abertura da pesca na região estudada como sendo a melhor época para a pesca do camarão (SEDREZ *et al.*, 2013 b).

### **Panorama do estoque pesqueiro do camarão-alvo**

A maioria dos pescadores (77%) mencionaram que a quantidade de camarão ao longo dos últimos anos diminuiu em mais de 50% do estoque, 9,7% disseram que o estoque oscila conforme a época do ano, outros 9,7% informaram que o pescado não variou ao longo dos anos, e 3,2% não respondeu a questão. Este resultado é corroborado pelo estudo de D'INCAO *et al.* (2002), no qual evidenciaram que a

captura dos camarões diminuiu significativamente no Estado do Rio de Janeiro, principalmente no período de 1990 à 1999, onde as capturas chegaram a valores inferiores à 1/3 em comparação as capturas realizadas na década de 70.

Ainda em relação a questão 15, seis pescadores (5, 6, 13, 15, 16 e 25) relacionaram espontaneamente a diminuição do pescado ao aumento do esforço de pesca e a modernização dos equipamentos utilizados para captura do pescado. A seguir os trechos mencionados pelos pescadores 5, 6 e 15:

*“Diminuiu muito, quando eu vim para cá em um arrasto de duas horas eu pegava 200 à 300 kg. Hoje um arrasto de duas horas pega 1 0kg. Antigamente era só uma rede e nós levantamos a rede na mão, hoje têm guincho.”*

**(pescador 5)**

*“Na época era uma rede, não eram duas redes. Dava um arrasto enchia tudo e vinha embora, era 300 kg, 400kg. Eu botava sangue pela boca, eu era pequeno, comecei novinho e era manual eu não aguentava subir a rede.”*

**(pescador 6)**

*“Antigamente dava muito camarão. Hoje em dia não sei se é por causa desse barco de duas redes, onde tem 100 barcos tem 200 redes e antigamente era só uma.”*

**(pescador 15)**

Alguns autores citam que a troca de embarcações pesqueiras movidas à força humana, por embarcações modernas motorizadas e a prática do arrasto duplo ao invés do arrasto simples foram responsáveis pelo o aumento na captura de camarões comerciais (PANICKER *et al.*, 1977; SILVA, 1993). De acordo com CADDY & GRIFFITHS (1996) a pesca intensiva (sobrepesca) “modifica a abundância, a estrutura etária, a composição de espécies e o potencial de reprodução dos estoques pesqueiros”. Nesse contexto as modernizações e modificações empregadas na pesca do arrasto de camarão estão relacionadas à diminuição da captura do pescado, o que corrobora com as citações feitas pelos entrevistados do presente estudo.

O pescador 21, nascido e residente em Campos dos Goytacazes, mencionou a migração de pescadores de outras regiões como sendo um dos motivos da diminuição da quantidade de camarão pescado. Entretanto, o presente estudo demonstrou (ver questão 5 e 6) que a maioria dos pescadores nasceu e reside em Macaé ou em cidades do Norte Fluminense:

*“Antigamente pegava 2.000kg, tem muito barco pescando hoje e muita gente ainda vêm de fora.”*

**(pescador 21)**

Outros trabalhos etnobiológicos também observaram uma diminuição da captura da espécie alvo nos últimos anos (FOSTER & VINCENT, 2009; LOBO *et al.*, 2010). Nesses trabalhos a sobrepesca foi apontada como responsável pela diminuição das capturas (FOSTER & VINCENT, 2009; LOBO *et al.*, 2010) assim como no presente estudo. Na Índia o aproveitamento da fauna acompanhante na produção de ração para peixes, se tornou uma das soluções para o aumento da renda dos pescadores locais (LOBO *et al.*, 2010).

### **Poluição marinha e a pesca em Macaé**

Um total de 68% dos entrevistados mencionaram que a poluição nos últimos anos aumentou, 26% não perceberam ou acham que continua nos mesmos níveis, e 6% citaram que a poluição diminuiu. Entre os exemplos de poluição marinha, a poluição por estruturas quebradas oriundas de embarcações foi a mais citada, seguida da poluição pelo óleo diesel (Fig. 15).

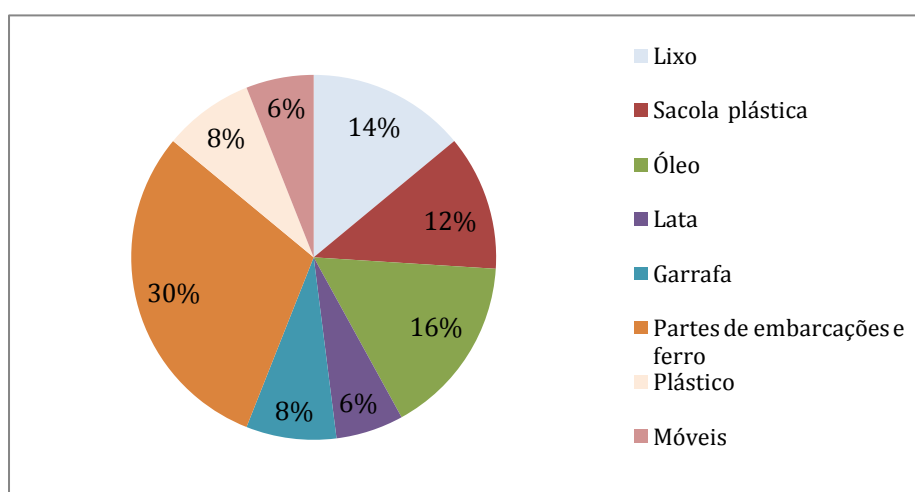


Figura 15. Exemplos de poluição marinha citadas pelos entrevistados.

Dentre os entrevistados, apenas o pescador 5 acredita que a poluição aumentou devido ao crescimento demográfico. O pescador 6 demonstrou possuir conhecimento sobre o impacto ocasionado pelo óleo nos ambientes aquático:

*“A poluição aumentou muita coisa. A população vai crescendo, né?”*

**(pescador 5)**

*“Eu vejo muito lixo doméstico e óleo. Eu sou pescador, tá gravando e vou falar o que é. Não são todos, mas têm pescador que faz a troca do óleo do motor e não sabe retirar com cuidado e colocar no recipiente, e joga no barco mesmo depois liga a bomba, e joga para fora, então é doído de ver. Teve uma pesquisa uma vez que fala que dez ou um litro de óleo equivale a não sei quantos mil litros de água contaminada.”*

**(pescador 6)**

As poluições mais citadas pelos entrevistados do presente estudo, restos de estruturas das embarcações e óleo, diferem de alguns estudos que apontam o plástico e os resíduos orgânicos como sendo os principais poluentes dos ecossistemas marinhos (NIXON, 1995; ISLAN & TANAKA, 2004; HALPERN *et al.*, 2008; PHAM *et al.*, 2013; GALGANI *et al.*, 2015). Entretanto, outros estudos demonstram que a poluição por óleo e por partes de redes e embarcações, são um importante impacto nos ecossistemas marinhos (ISLAN & TANAKA, 2004; GALGANI *et al.*, 2015).

O diesel e o óleo lubrificante utilizados nos motores das embarcações devem ser devidamente descartados, como previsto no decreto Nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002 (BRASIL, 2002b), entretanto como mencionado pelo entrevistado 6, alguns pescadores não realizam o descarte adequado dessas substâncias.

Os pescadores indicaram as estruturas quebradas das embarcações e pedaços de ferro como sendo altamente prejudicial à pesca, pois estas estruturas danificam as redes de pesca. Alguns pescadores se referiram a empresa PETROBRAS e as embarcações denominadas “rebocadores” como sendo os agentes responsáveis pelos

descartes indevidos desses materiais. Os “rebocadores” são embarcações especializadas em prestar serviços para manutenção das bases marítimas petrolíferas, através do reboque de embarcações, plataformas e transporte de cargas e pessoas (MENDES *et al.*, 2017). Os pescadores 6 e 17 também afirmaram que os rebocadores e as plataformas atrapalham a pesca quando estão próximas ao “pesqueiro”, local onde os mesmos fazem os arrastos:

*“Plataformas próximo as ilhas para fazer reparo,  
isso acaba com o pesqueiro do arrasto.”*

**(pescador 6)**

*“A Petrobrás atrapalha porque eles estão ali fora  
e jogam ferro e troço dentro da água e vira troço para  
rasgar e pegar a rede.”*

**(pescador 14)**

*“Os rebocadores param no pesqueiro e largam  
um barranco de lama e larga peça e agarra na rede.”*

**(pescador 17)**

*“A Petrobras mesmo joga um monte de coisas,  
peças de empilhadeira.”*

**(pescador 31)**

Os impactos na pesca ocasionados pelos rebocadores e plataformas de petróleo são também apontados no estudo realizado por SILVA *et al.* (2016b) em Macaé.

Outros trabalhos também concordam com o resultado encontrado, onde as plataformas de petróleo são referidas como fatores limitantes para a pesca, pois essas atividades petrolíferas inserem as áreas de pesca em regiões de exclusão e trazem um aumento de tráfego de grandes embarcações (WALTER & ANELLO, 2012; BAUER *et al.*, 2017). Um outro estudo realizado em Macaé também apontou as prospecções sísmicas realizadas pelas empresas petrolíferas, como sendo responsáveis pela diminuição do pescado (HERCULANO, 2012).

### **Conservação ambiental e os pescadores de Macaé**

De acordo com a Lei nº 9.985 (BRASIL, 2000), o termo conservação ambiental se aplica:

“Ao manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral” (BRASIL, 2000).

Nenhum dos entrevistados demonstrou ter conhecimento sobre o significado do termo conservação ambiental, entretanto um total de 74% entrevistados citaram práticas que podem ser consideradas conservacionistas, e os demais 26% não responderam a questão. Entre as práticas conservacionistas mencionadas foram observadas quatro categorias: “não poluir”, “cuidar do ambiente para as gerações futuras”, “respeitar o período do defeso” e “preservar a restinga” (Tab. 18).

Tabela 18. Categoria das práticas conservacionistas mencionadas pelos entrevistados. Sendo “N Citações (%)”: número de pescadores que citaram uma categoria de prática conservacionista e porcentagem calculada em relação ao número total de entrevistados que responderam a questão (23).

Variável	N	%
<b>Práticas conservacionistas citadas (n =23 )</b>		
<b>Não poluir</b>	17	74
<b>Cuidar do ambiente para as gerações futuras</b>	3	13
<b>Respeitar o período do defeso</b>	2	9
<b>Preservar a restinga</b>	1	4

As citações referentes a “não poluir”, incluíram principalmente a poluição por lixo e óleo, como mencionado pelos pescadores 3, 4 e 7. O pescador 9 foi o único que mencionou o cuidado do ambiente para as gerações futuras. Apenas dois pescadores, 22 e 27, referiram como sendo uma prática conservacionista, o respeito ao período do defeso. O pescador 30 foi o único que citou a “preservação da restinga”. A seguir os trechos mencionados:

*“O lixo eu jogo em um saco e trago para terra e não jogo no mar, o óleo eu coloco no reservatório e sou*

*mais um a colaborar com o meio ambiente, têm muitos que deixam a desejar.”*

**(pescador 3)**

*“Não jogar lixo no mar, não deixar óleo, isso tudo é conservação. Já pensou você jogar o lixo na água e um outro colega seu pegar se você podia trazer para terra.”*

**(pescador 4)**

*“Preservar o que temos, não jogar lixo no mar para manter as espécies.”*

**(pescador 7)**

*“Conservar o meio ambiente, é importante para o futuro.”*

**(pescador 9)**

*“Respeitar o defeso, por causa dos meus filhos e netos terem o que pescar no mar.”*

**(pescador 22)**

*“Deixar o camarão crescer, não matar o camarão agora”*

**(pescador 27)**

*“Lutar pela restinga”*

**(pescador 30)**

A percepção ambiental está relacionada à compreensão sobre a forma como o homem percebe o meio ambiente do qual ele está inserido (WHYTE, 1978). A partir das entrevistas realizadas é possível notar que os pescadores possuem percepção sobre os seus atos em relação a conservação do meio ambiente. Na maioria dos exemplos de conservação mencionados pelos entrevistados, os pescadores se responsabilizaram a si mesmos ou apontaram o ser humano como sendo o agente responsável pelo cuidado pela preservação dos ecossistemas.

Como mencionado anteriormente, uma das principais fontes de poluição marinha são os dejetos de plástico e de óleo (NIXON, 1995; ISLAN & TANAKA, 2004; HALPERN *et al.*, 2008; PHAM *et al.*, 2014; GALGANI *et al.*, 2015). De fato,



a maioria das práticas conservacionistas mencionadas pelos entrevistados relaciona-se a algum tipo de poluição que os pescadores observam em Macaé.

O pescador 30 mencionou a preservação da restinga<sup>2</sup> como sendo uma prática conservacionista. A restinga é um ecossistema formado ao longo das regiões costeiras (ROCHA *et al.*, 2007), a citação do pescador pode ter sido influenciada pela proximidade deste ecossistema ao ambiente marinho. Na região estudada existe a maior unidade de conservação desse ecossistema, o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba (BRASIL, 1998). Assim como ao longo do litoral brasileiro, a região litorânea onde se localiza a restinga é uma das que mais sofre com a destruição do seu ambiente pela especulação imobiliária e empresarial (ROCHA *et al.*, 2004; RANGEL, 2016).

### **A importância do defeso**

O defeso constitui o período de paralisação da pesca, para recuperação dos estoques de camarões comerciais (BRASIL, 2008). Os pescadores entrevistados demonstram ter conhecimento sobre o objetivo do defeso, como os pescadores 19, 22 e 26:

*“... porque é a época da desova, igual tem do peixe que chega o período que não pode pescar.”*

**(pescador 19)**

*“... desova do camarão, para produzir mais.”*

**(pescador 22)**

*“Preservar o camarão, época que ele se reproduz.”*

**(pescador 26)**

Os pescadores 16 e 23 relacionaram a relevância do defeso ao futuro da pesca do camarão e com a diminuição dos estoques pesqueiros:

---

<sup>2</sup> O ecossistema restinga é formado por um mosaico de estruturas vegetais distintas (herbáceas, arbustivas e arbóreas), encontrados em planícies arenosas litorâneas e apresenta uma abundante biodiversidade (ROCHA *et al.*, 2004).

*“Preservação para não acabar com tudo. Sempre é bom dá um tempo para render, para desova. Os caras só querem panhar, daqui um tempo não tem mais nada.”*  
**(pescador 16)**

*“... para reproduzir, se todo dia ficar matando, uma hora pode acabar.”*  
**(pescador 23)**

Durante as entrevistas três pescadores, 2, 5 e 17, criticaram a época estipulada para o defeso em Macaé:

*“Sim é importante, mas está errado tem que ter um estudo para a hora certa.”*  
**(pescador 2)**

*“Importante para crescer a produção e com certeza ele é importante, mas aqui o período está na época errada.”*  
**(pescador 5)**

*“Eu sou de acordo com o período, mas o período está errado quando chega em março o camarão está no tamanho.”*  
**(pescador 17)**

O pescador 27, afirmou que o período é importante, pois aumenta a valorização do preço do camarão comercial:

*“Com certeza, aumenta o preço da pesca.”*  
**(pescador 27)**

Apesar de todos os pescadores afirmarem reconhecer a importância do período do defeso, como mencionado anteriormente os pescadores também apontaram este período como sendo a melhor época para a pesca do camarão. Essa contradição observada nos pescadores entre reconhecer a importância do período e respeitar a legislação é provavelmente relacionada a crítica existente em relação as datas estabelecidas por lei para o período do defeso, como mencionado pelos

entrevistados e em outros estudos. Trabalhos sobre reprodução de espécies de camarões comerciais, inclusive em Macaé, apontam que o período do defeso não é adequado para todas as espécies de camarão. SANCCINETTI *et al.* (2015) observaram como sendo o mês de janeiro, o período ideal de defeso para *A. longinaris*. SILVA *et al.* (2015a; 2016a), sugerem o mês de abril para *X. kroyeri*. Contudo a lei do defeso (IBAMA, 2008) estabelece um único mesmo período de paralisação de pesca para as espécies *A. longinaris*, *F. brasiliensis*, *F. paulensis*, *F. subtilis*, *L. schmitti* e *P. muelleri* e *X. kroyeri*.

Os pescadores 6 e 9 afirmaram que pescar no período do defeso é uma prática ilegal, sendo a fala do pescador 6 mais explícita em relação as razões sobre o seu posicionamento, pois segundo ele os pescadores recebem um auxílio do governo federal e municipal durante o período do defeso:

*“A gente recebe, então se a gente for e for pego como é que a gente vai recorrer? Como você vai fazer uma coisa ilegal se você recebe. Esse ano atrasou as três parcelas (do município), mas pagou. A do governo federal saiu às três parcelas certinho. Se você não recebe, parado não pode ficar, mas se recebe igual esse ano que caiu certinho, não pode fazer uma coisa ilegal.”*

**(pescador 6)**

Os pescadores artesanais brasileiros, durante o período do defeso recebem um auxílio equivalente ao valor de um salário mínimo mensal, estabelecido pela Lei nº. 10.779 (BRASIL, 2003), para que mantenham sua renda equilibrada durante o período do defeso, uma forma de diminuir a pesca ilegal durante este período. Em Macaé, além do seguro nacional, os pescadores cadastrados no programa social de limpeza das praias e rios denominado “Frente de Trabalho” podem receber, além do previsto na lei federal, um salário mínimo adicional e uma cesta básica mensal (MACAÉ, 2003). De acordo com o site da prefeitura municipal de Macaé<sup>3</sup>, o projeto “Frente de Trabalho em 2018” possui mais de 500 pescadores cadastrados.

---

<sup>3</sup> Publicação da Prefeitura Municipal de Macaé sobre o programa “Frente de Trabalho”: <http://www.macaee.rj.gov.br/sedec/leitura/noticia/defeso-do-camarao-pescadores-participarao-de-frentes-de-trabalho>  
<http://www.macaee.rj.gov.br/sedec/leitura/noticia/defeso-pescadores-iniciam-frente-de-trabalho-no-dia-15>

## CONHECIMENTO SOBRE INVERTEBRADOS ACOMPANHANTES NA PESCA DE ARRASTO DE CAMARÃO COMERCIAL

### *Nomes científicos e populares, importância e captura acidental*

As tabelas 19 e 20 sintetizam os resultados obtidos sobre o conhecimento dos pescadores em relação aos organismos apresentados durante a entrevista. Nos próximos tópicos cada táxon será discutido separadamente.

Tabela 19. Categorias lineanas e nomes populares. Contendo categoria taxonômica, táxon, nome vernacular e categoria de importância do vernáculo para o homem e número de vezes em que o nome Vernacular foi citado pelos entrevistados e o número de citações por categoria de importância.

<b>Categoria Taxonômica</b>	<b>Táxon</b>	<b>Nome Vernacular / Citações (N)</b>	<b>Etnocategoria Importância para o Homem / Citações (N)</b>
Crustacea	<i>Achelous spinimanus</i>	siri-maconheiro: 13 / siri-candeia: 4 / siri-lagosta: 1 / siri-da-pedra: 1 / siri-manteiga: 1 <b>Nomes vernaculares: 5</b> <b>Citações: 20</b>	Alimentação: 14
Crustacea	<i>Callinectes</i> sp.	siri: 5 / siri-corre-costa: 2 / siri-do-rio: 2 / siri-verdinho: 2 / siri-joilson: 2 / siri-da-beirada: 1 / siri-cangaia: 1 / siri-cascudo: 1 / siri-dalama: 1 / pupuacu: 1 <b>Nomes vernaculares: 10</b> <b>Citações: 18</b>	Alimentação: 14
Crustacea	<i>Hepatus pudibundus</i>	fusquinha: 6 / góia: 6 / guaia: 3 / durlete: 1 / baratinha: 1 / sirizinho: 1 <b>Nomes vernaculares: 6</b> <b>Citações: 18</b>	–
Crustacea	<i>Libinia</i> sp.	goiá: 7 / caranguejo: 4 / dantas: 3 / aranha-do-mar: 1 / guaiamum: 1 / nazaré: 1 / siri: 1 <b>Nomes vernaculares: 7</b> <b>Citações: 18</b>	–
Cnidaria	<i>Olindias sambaquiensis</i>	água-viva-queimadeira: 7 / água-viva-estrelinha ou estrela: 6 / relógio: 3 / amarelinha: 2 <b>Nomes vernaculares: 4</b> <b>Citações: 18</b>	Peçonhento <sup>1</sup> : 13
Cnidaria	<i>Chiropsalmus quadrumanus</i>	água-viva ova(o)-de-cavalo: 4 / água-viva-branca: 4 / água-viva-bola: 3 / água-viva-copinho: 3 / água-viva: 3 / água-viva-folha: 1 / água-viva-peituda: 1 <b>Nomes vernaculares: 7</b> <b>Citações: 20</b>	–
Echinodermata	<i>Astropecten</i> sp.	estrela ou estrela-do-mar: 18 <b>Nomes vernaculares: 1</b> <b>Citações: 18</b>	Artesanato: 5
Mollusca	<i>Crepidula</i> sp.	concha ou conchinha: 4 / marisco: 3 / ostra: 2 / cascalho: 1 / lesma: 1 / mexilhão: 1 <b>Nomes vernaculares: 6</b> <b>Citações: 12</b>	Artesanato: 1 Alimentação: 1
Mollusca	<i>Buccinanops</i> sp.	caramujo: 16 / caracol: 1 / búzio: 1 <b>Nomes vernaculares: 3</b> <b>Citações: 18</b>	Alimentação: 3
Annelida	<i>Aphrodita</i> sp.	barata: 1 / barata-do-mar: 1 / esponjinha: 1 / lagarta-fogo: 1 / tatu-do-mar: 1 <b>Nomes vernaculares: 5</b> <b>Citações: 5</b>	Peçonhento: 1

Tabela 20. Frequência de ocorrência dos táxons observados no estudo apresentado no primeiro capítulo e categoria de frequência baseada nas observações cotidianas dos pescadores entrevistados, com o número de pescadores que citaram a categoria de frequência. Sendo MF: muito frequente; F: frequente; PF: pouco frequente; O: ocasional.

<b>Categoria Taxonômica</b>	<b>Táxon</b>	<b>Frequência de ocorrência observada nos arrastos</b>	<b>Frequência de ocorrência observada pelos Pescadores*</b>
Crustacea	<i>Achelous spinimanus</i>	MF	Rara: 2 Esporádica: 3 Frequente: 12
Crustacea	<i>Callinectes</i> sp.	MF	Rara: 4 / Esporádica: 1 Frequente: 9
Crustacea	<i>Hepatus pudibundus</i>	MF	Rara: 4 Frequente: 7
Crustacea	<i>Libinia</i> sp.	MF	Rara: 6 Frequente: 8
Cnidaria	<i>Olindias sambaquiensis</i>	F	Esporádica: 10 Frequente: 4
Cnidaria	<i>Chiropsalmus quadrumanus</i>	F	Esporádica: 7 Frequente: 1
Echinodermata	<i>Astropecten</i> sp.	MF	Rara: 6 Esporádica: 2 Frequente: 7
Mollusca	<i>Crepidula</i> sp.	F	Rara: 11 Esporádica: 1 Frequente: 1
Mollusca	<i>Buccinanops</i> sp.	MF	Esporádica: 2 Frequente: 13
Annelida	<i>Aphrodita</i> sp.	O	Rara: 4 Frequente: 11

\* A partir das citações feitas pelos pescadores durante as entrevistas foram atribuídos termos para a ocorrência dos organismos observados. Sendo *rara* para citações quando o pescador se referiu ao táxon como ocorrendo “raramente” nos seus arrastos; *esporádica* quando o pescador informou que o táxon é capturado “às vezes”; e *frequente* quando o pescador informou que o táxon “sempre é” capturado com o camarão em suas redes de pesca.

---

## CRUSTACEA

### Táxon – *Achelous spinimanus*

#### Nomes vernaculares em Macaé – siri-maconheiro, siri-candeia, siri-lagosta, siri-da-pedra, siri-manteiga

---

*A. spinimanus* foi mencionado por 5 nomes vernaculares distintos. *Siri-maconheiro* foi apontado por 13 entrevistados e *siri-candeia* por 4 entrevistados, os demais nomes foram mencionados por apenas 1 pescador. O nome vernacular *siri-candeia* é o único nome usualmente utilizado para *A. spinimanus* em trabalhos de pesca (SANTOS *et al.*, 1995; BRANCO *et al.*, 2002; DE-CARLI *et al.*, 2014).

*A. spinimanus* é uma espécie comercializável para a alimentação (SANTOS *et al.*, 1995; BRANCO *et al.*, 2002; DE-CARLI *et al.*, 2014), assim como mencionado por 14 entrevistados (78%). *O siri-candeia* é um dos siris utilizados para o preparo da iguaria “siri-mole” (SANTOS *et al.*, 1995).

Quanto à categoria de frequência de captura nos arrastos, *A. spinimanus* foi citado por 12 pescadores como ocorrendo de maneira *frequente* nas suas redes de arrasto de camarão, *esporádica* por três pescadores, *rara* por dois pescadores, e um pescador não respondeu a questão. Nos arrastos observados do presente estudo, *A. spinimanus* também ocorreu em mais de 70% das amostras, sendo classificado como muito frequente. Outros estudos realizados em Santa Catarina (BRANCO *et al.*, 2002); Campos dos Goytacazes (RJ) (COSTA & DI-BENEDITTO, 2009); e Macaé (COSTA *et al.*, 2016) também observaram essa espécie ocorrendo com frequência elevada na pesca de arrasto de camarão.

---

## CRUSTACEA

**Táxon – *Callinectes* sp.**

**Nomes vernaculares em Macaé – siri, siri-corre-costa, siri-do-rio, siri-verdinho, siri-joilson, siri-da-beirada, siri-cangaia, siri-cascudo, siri-lama**

---

*Callinectes* foi referenciado através de 10 nomes vernaculares distintos. O nome vernacular *siri* foi mencionado por 5 entrevistados, e os nomes *siri-corre-costa*, *siri-do-rio*, *siri-verdinho*, *siri-joilson* foram mencionados por 2 pescadores, os demais nomes vernaculares foram citados por apenas 1 pescador.

As características nominativas de habitat (ecológica) e de coloração (morfológica) são comuns na etnotaxonomia para crustáceos (COSTA NETO & GORDIANO-LIMA, 2000; MAGALHÃES *et al.*, 2016), sendo este padrão também observado no presente estudo para os nomes vernaculares *siri-do-rio*, *siri-da-beirada* e *siri-verdinho*.

O trabalho sobre fauna acompanhante realizado em Campos dos Goytacazes de COSTA & DI-BENEDITTO (2009) cita para o mesmo gênero o nome vernacular *caranguejo-corre-costa*, como no presente estudo. Em um trabalho etnobiológico

realizado na Bahia (MAGALHÃES *et al.*, 2016) o nome vernacular *siri-do-rio* também foi apontado para uma espécie pertencente ao mesmo gênero do presente estudo.

Um espécie pertencente ao gênero *Callinectes*, *C. ornatus* é caracterizada como uma fonte importante de proteína (SANTOS *et al.*, 2016a), como mencionado por 14 entrevistados (78%) que categorizaram o táxon como sendo utilizado na alimentação humana. Em relação ao uso na alimentação, o pescador 3 citou uma das formas de consumo de *Callinectes* sp.:

“O corre costa a carne dele é pra consumo e pede o salgado com carne de siri”

(pescador 3)

Quanto à categoria de frequência de ocorrência observada pelos pescadores durante a pesca de arrasto que realizam, nove pescadores citaram *Callinectes* sp. como *frequente* nas capturas, quatro pescadores citaram que ocorre *raramente*, um pescador caracterizou-a como *esporádica*, e os demais entrevistados não responderam. Resultado semelhante aos observados durante os arrastos estudados neste estudo, onde *Callinectes* sp. foi capturado com muita frequência. Em outros trabalhos de fauna acompanhante, *Callinectes* sp. também foi capturado com muita frequência (COSTA & DI-BENEDITTO, 2009; BRANCO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016).

---

## CRUSTACEA

### Táxon – *Hepatus pudibundus*

**Nomes vernaculares em Macaé – fusquinha, góia, guaia, durlete, baratinha, sirizinho**

---

*H. pudibundus* foi referenciado por seis nomes vernaculares distintos. *fusquinha* e *góia* foram citados seis vezes, *guaia* três vezes, e os demais nomes vernaculares apenas uma vez. Em outros trabalhos de pesca *H. pudibundus* é popularmente conhecido como *siri-baú* (KLÔH & DI-BENEDITTO, 2010), ou

semelhantemente ao citado pelos pescadores de Macaé, como *siri-fusca* (SANTOS & MENEGON, 2010).

Apenas sete pescadores afirmaram que *H. pudibundus* é pescado em suas redes na categoria *frequente*, quatro entrevistados citaram que a espécie é capturada *raramente* e os demais não responderam. Estudos sobre fauna acompanhante concordam com as observações feitas pelos pescadores em relação a este táxon. Nos arrastos observados durante o presente estudo, *H. pudibundus* foi capturado com muita frequência. Outros estudos encontraram *H. pudibundus* com ocorrência frequente nos arrastos de camarão (SEVERINO-RODRIGUES, *et al.*, 2002; KLÔH & DI-BENEDITTO, 2010; BRANCO *et al.*, 2015; COSTA *et al.*, 2016).

---

## CRUSTACEA

### Táxon – *Libinia* sp.

**Nomes vernaculares em Macaé – goiá, caranguejo, dantas, aranha-do-mar, guaiamum, nazaré, siri**

---

*Libinia* foi nomeado por sete nomes vernaculares distintos. O nome vernacular *goiá* foi citado sete vezes, *caranguejo* quatro vezes, *dantas* três vezes, e os demais apenas uma vez. Em um outro estudo sobre pesca de arrasto de camarão, uma espécie pertencente ao mesmo gênero do presente trabalho, *Libinia ferreirae* Brito Capello 1871, foi referenciada com o nome popular *siri guaia* (SANTOS & MENEGON, 2010), diferindo dos nomes citados pelos pescadores de Macaé.

Quanto à categoria de frequência observada pelos pescadores em suas redes de arrastos, *Libinia* sp. foi citada como *frequente* por oito pescadores e seis pescadores citaram que o táxon é capturado *raramente*, os demais não responderam. No presente estudo também foi observada a ocorrência de *Libinia* sp. com uma frequência importante (“muita frequência”) ao longo dos arrastos observados. Outros estudos também relataram uma ocorrência muito frequente de *Libinia* sp. em pescas de arrastos de camarões (COSTA & DI-BENEDITTO, 2009; BRANCO *et al.* 2015).



---

## CNIDARIA

Táxon – *Olindias sambaquiensis*

Nomes vernaculares em Macaé – água-viva-queimadeira, água-viva-estrelinha ou estrela, reloginho, amarelinha

Táxon – *Chiropsalmus quadrumanus*

Nomes vernaculares em Macaé – água-viva ova(o)-de-cavalo, água-viva-branca, água-viva-bola, água-viva-copinho, água-viva, água-viva-folha, água-viva-peituda

---

*O. sambaquiensis* foi nomeado por quatro nomes vernaculares diferentes. *Água-viva-queimadeira* foi citada por sete entrevistados, *estrela* ou *estrelinha* foram contabilizados como sinônimos, e foram citados por seis pescadores, *reloginho* por três pescadores e o nome vernacular *amarelinha* por dois. Os sinônimos em etnobiologia são comuns, principalmente com essa variação no diminutivo (COSTA-NETO, 2008).

*O. sambaquiensis* possui nematocistos, que são estruturas de defesas que produzem substâncias venenosas, e no Brasil é a espécie responsável pela maioria dos acidentes com banhistas (HADDAD JR *et al.*, 2002; 2003; 2010). O nome vernacular *água-viva-queimadeira*, provavelmente está relacionado a essa característica dessa espécie e 13 entrevistados mencionaram que a mesma ocasiona queimaduras, como os pescadores 3, 5 e 20:

“*Queima que nem um cão. A noite ela boia e a água clareia e brilha quando ela passa perto da hélice. Deviam estudar ela, o porquê dela queimar tanto, pois tudo que queima cura, tudo nessa vida tem uma utilidade.*”

(pescador 3)

“*Água viva queimadeira. Vêm muito na época de reprodução e queima a pele e não serve para nada.*”

(pescador 5)

“*Água viva estrelinha. Só serve para queimar, tem época que pega muito.*”

(pescador 20)

*C. quadrumanus* foi citado por sete diferentes nomes vernaculares. Os nomes vernaculares *água-viva-ovo(a)-de-cavalo* e *água-viva-branca* foram apontados por quatro entrevistados; enquanto os nomes *água-viva-bola*, *água-viva* e *água-viva-copinho* por três entrevistados; e os demais nomes vernaculares foram citados apenas uma vez. Não foram encontrados estudos etnobiológicos sobre *C. quadrumanus* para comparação dos nomes vernaculares citados pelos entrevistados em Macaé.

Quanto à categoria de frequência, 10 entrevistados afirmaram *O. sambaquiensis* ocorrendo como *esporadicamente*, quatro pescadores afirmaram que a captura é *frequente*, um pescador que a espécie ocorre *raramente*, e os demais não responderam. *C. quadrumanus* foi mencionado por sete pescadores como capturado *esporadicamente* nos arrastos, um pescador classificou-a como de ocorrência *rara*, e os demais não responderam.

Entre os pescadores que mencionaram a captura de *O. sambaquiensis* como *esporádica*, nove pescadores mencionaram que o táxon ocorre nos arrastos apenas em algumas épocas do ano, como citado pelos pescadores 17 e 24:

“Estrelinha. Ela queima, ela pega cuidado. E quando está na época vem muito.”

(pescador 17)

“Água viva relógio. Tem época que vem muito.”

(pescador 24)

Entre os sete pescadores que mencionaram a captura de *C. quadrumanus* na categoria *esporádica*, seis pescadores também mencionaram que o táxon ocorre nos arrastos apenas em algumas épocas do ano, como citado pelos pescadores 22 e 29:

“Água viva copinho. não serve para nada, não queima, vem bastante, no verão vem muito.”

(pescador 22)

“Água viva branca. depende da época, tem vezes que vem muito que não dá nem para tirar o camarão.”

(pescador 29)

Nos arrastos de camarão estudados por esta pesquisa foi observado que *O. sambaquiensis* e *C. quadrumanus* foram capturados com frequência, principalmente em alguns meses amostrados, corroborando com o que foi mencionado pelos entrevistados. De acordo com GRAÇA-LOPES *et al.* (2002b) a captura desses organismos nos arrastos é de fato ocasional e estas espécies apresentam maior ocorrência em determinadas épocas do ano.

---

## ECHINODERMATA

**Táxon** – *Astropecten* sp.

**Nomes vernaculares em Macaé – estrela ou estrela-do-mar**

---

*Astropecten* sp. foi apontado pelos nomes *estrela* ou *estrela-do-mar* pelos 18 pescadores entrevistados. Estes nomes foram considerados sinônimos. Trabalhos etnozoológicos realizados no Brasil, apontam que o nome vernacular *estrela-do-mar* é usualmente utilizado para organismos da classe Asteroidea, incluindo espécies de *Astropecten* (ALVES & ROSA, 2006; ALVES & DIAS, 2010).

De acordo com MICAEL *et al.* (2009) Echinodermata é um filo que possui organismos carismáticos, que está sob ameaça, devido ao aumento da pressão de coleta para a utilização em aquários, pesca e como enfeites (ornamentação). Esta característica foi mencionada por cinco pescadores durante as entrevistas, como pode ser observado através das citações:

“*Estrela, e serve para artesanato, para enfeitar a casa.*”

**(pescador 3)**

“*Estrela. Dessa vêm pouco, e serve para enfeite.*”

**(pescador 5)**

O uso de *Astropecten* sp. como medicamento utilizado na cura de doenças respiratórias é reportado por estudos anteriores em relação a práticas zoterápicas

populares (ALVES & ROSA, 2006) e comprovado em estudos científicos (THAO *et al.*, 2013). Entretanto no presente estudo nenhum pescador fez esta referência.

Quanto à ocorrência de captura de *Astropecten* sp. nos arrastos observado pelos pescadores em suas redes, sete entrevistados mencionaram que a captura é *frequente*, seis que a captura é *rara*, dois pescadores que a captura é *esporádica* e os demais não responderam. No presente estudo, *Astropecten* sp. foi observada com ocorrência muita frequente nos arrastos estudados, estes dados estão de acordo com maioria dos pescadores entrevistados e com outros estudos. *Astropecten* sp. é um dos táxons mais comuns em capturas acidentais de pesca de arrasto de camarão em estudos na Escócia (BERGMANN *et al.*, 2002), na Índia (PRABHU *et al.*, 2013), e em Santa Catarina (BRANCO *et al.*, 2015).

---

## **MOLLUSCA**

**Táxon – *Crepidula* sp.**

**Nomes vernaculares em Macaé – concha ou conchinha, marisco, ostra, cascalho, lesma, mexilhão**

---

*Crepidula* sp. foi citada através de seis nomes vernaculares distintos. Os nomes mencionados *concha* e *conchinha* foram considerados sinônimos no presente estudo, sendo citados quatro vezes, *marisco* foi mencionado três vezes, *ostra* duas vezes, e seis pescadores não denominaram um nome específico para este táxon. Os demais nomes vernaculares foram citados apenas uma vez. Os nomes mencionados pelos entrevistados do presente estudo, exceto *cascalho*, foram relacionados a diferentes moluscos em trabalhos de etnobiologia realizados no Brasil (COSTA NETO, 2006; ALVES & DIAS, 2010), entretanto nenhum destes trabalhos mencionou o gênero *Crepidula* associado a essas denominações.

Dois pescadores (3 e 18) mencionaram o consumo de *Crepidula* sp. na alimentação. Esses pescadores foram os mesmos que referenciaram este táxon ao nome vernacular *ostra*. As ostras “verdadeiras” são moluscos bivalves e pertencentes à família Ostreidae (CHRISTO & ABSHER, 2008) e provavelmente esses pescadores confundiram o organismo por conta da presença da concha em ambos os

táxons. *Crepidula* pertence à classe Gastropoda e não foram encontrados trabalhos sobre o seu uso na alimentação. Trecho das citações a seguir:

“*Serve a ostra grande e joga limão e sal.*”  
(pescador 3)

“*Essa é a ostra que a gente come e tá se formando, quando ela ficar grandona tá no ponto de comer.*”  
(pescador 18)

Quanto à categoria de frequência nos arrastos observada pelos pescadores em suas redes, 11 entrevistados mencionaram que *Crepidula* sp. *raramente* é capturada nos arrastos de camarão, a captura *esporádica* e *frequente* foram categorias citadas por apenas um pescador cada, os demais pescadores não responderam. No presente trabalho *Crepidula* sp. foi capturada com frequência nos arrastos realizados. Neste estudo observou-se que os espécimes deste gênero mensuravam cerca que 2 cm de comprimento. Este tamanho diminuto dos organismos pode dificultar a observação dos pescadores durante seus arrastos, seja pela dinâmica da pesca que exige agilidade na atividade, ou pelo horário da pesca, muitas vezes realizada a noite, o que dificulta a visibilidade de organismos pequenos.

---

## MOLLUSCA

**Táxon – *Buccinanops* sp.**

**Nomes vernaculares em Macaé – caramujo, caracol, búzio**

---

*Buccinanops* sp. foi mencionada por três nomes vernaculares distintos. *Caramujo* foi apontado por 16 pescadores e os demais nomes vernaculares foram apontados apenas uma vez. De acordo com o pescador 16, o nome vernacular *caramujo* é genérico, pois em sua fala mencionou a existência de outros organismos com a mesma denominação:

“*Caramujo tem mais de 10 espécies.*”  
(pescador 16)

Em estudos de levantamento da fauna local no Rio Grande (RS), a espécie *Buccinanops cochlidium* (Dillwyn, 1817) também foi apontada como *caramujo* ou *caracol-escalonado* (MEDEIROS & BAUGARTEN, 2008), e outra espécie pertencente a esse mesmo gênero estudado, *Buccinanops duartei* (Klappenbach 1961) foi apontada como *caramujo-cesto-pequeno*.

Três entrevistados (17, 19 e 25) mencionaram o uso de *Buccinanops* sp. na alimentação. No estudo de SANTOS (1999) observa-se *Buccinanops cochlidium* como sendo comestível.

Quanto à ocorrência de *Buccinanops* sp. nos arrastos observados pelos pescadores em suas redes, 13 pescadores informaram que a captura deste táxon é frequente em seus arrastos, dois pescadores que ocorre *esporadicamente*, e os demais não responderam a questão. O conhecimento da maioria dos pescadores entrevistados em relação à captura de *Buccinanops* sp. nos arrastos é muito semelhante aos resultados do presente estudo sobre os arrastos analisados, nos quais o táxon foi observado com muita frequência. As citações dos pescadores sobre a captura frequente de *Buccinanops* sp. é também corroborada pelos trabalhos de COSTA & DI BENEDITO (2009) em Campos dos Goytacazes; e BRANCO *et al.* (2015) em Santa Catarina, onde uma das espécie do gênero, *Buccinanops gradatum* (Deshayes, 1844), foi capturada com frequência elevada como fauna acompanhante da pesca de arrasto do camarão.

---

## ANNELIDA

**Táxon – *Aphrodita* sp.**

**Nomes vernaculares em Macaé – barata, barata-do-mar, esponjinha, lagarta-fogo, tatu-do-mar**

---

*Aphrodita* sp. foi apontada por cinco nomes vernaculares distintos. Dentre os 18 pescadores, 13 pescadores não citaram nome popular. Cada nome vernacular foi mencionado por apenas um pescador.

*Aphrodita* sp. é referido por dois nomes vernaculares, traduzidos do inglês para o português, *rato-do-mar* (*sea mouse*) ou *afrodita* (*aphrodite*). As espécies de *Aphrodita* são facilmente reconhecidas pelo seu corpo bojudo e avantajado que

atinge até 20 cm de comprimento, com muitas e longas cerdas dorsais que acumulam sedimento facilitando assim a camuflagem (ROUSE & PLEIJEL, 2001). Esta morfologia externa, sobretudo as longas cerdas com areia acumulada entre os interstícios de suas cerdas, pode lembrar o corpo de um *rato*, e pode ser a origem da referência popular *rato-do-mar*. As espécies deste gênero são indicadas como onívoras detritívoras, alimentando-se de restos de matéria orgânica, podendo também lembrar o hábito alimentar dos *ratos* de comerem restos de comida.

A etimologia do gênero *Aphrodita* têm sua origem no nome da antiga deusa grega do amor, Aphrodita, pois em vista ventral o organismo lembra a genitália de uma mulher (ROUSE & PLEIJEL, 2001). É interessante notar, que nenhum pescador citou qualquer referência de nome popular próxima a etimologia do gênero.

Quanto à categoria de frequência da captura de Polyplacophora como fauna acompanhante, observada pelos pescadores em suas redes de arrastos, 11 pescadores citaram que este táxon é capturado *frequentemente* nos arrastos, quatro outros pescadores que são capturados *raramente*, e os demais não responderam a questão. No presente estudo (ver capítulo 1), foi capturado apenas um único indivíduo de *Aphrodita* nos arrastos estudados, não corroborando com a frequência de ocorrência elevada que foi mencionada pelos entrevistados. Os anelídeos marinhos não são um táxon comumente reportado em estudos sobre fauna acompanhante de arrastos de camarão (COSTA & DI BENEDITO, 2009; BLOM *et al.*, 2009). Entretanto os pescadores que mencionaram essa ocorrência elevada, podem ter realizado seus arrastos em áreas diferentes das áreas amostradas no presente estudo, onde a ocorrência deste gênero é mais frequente.

### **Sobrevivência dos macroinvertebrados acompanhantes**

Um total de dez pescadores (55,5%) afirmaram que a maioria dos táxons apresentados durante as entrevistas sobrevivem aos arrastos feitos pelos pescadores; sete entrevistados (39%) responderam que apenas alguns táxons sobrevivem após os arrastos; e um pescador (5,5%) não respondeu a questão. Trechos das entrevistas dos pescadores 5, 22, e 8 exemplificam os resultados encontrados:

“Metade chega vivo e metade chega morto.”

**(pescador 5)**

“Alguns chegam mortos, a estrela é mais frágil.”

**(pescador 8)**

“Toma muito baque, muito peso, mas volta muito bicho que acaba sobrevivendo.”

**(pescador 22)**

Como já discutido nesta pesquisa, a maioria dos organismos capturados como fauna acompanhante morre ou é devolvida ao ambiente marinho com poucas condições de sobreviver (KELLEHER, 2005; EAYRS, 2007; DAVIES *et al.*, 2009). Nesse contexto por mais que a maioria dos pescadores do presente estudo afirme que esses organismos são devolvidos vivos ao seu habitat natural, a expectativa de sobrevivência da fauna acompanhante é baixa.

### **Se você fosse capturado por um marciano...**

A última questão da entrevista, “Se um marciano pescasse humanos no nosso planeta e te levasse para Marte vivo, você acha que sobreviveria?”, teve como objetivo conduzir os pescadores entrevistados à um momento de reflexão sobre os possíveis impactos que afetam a fauna acompanhante, sendo eles nesta questão colocados hipoteticamente como o “ser vivo” capturado durante os arrastos.

Um total 61,1% dos pescadores (3, 5, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 26, 27 e 28) afirmaram que não sobreviveriam a um arrasto até Marte; (16,7%) pescadores (17, 25 e 29) responderam que sobreviveriam e 22,2% pescadores (18, 24, 30 e 31) não souberam informar.

Além de responderem a questão se sobreviveriam ou não, sete pescadores deram justificativas para as suas respostas. Dentre as justificativas, quatro pescadores (5, 18, 20 e 22) mencionaram que o ser humano é frágil e a fauna acompanhante é mais resistente aos impactos. Trechos das respostas a seguir:



*“Sobrevivo nada. Mas alguns bichos são resistentes.”*

**(pescador 5)**

*“Eu nunca parei para pensar, é tenso e estou vendo que isso tem importâncias. O ser humano é frágil, mas têm animal que é forte.”*

**(pescador 18)**

*“Acho que não sobrevivo. Quando vem à gente joga logo fora, mas tem uns que são difíceis de morrer.”*

**(pescador 20)**

*“Não tem como sobreviver, toma muito baque, muito peso, mas volta muito bicho que acaba sobrevivendo.”*

**(pescador 22)**

Em questões anteriores, a maioria dos pescadores responderam que a fauna acompanhante sobrevive aos impactos ocasionados pela pesca. Contudo quando o homem foi colocado na posição de ser vivo impactado pelos arrastos, a maioria dos pescadores deixou em evidência que considera o ser humano mais frágil que os organismos marinhos. Esta visão que os pescadores possuem em relação a fauna acompanhante, pode esta relacionada ao antropocentrismo em relação a natureza, onde os bens ambientais são infinitos e existem em função de satisfazerem as necessidades humanas (BERNADES & FERREIRA, 2010, como pode ser observado através das falas do pescador 16, e principalmente do pescador 23:

*“Não, fazer o que lá em Marte? Mas a gente arrasta ele ali e logo solta ele, no ambiente dele e eu vou fazer o quê em Marte que só tem pedra e sol escaldante.”*

**(pescador 16)**

*“Não. Não conseguimos respirar em baixo da água, nos somos predadores e o que estiver na reta iremos matar”*

**(pescador 23)**

É interessante notar que o pescador 16 ao justificar sua ideia de que não sobreviveria ao arrasto, afirmou que os organismos são devolvidos no mesmo local

que são pescados e não em outra região inóspita. Provavelmente esse pescador não possui percepção sobre os estresses ambientais e mecânicos que esses organismos são submetidos, como a variação da temperatura, exposição ao ar (DAVIS, 2002).

O pescador 3 foi o único que indicou ter conhecimento sobre o impacto da pesca de arrasto em relação à fauna acompanhante:

*“Eu vi um filme com arrastão de desenho animado, que a rede pegava o peixinho e a mãe dele do lado de fora da rede tentava arrebentar a malha da rede e eu fiquei sentido porque eu tenho filho. Eu como pescador fiquei com um peso na consciência. O peixinho pequeno eu logo solto antes de ver o camarão, o filme mexeu comigo. Mesma coisa de um carro me pegar aqui e me jogar em outro país. Quando eu chegar lá como eu vou voltar, como eu vou falar é muito difícil.”*

**(pescador 3)**

Para amenizar o impactos ocasionado pelo descarte da fauna acompanhante, estudos apontam diversas medidas de manejo, como o uso de dispositivos de redução das capturas acompanhantes, áreas de exclusão da pesca, aproveitamento do descarte na comercialização, entre outras (HALL *et al.*, 2007; FOSTER & VICENT, 2010; LOBO *et al.*, 2010; CARRUTHERS & NEIS, 2011; ROCHET *et al.*, 2014). Entretanto, os pescadores não demonstraram ter conhecimento dessas medidas. Apenas um pescador, vindo do Rio de Janeiro, mencionou o uso do Mapa de bordo para os registros das capturas acompanhantes. Este cenário é um indicativo para que os pescadores de Macaé sejam incluídos de maneira mais participativa na gestão pesqueira deste município.

## **II.6. CONCLUSÕES**

Foi possível verificar que a maioria dos pescadores de arrasto de camarões de Macaé participantes das entrevistas é predominantemente formada por homens casados com filhos, entre 40 e 50 anos de idade, com baixa escolaridade, nascidos e moradores de municípios da região Norte Fluminense. A maioria possui embarcação própria, têm a pesca de arrasto de porta como sua principal atividade, possuem mais

de 20 anos de experiência na pesca de arrasto de camarão, e pescam exclusivamente no litoral de Macaé.

Embora os pescadores conheçam a importância do período do defeso do camarão para a manutenção do estoque, a pesca nesse período em Macaé continua a ocorrer de forma clandestina, apesar da maioria dos pescadores terem a percepção de que o estoque de camarão vem diminuindo nos últimos anos. Esta diminuição foi indicada pelos entrevistados pela modernização das embarcações e aumento da pesca, e não pela pesca clandestina durante o período de defeso.

Os pescadores possuem conhecimento sobre quais organismos são mais impactados pela pesca do arrasto de camarão, entretanto não percebem o descarte da fauna acompanhante como um impacto. Os pescadores também demonstraram ter conhecimento sobre o impacto antrópico causado pela pesca e pelas empresas petrolíferas. Neste sentido, as capturas acidentais e a poluição devem ser melhor monitoradas para a preservação dos ecossistemas marinhos da região.

Os pescadores conhecem a maioria dos invertebrados marinhos da fauna acompanhante por mais de um nome vernacular. A importância econômica desta fauna não foi muito citada pelos pescadores. Os invertebrados da fauna acompanhante foram apontados como frequentes nos arrastos e resistentes aos impactos da captura acidental.

Diante dos resultados obtidos, indica-se que a gestão pesqueira em Macaé preveja incentivos para que a comunidade pesqueira local, que conhece a diversidade biológica local, tenha ferramentas sobre a biologia e aproveitamento desta fauna. Estas medidas podem contribuir para a conservação da biodiversidade e da manutenção da arte da pesca de arrasto em Macaé, que possui sua importância econômica, principalmente para os pescadores.

---

---

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Neste estudo foi possível perceber que a pesca de arrasto de camarão gera grande quantidade de macroinvertebrados acompanhantes, principalmente de biomassa. A fauna acompanhante é frequentemente descartada já morta ao mar, apesar dos pescadores não reconhecerem este fato. Este descarte é considerado como uma das principais fontes de impacto nos ecossistemas marinhos, e conseqüentemente de diminuição dos recursos pesqueiros. Entretanto, os pescadores de Macaé não parecem relacionar o descarte como um impacto ambiental, mas sim destacam outros fatores como responsáveis pelo desequilíbrio nas cadeias tróficas marinhas. Apesar da baixa escolaridade dos pescadores de Macaé, os resultados demonstram um conhecimento tradicional amplo em relação à diversidade de organismos que compõe a fauna acompanhante citando diversos nomes vernaculares e também demonstrando conhecimento em relação à ocorrência acidental nas redes de pesca. A comparação entre saberes científicos e tradicionais demonstrou ser importante no sentido de estabelecer um diálogo visando à complementação dos saberes para compreender e diminuir a captura acidental e o descarte dos macroinvertebrados capturados pela pesca de arrasto de camarão. Desta forma, através dos resultados obtidos espera-se contribuir para futuras ações conservacionistas na região.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ABSALÃO, R.S. & PIMENTA, A.D. 2005. *Moluscos Marinhos da APA do Arquipélago de Santana, Macaé, RJ - Chave para identificação das espécies do substrato inconsolidado*. Rio de Janeiro: Ciência Moderna. 84p.
- ADAMS, C. 2000. As populações caiçaras e o mito do bom selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar. *Revista de Antropologia*, 43(1): 145–182.
- ALBUQUERQUE, U.P.; RAMOS, A.M.; LUCENA, R.F.P.; ALENCAR, N.L. 2014. Methods and techniques used to collect ethnobiological data. In: ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F.C.; LUCENA, R.F.P.; ALVES, R.R.N (Org.). *Methods and techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. New York: Springer. p. 15–38.
- ALBUQUERQUE, U.P.; SILVA, J.S; ALMEIDA, J.L.; CAMPOS, J.L.; SOUSA, R.S.; SILVA, T.C; ALVES, N.R.R. 2013. The current status of ethnobiological research in Latin America: gaps and perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 9(72): 1–9.
- ALENCAR, C.A.G. & MAIA, L.P. 2011. Perfil socioeconômico dos pescadores brasileiros. *Arquivos de Ciências do Mar*, 44(3): 12–19.
- ALVERSON, D.L.; FREEBERG, M.H.; POPE, J.G. & MURAWISK, S.A. 1994. *A global assessment of fisheries bycatch and discards*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Fisheries Technical Paper. 339p.
- ALVES, J.J.A.; ROCHA, M.S.P.; SOUTO, W.M.S.; TORQUATO, S.C.; PORTELA, R.A. 2010. O conhecimento ecológico tradicional no planejamento e na gestão ambiental. Goiás. *Ateliê Geográfico*, 4(2): 44–59.
- ALVES, R.R.N., & DIAS, T.L.P. 2010. Usos de invertebrados na medicina popular no Brasil e suas implicações para conservação. *Tropical Conservation Science*, 3(2): 159–174.
- ALVES, R.R.N. & ROSA, I.L. 2006. From Cnidarians to Mammals: The Use of Animals as Remedies in Fishing Communities in NE Brazil. *Journal of Ethnopharmacology*, 107: 259–276.
- ALVES, R.R.N & SOUTO, W.M.S. 2011. Ethnozoology in Brazil: Current Status and Perspectives. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(22):1–18.
- ALVES, R.R.N. & SOUTO, W.M.S. 2015. Ethnozoology: A Brief Introduction. *Ethnobiology and Conservation*, 4:1–13.
- AMARAL, A.C.Z.; RIZZO, A.E. & ARRUDA, E.P. 2005. *Manual de identificação dos invertebrados marinhos da região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. 288p.
- ASAKURA, A. & KIKUCHI, T. 1984. Population ecology of the sand dwelling hermit crab, *Diogenes nitidimanus*. Terao. 2. Migration and life history. *Amakusa Marine Biological Laboratory*, 7(2): 109–123.
- AYRES-PERES, L. & MANTELATTO, F.L. 2008. Pattern of distribution of the hermit crab *Loxopagurus loxochelis* (Moreira, 1901) (Decapoda, Diogenidae) in two coastal areas of southern Brazil. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 43(2): 399–411.
- BAIL, G.C. & BRANCO, J.O. 2007. Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização socioeconômica na Penha, SC. *Brazilian Journal of Aquatic Science Technology*, 11(2): 25–32.
- BAILLIE, J.E.M.; COLLEN, B.; AMIN, R.; AKCAKAYA, H.R.; BUTCHART, S.H.M.; BRUMMITT, N.; MEAGHER, T.R.; RAM, M.; CRAIG HILTON-TAYLOR, C. & MACE, G.M. 2008. Toward monitoring global biodiversity. *Conservation Letters*, 1: 18–26.
- BAPTISTA-METRI, C.; PINHEIRO, M.A.A.; BLANKENSTEYN, A. & BORZONE, C.A. 2003. Estrutura populacional de *Callinectes ornatus* Ordway, 1863 (Crustacea: Portunidae) no Balneário Shangri-Lá, Pontal do Paraná. Paraná. *Revista Brasileira de Zoologia*, 20(4): 661–666.
- BARBOSA-FILHO, M.L.V. & COSTA-NETO, E.M. 2016. Conhecimento ecológico local de pescadores artesanais do sul da Bahia, Brasil, sobre as interações tróficas de tubarões. *Biotemas*, 29: 41–52.

- BAU, E.P.L. 2015. *A pesca artesanal em Macaé - RJ: Uma abordagem etnoictiológica como subsídio para o manejo de cianídeos*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. RJ, Brasil. 92p.
- BAUER, A.B.; LUCIANO GOMES FISCHER, L.G.; DI DARIO, F & MINCARONE, M.M. 2017. Marine fishes (Elasmobranchii and Teleostei) from the Santana Archipelago, a Marine Protected Area in the southwestern Atlantic. *Marine Biology Research*, 1–19.
- BERGMANN, M.; WIECZOREK, S.K.; MOORE, P.G. & ATKINSON, R.J.A. 2002. Discard composition of the *Nephrops* fishery in the Clyde Sea area, Scotland. *Fisheries Research*, 57: 169–83.
- BERNARDES, J.A. & FERREIRA, F.P.M. 2010. Sociedade e natureza. In: CUNHA, S. B.; GUERRA, A.J.T. (Org.). *Questão Ambiental: Diferentes Abordagens*. 6º edição. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. p. 17–42.
- BLOM, W.; WEBBER, R. & SCHULTZ, T. 2009. Invertebrate bycatch from bottom trawls in the New Zealand EEZ. *Tuhinga*, 20: 33–40.
- BONECKER, A.C.T.; BONECKER, S.L.C. & BASSANI, C. 2009. Plâncton Marinho. In: PEREIRA, R.C & GOMES, A.S. (Org.). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. p. 213–240.
- BONI, V. & QUARESMA, J.S. 2005. Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em Ciências Sociais. *Revista Eletrônica dos Pós-Graduandos em Sociologia Política da UFSC*, 2(3): 68–80.
- BRANCO, J.O. 2001. Descartes da pesca do camarão sete-barbas como fonte de alimento para aves marinhas. *Revista brasileira de Zoologia*, Curitiba, 18(1): 293–300.
- BRANCO, J.O. & FRACASSO, H.A.A. 2004. Ocorrência e abundância da carcinofauna acompanhante na pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Decapoda), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 21(2): 295–301.
- BRANCO, J.O.; FRACASSO, H.A.A.; VERANI, J.R. 2006. Interações entre aves marinhas e a pesca de camarões na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, J.O. & MARENZI, A.W.C. 2006. *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. Itajaí, SC: UNIVALI. p.71–182.
- BRANCO, J.O.; FREITAS-JUNIOR, F.F. & CHRISTOFFERSEN, M.L. 2015. Bycatch fauna of seabob shrimp trawl fisheries from Santa Catarina State, southern Brazil. *Biota Neotropica*, 15(2): 1–14.
- BRANCO, J.O.; LUNARDON-BRANCO, M.J. & SOUTO, F.X. 2002. Estrutura populacional de *Portunus spinimanus* Latreille 1819 (Crustacea, Portunidae) na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 19(3): 731–738.
- BRANCO, J.O. & VERANI, J.R. 2006. Pesca do camarão sete-barbas e sua fauna acompanhante, na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. In: BRANCO, J.O. & MARENZI, A.W.C (Org.). *Bases ecológicas para um desenvolvimento sustentável: estudos de caso em Penha, SC*. Itajaí, SC: UNIVALI. p. 153–170.
- BRASIL Decreto s/n de 29 de abril de 1998. Cria o Parque Nacional da Restinga de Jurubatiba, no Estado do Rio de Janeiro, e dá Outras Providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil], Brasília.
- BRASIL. Decreto nº4.136, de 20 de fevereiro de 2002. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências. Diário Oficial da União.
- BRASIL. Decreto nº 8.907, de 22 de novembro de 2016. Dispõe sobre a aprovação do IX Plano Setorial para os Recursos do Mar do Brasil. Brasília.
- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Portaria IBAMA nº 52, de 30 de setembro de 2003a. Dispõe sobre o período de defeso da extração do mexilhão *Perna perna* nas águas sob jurisdição brasileira.

- BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA. Portaria IBAMA nº 53, de 30 de setembro de 2003b. Dispõe sobre o período de defeso do guaianum *Cardisoma guanhumi* no sudeste e sul do Brasil.
- BRASIL. Instrução Normativa Ibama nº 105, de 20 de julho de 2006. Dispõe sobre o período do defeso das lagostas *Panulirus argus* e verde *P. laevicauda* nas águas sob jurisdição brasileira. Brasília.
- BRASIL. Instrução Normativa Ibama nº 189, de 23 de setembro de 2008. Dispõe sobre o período de defeso do camarão no sudeste e sul do Brasil. Brasília.
- BRASIL. Instrução Normativa Ibama nº 206, de 14 de novembro de 2008. Dispõe sobre o período do defeso das lagostas *Panulirus argus* e verde *P. laevicauda* nas águas sob jurisdição brasileira. , Brasília.
- BRASIL. Lei nº 3.807, de 26 de agosto de 1960. Dispõe sobre a Lei Orgânica da Previdência Social. Brasília.
- BRASIL. Lei nº 221, de 28 de fevereiro de 1967. Dispõe sobre a proteção e estímulos à pesca e dá outras providências. Brasília.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de Julho de 2000. Regulamenta o Art. 225, § 1o, Incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá Outras Providências. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil].
- BRASIL. Lei nº 10.406, de 10 janeiro de 2002. Institui o Código Civil. Brasília.
- BRASIL. Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003. Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro desemprego, durante o período de defeso, ao pescador profissional que exerce a atividade pesqueira de forma artesanal. Brasília.
- BRASIL. Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a política nacional de desenvolvimento sustentável da aquicultura e da pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Brasília.
- BROADHURST, M.K.; BRAND, C.P. & KENNELLY, S.J. 2012. Evolving and devolving bycatch reduction devices in an Australian penaeid-trawl fishery. *Fisheries Research*, 112: 68–75.
- BROADHURST, M.K.; SUURONEN, P. & HULME, A. 2006. Estimating collateral mortality from towed fishing gear. *Fish and Fisheries*, 7: 180–218.
- BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J. 2007. *Invertebrados*. 2º edição. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 968p.
- CADDY, J.F. & GRIFFITHS, R.C. 1996. Recursos marinos vivos y su desarrollo sostenible: perspectivas institucionales y medio ambientales. *FAO Documento Técnico de Pesca*. Roma: FAO, 353: 191p.
- CAIRNS, R.B.; CAIRNS, B.D. & NECHERMAN, H.J. 1989. Early school dropout: Configurations and determinants. *Child Development*, 60: 1437–1452.
- CALLEJA, D.L. 2015. *Pescadores Artesanais de Macaé: Perfil Socioeconômico e Subsídios para a Certificação da Pesca*. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro. RJ, Brasil. 136p
- CAMPOS, A.G & CHAVES, J.V. 2016. Perfil laboral dos pescadores artesanais no Brasil: insumos para o programa seguro defeso. *Boletim do Mercado de Trabalho*, 22(1): 61–73.
- CARVALHO, C.E.V.; FARIA, V.V.; CAVALCANTE, M.P.O.; GOMES, M.P. & REZENDE, C.E. 2000. Distribuição de metais pesados em peixes costeiros bentônicos da região de Macaé, R.J., Brasil. *Ecotoxicology and Environmental Restoration*, 3(2): 64–68.
- CARRUTHERS, E. H. & NEIS, B. 2011. Bycatch mitigation in context: using qualitative interview data to improve assessment and mitigation in a data-rich fishery. *Biological Conservation*, 144: 2289–2299.
- CASTETTER, E.F. 1935. Ethnobiological Studies in the American Southwest. *The University of New Mexico Bulletin*, 4(1): 5–59.

- CATTANI, A.P.; BERNARDO, C.; MEDEIROS, R.P.; SANTOS, L.O. & SPACH, H.L. 2012. Avaliação de dispositivos para redução da ictiofauna acompanhante na pesca de arrasto dirigida ao camarão sete-barbas. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(4): 333–348.
- CATTANI, A.P.; SANTOS, L.O.; SPACH, H.L.; BUDEL, B.R & GUANAIS, J.H.D.G. 2011. Avaliação da ictiofauna da fauna acompanhante da pesca do camarão sete barbas do município de Pontal do Paraná, litoral do Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 37(2): 247–260.
- CHRISTO, S.W. & ABSHER, T.M. 2008. Crescimento da prodissoconcha de ostras do gênero *Crassostrea* (Sacco, 1897) (Bivalvae:Ostreidae). *Boletim Instituto de Pesca*, 34(1): 71–77.
- CHUENPAGDEE, R.; DEGNBOL, P.; BAVINCK, M.; JENTOFT, S.; JOHNSON, D.; Roger PULLIN, R. & WILLIAMS, S. 2005. Challenges and Concerns in Capture Fisheries and Aquaculture. In KOOIMAN, J.; BAVINCK, M.; JENTOFT, S.; PULLIN, R (Org.). *Fish for life: interactive governance for fisheries*. Amsterdam: University Press. p. 25–40.
- CLAUZET, M.; RAMIRES, M. & BEGOSSI, A. 2007. Etnoictiologia dos pescadores artesanais da Praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 2(3): 136–154.
- CLÉMENT, D. 1998. The historical foundations of Ethnobiology (1860–1899). *Journal of Ethnobiology*, 18(2): 161–187.
- CLUCAS, I. 1997. *A study of the options for utilization of bycatch and discards from marine capture fisheries*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) Fisheries Circular. 59p.
- COSTA-NETO, E.M. 2000a. Restrições e preferências alimentares em comunidades de pescadores do município de Conde, estado da Bahia, Brasil. *Revista de Nutrição*, 13(2): 117–126.
- COSTA-NETO, E.M. 2000b. A etnozootologia no Brasil: Um Panorama Bibliográfico. *Bioikos*, 14(2): 31–45.
- COSTA-NETO, E.M. 2006. Os moluscos na zooterapia: medicina tradicional e importância clínico-farmacológica. *Biotemas*, 19(3): 71–78.
- COSTA-NETO, E.M. 2008. Análise semântica dos nomes comuns atribuídos às espécies de *Passiflora* (Passifloraceae) no Estado da Bahia, Brasil. *Neotropical Biology and Conservation*, 3(2): 86–94.
- COSTA-NETO, E.M. & GORDIANO-LIMA, K.L. 2000. Contribuição ao estudo da interação entre pescadores e caranguejos (Crustacea, Decapoda, Brachyura): considerações etnobiológicas em uma comunidade pesqueira do Estado da Bahia, Brasil. *Actualidades Biológicas*, 22(73):195–202.
- COSTA-NETO, E.M. & MARQUES, J.G.W. 2000. A etnotaxonomia de recursos ictiofaunísticos pelos pescadores da comunidade de Siribinha, Norte do Estado da Bahia, Brasil. *Biociência*, 8(2): 61–76.
- COSTA, I.D. & DI-BENEDITTO, A.P.M. 2009. Caracterización preliminar de los invertebrados bentónicos capturados accidentalmente en la pesca de camarones en el norte del estado de Rio de Janeiro, sudeste de Brasil. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 37(2): 259–264.
- COSTA, R.C.; CARVALHO-BATISTA, A.; HERRERA, D.R.; PANTALEÃO, J.A.F.; TEODORO, S.S.A & DAVANSO, T.M. 2016. Carcinofauna acompanhante da pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* em Macaé, Rio de Janeiro, Sudeste Brasileiro. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(3): 611–624.
- COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MELO, G.A.S. & FREIRE, F.A.M. 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 3(1): 1–11.
- COSTANZA, R. 1999. The ecological, economic, and social importance of the oceans. *Ecological Economics*, 31: 199–213.
- COSTELO, M.J.; COLL, M.; DANOVARO, R.; HALPIN, P.; OJAVEER, H. & MILOSLAVICH, P. 2010. A census of marine biodiversity knowledge resources and future challenges. *Plos One*, 5(8): 1–15.
- D'INCAO, F.; VALENTINI, H. & RODRIGUES, L.R. 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Atlântica*, 24(2): 103–116.



- DAVIS, M.W. 2002. Key principles for understanding fish bycatch discard mortality. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 59: 1834–1843.
- DAVIES, R.W.D.; CRIPPS, S.J.; NICKSON, A. & PORTER, G. 2009. Defining and estimating global marine fisheries bycatch. *Marine Policy*. 33(4): 661–72.
- DAYTON, P.K., THRUSH, S.F. & HOFMAN, R.J. 1995. Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 5(1): 205–232.
- DE-CARLI, B.P.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; ROTUNDO, M.M.; MUSIELLO, J.F.; ANCONA, M.C. 2014. Fecundidade e morfometria de *Achelous spinimanus* (Latreille, 1819) (Brachyura, Portunidae) capturado no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(4): 487–495.
- DE LÉO, F.C. & PIRES-VANIN, A.M.S. 2006. Benthic megafauna communities under the influence of the South Atlantic Central Water intrusion onto the Brazilian SE shelf: a comparison between an upwelling and a non-upwelling ecosystem. *Journal of Marine Systems*, 60: 268–284.
- DI BENEDITTO, A.P.M. 2001. A pesca artesanal na costa Norte do Rio de Janeiro. *Bioikos*, 15(2): 103–107.
- DI BENEDITTO, A.P.M.; SOUZA, G.V.C.; TUDESCO, C.C. & KLÔH, A.S. 2010. Records of brachyuran crabs as by-catch from the coastal shrimp fishery in northern Rio de Janeiro State, Brazil. *Marine Biodiversity Records*, 3(77): 1–5.
- DIAS, T.L.P.; ROSA, R.S. & DAMASCENO, L.C.P. 2007. Aspectos sócio-econômicos, percepção ambiental e perspectivas das mulheres marisqueiras da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Ponta do Tubarão (Rio Grande do Norte, Brasil). *Gaia Scientia*, 1(1): 25–35.
- DIEGUES, A.C. 1988. *A pesca artesanal no litoral brasileiro: Cenários e estratégias para sua sobrevivência*. São Paulo: Instituto Oceanográfico. 44p.
- DIEGUES, A.C. 1999. A sócio-antropologia de pescadores marítimos no Brasil. *Etnográfica*, 2(1): 361–375.
- DIEGUES, A.C. 1996. *O mito moderno da natureza intocada*. São Paulo: Hucitec, 161p.
- DIEGUES, A.C. 2000. *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. São Paulo: Editora NUPAUB LTDA. 2: 290p.
- DIEGUES, A.C. & ARRUDA, R.S.V. 2001. *Saberes Tradicionais e Biodiversidade no Brasil*. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente (Biodiversidade, 4). São Paulo, SP: Editora USP, 176p.
- EAYRS, S. 2007. *A Guide to Bycatch Reduction in Tropical Shrimp-Trawl Fisheries*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 108p.
- ESCOLAR, M.; DIEZ, M.H.D.; MARECOS, A.; CAMPODÓNICO, S. & BREMEC, C. 2009. Invertebrate bycatch in Patagonian scallop fishing grounds: a study case with data obtained by the on Board Observers Program. *Revista de Biología Marina y Oceanografía*, 44(2): 369–377.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2010. *The State of World Fisheries and Aquaculture*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 218p.
- FAO - Food and Agriculture Organization. 2016. *The State of World Fisheries and Aquaculture 2016*. Contributing to food security and nutrition for all. Roma. 200p.
- FELEPPA, R. 1986. Emics, etics, and social objectivity. *Current Anthropology*, 27(3): 243–254.
- FERNANDES, L.P.; KEUNECKE, K.A. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2014. Produção e socioeconomia da pesca do camarão sete-barbas no norte do estado do Rio de Janeiro. *Boletim do Instituto de Pesca*, 40(4): 541–555.
- FERREIRA, A.B.H. 2012. *Miniaurélio: o dicionário da língua portuguesa*. 8ª edição. Curitiba: Positivo.
- FIPERJ - Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. 2014. Relatório anual sobre pesca extrativista marinha no Estado do Rio de Janeiro. Fundação Estadual de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Niterói, 2014. Disponível em: <[http://www.fiperj.rj.gov.br/fiperj\\_imagens/arquivos/revistarelatorios2014.pdf](http://www.fiperj.rj.gov.br/fiperj_imagens/arquivos/revistarelatorios2014.pdf)>.

- FIPERJ - Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. 2015. Relatório anual sobre pesca extrativista marinha no Estado do Rio de Janeiro. Fundação Estadual de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. Niterói, 2015. Disponível em: [www.fiperj.rj.gov.br/fiperj\\_imagens/arquivos/revistarelatorios2015.pdf](http://www.fiperj.rj.gov.br/fiperj_imagens/arquivos/revistarelatorios2015.pdf).
- FIRMO, A.M.S.; TOGNELLA, M.M.P.; SILVA, S.R.; BARBOZA, R.R.D. & ALVES, R.R.N. 2012. Capture and commercialization of blue land crabs (“guaiamum”) *Cardisoma guanhumi* (Latreille, 1825) along the coast of Bahia State, Brazil: an ethnoecological approach. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8: 1–12.
- FOSTER, S.J. & VINCENT, A.C.J. 2010. Tropical shrimp trawl fisheries: fishers’ knowledge of and attitudes about a doomed fishery. *Marine Policy*, 34: 437–446.
- FRANCO, A.C.N.P.; SCHWARZ JUNIOR, R.; PIERRI, N. & SANTOS, G.C. 2009. Levantamento, sistematização e análise da legislação aplicada ao defeso da pesca de camarões para as regiões sudeste e sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(4): 687–699.
- FRANSOZO, A.; SOUSA, A.N.; RODRIGUES, G.F.B.; TELLES, J.N.; FRANSOZO, V. & NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. 2016. Crustáceos decápodes capturados na pesca do camarão-sete-barbas no sublitoral não consolidado do litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(2): 369–386.
- GALGANI, F.; HANKE, G. & MAES, T. 2015. Global distribution, composition and abundance of marine litter. In: BERGMANN, M., GUTOW, L., KLAGES, M. (Org.). *Marine Anthropogenic Litter*. New York: Springer International Publishing. p 29–57.
- GILLETT, R. 2008. Global study of shrimp fisheries. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Fisheries Technical Paper. 331p.
- GOLDEMBERG, M. 2004. A Arte de Pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. Rio de Janeiro, Editora, São Paulo: RECORD. 108p.
- GOMES, I.D. & CHAVES, P.T. 2006. Ictiofauna integrante da pesca de arrasto camaroeiro no litoral sul do Estado do Paraná, Brasil. *Bioikos*, 20(1): 9–13.
- GONZALEZ-RODRIGUEZ, E.; VALENTIN, J.L.; ANDRE, D.L & JACOB, S.A. 1992. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): comparison of biomass and primary production responses. *Journal of Plancton Research*, 14(2): 289–306.
- GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTI, A.S.; GUERRA, D.S.F. & FIGUEREDO, K.T.B. 2002a. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 173–188.
- GRAÇA-LOPES, R.; PUZZI, A.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BARTOLOTTI, A.S.; GUERRA, D.S.F. & FIGUEREDO, K.T.B. 2002b. Comparação entre a produção de camarão-sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota-de-pequeno-porte sediada na praia de Perequê, estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 189–194.
- HADDAD, Jr. V. 2003. Animais aquáticos de importância médica no Brasil. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 36(5): 591–597.
- HADDAD, Jr. V.; MIGOTTO, A.E. & SILVEIRA, F.L. 2010. Skin lesions in envenoming by cnidarians (Portuguese man-of-war and jellyfish): etiology and severity of the accidents on the Brazilian Coast. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo*, 52(1): 43–46.
- HADDAD, Jr. V.; SILVEIRA, F.L.; CARDOSO, J.L.C.; MORANDINI, A.C. 2002. A report of 49 cases of cnidarian envenoming from southeastern Brazilian coastal waters. *Toxicon*, 40:1445–50.
- HALL, B. G.; MOORE, A.; KNIGHT, P. & HANKEY, N. 2009. The extraction and utilization of local and scientific geospatial knowledge within the Bluff oyster fishery, New Zealand. *Journal of Environmental Management*, 90: 2055–2070.
- HALL, M.A. 1996. On bycatches. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6: 319–352.
- HALL, M.A.; ALVERSON, D.L. & METUZALS, K.I. 2000. Bycatch: problems and solutions. *Marine Pollution Bulletin*, 41(1): 204–219.
- HALL, M.A.; NAKANO, H.; CLARKE, S.; THOMAS, S.; MOLLOY, J.; PECKHAM, S.; LAUDINO-SANTILLAN, J., NICHOLS, W.J.; GILMAN, E.; COOK, J.; MARTIN, S.; CROXALL, J.P.; RIVERA, K.; MORENO, C.A. & HALL, S.J. 2007. Working with fishers to

- reduce by-catches. In: KENNELLY, S. (Ed.). *By-catch Reduction in the World's Fisheries*. Dordrecht: Springer. p. 235–288.
- HALPERN, B.S.; WALBRIDGE, S.; SELKOE, K.A.; KAPPEL, C.V.; MICHELI, F.; D'AGROSA, C.; BRUNO, J.F.; CASEY, K.S.; EBERT, C.; FOX, H.E.; FUJITA, R.; HEINEMANN, D.; LENIHAN, H.S.; MADIN, E.M.P.; PERRY, M.T.; SELIG, E.R.; SPALDING, M.; STENECK, R. & WATSON, R. 2008. A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 319(2): 948–952.
- HARRIS, M. 2000. Teorías sobre la cultura en la era posmoderna. Barcelona. Editora Crítica, 2ª edição. 57–63p.
- HELFMAN, G.S. 1986. Fish behaviour by day, night and twilight. In PITCHER, T.J (Org.). *The Behaviour of Teleost Fishes*. London: Croom Helm, 1: 366–387p.
- HENDERSON, J. & HARRINGTON, J.P. 1914. Ethnozoology of the Tewa Indians. *Bureau of American Ethnology Bulletin*, 56: 1–76.
- HERCULANO, S. 2012. Conflitos ambientais e territoriais: pesca e petróleo no litoral fluminense. *Revista Nordestina Ecoturismo*, 5(1): 39–52.
- HUDSON, A.V. & FURNESS, R.W. 1989. The behaviour of seabirds foraging at fishing boats around Shetland. *Ibis: International Journal of Avian Science*, 131: 225–237.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro. Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 27.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. 2015. Macaé. Disponível em <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/macaee/panorama>. Acessado em março de 2018.
- IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. 2016. Síntese de indicadores sociais: Uma análise das condições de vida da população brasileira. Rio de Janeiro. Estudos e Pesquisas: Informação Demográfica e Socioeconômica, n. 36.
- IBGE (Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). 2018. *Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios: Educação*. Rio de Janeiro: IBGE. 12p. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/983c56b6748df13690bcab63b5f631c1.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/983c56b6748df13690bcab63b5f631c1.pdf)
- ISLAM, M.S. & TANAKA, M. 2004. Impacts of pollution on coastal and marine ecosystems including coastal and marine fisheries and approach for management: a review and synthesis. *Marine Pollution Bulletin*, 48: 624–649.
- JONES, J.B. 1992. Environmental impact of trawling on the seabed: A review. New Zealand. *Journal of Marine and Freshwater Research*, 26(1): 59–67.
- KELLEHER, K. 2005. Discards in the world's marine fisheries: An update. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), *Fisheries Technical Paper*, 131p.
- KING, M. & FAASILU, U. 1999. Community-based management of subsistence fisheries in Samoa. *Fisheries Management and Ecology*, 6(1): 49–59.
- KLÔH, A.S. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2010. Estrutura populacional do siri-baú, *Hepatus pudibundus* (Herbst 1785) no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Sudeste do Brasil. *Biota Neotropica*, 10(3): 463–467.
- KNOPP, J. 2010. Investigating the effects of environmental change on Arctic char (*Salvelinus alpinus*) growth using scientific and Inuit traditional knowledge. *Arctic*, 63: 493–497.
- KULBICKI, M. 2005. Aquatic Ecologies. In: KOOIMAN, J.; BAVINCK, M.; JENTOFT, S.; PULLIN, R. (Org.). *Fish for life: interactive governance for fisheries*. Amsterdam: University Press, p. 45–70.
- LEE, J.C. & STAFF, J. 2007. When work matters: The varying impact of work intensity on high school dropout. *Sociology of Education*, 80: 158–178.
- LOBO, A.; BALMFORD, A.; ARTHUR, R. & MANICA, A. 2010. Commercializing bycatch can push a fishery beyond economic extinction. *Conservation Letters*, 3: 277–285.

- MACAÉ. Lei Municipal nº 2.451, de 23 de dezembro de 2003. Autoriza a abertura de frente de trabalho, celebração de convênios, contratos e parcerias durante o período anual de paralisação da pesca estabelecido pelo Governo Federal.
- MADRID-VERA, J.; AMEZCUA, F. & MORALES-BOJÓRQUEZ, E. 2007. An assessment approach to estimate biomass of fish communities from bycatch data in a tropical shrimp-trawl fishery. *Fisheries Research*, 83: 81–89.
- MAGALHÃES, H.F.; COSTA-NETO, E.M. & SCHIAVETTI, A. 2012. Local knowledge of traditional fishermen on economically important crabs (Decapoda: Brachyura) in the city of Conde, Bahia State, Northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(13): 1–9.
- MAGALHÃES, H. F.; COSTA NETO, E. M. & SCHIAVETTI, A. 2016. Classificação etnobiológica de crustáceos (Decapoda: Brachyura) por pescadores artesanais do Município de Conde, Litoral Norte do Estado da Bahia, Brasil. *Ethnoscintia*, 1(1): 1–13.
- MANTELATTO, F.L.; BERNARDO, C.H.; SILVA, T.E.; BERNARDES, V.P.; COBO, V.J. & FRANZOZO, A. 2016. Composição e distribuição de crustáceos decápodes associados à pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) no litoral norte do estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(2): 307–326.
- MARQUES, J.G.W. 2002. O Olhar (Des)Multiplicado. O Papel do Interdisciplinar e do Qualitativo na Pesquisa Etnobiológica e Etnoecológica. In: AMOROZO, M.C.L.; MING, L.C.; SILVA, S.P. (Org.) *Métodos de Coleta e Análise de Dados em Etnobiologia, Etnoecologia e Disciplinas Correlatas*. Anais do I Encontro de Etnobiologia e Etnoecologia do Sudeste. São Paulo, SP: UNESP. p. 31–46.
- MARTINS, V.S.; SCHIAVETTI, A. & SOUTO, F.J.B. 2011. Ethnoecological knowledge of the artisan fishermen of octopi (*Octopus* spp.) in the community of Coroa Vermelha (Santa Cruz Cabralia, Bahia). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 83(2): 1–10.
- MASON, O.T. 1899. Aboriginal American Zoötechny. *American Anthropologist*, 1(1): 45–81.
- MEDEIROS, A.L.S & BAUMGARTEN, M.G.Z. 2008. Guia de identificação da macrofauna encontrada na beira da praia do Cassino (RS). *Cadernos de Ecologia Aquática*, 3(1): 1–22.
- MEDEIROS, P.M.; ALMEIDA, A.L.S.; LUCENA, R.F.P.; SOUTO, F.J.B. & ALBUQUERQUE, U.P. 2014. Use of Visual Stimuli in Ethnobiological Research. In: ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F.C.; LUCENA, R.F.P. & ALVES, R.R.N. (Eds.). *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*, New York: Springer. p. 87–88.
- MEDEIROS, R.P.; GUANAIS, J.H.D.G.; SANTOS, L.O.; SPACH, L.O.; SILVA, C.N.S.; FOPPA, C.C.; CATTANI, A.C. & RAINHO, A.P. 2013. Estratégias para a redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto do camarão sete-barbas: perspectivas para a gestão pesqueira. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(3): 339–358.
- MELO, G.A.S. 1996. *Manual de identificação dos Brachyura (caranguejos e siris) do litoral brasileiro*. São Paulo: Editora Plêiade. 604p.
- MELO, G.A.S. 1999. *Manual de identificação dos Crustacea Decapoda do litoral brasileiro: Anomura, Thalassinidea, Palinuridea, Astacidea*. São Paulo: Editora Plêiade. 551p.
- MENDES, A.P.A.; TEIXEIRA, C.A.N.; ROCIO, M.A.R.; SÁ D'OLIVEIRA, L.A. 2017. Rebocadores portuários e marítimos. *Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social*, 46:127–165.
- MERMILLOD-BLONDIN, F.; FRANCOIS-CARCAILLET, F. & ROSENBERG, R. 2005. Biodiversity of benthic invertebrates and organic matter processing in shallow marine sediments: an experimental study. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 315: 187–209.
- MICAEL, J.; ALVES, M.J.; COSTA, A.C. & JONES, M.B. 2009. Exploitation and conservation of echinoderms. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 47: 191–208.
- MOHRIAK, W.U. 2003. Bacias Sedimentares da Margem Continental Brasileira. In BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C., VIDOTTI, R.M. & GONÇALVES, J.H. (Org.). *Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil*. Brasília: Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais, 1: 87–165.

- MORANDINI, A.C.; ASCHER, D.; STAMPAR, S.N. & FERREIRA, J.F. 2005. Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil. *Iheringia*, 95(3): 281–294.
- MOTA, A.; PONTES, C.; TAVARES, E.; CARVALHO, L.; TOTTI, M. E. 2007. Impactos socioeconômicos e espaciais da instalação do pólo petrolífero em Macaé, RJ. In: PIQUET, R.; SERRA, R. (Org.). *Petróleo e região no Brasil: o desafio da abundância*. Rio de Janeiro: Garamond. p.288–289.
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura, 2010. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura - 2008 e 2009. Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2008\\_2009\\_nac\\_pesca.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2008_2009_nac_pesca.pdf). Acessado em março de 2018.
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. 2011. Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2011. = Disponível em: [http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est\\_2011\\_bol\\_bra.pdf](http://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/biblioteca/download/estatistica/est_2011_bol_bra.pdf). Acessado em janeiro de 2018.
- MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. 2014. Instrução Normativa nº 20, de 10 de setembro de 2014. Estabelece critérios e procedimentos para preenchimento e entrega de Mapas de Bordo das embarcações registradas e autorizadas no âmbito do Registro Geral da Atividade Pesqueira – RGP.
- NADER, G.L.O. 2009. *Posicionamento estratégico de Macaé no desenvolvimento do estado do Rio de Janeiro*. Tese de Doutorado do Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Rio de Janeiro. 274p.
- NAGATA, R.M.; HADDAD, M.A. & NOGUEIRA M. Jr. 2009. The nuisance of medusae (Cnidaria, Medusozoa) to shrimp trawls in central part of southern Brazilian Bight, from the perspective of artisanal fishermen. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 4: 312–325.
- NAGATA, R.M.; NOGUEIRA, M. Jr. & HADDAD, M.A. 2014. Faunistic survey of Hydromedusae (Cnidaria, Medusozoa) from the coast of Paraná State, Southern Brazil. *Zootaxa*, 3768(3): 291–326.
- NAKAGAKI, J.M.; NEGREIROS-FRANZOZO, M.L. & FRANZOZO, A. 1995. Composição e abundância de camarões marinhos (Crustacea, Decapoda, Penaeidae) na Enseada de Ubatuba (SP), Brasil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 38(2): 583–591.
- NARCHI, N.E.; CORNIER, S.; CANU, D.M.; AGUILAR-ROSAS, L.E.; BENDER, M.G., JACQUELIN, C.; THIBA, M.; MOURA, G.G.M. & WIT, R. 2014. Marine ethnobiology a rather neglected area, which can provide an important contribution to ocean and coastal management. *Ocean Coast Manage*, 89: 117–126.
- NISHIDA, A.K.; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. 2004. Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos no litoral paraibano. *Tropical Oceanography*, 32(1): 53–68.
- NISHIDA, A.K.; NORDI, N. & ALVES, R.R.N. 2006. The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1): 1–12.
- NIXON, S.W. 1995. Coastal marine eutrophication: a definition, social causes, and future concerns. *Ophelia*, 41: 199–219.
- NOGUEIRA, M. Jr; NAGATA, R.M. & HADDAD, M.A. 2010. Seasonal variation of macromedusae (Cnidaria) at North Bay, Florianópolis, southern Brazil. *Zoologia*, 27(3): 377–386.
- OH, CHUL-WOONG.; KIM, S.T. & NA, JONG-HUN. 2009. Variations in species composition, biomass, and density in shrimp trawl bycatch across seasons and tidal phases in southern Korean waters: developing a fisheries risk management approach. *Fisheries and Aquatic Science*, 12(2): 138–151.
- OLIVEIRA, F.C.; ALBUQUERQUE, U.P.; FONSECA-KRUEL, V.S. & HANAZAKI, N. 2009. Avanços nas pesquisas etnobotânicas no Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(2): 590–605.
- OLIVEIRA, O. & SILVA, V. 2012. O Processo de Industrialização do Setor Pesqueiro e a Desestruturação da Pesca Artesanal no Brasil a partir do Código de Pesca de 1967. *Sequência*, 65: 329–357.

- OVERAL, W.L. 1990. Introduction to ethnozoology: what it is or could be. In: Posey DA, Overal WL (eds) *Ethnobiology: implications and applications*. MPEG, Belém, Brasil, 127–129p.
- PAES, E.T. & MONTEIRO-NETO, C. 2009. Nécton Marinho. In: PEREIRA, R.C & GOMES, A.S. (Org.). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. p. 241–280.
- PAES, S.R. 2011. A herança indígena na cultura caiçara. *Caderno de Pesquisa*, 17(3): 19–27.
- PAIVA, K.S.; ARAGÃO, J.A.N.; SILVA, K.C.A & CINTRA, I.H.A. 2009. Fauna Acompanhante da Pesca Industrial do Camarão-Rosa na Plataforma. *Boletim Técnico Científico CEPNE*, 9: 25–42.
- PANICKER, P.A.; SIVAN, T.M.; RAMARAO, S.V.S.; GEORGE, T.P. 1977. Double-rig shrimp trawling, its rigging, comparative efficiency and economics. *Fisheries Technology*, 14(2): 141–152.
- PAZ, V.A. & BEGOSSI, A. 1996. Ethnoichthyology of Gamboa: Fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, 16(2): 157–168.
- PEZZUTO, P.R.; ALVAREZ-PEREZ, J.A. & WAHRLICH, R. 2008. The use of the swept area method for assessing the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) biomass and removal rates based on artisanal fishery-derived data in southern Brazil: using depletion models to reduce uncertainty. *Latin American Journal of Aquatic Research*, 36(2): 245–257.
- PHAM, C.K.; GOMES-PEREIRA, J.N.; ISIDRO, E.J.; SANTOS, R.S. & MORATO, T. 2013. Abundance of litter on condor seamount (Azores, Portugal, Northeast Atlantic). *Deep-Sea Research II*, 98: 204–208.
- POSEY, D.A. 1986. Introdução – Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B (Ed.) *Suma Etnológica Brasileira. Etnobiologia*, Petrópolis, RJ: Vozes. p. 15–26.
- PRABHU, P.; BALASUBRAMANIAN, U. & PURUSHOTHAMAN, S. 2013. Diversity of invertebrate trawl by catch off Mallipattinam, Sathubavasatherum, Memesal, southeast coast of India. *Advances in Applied Science Research*, 4(6): 249–55.
- PRANOVI, F.; RAICEVICH, S.; FRANCESCHINI, G.; TORRICELLI, P. & GIOVANARDI, O., 2001. Discard analysis and damage to non-target species in the rapido trawl fishery. *Marine Biology*, 139: 863–875.
- PROBERT, P.K.; MCKNIGHT, D.G. & GROVE, S.L. 1997. Benthic invertebrate bycatch from a deep- water trawl fishery, Chatham Rise, New Zealand. *Aquatic Conservation Marine and Freshwater Ecosystems*, 7: 27–40.
- QUEIROLO, D.; ERZINI, K.; HURTADO, C.F.; GAETEA, E. & SORIGUER, M.C. 2011. Species composition and bycatches of a new crustacean trawl in Chile. *Fisheries Research*, 110: 149–159.
- RAMIRES, J.C.L. 1991. As grandes corporações e a dinâmica socioespacial: a ação da Petrobras em Macaé. *Revista Brasileira de Geografia*, 53(4): 115–51.
- RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G. & HANAZAKI, N. 2007. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*, 20(1): 101–113.
- RANGEL, T.L.V. 2016. Parque Nacional de Restinga de Jurubatiba: os conflitos socioambientais no bairro Lagomar, município de Macaé-RJ, e a materialização do movimento de injustiça ambiental. *Revista Brasileira de Sociologia do Direito*, 3(2): 170–193.
- RIESTRA, G.; LOZOYA, J.P.; FABIANO, G.; SANTANA, O. & CARRIZO, D. 2006. Benthic macroinvertebrate bycatch in the snail *Zidona dufresnei* (Donovan) fishery from the Uruguayan continental shelf. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, 1(2): 104–113.
- RIOS, K.A.N. 2016. Conflitos e Resistência: Comunidades tradicionais pesqueiras da Bahia. *Cadernos do CEAS*, 237: 347–364.
- ROCHA, C.F.D.; ESTEVES, F.A. & SCARANO, F.R. 2004. *Pesquisas de Longa Duração na Restinga de Jurubatiba: Ecologia, História Natural e Conservação*. São Carlos, SP: Editora RiMa, 374p.

- ROCHA, C. F. D.; BERGALLO, H. G.; VAN SLUYS, M.; ALVES, M. A. S. & JAMEL, C.E. 2007. The remnants of resting habitats in the Brazilian Atlantic Forest of Rio de Janeiro state, Brazil: Habitat loss and risk of disappearance. *Brazilian Journal of Biology*, 67(2): 263–273.
- ROCHA, D.F. 2013. *Impactos da exploração petrolífera sobre a pesca, os ecossistemas costeiros e a situação de saúde de comunidades de pescadores artesanais de Macaé/RJ*. Dissertação (Mestrado em Ciências) – FIOCRUZ, Benfica – RJ. 213p.
- ROCHET, M.J.; CATCHPOLE, T. & CADRIN, S. 2014. Bycatch and discards: from improved knowledge to mitigation programmes. *ICES Journal of Marine Science*, 71: 1216–1218.
- ROSA, G.A.; ZAPPES, C.A. & DI BENEDITTO, A.P. 2012. Etnoecologia de Pequenos Cetáceos: interações Entre a Pesca Artesanal e Golfinhos no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. *Biotemas*, 23: 293–304.
- ROSA, M. & OREY, D.C. 2012. The field of research in ethnomodeling: emic, ethical and dialectical approaches. *Educação e Pesquisa*, 38(4): 865–879.
- ROUSE, G. & PLEIJEL, F. 2001. Polychaetes. Oxford: *Oxford University Press*, 347p.
- SADOVY, Y. & CHEUNG, W. 2003. Near extinction of a highly fecund fish: the one that nearly got away. *Fish and Fisheries*, 4:86–99.
- SANCINETTI, G.S.; AZEVEDO, A.; CASTILHO, A.L.; FRANSOZO, A. & COSTA, R.C. 2015. Population biology of the commercially exploited shrimp *Artemesia longinaris* (Decapoda: Penaeidae) in an upwelling region in the Western Atlantic: comparisons at different latitudes. *Brazilian Journal of Biology*, 75(2): 305–313.
- SANTOS, S.; NEGREIROS-FRANSOZO, M.L. & PADOVANI, C. R. 1995. Relação do peso do corpo em função da largura da carapaça do siri candeia *Portunus spinimanus* (Latreille, 1819) (Decapoda, Portunidae). *Arquivos de Biologia e Tecnologia*, 38 (3): 715–724.
- SANTOS-FITA, D. & COSTA-NETO, E.M. 2007. As interações entre os seres humanos e os animais: a contribuição da Etnozoologia. *Biotemas*, 20(4): 99–110.
- SANTOS, M.C.F. & MENEGON, M. 2010. Biologia e pesca do camarão *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae) e sua fauna acompanhante, em São João da Barra (Rio de Janeiro – Brasil). *Boletim Técnico-científico do CEPENE*, 18(1): 31–48.
- SANTOS, M.C.F.; PORT, D.; FISCH, F.; BARBIERI, E. & BRANCO, J.O. 2016a. Biologia populacional de *Callinectes ornatus* associada à pesca do camarão-sete-barbas, rio São Francisco (Alagoas e Sergipe, Brasil). *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(2): 449–456.
- SANTOS, M.C.F.; SILVA, K.C.A. & CINTRA, I.H.A. 2016b. Carcinofauna acompanhante da pesca artesanal do camarão-sete-barbas ao largo da foz do rio São Francisco (Alagoas e Sergipe, Brasil). *Acta of Fisheries and Aquatic Resources*, 4(1): 1–10.
- SANTOS, S.R.R.; AMARAL, M.L.F.M. & TOMAS, A.R.G. 1999. Lista comentada da malacofauna associada à pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaues kroyeri* (Crustacea: Penaeidae) em Guarujá, São Paulo, Brasil. *Arquivos de Ciências do Mar*, 32(1): 55–58.
- SEDREZ, M.C.; BRANCO, J.O.; FREITAS, J.R.F.; MONTEIRO, H.S. & BARBIERI, E. 2013a. Ictiofauna acompanhante na pesca artesanal do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral sul do Brasil. *Biota Neotropica*, 13(1): 165–175.
- SEDREZ, M.C.; SANTOS, C.F.; MARENZI, R.C.; SEDREZ, S.T.; BARBIERI, E. & BRANCO, J.O. 2013b. Caracterização sócioeconômica da pesca artesanal do camarão sete-barbas em Porto Belo, SC. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(3): 311–322.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; GUERRA, D.S.F. & GRAÇA-LOPES, R. 2002. Carcinofauna acompanhante da pesca dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kryeri*) desembarcada na praia do Perequê, estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(1): 33–48.
- SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J.B. & GRAÇA-LOPES, R. 2001. Pesca artesanal de siris (Crustacea, Decapoda, Portunidae) na região estuarina de Santos e São Vicente (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 27(1): 7–19.
- SILVA-GONÇALVES, R. & D'INCAO, F. 2016. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(2): 387–401.

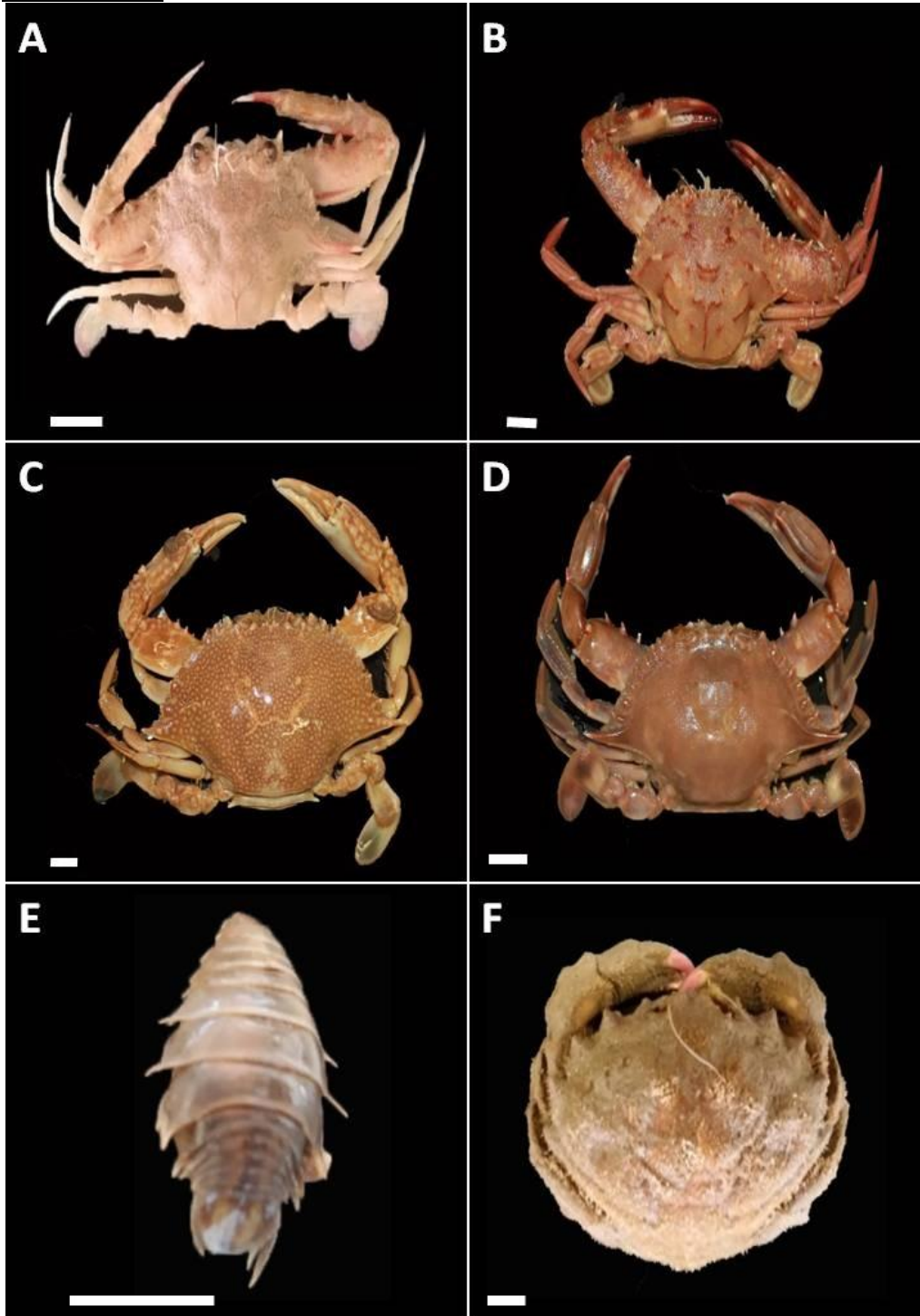
- SILVA-JÚNIOR, C.A.B.; ARAUJO, M.E. & FEITOSA, C.V. 2013. Sustainability of capture of fish bycatch in the prawn trawling in northeastern Brazil. *Neotropical Ichthyology*, 11(1): 133–142.
- SILVA, A.P. 2014. Pesca artesanal e empresas de petróleo: a abordagem participativa como proposta de desenvolvimento no Baixo-Sul da Bahia, Brasil. *Cadernos Gestão Social*, 5(1): 13–29.
- SILVA, E.R.; SANCINETTI, G.S.; AZEVEDO, A.; FRANSOZO, A. & COSTA, R.C. 2015a. Reproduction and recruitment of the seabob shrimp: a threatened exploitation species in southeastern of Brazil. 2015. *Boletim do Instituto de Pesca*, 41(1): 157–172.
- SILVA, E.R.; FISCHER, L.G. & MINCARONE, M.M. 2017. O saber dos pescadores artesanais de Macaé (RJ): subsídios para a conservação e manejo dos recursos pesqueiros marinhos. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 11: 59–77.
- SILVA, E.R.; SANCINETTI, G.S.; FRANSOZO, A.; AZEVEDO, A.; COSTA & R.C. 2016a. Abundance and spatial-temporal distribution of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae): an exploited species in southeast Brazil. *Brazilian Journal of Biology*, 76: 764–773.
- SILVA, F.P.M.; COSTA-NETO, E.M. & CARQUEIJA, C.R.G. 2015b. A etnotaxonomia de crustáceos estomatópodes e decápodes segundo comunidades de pescadores artesanais do litoral norte da Bahia, Brasil. *Revista Ouricuri*, 5: 1–29.
- SILVA, J.T. & BRAGA, T.M.P. 2017. Etnoictiologia de pescadores artesanais da comunidade Surucuá (reserva extrativista Tapajós-Arapiuns). *Amazônica - Revista de Antropologia*, 9(1): 238–257.
- SILVA, L.G.S. 1993. *Caiçaras e jangadeiros: Cultura marítima e modernização no Brasil*. CEMAR - Centro de Culturas Marítimas/USP, São Paulo, Brasil, 143p.
- SILVA, N.R.; AZEVEDO, A.; FERREIRA, M.I.P. 2012. Gestão dos recursos pesqueiros no Brasil e panorama da pesca artesanal em Macaé, RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 6(2): 37–58.
- SILVA, N.R.; AZEVEDO, A. & FERREIRA, M.I.P. 2016b. Perfil socioeconômico e ambiental da pesca artesanal de Macaé/RJ. *Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego*, 10(1): 73–98.
- SILVA, V.L & LEITÃO, M.R.F.A. 2016. O processo de reconhecimento jurídico do trabalho das pescadoras artesanais catarinenses e a indefinição de direitos trabalhistas e previdenciários. *Periódico do Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Gênero e Direito Centro de Ciências Jurídicas*, 5(1): 138–167.
- SILVANO, R.A.M.; MAC CORD, P.F.L.; LIMA, R.V. & BEGOSSI, A. 2006. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of fishes*, 76: 371–386.
- SIMÕES-LOPES, P.C.; FABIÁN, M.E. & MENEGHETTI, J.O. 1998. Dolphin interactions with the mullet artisanal fishing on southern Brazil: A qualitative and quantitative approach. *Revista Brasileira de Zoologia*, 15: 709–26.
- SHACKEROFF, J.; CAMPBELL, L. & CROWDER, L. 2011. Socio-ecological guilds: putting people into marine historical ecology. *Ecology and Society*, 16(1): 1–20.
- SOARES-GOMES, A.; PITOMBO, F.B. & PAIVA, P.C. 2009. Bentos de sedimentos não consolidados. In: PEREIRA, R.C & GOMES, A.S. (Org.). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. p. 319–338.
- SOARES-GOMES, A.; PITOMBO, F.B. & PAIVA, P.C. 2009. Bentos de sedimento não consolidado. In: PEREIRA, R.C & GOMES, A.S. (Org.). *Biologia Marinha*. Rio de Janeiro: Interciência. p. 319–339.
- SOLTEC-Solidariedade Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2006. Pesquisa-Ação na cadeia produtiva da pesca em Macaé. Relatório. Macaé - RJ. 174p. Disponível em: <http://www.soltec.poli.ufrj.br/relatoriodepesquisa.pdf>.
- SOUTO, F.J.B. & MARTINS, V.S. 2009. Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no manguezal do distrito de Acupe, Santo Amaro - Ba. *Biotemas*, 22: 207–218.
- SOUZA, K.M.; ARFELLI, C.A.; GRAÇA-LOPES, R. 2009. Perfil socioeconômico dos pescadores de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) da praia do Perequê, Guarujá (SP). *Boletim do Instituto de Pesca*, 35(4): 647–655.



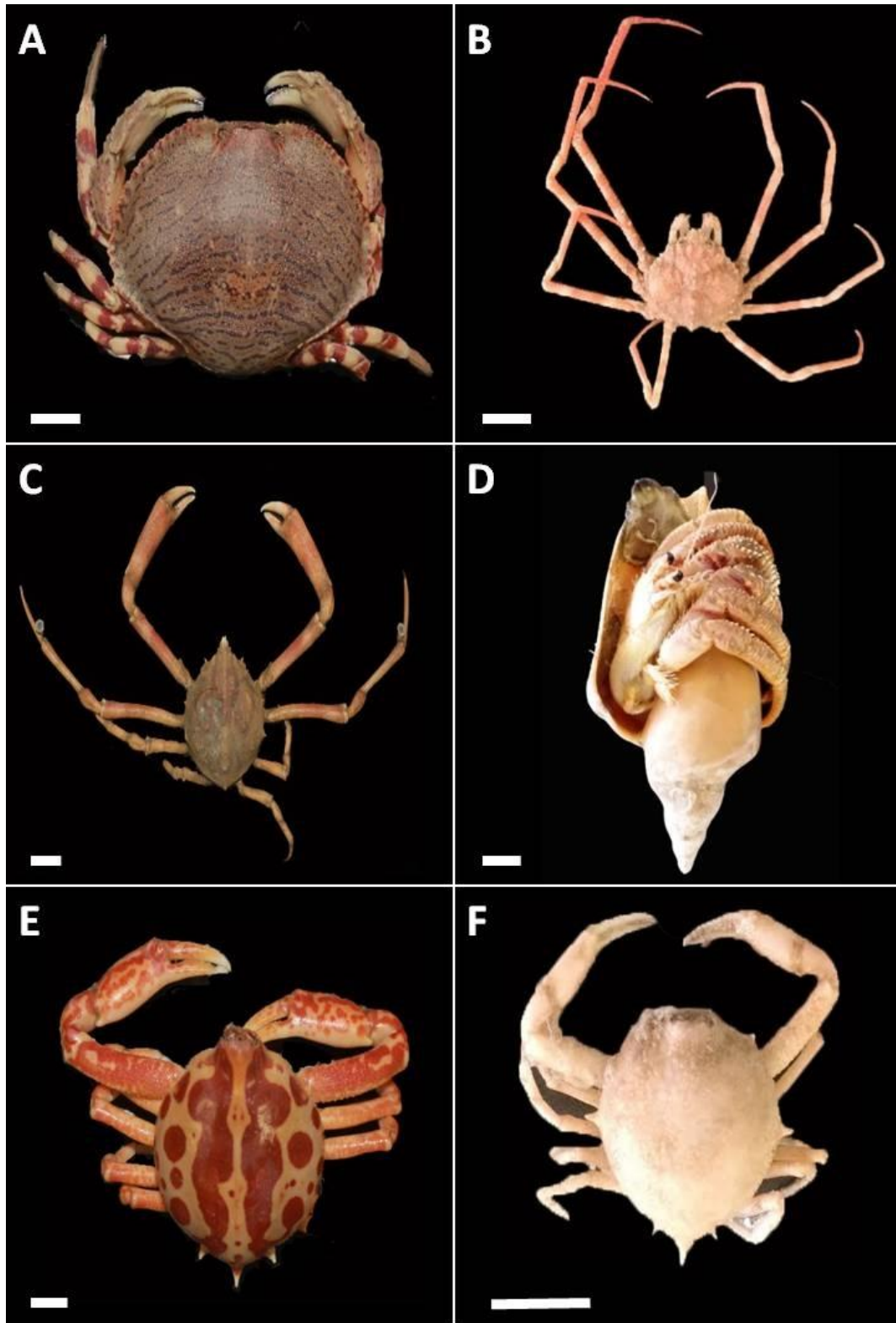
- SUDEPE. 1984. Portaria SUDEPE n° N-56, 20 de dezembro de 1984.
- THAO, N.P.; CUONG, N.X.; LUYEN, B.T.T.; QUANG, T.H.; T.T.H.; KIM, S.; KOH, Y.G.; NAM, N.H.; P KIEM, P.V.; CHAU VAN MINH, C.V. & KIM, Y.H. 2013. Anti-inflammatory components of the starfish *Astropecten polyacanthus*. *Mar Drugs*, 11: 2917–2926.
- THORNTON, T.F. & SCHEER, A.M. 2012. Collaborative engagement of local and traditional knowledge and science in marine environments: a review. *Ecology and Society*, 17(3): 1–24.
- THORPE, J.P.; SOLÉ-CAVA, A.M. & WATTS, P.C. 2000. Exploited marine invertebrates: genetics and fisheries. *Hydrobiologia*, 420: 165–184.
- TITTENSOR, D.P.; MORAES, C.; JETS, W.; LOTZA, H.K.; RICARD, D.; BERGHE, V.E. & WORM, B. 2010. Global patterns and predictors of marine biodiversity across taxa. *Nature*, 466(7310): 1098–1101.
- TOMMASI, L.R. 1970. *Lista de asteroides recentes do Brasil*. Contribuições do Instituto Oceanográfico, Universidade de São Paulo. 61p.
- TONKS, M.L.; GRIFFITHS, S.P.; HEALES, D.S.; BREWER, D.T. & DELL, Q. 2008. Species composition and temporal variation of prawn trawl bycatch in the Joseph Bonaparte Gulf, northwestern Australia. *Fisheries Research*, 89: 276–293.
- VALENTIN, J.L. 2001. The Cabo Frio Upwelling System, Brazil. In: SEELIGER, U. & KJERFVE, B. (Eds.) *Coastal Marine Ecosystems of Latin America. Ecological Studies (Analysis and Synthesis)*. Berlin, Heidelberg: Springer. p. 97–105.
- VALENTIN, J.L. & MONTEIRO-RIBAS, W.M. 1993. Zooplankton community structure on the east–southeast Brazilian continental shelf (18–23°S latitude). *Continental Shelf Research*, 13(4): 407–424.
- VANNUCCI, M. 1951. Distribuição dos Hydrozoa até agora conhecidos nas costas do Brasil. *Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo*, 2(1): 105–124.
- VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C. & KALIKOSKI, D.C. 2011. Coastal fisheries of Brazil. In SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A. & SEIJO, J.C. (Eds.). *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. p.73–116.
- VENTURA, C.R.R.; BORGES, M.; CAMPOS, L.S.; COSTA-LOTUFO, L.V.; FREIRE, C.A.; HADEL, V.F.; MANSO, C.L.C.; SILVA, J.R.M.C.; TAVARES, Y. & TIAGO, C.G. 2013. Echinoderm Research and Diversity in Latin America. Echinoderm from Brazil: Historical research and the current state of biodiversity knowledge. In ALVARADO, J.J. & SÓLIS-MARIN, F.A (Org.). *Echinoderm Research and Diversity in Latin America*. Heidelberg: Springer. p. 301–344.
- VENTURA, C.R.R.; LIMA, R.P.N.; NOBRE, C.C.; VERÍSSIMO, I. & ZAMA, P.C. 2007. Filo Echinodermata. In: LAVRADO, H.P. & IGNÁCIO, B.L (Org.). *Atlas de invertebrados marinhos da região central da zona econômica exclusiva brasileira*. Rio de Janeiro: Museu Nacional. p. 217–258.
- VIANNA, M. & ALMEIDA, T. 2005. Bony fish bycatch in the southern Brazil pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis* and *F. paulensis*) fishery. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 48 (4): 611–623.
- WALMSLEY, S.A.; LESLIE, R.W. & SAUER, W.H.H. 2007. Bycatch and discarding in the South African demersal trawl fishery. *Fisheries Research*, 86: 15–30.
- WALTER, T. & ANELLO, L.F.S. 2012. A educação ambiental enquanto medida mitigadora e compensatória: uma reflexão sobre os conceitos intrínsecos na relação com o Licenciamento Ambiental de Petróleo e Gás tendo a pesca artesanal como contexto. *Ambiente & Educação*, 17(1): 73–98.
- WATSON, R.A., DREDGE, M.L.C. & MAYER, D.G. 1990. Spatial and seasonal variation in demersal trawl fauna associated with a prawn fishery on the Central Great Barrier Reef, Australia. *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*, 41: 65–77.
- WHYTE, A.V.T. 1978. *La perception de l'environnement: lignes directrices méthodologiques pour les études sur le terrain*. Paris, França : UNESCO.134p.

- WILSON, J.A. 1990. Fishing for Knowledge. *Land Economics*, 66: 12–29.
- ZAPPES, C.A.; HOFFMANN, L.S., MORÓN, S.; FRUET, P.F. & LAPORTA, P. 2016a. Report of the Working Group on Ethnobiology and Environmental Education related to *Tursiops truncatus* in the Southwest Atlantic Ocean. *Latin American Journal of Aquatic Mammals*, 11(1): 99–105.
- ZAPPES, C.A.; OLIVEIRA, P.C. & DI BENEDITTO, A.P.M. 2016b. Percepção de pescadores do norte fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. *Boletim do Instituto de Pesca*, 42(1): 73–88.

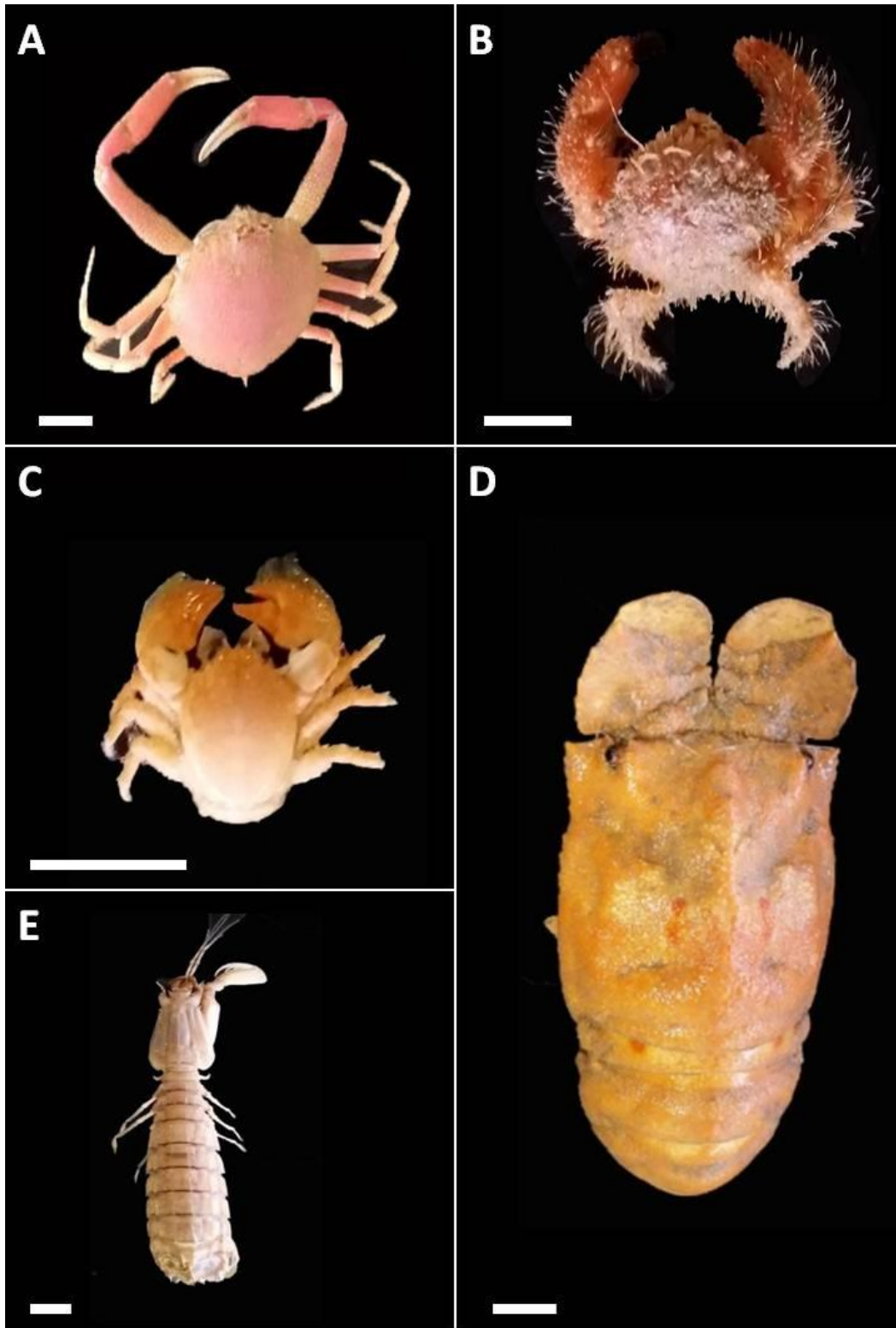
## ANEXOS



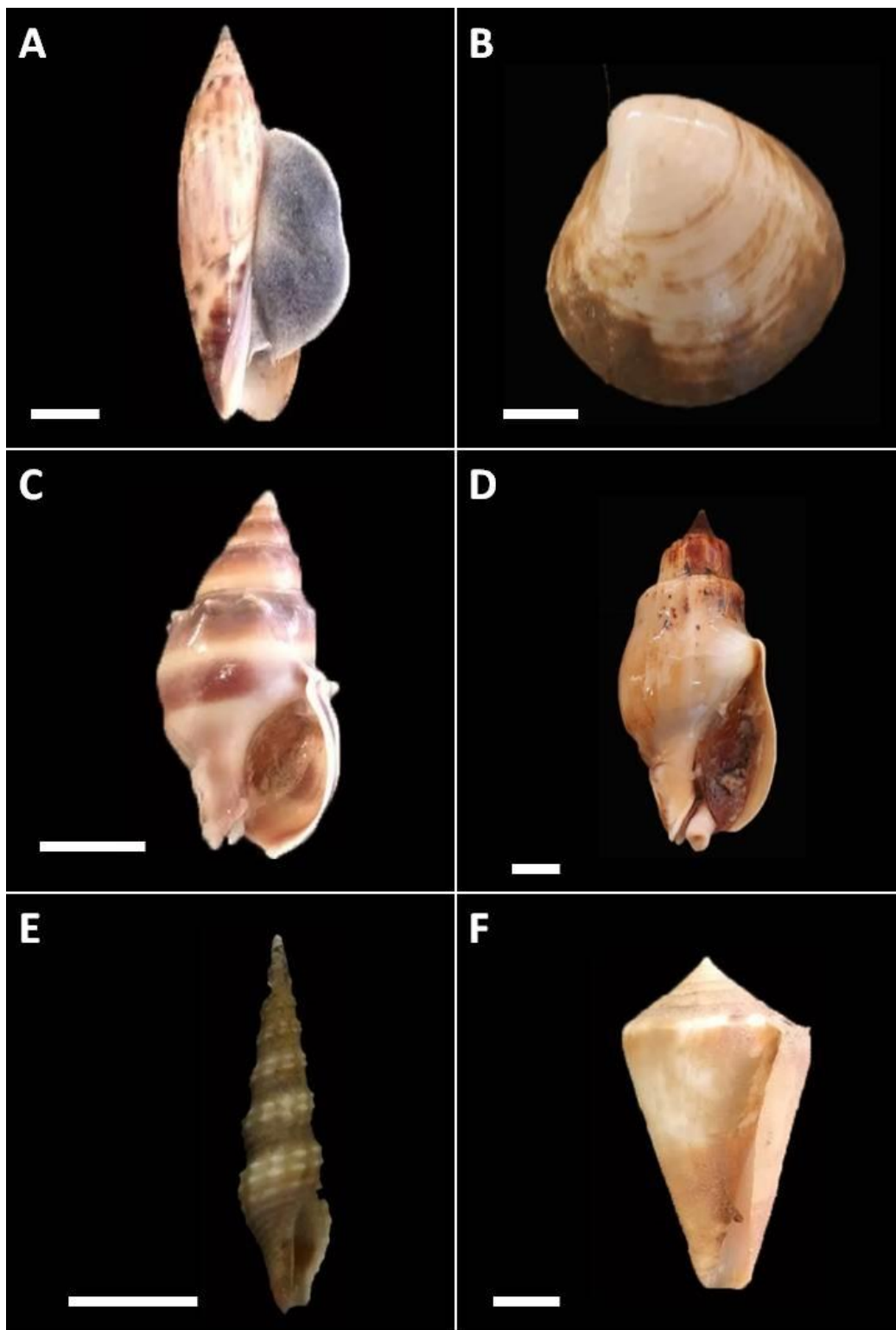
Prancha 1. Crustáceos capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Achelous* sp.; B) *Achelous spinimanus*; C) *Arenaeus cribrarius*; D) *Callinectes* sp.; E) Cymothoidae; F) *Dromia* sp. Escala: 1 cm.



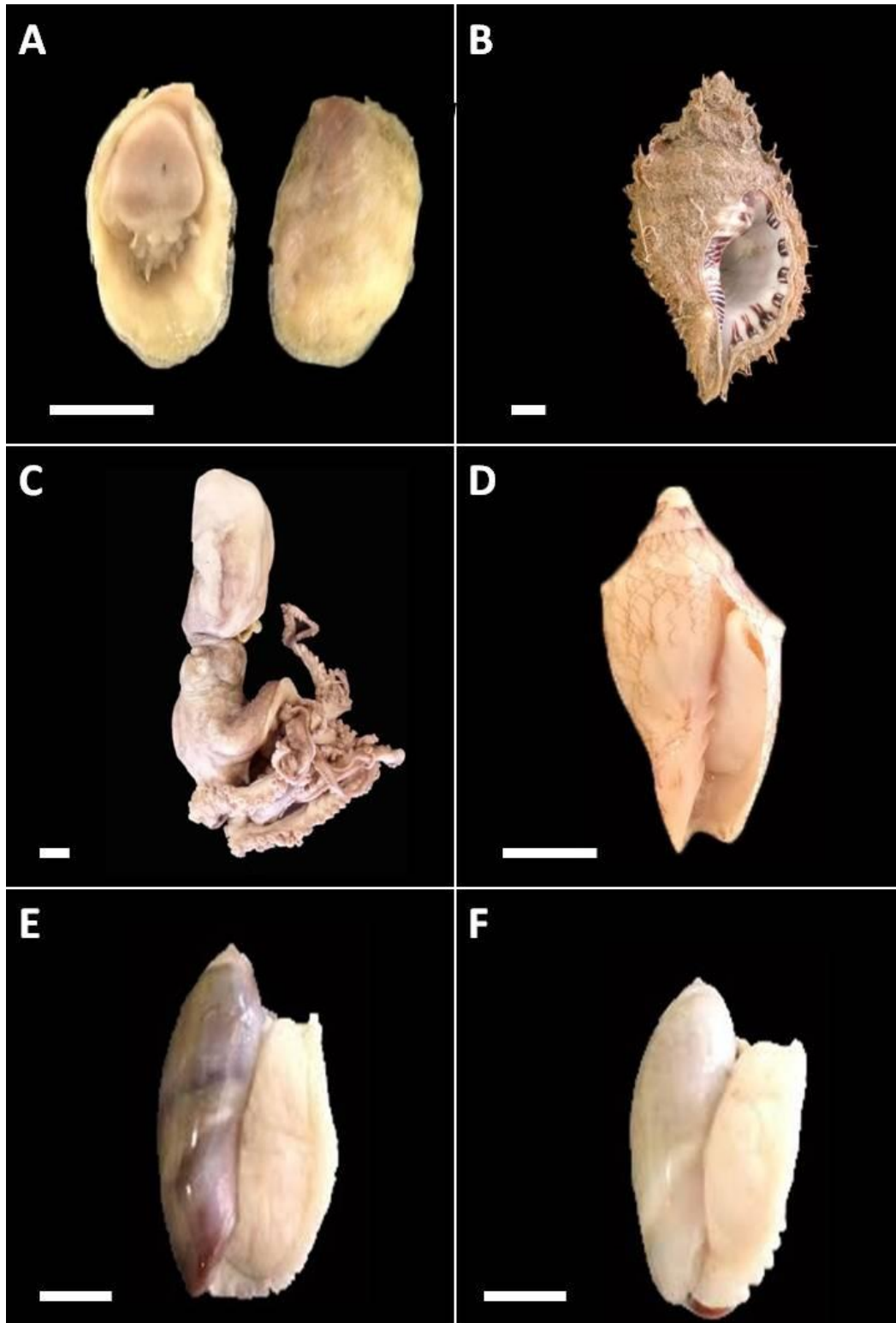
Prancha 2. Crustáceos capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Hepatus pudibundus*; B) *Leurocyclus* sp.; C) *Libinia* sp.; D) Paguroidea; E) *Persephona mediterranea*; F) *Persephona* sp. 1. Escala: 1 cm.



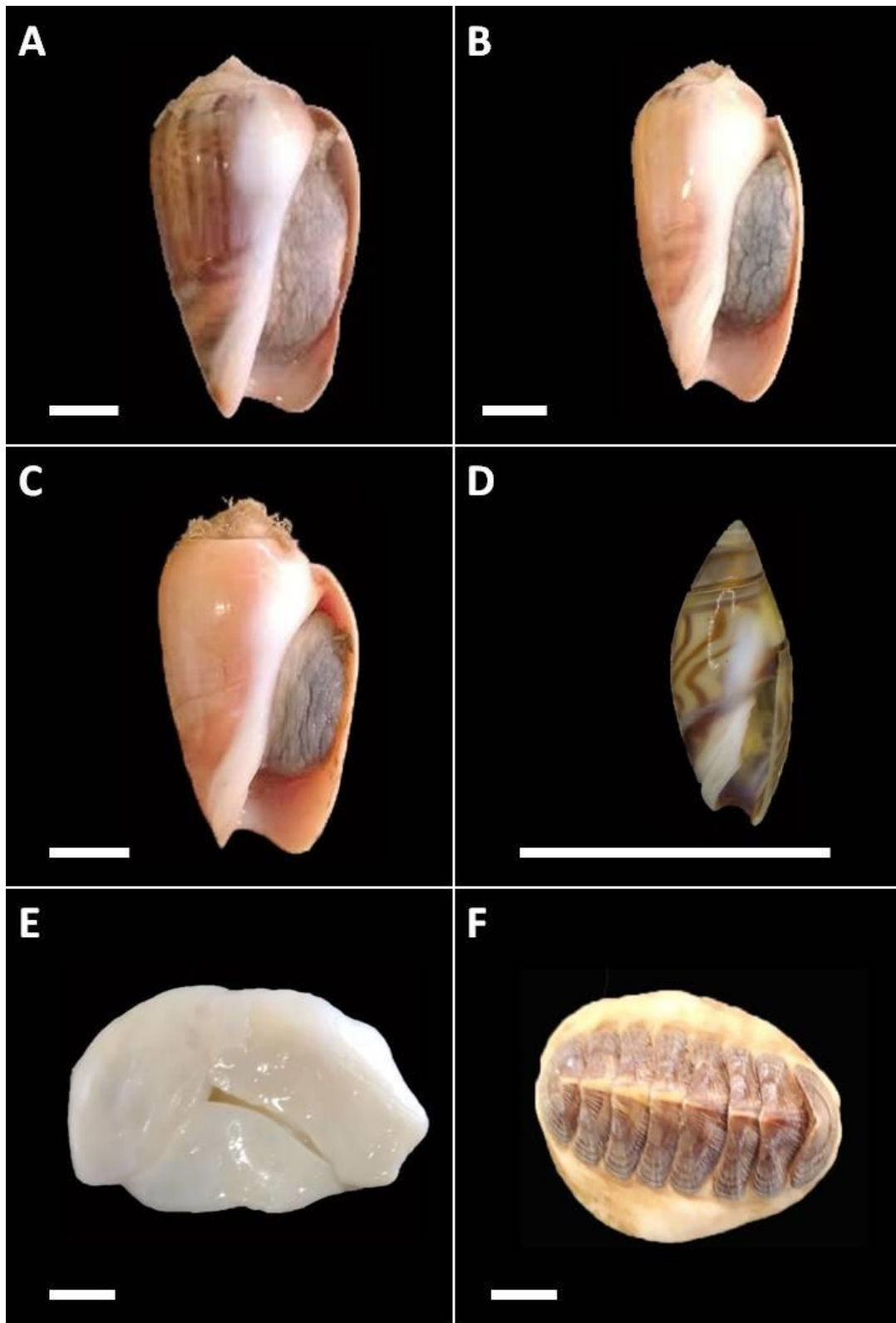
Prancha 4. Crustáceos capturados na pesca do arrasto de camarão, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Persephona* sp. 2; B) Pilumnidae; C) Porcellanidae; D) Scyllaridae; E) *Squilla* sp. Escala: 1 cm.



Prancha 5. Moluscos capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Agaronia travassosi*; B) Bivalvia; C) *Buccinanops monilifer*; D) *Buccinanops* sp.; E) *Compsodrillia* sp.; F) *Conus clerii*. Escala: 1 cm.

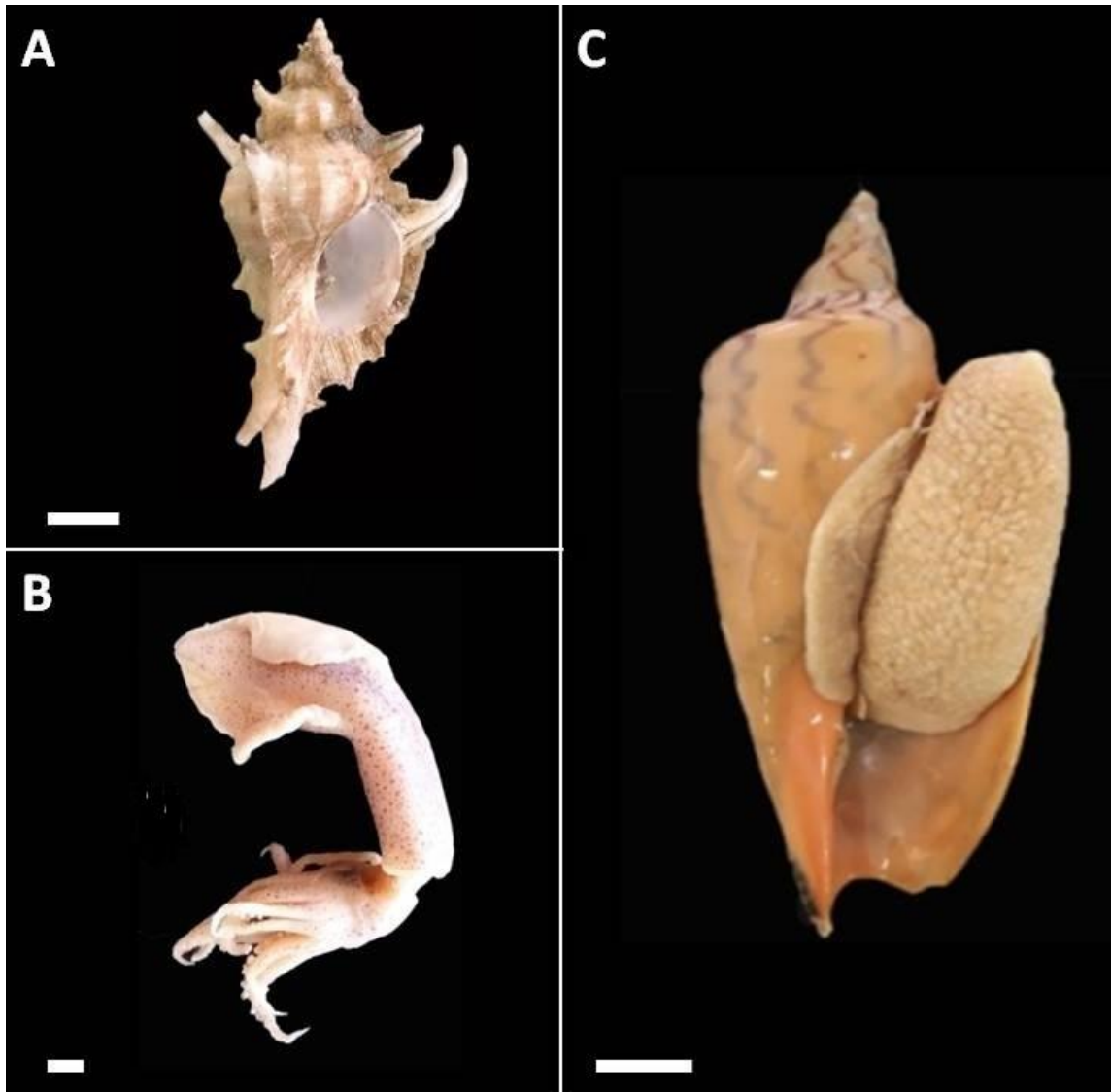


Prancha 6. Moluscos capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Crepidula* sp.; B) *Monoplex parthenopeus*; C) Octopoda; D) *Odontocymbiola a. macaensis*; E) *Olivancillaria* sp. 1; F) *Olivancillaria* sp. 2. Escala: 1 cm.

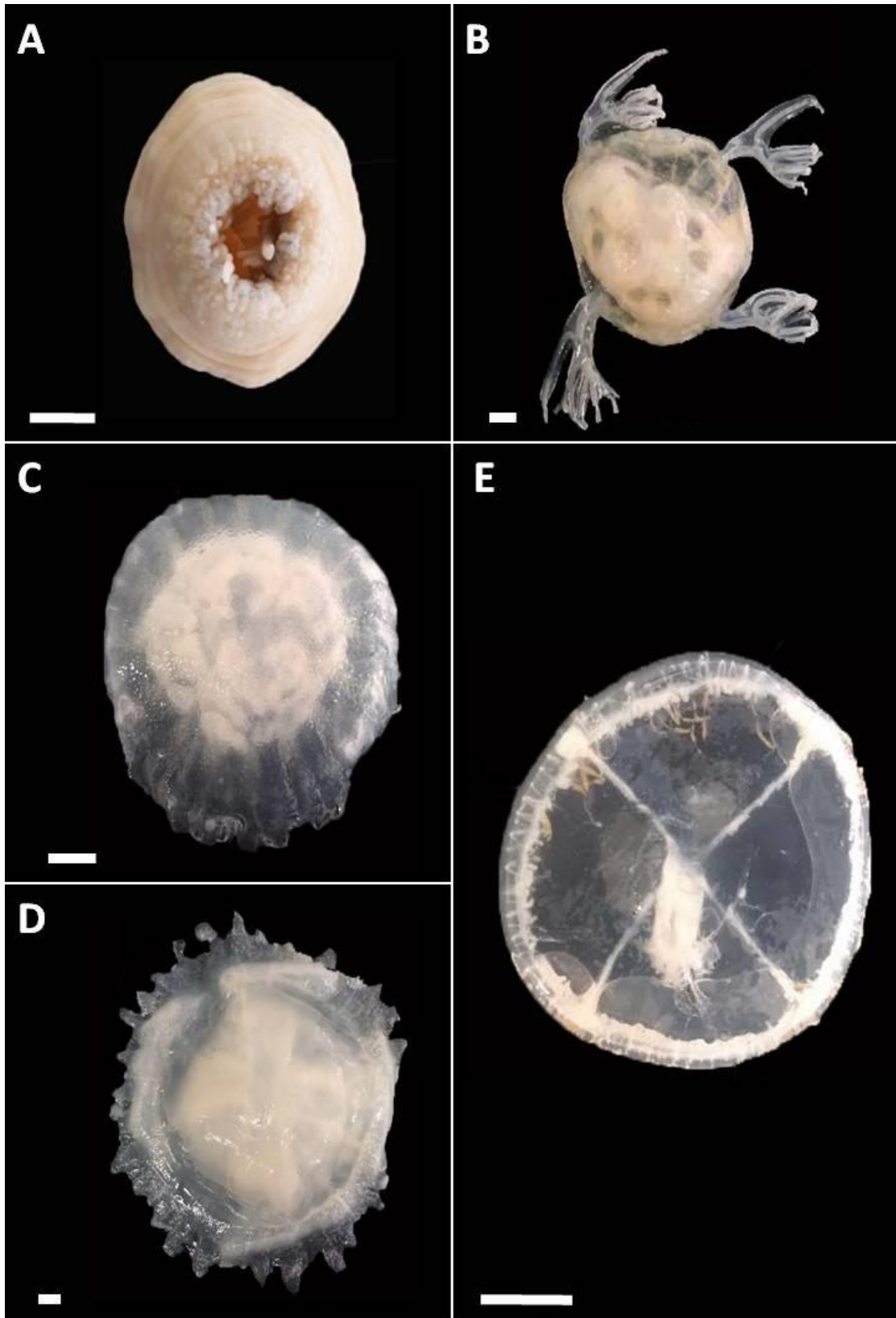


Prancha 7. Moluscos capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Olivancillaria* sp. 3; B) *Olivancillaria* sp. 4; C) *Olivancillaria* sp. 5; D) *Olivella minuta*; E) Philinoidea; F) Polyplacophora. Escala: A-C; E-F: 1 cm, D: 5mm.

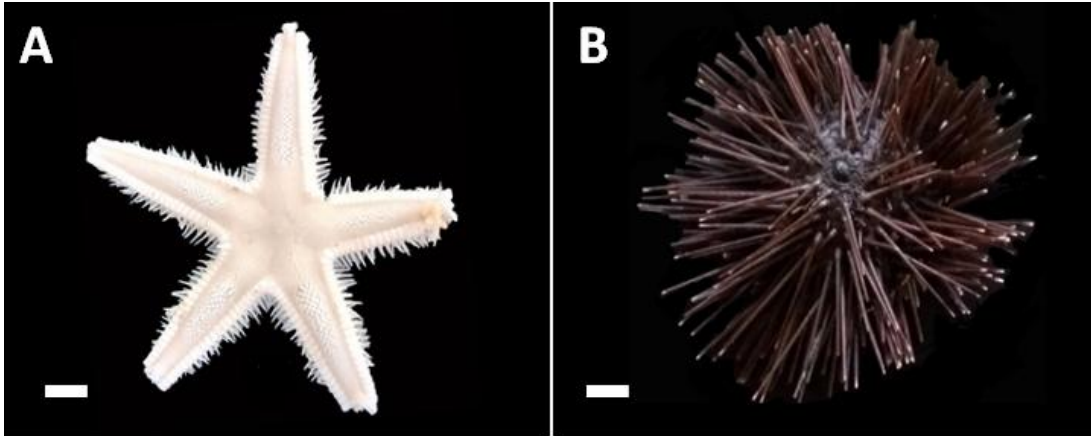




Prancha 8. Moluscos capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) *Siratus formosus*; B) *Teuthida*; C) *Zidona* sp. Escala: 1 cm.



Prancha 9. Cnidários capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, entre os anos de 2016 e 2017, em Macaé (RJ). A) Actinaria; B) *Chiropsalmus quadrumanus*; C) *Chrysaora lactea*; D) *Lychnorhiza lucerna*; E) *Olindias sambaquiensis*; E). Escalas: 1 cm.



Prancha 10. Equinodermos capturados na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, em Macaé (RJ). A) *Astropecten* sp.; B) Echinoidea. Escalas: 1 cm.



Prancha 11. Poliqueta capturado na pesca do arrasto de camarão do presente estudo, em Macaé (RJ). *Aphrodita* sp. Escala: 1 cm.

### **ENTREVISTA – Parte 1**

#### ***Características sociodemográficas***

1. Idade:
2. Estado civil: ( ) Solteiro ( ) Casado ( ) Divorciado Outro:
3. Possui filhos? ( ) Sim ( ) Não. Se sim, quantos:
4. Escolaridade:
5. Nasceu em Macaé? ( ) Sim ( ) Não. Se não, onde nasceu (Cidade/Estado).
6. Reside em Macaé ( ) Sim ( ) Não. Se não, onde mora (Cidade/Estado).

#### ***Atividade pesqueira e percepção ambiental***

7. Quantos anos atua como pescador?
8. Quantos anos atua como pescador de arrasto de camarão?
9. Além da pesca de arrasto de camarão, faz uso de outro método de pesca? Se sim, qual?
10. Sempre atuou como pescador de camarão em Macaé? Se em outra região, qual?
11. Além do camarão, observa outro animal capturado nas redes? Se sim, qual(is)?
12. Qual é o destino que você dá aos animais pescados que não são camarões?
13. Em sua opinião, qual é a melhor época para a pesca do camarão em Macaé?  
( ) inverno ( ) outono ( ) primavera ( ) verão ( ) outro, cite.
14. Em sua opinião, a quantidade de camarão aumentou/diminuiu nos últimos anos em Macaé?
15. Em sua opinião, a poluição marinha aumentou/diminuiu nos últimos anos em Macaé? Qual tipo de poluição que você mais observa? A poluição afeta a sua pesca?
16. Pra você, o que é conservação ambiental? Qual é a sua importância?
17. Porque existe o período do defeso? O defeso é importante?

### **ENTREVISTA – Parte 2**

#### ***Conhecimento sobre invertebrados acompanhantes na pesca de arrasto de camarão comercial***

A PARTIR DOS ANIMAIS OBSERVADOS, RESPONDA:

18. Quais são os nomes que você conhece?
  19. Esses animais possuem importância para o homem e/ou o ambiente? Se sim, qual?
  20. Esses animais são capturados durante os seus arrastos? Se sim, com qual frequência?
  21. Quando os animais são capturados nos arrastos, você consegue perceber se estão mortos, vivos, faltando partes ou em condições de sobreviver?
  22. Se um marciano pescasse humanos no nosso planeta e te levasse para marte, você acha que sobreviveria?
-

Anexo. Categorias a partir das citações dos pescadores sobre “animais” capturados durante a pesca de camarão comercial. Sendo “P”: código do pescador; entrevistado “N”: nº total de termos mencionados como “animais”; “N Fau”: nº de citações de nomes vernaculares associados a fauna; “N Inv.”: nº de citações de nomes associados a invertebrados.

P.	Termos	N	N Fau	N Inv.
1	Fauna acompanhante <sup>1</sup> / Lagosta sapateira	2	2	1
2	Caramujo / Estrela-do-Mar / Lula / Polvo / Siri / Peixe	6	6	5
3	Água-viva / Caramujo / Peixe	3	3	2
4	Água-viva / Alga <sup>2</sup> / Peixe / Tartaruga	4	3	1
5	Lula / Peixe / Siri	3	3	2
6	Caramujo / Lagosta / Peixe / Siri	4	4	3
7	Lagosta / Peixe / Polvo	3	3	2
8	Bagulhada <sup>3</sup> / Peixe / Tartaruga	3	2	0
9	Cação / Camarão <sup>4</sup> / Cascudo / Lula / Molusco / Peixe / Polvo / Siri	8	8	5
10	Peixe / Polvo / Siri	3	3	2
11	Água-viva / Caranguejo / Peixe	3	3	2
12	Caramujo / Peixe / Siri / Tartaruga	4	4	2
13	Caramujo / Peixe / Siri	3	3	2
14	Água-viva / Caramujo / Concha / Estrela-do-Mar / Lula / Peixe / Polvo	7	7	6
15	Caramujo / Peixe	2	2	1
16	Caramujo / Dantas / Esponja-do-Mar / Estrela-do-Mar / Goiá / Peixe / Ouriço-do-Mar	7	7	6
17	Caramujo / Caranguejo / Peixe / Siri	4	4	3
18	Caramujo / Caranguejo / Lagosta / Lula / Peixe / Polvo / Siri	7	7	6
19	Bagulhada <sup>3</sup> / Caranguejo / Peixe / Siri	4	3	2
20	Água-viva / Lula / Polvo / Raia / Siri	5	5	4
21	Cação / Caramujo / Ouriço-do-Mar / Peixe / Polvo / Siri	6	6	4
22	Água-viva / Búzio / Caranguejo / Estrela-do-Mar / Peixe / Raia	6	6	4
23	Água-viva / Raia / Siri / Tartaruga	4	4	2
24	Água-viva / Caramujo / Peixe / Raia / Siri	5	5	3
25	Caramujo / Goiá / Peixe / Siri	4	4	3
26	Água-viva / Lula / Siri	3	3	3
27	Água-viva / Bagulho <sup>3</sup> / Caramujo / Laciaia <sup>5</sup> / Lagosta / Peixe	6	5	4
28	Água-viva / Caramujo / Lagosta / Lula / Peixe / Raia / Siri	7	7	6
29	Água-viva / Caramujo / Estrela-do-Mar / Lula / Peixe / Siri	6	6	5
30	Estrela-do-Mar / Lula / Peixe / Polvo / Siri	5	5	4
31	Estrela-do-Mar / Goiá / Lula / Peixe / Siri	5	5	4
<b>Total</b>		<b>142</b>	<b>138</b>	<b>99</b>

<sup>1</sup>Fauna acompanhante é um termo genérico utilizado para qualquer animal capturado acidentalmente junto a espécie-alvo. <sup>2</sup>Alga é normalmente um nome associado a um organismo fotossintético. <sup>3</sup>Bagulho e Bagulhada são gírias que tem dentro os significados “coisa”, são termos utilizados para algo pequeno e/ou sem valor, objeto clandestino (furto ou roubo). <sup>4</sup>O camarão citado é segundo o entrevistado outro que a espécie-alvo. <sup>5</sup>Laciaia é um nome popular normalmente associado ao filo Arthropoda, subfilo Chilopoda, do ambiente terrestre.

