



**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA AMBIENTAL  
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO  
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS E NATURAIS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM OCEANOGRAFIA AMBIENTAL**

**JOELSON MUSIELLO FERNANDES**

**PESCA CAMARONEIRA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO  
LOCAL DOS PESCADORES ARTESANAIS DE CAMARÃO NA  
COSTA CENTRAL DO BRASIL: implicações conservacionistas**

**ARACRUZ  
2018**

JOELSON MUSIELLO FERNANDES

**PESCA CAMARONEIRA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL  
DOS PESCADORES ARTESANAIS DE CAMARÃO NA COSTA CENTRAL  
DO BRASIL: implicações conservacionistas**

**Tese de Doutorado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação em  
Oceanografia Ambiental da Universidade  
Federal do Espírito Santo, como requisito  
parcial para obtenção do título de Doutor  
em Oceanografia Ambiental.**

**Orientador:** Prof. Dr. Mauricio Hostim-Silva

**Co-orientação:** Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup> Camilah A. Zappes

ARACRUZ  
2018



TESE DE DOUTORADO

**“PESCA CAMARONEIRA E CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS PESCADORES  
ARTESANAIS DE CAMARÃO NA COSTA CENTRAL DO BRASIL: IMPLICAÇÕES  
CONSERVACIONISTAS”**

por

**Joelson Musiello Fernandes**

---

Prof. Dr. Maurício Hostim Silva  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Agnaldo Silva Martins  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Profa. Dra. Adriane Araújo Braga  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Matheus Oliveira Freitas  
Universidade Federal do Paraná

---

Profa. Dra. Maria Cristina Dadalto  
Universidade Federal do Espírito Santo

Vitória, 01 de novembro de 2018

Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental (PPGOAM)

*Dedico este trabalho aos meus amados  
e especiais familiares:*

*Pais:* *Joelson H. Fernandes (em memória) e  
Gloria C. Musiello*

*Esposa/companheira:* *Ana Clara O. Fonseca*

*Filho:* *Joe F. Musiello Fernandes*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à FAPES pela concessão de bolsa de doutorado durante o período do estudo (processo número: 70839743/15).

Ao orientador do trabalho e amigo prof. Dr. Mauricio Hostim Silva, por ter acreditado em mim e incentivado a realização deste trabalho, e pelos inúmeros debates sobre o tema. Certamente é uma peça fundamental neste trabalho, e na minha caminhada científica/profissional,

Um especial agradecimento a prof<sup>a</sup> e co-orientadora Camilah A. Zappes, primeiro por aceitar ser uma colaboradora neste trabalho e, principalmente, porque vem me ensinando por meio de sua dedicação e profissionalismo o fascinante mundo da etnociência, e a importância da valorização da verba pública,

A minha mãe amada Gloria Cristina Musiello, por inúmeros motivos, desde o amor até o auxílio financeiro durante a execução dessa etapa, porque infelizmente viver de pesquisa no Brasil ainda não é fácil,

A estrutura e docentes do PPGOAM pelo auxílio durante toda etapa do trabalho, e conhecimentos compartilhados, e sugestões durante os seminários de acompanhamento. Em especial aos professores: Agnaldo Martins, Jean C. Joyeux, Alex Bastos, Valéria, Renato Ghisolfi, Gilberto Barroso, Luiz Fernando L.Fernandes, Adriane Braga, Jaqueline Albino,

Um caloroso agradecimento a minha esposa e companheira Ana Clara O. Fonseca, pela paciência nos momentos de ausência familiar, neste momento importante de criação e afeto ao nosso filho,

Aos colegas do grupo de pesquisa Laboratório de Ecologia de Peixes Marinhos, organizado pelo prof. Mauricio Hostim Silva, na pessoa da Helen,

Aos colegas de grupo de pesquisa “Ecologia Humana e Conservação dos Recursos Naturais e Culturais”, liderado pela prof<sup>a</sup> Camilah A. Zappes: Samanta, Pablo, Juliana, Lazaro, Raquel, Laura, Danielle e Juliano,

Um agradecimento especial aos pescadores entrevistados durante a pesquisa, por cederem seu tempo e espero que este trabalho sirva em prol da gestão pesqueira.

Aos guias locais, sem vocês o acesso aos pescadores não seria possível. Aos representantes legais das instituições de pesca nas comunidades estudadas,

Aos meus amigos e colegas de ciências, que sempre agregam nas discussões, principalmente Caio R. Pimentel e Ciro C.Vilar, entre outros,

À Deus por permitir que pessoas ‘de bem’ estivessem presentes no meu caminho, pela saúde e firmeza proporcionada durante essa jornada. Ao meu Guia Espiritual recriador do CEBUDV.

Ando devagar porque já tive pressa,  
E levo esse sorriso, porque já chorei de mais,  
Hoje me sinto mais forte, mais feliz quem sabe,  
Só levo a certeza de que muito pouco eu sei, ou  
Nada sei, conhecer as manhas e as manhãs,  
O sabor das massas e das maçãs.  
É preciso amor pra poder passar, é preciso paz  
Pra poder sorrir, é preciso a chuva para florir.

Penso que cumprir a vida, seja simplesmente  
Compreender a marcha, ir tocando em frente,  
Como um velho boiadeiro, levando a boiada  
Eu vou tocando os dias pela longa estrada, eu vou,  
Estrada eu sou, conhecer as manhas e as manhãs,  
O sabor das massas e das maçãs,

É preciso amor pra poder passar, é preciso paz  
Pra poder sorrir, é preciso a chuva para florir

Todo mundo ama um dia, todo mundo chora,  
Um dia a gente chega, no outro vai embora,  
Cada um de nos compõe a sua historia, cada ser em si  
Carrega o dom de ser capaz, e ser feliz,  
conhecer as manhas e as manhãs,  
O sabor das massas e das maçãs,

É preciso amor pra poder passar, é preciso paz  
Pra poder sorrir, é preciso a chuva para florir

Ando devagar porque já tive pressa,  
E levo esse sorriso, porque já chorei de mais,  
Cada um de nos compõe a sua historia, cada ser em si  
Carrega o dom de ser capaz, e ser feliz

(Música: Tocando em frente,

Almir Sater e Renato Teixeira)

## RESUMO

A pesca de pequena escala de arrasto do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), é uma atividade importante economicamente e participa no contexto socioeconômico e cultural de muitas comunidades pesqueiras artesanais ao longo da costa do Brasil. Na literatura o camarão sete barbas é um recurso com informações sobre biologia e ecologia, e as medidas de ordenamento pesqueiro consideram apenas estas informações. Não obstante, os estudos que busquem explorar a dimensão humana ainda são ausentes. Neste sentido, esta 'Tese de Doutorado' foi desenvolvida com o objetivo de estudar pela primeira vez, os seguintes aspectos: perfil social, laboral e a dinâmica econômica da pesca de camarão sete barbas; o conhecimento ecológico local (CEL) e as atitudes dos pescadores artesanais em relação à conservação do camarão, bem como a percepção em relação a principal medida de manejo (defeso). Para isso, foram utilizados métodos etnográficos em quatro comunidades de pescadores localizados na região central do Brasil. No estado da Bahia as regiões estudadas estão situadas na porção sul (Santa Cruz Cabrália e Barra de Caravelas), e no Espírito Santo (Barra Nova e Anchieta), estão localizadas no norte e sul do referido estado. No total foram entrevistados 80 pescadores envolvidos diretamente na pesca do camarão sete barbas, destes, 36 são residentes em Barra de Caravelas, 18 em Anchieta, 14 em Barra Nova e 12 em Santa Cruz Cabrália. Os pescadores que atuam na pesca do camarão são homens, com idade que varia entre 20 e 73 anos e baixa escolaridade. Os pescadores moram nas regiões estudadas a mais de 22 anos (em média), aprenderam a pescar com familiares e pretendem continuar na pesca, caracterizando uma atividade tradicional. A atividade de pesca é realizada por embarcações de pequeno porte (no máximo 9.5 metros de comprimento), realizada por um pescador por embarcação (e.g: Anchieta e Santa Cruz Cabrália), com 2 tripulantes (Barra de Caravelas) ou 3 tripulantes (Barra Nova). Durante a atividade os pescadores realizam entre 2-3 arrastos, com exceção de Santa Cruz Cabrália (4-6 arrastos). No processo pós-captura o beneficiamento é realizado no âmbito familiar e o camarão é comercializado para atravessadores prioritariamente, com exceção de Santa Cruz Cabrália que é realizado para a comunidade. Em relação aos índices de CEL, o presente estudo verificou que o índice médio foi de 0.51 ( $\pm 0.04$ ), sendo classificado como moderado. As comunidades de Barra de Caravelas e Barra Nova apresentaram os maiores índices. O índice médio de atitudes conservacionistas foi de 0.65. Nas comunidades de Barra de Caravelas e Barra Nova o índice médio foi considerado alto, enquanto nas demais regiões foram moderadas. Em relação a percepção sobre o 'defeso' os pescadores são contrários ao atual período vigente de defeso na pesca do camarão, pois afirmam que não é o período de reprodução do camarão, tanto na Bahia em Santa Cruz de Cabrália (75%; n=09), Barra de Caravelas (26%; n=09), quanto no Espírito Santo em Barra Nova (93%; n =13) e Anchieta (72%; n =13). Mesmo no período em que a pesca de camarão é proibida alguns pescadores capturam o recurso e com isso desrespeitam a legislação vigente em Anchieta (56%; n=10) e Barra de Caravelas (não respeitam = 09%; n= 03 e não responderam=11%; n=04). Ao passo que nas regiões de Santa Cruz de Cabrália e Barra Nova os pescadores respeitam o período atual de defeso, apesar de não concordarem. Apesar do camarão sete barbas ser alvo de

pescaria, bem como uma importante fonte de renda e segurança alimentar para muitas comunidades tradicionais no Atlântico Ocidental este é o primeiro estudo etnoecológico. Isso demonstra a necessidade em se compreender a dimensão humana e as peculiaridades regionais da atividade pesqueira para que as medidas públicas tenham mais efetividade, e alcancem os objetivos propostos. Assim, para se alcançar a eficácia de medidas de manejo para a conservação deste recurso é necessário o diálogo e troca de saberes entre os stakeholders que incluem pescadores, cientistas, e gestores que são os responsáveis pela elaboração das medidas de manejo.

**Palavras-chave:** Oceanografia socioambiental, Etnoceanografia, atitudes conservacionistas, manejo pesqueiro, defeso do camarão, Sete-Barbas.

**ABSTRACT**

The Atlantic seabob fishery is an important and old fishing activity in Brazil, participating in the socioeconomic and cultural context of many fishing communities. Atlantic seabob is a resource with information on biology and ecology available in the literature, and fisheries management measures consider only this information. However, studies aiming at exploring the human dimension are still absent in the literature. On the other hand, for fishery management measures to be effective it is necessary to include fishermen in the management process. In this sense, this PhD thesis was developed to studying, for the first time, the following aspects: social and labor profiles of Atlantic seabob fishery, local ecological knowledge, attitudes towards shrimp conservation, relation to the main management measure (closure), the economic dynamics of the activity and the decision process for choosing the fishery. For this, ethnographic methods were used in four fishing villages in the central region of Brazil. The regions studied in the state of Bahia were Santa Cruz Cabrália and Barra de Caravelas; while in Espírito Santo state they were Barra Nova and Anchieta in the north and south, respectively. In total, 80 fishermen were interviewed, of which were 36 fishermen are resident in Caravelas, 18 in Anchieta, 14 in Barra Nova and 12 in Santa Cruz Cabrália. The results show that fishermen who work in the shrimp fishery are male, aged from 20 to 73 years old and have low schooling. Fishermen have lived in the regions for more than 22 years (on average), have learned to fish with relatives and intend to continue fishing. The fishing activity is carried out by small vessels (maximum 9.5 meters long), performed alone (eg: Anchieta and Santa Cruz Cabrália), with 2 crew (Barra de Caravelas) or 3 crew (Barra Nova). During the activity, fishermen make between 2-3 drags, with the exception of Santa Cruz Cabrália (4-6 drags). In the post-capture process, the processing is carried out in the family scope; the shrimp is primarily marketed to middlemen, with the exception of Santa Cruz Cabrália, where it is carried out for community. In relation to CEL indexes and conservationist attitudes, this study verified that the mean LEK index was 0.51 ( $\pm 0.04$ ), being classified as moderate. Communities of Barra de Caravelas and Barra Nova had the highest rates. The average rate of attitudes was 0.65. In the communities of Barra de Caravelas and Barra Nova, the average index was considered high, while in the other regions they were moderate. In relation to the perception of the 'closure', fishermen are against the current period of closure of shrimp fishing, since they affirm that it is not the period of reproduction of shrimp in the two regions: Santa Cruz de Cabrália (75%; n = 09 ), Barra de Caravelas (26%, n = 09), Barra Nova (93%, n=13) and Anchieta (72% n=13). Even in the period when shrimp fishing is prohibited, some fishermen capture the resource and violate the current legislation in Anchieta - (56%; n = 10) and Barra de Caravelas (not respected = 09%; n=03 not responded = 11%, n=04), whereas in the regions of Santa Cruz de Cabrália and Barra Nova fishermen respect the current period of closure.

This demonstrates the need to understand the local perception on this topic and to include the fishermen in the management decisions and public measures involving shrimp fishing.

**Key words:** Ethnoceanography, attitudes towards conservation, fishing management, artisanal fishing, shrimp closed period.

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	1
INTRODUÇÃO GERAL .....	2
1.1 OBJETIVOS .....	20
1.1.1 Objetivo Geral.....	20
1.1.2 Objetivos específicos.....	20
1.2 MATERIAL E MÉTODOS.....	21
1.2.1 Área de estudo .....	21
1.2.2 Coleta de dados.....	26
1.2.3 Análises dos dados.....	31
1.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	43
ATITUDES E CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS PESCADORES ARTESANAIS SOBRE O CAMARÃO SETE BARBAS ( <i>XIPHOPENAEUS KROYER</i> ) NA COSTA DO BRASIL.....	44
1.3.1 Resumo .....	45
1.4 BACKGROUND .....	47
1.5 MATERIAL E MÉTODOS.....	49
1.6 RESULTADOS.....	54
1.7 DISCUSSÃO .....	60
1.8 CONCLUSÃO .....	66
1.9 REFERÊNCIAS.....	67
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	81
SMALL-SCALE FISHERIES OF THE ATLANTIC SEABOB SHRIMP ( <i>XIPHOPENAEUS KROYER</i> ): CONTINUITY THROUGH ECONOMIC PLANNING ON THE BRAZILIAN COAST.....	82
1.10 INTRODUCTION.....	84
1.11 MATERIAL AND METHODS.....	86
1.12 RESULTS .....	90
1.13 DISCUSSION.....	94
1.14 CONCLUSION .....	100
1.15 ACKNOWLEDGMENTS.....	101
1.16 REFERENCES .....	101

<b>CAPÍTULO 4</b> .....	111
SMALL-SCALE SHRIMP FISHERIES ON THE BRAZILIAN COAST: STAKEHOLDER'S PERCEPTIONS OF THE CLOSED SEASON AND INTEGRATED MANAGEMENT.....	112
1.17 INTRODUCTION.....	114
1.18 MATERIALS AND METHODS.....	117
1.19 RESULTS.....	121
1.20 DISCUSSION.....	128
1.21 CONCLUSION.....	133
1.22 ACKNOWLEDGMENTS.....	134
1.23 REFERENCES.....	134
<b>CAPITULO 5</b> .....	145
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	146
<b>ANEXOS</b> .....	149

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 0-1:</b> Jornal da Pesca, no ano de 1971, evidenciando o incentivo do Governo Federal para a frota industrial no Brasil. ....	5
<b>Figura 0-2:</b> Número de beneficiários do programa seguro defeso ao longo dos anos. Fonte: MTE e TCU. Adaptado de Campo e Chaves, 2014. ....	12
<b>Figura 0-3:</b> Indicação das comunidades de pesca artesanal estudadas no litoral dos estados da Bahia e Espírito Santo, regiões nordeste e sudeste do Brasil, respectivamente. ....	22
Figura 0-4: Frota pesqueira sediada em Barra de Caravelas-Bahia. ....	23
<b>Figura 0-5:</b> Embarcação de rede de arrasto sediada em Santa Cruz de Cabralia-Bahia. ....	24
<b>Figura 0-6:</b> Embarcação de rede de arrasto sediada em Barra Nova, Espírito Santo. ....	25
<b>Figura 0-7:</b> Embarcação de arrasto sediada em Anchieta, Espírito Santo. ....	26
<b>Figura 0-8:</b> Pesquisador observando a atividade de pesca em Anchieta/ES. .	27
<b>Figura 0-9:</b> Entrevistas sendo realizadas com auxílio de um guia local – Rosileide Alves. ....	28
<b>Figura 0-1:</b> Mapa da área de estudo com destaque para as comunidades de pesca estudadas, na costa central do Brasil. ....	50
<b>Figura 0-2:</b> Comparação do conhecimento ecológico local dos pescadores entre as localidades estudadas. ....	57

<b>Figura 0-3:</b> Comparação das atitudes conservacionistas dos pescadores entre as localidades estudadas. ....	60
<b>Figura 0-1:</b> Indication of artisanal fishing communities studied on the coasts of the states of Bahia and Espírito Santo, in the northeast and southeast regions of Brazil, respectively. Subtitle: BA – Bahia State; ES – Espírito Santo State. 87	
<b>Figura 0-1:</b> Areas of study located in the states of Bahia and Espírito Santo, in the northeast and southeast of Brazil, respectively. Subtitle: BA – Bahia State; ES – Espírito Santo State.....	117
<b>Figura 0-2:</b> Percentage of fishers (a) who are favourable or contrary to the closed season and (d) who respect the closed season in the studied localities in the northeast and southeast of Brazil. ....	127

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 0-1:</b> Tópicos abordados no questionário semiestruturado com os pescadores artesanais de camarão sete barbas no sul do estado da Bahia e áreas norte e sul do estado do Espírito Santo, Brasil.....	30
<b>Quadro 0-1:</b> Matrix cognitiva comparada entre as informações provindas dos pescadores, a literatura científica e a comparação entre ambas, sobre a biologia e ecologia do camarão sete barbas, na costa central do Brasil. ....	55
<b>Box 0-1:</b> Topics of the issues of the semi-structured questionnaire.....	89
<b>Quadro 0-2:</b> Proposed management actions to be implemented gradually for the economic management of the artisanal fishing activity of Atlantic seabob in northeastern and southeastern Brazil, with the possibility of implementation in other regions with the same fishery.....	98

**LISTA DE TABELAS**

<b>Tabela 0-1:</b> Principais medidas normativas e seus respectivos objetivos para a pesca de arrasto no Brasil.....	10
<b>Tabela 0-1:</b> Elementos contidos no questionário semi-estruturado aplicado aos pescadores de pesca de arrasto, costa central do Brasil. ....	52
<b>Tabela 0-1:</b> Description of the monthly income of the artisanal Atlantic seabob fishery in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil. ....	91
<b>Tabela 0-2:</b> Description of the sale of Atlantic seabob caught in artisanal fisheries in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil. ....	92
<b>Tabela 0-3:</b> Economic description of artisanal fishing for Atlantic seabob in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil. ....	93
<b>Tabela 0-1:</b> Profile of artisanal fishers engaged in Atlantic seabob fishing in the northeastern and southeastern regions of Brazil. ....	121
<b>Tabela 0-2:</b> Characteristics of artisanal Atlantic seabob fishing in the localities studied in the Brazilian northeastern and southeastern regions. ....	123
<b>Tabela 0-3:</b> Economic relation of the financial compensation of the closed season in the localities studied in the northeastern and southeastern of Brazil. ....	125

## ANEXOS

- I) Capa do artigo publicado - Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: stakeholder's perceptions of the closed season and integrated management.
- II) Capa do artigo publicado - Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*): Continuity of commercialization and maintenance of the local culture through making public policies on the Brazilian coast.
- III) Levantamento bibliográfico dos principais trabalhos relacionados ao Conhecimento Ecológico Local de pescadores na Região Sudeste e Bahia.
- IV) Termo de Anuência assinado pelos representantes dos pescadores por região estudada.
- V) Modelo de declaração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.
- VI) Parecer consubstanciado do Comitê de Ética.

## **PREFÁCIO**

### **ESTRUTURA DA “TESE”**

A “Tese” foi elaborada em forma de capítulos, que por sua vez é estruturado no formato de artigos científicos, seguindo as premissas e normas das revistas. A estruturação e o conteúdo resumido de cada capítulo estão listados a seguir:

#### **Capítulo 1- Introdução Geral, Objetivos e Material e Métodos**

Neste capítulo é realizado um arcabouço teórico que embasa este trabalho, com os conceitos e autores sobre as temáticas que permeiam a tese. Inicialmente, é descrito a evolução da atividade pesqueira no mundo e no Brasil. Em seguida, apresentamos os status atuais dos estoques pesqueiros e suas causas e formas de manejo. O conceito da pesca artesanal, com ênfase na pescaria de camarão também engloba este capítulo, bem como as medidas de ordenamento e status atual do estoque pesqueiro do camarão sete barbas. Não obstante, também abordamos as novas tendências de manejo pesqueiro, com a valorização do conhecimento ecológico local dos pescadores artesanais, na elaboração das medidas de manejo. Por fim, adentramos nos conceitos das abordagens recentes no âmbito da oceanografia, que englobam a oceanografia socioambiental e etnooceanografia.

Neste capítulo também é apresentada a metodologia completa do trabalho. Apesar dos capítulos posteriores também serem apresentados os métodos, optou-se em utilizar este local para descrever na forma mais

completa. Destaca-se que nos artigos, referentes aos capítulos 2, 3 e 4, a metodologia é pertinente aos resultados expostos.

## **Capítulo 2- Atitudes e conhecimento dos pescadores artesanais sobre o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no litoral do Brasil**

Este capítulo está estruturado no formato do periódico '*Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*' (Issn: 1746-4269) (<https://ethnobiomed.biomedcentral.com/submission-guidelines>). A escolha é pautada na importância deste periódico para a comunidade científica mundial no âmbito da etnociência. No Qualis CAPES consta no Estrato A2 (Ciências Ambientais), e o fator de impacto é de 2.728.

Este capítulo apresenta o conhecimento ecológico local e as atitudes dos pescadores em relação à conservação na pesca do camarão sete barbas. Neste sentido, é descrito na visão dos pescadores através de análises quantitativa e qualitativa os aspectos biológicos do camarão sete barbas, tais como: alimentação, habitat, ciclo de vida, bem como foi realizado uma comparação ao conjunto de informações científicas disponíveis na literatura. Outro aspecto estudado neste capítulo é referente às atitudes dos pescadores relacionadas à conservação deste recurso.

O primeiro autor (Joelson Musiello Fernandes) foi responsável pela maior parcela da elaboração do manuscrito, relativo à cerca de 80% do trabalho (coleta de dados, análise, redação e formatação), e os demais autores (Camilah A. Zappes, Heitor Braga e Mauricio Hostim-Silva) participaram na revisão e sugestão do manuscrito.

---

**Capítulo 3- Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*): Continuity of commercialization and maintenance of the local culture through making public policies on the Brazilian coast.**

Este capítulo foi estruturado e publicado no volume 155, no ano de 2018, no periódico *Ocean and Coastal Management* (Issn: 0964-5691; Qualis Capes: estrato A2; Fator de impacto: 2.349) (**Anexo I**). O objetivo central é descrever e comparar a atividade de pesca artesanal do camarão em diferentes regiões do litoral centro do Brasil, focando nas relações econômicas da atividade. Os aspectos analisados são: renda obtida na pesca, número de tripulantes na embarcação, custo por viagem, divisão do lucro da pesca e aspectos da cadeia produtiva. O artigo contou com a participação de dois co-autores, na qualidade de orientadores e co-orientadores da Tese. A coleta de dados, análise, redação, formatação nos moldes da revista e revisão pós-avaliação dos revisores foi realizado pelo primeiro autor (Joelson Musiello Fernandes), e os demais autores (Camilah A. Zappes e Mauricio Hostim-Silva) participaram na revisão e sugestão do manuscrito, referente a 20% do total.

**Capítulo 4- Small-scale shrimp fisheries on the brazilian coast: stakeholder's perceptions of the closed season and integrated management.**

O quarto capítulo da tese foi publicado no volume 148 (2017) no periódico *Ocean and Coastal Management* (Qualis Capes: A2; Fator de impacto: 2.349) (**Anexo II**). O objetivo do artigo é estudar a percepção dos pescadores artesanais de camarão sete barbas em relação ao defeso do

camarão, pois é principal medida de ordenamento pesqueiro de camarão no Brasil. Neste sentido, conseguimos identificar as regiões que respeitam o defeso, bem como as regiões que não respeitam. Nas regiões que não respeitam ou não concordam, identificamos e discutimos os motivos e possíveis soluções para a melhor adesão dos pescadores. A coleta de dados, análise, redação e formatação nos moldes da revista, bem como as revisões do editor e revisores da revista, constituem cerca de 80% do artigo, sendo realizado pelo primeiro autor (Joelson Musiello Fernandes). Os demais autores (Camilah A. Zappes e Mauricio Hostim-Silva) participaram na revisão e sugestão do manuscrito.

## **Capítulo 5- Considerações finais**

O quinto capítulo da tese é destinado às considerações finais, que visam integrar os resultados obtidos nos capítulos anteriores. Portanto, foi realizado um compilado dos principais achados nos capítulos, com objetivo de proporcionar uma relação entre os resultados e o objetivo central da tese.

## **CAPÍTULO 1**

## INTRODUÇÃO GERAL

### Atividade de pesca: conceito, histórico e importância

A atividade pesqueira é realizada pelos povos antigos desde o período Paleolítico, há cerca de 50 mil anos, exercendo uma importante relação alimentar e cultural para as civilizações humanas. Essa antiga relação é comprovada pelos vestígios de pesca nos sítios arqueológicos, como depósitos de conchas, anzóis de madeira e desenhos rupestres (SAINSBURY, 1996).

Atualmente, a pesca tem importante papel como fonte de emprego, renda e alimento, sendo responsável por 25% da proteína animal consumida no mundo (GUTIERREZ *et al.*, 2011). O contingente populacional que atua nessa modalidade, juntamente com a aquicultura, no ano de 2014, foi estimado em aproximadamente 60 milhões de pessoas; no entanto, a quantidade de pessoas envolvidas é maior, se considerarmos as atividades que antecedem e sucedem as capturas, como: a construção naval, o beneficiamento do pescado e a comercialização (FAO, 2014).

A continuação da atividade pesqueira é motivo de preocupação devido, principalmente, ao acentuado declínio dos estoques pesqueiros detectados ao redor do mundo no início da década de 80 (JACKSON *et al.*, 2001). Esse cenário modificou a crença de que os oceanos são uma fonte ilimitada de alimento, sendo esta percepção fundamentada na abundância inesgotável dos recursos marinhos (WATSON & PAULY, 2001; ZELLER & PAULY, 2005). Sob esse ponto de vista, os estoques pesqueiros foram considerados como recursos de uso comum, e com isso foram manejados segundo as premissas

postuladas na teoria “Tragédia dos Comuns” formulada por Hardin (1968). Em suma, essa teoria indica que o acesso livre a recursos finitos de uso comum pode causar o esgotamento dos mesmos, ou seja, existe uma prevalência do interesse individual sobre o coletivo, levando ao colapso dos recursos naturais (HARDIN 1968).

Para garantir a sustentabilidade da atividade da pesca, medidas preventivas e mitigadores devem ser adotados, pois impactos severos são causados sobre os oceanos; e, em alguns casos, são ações irreversíveis, como a sobrepesca, a captura de espécies não-alvo, a degradação do habitat e a alteração da composição e do equilíbrio dos componentes do ecossistema aquático (DAYTON, *et al.*, 1995; ROBERTS *et al.*, 2005). Nos dias atuais, globalmente, cerca de 3/4 dos recursos marinhos se encontram totalmente explorados, esgotados, severamente exauridos ou em recuperação (FAO, 2010).

No Brasil, a pesca foi iniciada pelos povos indígenas, antes da colonização portuguesa. Essa relação foi comprovada tanto pela existência de sambaquis, quanto pelos documentos que eram encaminhados a Portugal pelos colonizadores europeus no início do século XVI (DIEGUES, 1977). A pesca era desenvolvida com objetivo de subsistência, sendo a captura realizada principalmente com instrumentos rudimentares, visando à coleta de peixes, crustáceos e moluscos (BURIGO *et al.*, 2009). Além da relação direta com a alimentação, a atividade da pesca no Brasil apresentava relevante influência no cotidiano familiar e nos aspectos culturais desses povos (DIEGUES, 1999).

A frota de pesca no Brasil até os anos 30 apresentava baixa autonomia, com capacidade de explorar apenas os ambientes costeiros, como lagunas e regiões estuarinas. Posteriormente, a atividade pesqueira no Brasil passou a apresentar um caráter econômico mais acentuado, com a crescente demanda pelos pescados nos centros urbanos, levando o aumento da produção e do comércio (DIEGUES, 1983). Para atender essa demanda, foram inseridos na cadeia produtiva os distribuidores de pescado, com uma característica mais capitalista, ao mesmo tempo em que importantes transformações ocorriam ao longo de todo o litoral, como, por exemplo, a introdução de fábricas de gelo para a conservação do pescado e a motorização das embarcações (DIEGUES, 1977).

No decorrer desse período, ocorreu a “modernização” da frota pesqueira no Brasil, com fomento público para iniciar a base industrial de pesca nacional (DIAS-NETO *et al.*, 1997). Esse novo ciclo no Brasil foi promovido pela SUDEPE (Superintendência de Desenvolvimento da Pesca) e realizado por meio de incentivos fiscais do governo federal, que modernizou e incentivou a criação de diversas empresas neste setor (**Figura 0-1**).

## Você ainda é do tempo em que peixe era feito só para se comer?

Bons tempos, aqueles... Hoje peixe também é feito para ser comida. Mas é, sobretudo, a mais nova e mais segura forma de investir. Aplica dinheiro em lucro certo. Com o decreto presidencial que marcou em 200 milhões de hectares o mar territorial, os 3500 km do costa se multiplicaram. A indústria da pesca se afirmou. Melhor para o investidor inteligente. Que sabe aplicar incentivos fiscais. Que aplica na Sudepe. E se torna sócio das grandes empresas pesqueiras do País, beneficiando-se da atividade mais rentável dos últimos tempos. Nenhuma outra atividade permite um retorno de capital tão rápido. Você vai perceber isso facilmente, quando os dividendos chegarem bem antes do prazo previsto. Quem sabe, até, você esteja comanda peixe. Cuias. Mas com os bolos cheios. Afinal, peixe é o melhor amigo do homem de negócios.

**sudepe** superintendência do desenvolvimento da pesca



Fonte: Jornal da Pesca, 1971

## BRASIL GRANDE ENCONTRA NO MAR SEU FUTURO

Brasil abarcar com:  
Em 1968 a Brasil possuía 450 mil toneladas de pescado;  
Em 1969 já abarcar 700 mil toneladas;  
Em 1970 está atingindo a marca de 1 milhão de toneladas;  
Em 1971, após um sobressalto devido ao calamitoso mês de 200 mil toneladas de custo, ultrapassando 2 milhões de toneladas.  
A costa brasileira vive a euforia e o entusiasmo devido de recursos para a pesca. A par disso, a política de incentivo desenvolvida pelo Governo encoraja e fomenta mais para a transformação em riqueza, coisa sempre material.  
Caridade ligada, peixe, não é somente espécie, mas está a mercado internacional é vivo. Além disso, incentiva-se no Brasil, pela ao público, o consumo de peixe.

MULTIPESCA S/A, própria de vários de empresas brasileiras, é a mais recente desta demanda interna e externa. Investido unicamente no crescimento de que indústria pesqueira, está acumulando tudo em um único grande de lucro. Cultura — Industrialização e Comercialização da pesca. Seu perfil social ainda se encontra aberto de opções decorrentes das atividades no tempo de Brasil.  
Consultar representantes estaduais ou ligar para informações.



**multipesca s.a.**  
INDÚSTRIA DA PESCA  
Av. São João, 50 - 8º and. - CEP 01310  
Fones: 259-2000 - 259-2800 e 259-2700  
Indústria: Rua São João - Jd. Vinte e Nove de Junho - São Paulo - SP

Participe do desafio brasileiro investindo em ações MULTIPESCA.

Fonte: Jornal da Pesca, 1971

**Figura 0-1:** Jornal da Pesca, no ano de 1971, evidenciando o incentivo do Governo Federal para a frota industrial no Brasil.

O modelo de desenvolvimento, com o aumento do esforço e sem respeito ao equilíbrio natural dos estoques, assim como exposto por DIEGUES (1983), resultou na primeira crise do setor pesqueiro no Brasil. Com isso, foram verificados os primeiros sinais de esgotamento dos estoques pesqueiros (DIAS-NETO *et al.*, 1997). Como consequência imediata, algumas empresas de grande porte decretaram falência, enquanto outras alternaram seus esforços para a captura de recursos demersais (CERGOLE *et al.*, 2005).

Além disso, a crise no setor pesqueiro não incidiu apenas na pesca de grande escala (industrial), mas também interferiu negativamente na dinâmica da pesca artesanal e na diminuição de oferta de recursos pesqueiros costeiros. Embora o perfil laboral entre as duas modalidades de pesca seja diferente, os conflitos foram verificados por conta da sobreposição do uso dos ambientes costeiros, pois o raio de ação da pesca artesanal é limitado, atuando apenas no ambiente costeiro (CLAUZET *et al.*, 2005; SILVA, 2014).

Atualmente, do ponto de vista da legislação brasileira, os pescadores enquadrados na pesca artesanal realizam a atividade de forma autônoma ou com participação familiar, com meios próprios de produção ou podem ainda firmar parcerias e atuar tanto de forma desembarcada ou por meio de embarcação com arqueação bruta menor ou igual a 20 (BRASIL, 2009, LEI 11.959/09; BRASIL, 2011 INSTRUÇÃO NORMATIVA n.2, de 25 de janeiro 2011). Sob essa ótica, não há consenso em relação à diferença entre o pescador artesanal e o pescador de pequena escala (ZAPPES *et al.*, 2016).

A pesca artesanal ou de pequena escala apresenta uma inquestionável importância social no cenário nacional, pois o setor abarca aproximadamente 700 mil pescadores, sendo representados por 400 entidades (colônias, associações e afins) de pesca nas 23 federações estaduais (BORGHETTI, 2000; RAMIREZ *et al.*, 2012). Apesar da menor capacidade de captura por unidade produtiva, a pesca artesanal é responsável por mais da metade da produção nacional, além de representar a principal fonte primária de proteína animal em muitas comunidades litorâneas (BEGOSSI *et al.*, 2000; VASCONCELLOS *et al.*, 2007). A dependência intrínseca relacionada à segurança alimentar desse grupo faz com que esses trabalhadores sejam submetidos a processos crescentes de vulnerabilidade socioambiental, tendo em vista os recorrentes problemas ambientais, como a diminuição dos recursos pesqueiros (FAO, 2009).

## Pesca de pequena escala de camarão no Brasil

A pesca de pequena escala que visa capturar os camarões marinhos destaca-se no Brasil, pois além da notória importância econômica, está intrinsecamente relacionada aos processos culturais, históricos e sociais das comunidades pesqueiras (BRANCO, 2005). Ao longo da costa brasileira, os camarões são capturados por uma gama de petrechos de pesca, como: rede de aviãozinho, rede de berimbau ou coca, rede de saco, gerival e rede de arrasto por embarcações motorizadas, sendo esta a mais difundida no Brasil (BENEDET *et al.*, 2010; DIAS NETO, 2011).

No mundo, o arrasto de camarões com embarcações motorizadas foi iniciado em 1890, na costa sul da Noruega, com registros na costa do Atlântico Ocidental, no início de 1900, nos estados da Flórida e da Carolina do Norte (Estados Unidos) (ANDERSON, 1958; KRISTJONSSON, 1968). Na década de 50, essa modalidade de pesca foi verificada no Golfo do México, expandindo-se rapidamente para os países da América Central e da América do Sul – na qual o Brasil foi o pioneiro (KNAKE *et al.*, 1985). No estado da Bahia, essa modalidade de pesca iniciou em 1970 no município de Caravelas, ampliando-se para os bancos camaroneiros ao norte do estado do Espírito Santo (VALENTINI *et al.*, 1991).

A pesca de camarões no litoral brasileiro é desenvolvida, principalmente, sobre os estoques de camarão-rosa (*Farfantepenaeus brasiliensis* e *F. paulensis* e *F. subtilis*), camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) e camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) (D'INCAO *et al.*, 2002; ARAGÃO *et al.*, 2015). O camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*) figura como a espécie-alvo mais importante entre as pescarias artesanais de arrasto motorizado de camarão. A pesca do

camarão-sete-barbas é realizada ao longo de todo o litoral brasileiro (ISAAC *et al.*, 2006; MENDONÇA *et al.*, 2013).

A frota envolvida nessa atividade é composta por embarcações motorizadas de baixa potência, viagens de curta duração e reduzido raio de ação, utilizando uma ou duas redes de arrasto; desse modo, podemos classificar a atividade como pescaria de pequena escala (SANTOS & FREITAS, 2002; IBAMA, 2006; COUTO *et al.*, 2013; AZEVEDO *et al.*, 2014).

### **Políticas de manejo da pesca de camarão no Brasil**

A manutenção da sustentabilidade da pesca motorizada de camarão tem sido um grande desafio para os gestores da pesca, os quais precisam de medidas emergenciais, pois este cenário apresenta um reflexo deletério nos macroelementos sociais, econômicos e ecológicos (CASTELLO, 1992; CASTRO *et al.*, 2005; MARTINS *et al.*, 2013). Nestes termos, a situação atual é atribuída principalmente à inadequação do conhecimento científico, às incertezas nas avaliações dos estoques ou às falhas dos sistemas de manejo, o que evidencia uma crescente necessidade de adoção de medidas mais eficientes, como fator preponderante para a continuação da atividade e a perpetuação da cultura que permeia a pesca artesanal (HILBORN *et al.*, 1995; WALTERS & MARTELL, 2004).

No Brasil, para atenuar os efeitos da sobrepesca na atividade de pesca do camarão, as principais medidas estabelecidas englobam: limitação do esforço de pesca com o limite nas emissões de licenças; regulamentação dos petrechos de pesca; limitação de potência e autonomia das embarcações; e restrições de uso do petrecho em ambientes ou em períodos estabelecidos,

como, por exemplo, o período de defeso (PEREZ *et al.*, 2001; MEDEIROS *et al.*, 2013) (**Tabela 0-1**).

**Tabela 0-1:** Principais medidas normativas e seus respectivos objetivos para a pesca de arrasto no Brasil.

<b>DIRETRIZ</b>	<b>ATO NORMATIVO</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>Controle da frota</b>	IN Seap 03/2004	Regulamentam os critérios para a permissão de embarcações.
	IN MPA 6/2010	
	IN Ibama 164/2007,	Mantém esforço limitado
	IN Seap 18/2007	Limita o comprimento das embarcações
	IN Interministerial MPA 3/2011	
	IN Interministerial MPA/MMA 10/2011	
<b>Restrição em ambientes</b>	Sudepe N-51/1983	Proíbe a pesca de arrasto, no litoral de SC, nas baías e lagoas costeiras, canais e desembocaduras de rios.
	IN MMA 29/2004 IN Interministerial MPA/MMA 13/2009	Proíbe a pesca de arrasto a menos de 1MN da costa do Paraná. Fica proibido qualquer tipo de pesca de arrasto na Baía do Espírito Santo.
<b>Regula os petrechos de pesca</b>	Sudepe N-56/1984	Tamanho mínimo de malha no ensacador: 24 mm; Comprimento da tralha superior: 12 m.
	Ibama 5/1997	Uso de TED para embarcações com comprimento maior que 12 m.
<b>Parâmetros biológicos</b>	Sudepe N-55/1984	Estabelece tamanhos mínimos de captura e tamanho de malhas para a captura de camarões rosa e branco
<b>Restrição em períodos de pesca</b>	IN Ibama 189/2008	Define o período de defeso para todas as espécies de interesse comercial, entre 01/03 e 31/05, entre o Estado do Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul. Define o período de defeso entre 15/11-15/01 e 01/04-15/05, entre a divisa dos estados do ES e RJ e da BA e ES.
<b>Regulação da atividade pesqueira</b>	IN Interministerial MPA/MMA 5/2010	Dispensa de apresentação de mapa de bordo as embarcações permissionadas para a pesca de <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> com comprimento superior a 10 metros.

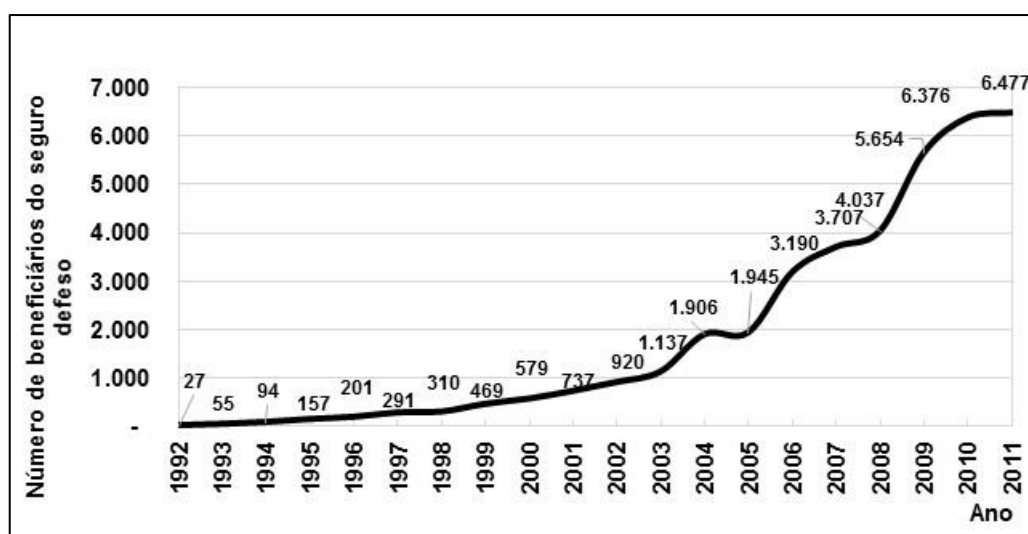
O defeso do camarão é o instrumento de gestão com maior popularidade no Brasil. É caracterizado pela paralisação temporária da pesca em épocas de reprodução ou recrutamento para assegurar a reposição dos estoques ou o ganho em peso dos indivíduos que o compõem (VASQUES & COUTO, 2011). Além disso, o defeso do camarão também auxilia na recuperação do fundo marinho e da biodiversidade, bastante afetados pela rede de arrasto (MARTINS *et al.*, 2009; SANTOS *et al.*, 2013).

No Brasil, o defeso foi inicialmente implementado nos estados litorâneos das regiões Sudeste e Sul, no ano de 1984, e se estendeu para a região Nordeste em 1988. Ao redor do mundo, alguns países, como México, República Dominicana e Guiana Francesa, também adotam o defeso como uma importante medida de ordenamento pesqueiro para a pesca do camarão (LINS OLIVEIRA, 1991; SALAS *et al.*, 2011).

Essa política pública é o resultado da confluência de políticas sociais e ambientais, fornecendo ao pescador artesanal, desde que cadastrado nas entidades representativas do setor, um benefício financeiro do governo brasileiro equivalente a 1 (um) salário mínimo durante o período de paralisação da pesca. O programa de seguro-defeso é uma extensão do programa Seguro-Desemprego, mas dedicado a um trabalhador específico, neste caso, o pescador artesanal.

MAIA (2009) alerta que existem fraudes na distribuição desse recurso financeiro, o qual seria desviado para fins eleitoreiros ou em forma de benefícios para indivíduos que não são pescadores artesanais ou, em alguns casos, sequer são pescadores. Esse fato é evidente quando se compara o número de beneficiários do seguro-defeso de qualquer modalidade de pesca

ao número de pescadores artesanais cadastrados, que chega ao dobro de beneficiários em relação ao quantitativo de pescadores. A expansão do número de beneficiários foi bastante acentuada a partir de 2003 (**Figura 0-2**), significando uma descaracterização do programa com sobre custo ao orçamento do governo federal, e podendo ameaçar a sua continuidade (CAMPOS & CHAVES, 2014).



**Figura 0-2:** Número de beneficiários do programa seguro defeso ao longo dos anos. Fonte: MTE e TCU. Adaptado de Campo & Chaves, 2014.

A pesca de arrasto de camarões no Brasil, apesar de apresentar diferentes mecanismos de ordenamento pesqueiro, ainda é marcada pelo descontentamento do setor com a inconsistência dos instrumentos de gestão relacionados, principalmente, aos períodos estipulados para o defeso e a ausência de diálogo com as comunidades pesqueiras (PEZZUTO *et al.*, 2008; MARTINS *et al.*, 2009). Os pescadores se sentem excluídos não participando das tomadas de decisão sobre a gestão dos recursos, com isso se sentem insatisfeitos, e podem descumprir a legislação (MEDEIROS *et al.*, 2013).

Além do defeso, os pescadores artesanais de camarão também são insatisfeitos com os diferentes mecanismos de restrição das áreas de pesca na região costeira, implementadas para atender diferentes políticas associadas à instalação de negócios e objetivos específicos, que vão além da conservação dos habitats (GASALLA & GANDINI, 2016).

### **O camarão sete barbas - *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)**

A espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) é um crustáceo pertencente à família Penaeidae. Este pequeno camarão é a única espécie do gênero *Xiphopenaeus* distribuído nas águas litorâneas brasileiras. A distribuição geográfica desta espécie ocorre no oceano Atlântico, desde os Estados Unidos (no estado de Virgínia), até a região Sul do Brasil (no estado do Rio Grande do Sul), e no Pacífico Oriental, do México ao Peru (COSTA *et al.*, 2003).

Morfologicamente é caracterizado pelo pequeno tamanho (< 15 cm de comprimento total), quando comparado a outros camarões peneídeos, com rostro longo, fino e encurvado para cima, com cinco dentes desiguais; tético fechado e quarto e quintos pereiópodos alongados (COSTA *et al.*, 2003; IBAMA 2011).

No ambiente marinho, distribui-se nas águas costeiras (desde 1 metro) até 70 metros de profundidade; com maiores biomassas, entre 5 e 27 metros, em substratos de areia fina e lama (COSTA *et al.*, 2003; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2007). A espécie apresenta hábito diurno; tolera salinidade com amplitude de 9,0 e 36,5; e as temperaturas entre 15 e 30 °C (GUNTER 1960; NEIVA & WISE, 1960; HOLTHUIS 1980).

A fecundidade é externa em *X. kroyeri*, assim como o padrão observado para a família Penaeidae. Em sua história de vida, estes camarões possuem na sequência de seu desenvolvimento ontogenético três fases larvais (nauplius, protozoé e misis), um período denominado pós-larva (megalopa), posteriormente duas fases bentônica-pelágico: juvenil e adulta (DALL *et al.*, 1990). Nos peneideos a taxa de fecundidade é alta na família, podendo chegar a um milhão de óvulos por ato reprodutivo (PEREZ-FARFANTE, 1970). O ciclo de vida gira em torno de 18 meses, demonstrando um rápido crescimento para a espécie (NEIVA WISE, 1963; CAMPOS *et al.*, 2011).

No Brasil, devido à sua importância econômica e social, os diferentes aspectos da biologia e ecologia de *X.kroyeri* têm sido amplamente estudados, como: estrutura populacional (CASTRO *et al.*, 2005; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2007; HECKLER *et al.*, 2013b, MARTINS *et al.*, 2015; SILVA *et al.*, 2018), reprodução (CASTILHO *et al.*, 2015, HECKLER *et al.*, 2013), ecologia (COSTA *et al.*, 2007; CASTILHO *et al.*, 2008; SIMÕES *et al.*, 2010; REIS *et al.*, 2017), genética (GUSMÃO *et al.*, 2006, GUSMÃO *et al.*, 2013) e ecologia trófica (BRANCO, 2005). Quando analisado geograficamente os locais destes estudos, percebe-se que a maior parcela ocorre na região Sudeste/Sul, com exceção do estado do Espírito Santo ( MARTINS *et al.*, 2015).

Além da importância econômica, este recurso pesqueiro apresenta uma importância adicional no litoral brasileiro, referente ao âmbito social (MENDONÇA *et al.*, 2013). Neste contexto, o camarão-sete-barbas, por ser uma espécie costeira, é acessível à pesca artesanal, movimentando um grande número de embarcações e empregando um relevante contingente populacional. Por outro lado, o beneficiamento do camarão ocorre no âmbito

familiar, realizado principalmente pelas esposas dos pescadores e familiares (MUSIELLO-FERNANDES *et al.*, 2018).

Em relação ao status de conservação, a elevada pressão pesqueira sobre o estoque, com contínuo decréscimo nas capturas, com diminuição de 40% das capturas a partir da década de 2000, fez com que o camarão-sete-barbas fosse inserido na lista de espécies de 'Invertebrados sobre-explotados' ou 'Invertebrados ameaçados de sobre-explotação', juntamente com outras espécies de camarões (e.g: camarão-rosa e camarão-branco) (BRASIL, 2004; CASTRO *et al.*, 2005; Livro Vermelho de Crustáceos, 2016). Este recurso não é categorizado quanto ao grau de exploração, e as informações existentes são insuficientes para uma estimativa confiável de densidades populacionais (ou biomassa), o que impede uma avaliação da condição do estoque pesqueiro em nível local e nacional (PRATES *et al.*, 2007).

Além do Brasil, a pesca do camarão-sete-barbas tem importância em outras regiões no Atlântico Ocidental. Nos Estados Unidos, é o camarão comercialmente mais importante desde o estado da Flórida até o Texas; no Golfo do México, representa mais de 30% das capturas comerciais de camarões; na Colômbia e em Trinidad e Tobago, é a principal espécie de camarão capturada em pescarias costeiras; além disso, é um importante recurso pesqueiro de exportação na Guiana, no Suriname e na Guiana Francesa (INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA, 2003; GARCÍA *et al.*, 2008; PÉREZ-RAMÍREZ & LLUCH-COTA, 2010; FAO, 2012).

## **Ordenamento pesqueiro**

O ordenamento pesqueiro é um conjunto de normas e ações utilizado como ferramenta para administrar a atividade pesqueira, com objetivo central de manter os estoques pesqueiros num nível sustentável de exploração (FAO, 1995; BRASIL lei nº 687/95). No mundo, as primeiras medidas de ordenamento pesqueiro ocorreram no hemisfério Norte; no entanto, em alguns casos, não apresentaram os efeitos desejados (BERKES *et al.*, 2006). Apesar das medidas de ordenamento terem fracassado nessa parte do planeta, estas ainda são utilizadas em diversos países do hemisfério Sul, mas não atendem eficientemente a realidade da atividade pesqueira artesanal tropical.

A pesca artesanal, apesar de ocorrer em menor escala, também pode ocasionar a redução dos estoques pesqueiros, alterando os processos ecológicos aquáticos, por isso é necessário ter mecanismos de gestão (RUTTENBERG, 2001; De BOER *et al.*, 2001). A atual crise da pesca artesanal no Brasil, relatada na literatura (KALIKOSKI *et al.*, 2002; KALIKOSKI & SATTERFIELD, 2004) está relacionada ao modelo de gestão que elabora as regras de uso dos recursos pesqueiros, realizadas por meio de um processo centralizador, comumente denominado top-down, com deliberações tomadas unilateralmente e que são incongruentes com as características locais de pesca e do ecossistema.

### **Conhecimento Ecológico Local - CEL**

O Conhecimento Ecológico Local (CEL) é caracterizado pelo conjunto de práticas cognitivas e culturais, habilidades práticas e saber-fazer da relação entre os pescadores artesanais e o ambiente aquático (BERKES *et al.*, 2000;

DIEGUES, 2000; OLSSON & FOLKE, 2001). Os pescadores artesanais transmitem este conhecimento através da oralidade e o adquirem de experiências do cotidiano, estabelecendo uma importante relação cultural (RAMIRES, *et al.*, 2007; ZAPPES *et al.*, 2016). Nessas comunidades pesqueiras, as técnicas de pesca são adaptadas a cada região e variam sazonalmente, regulando a reprodução de seu modo de vida, cuja perpetuação se deve aos conhecimentos que os membros detêm e muitas vezes podem operar suas atividades dentro dos limites impostos pelo ambiente (DIEGUES, 1983; FREITAS *et al.*, 2002; PASA, 2004; DEEPANANDA *et al.*, 2016). Este conhecimento é analisado através de estudos etnoecológicos que fornecem o saber das comunidades humanas sobre os recursos naturais. Os primeiros trabalhos sobre o CEL dos pescadores eram de caráter folclórico e apenas descritivo, destacando a tradição e homogeneidade social (NETTO *et al.*, 2002; DIEGUES, 2004). No decorrer da década de 70, as comunidades de pescadores começaram a ser interpretadas em um contexto mais amplo da sociedade, com relações capitalistas do setor e conflitos de pesca. Recentemente, os trabalhos apresentam um enfoque nas relações entre o ambiente de pesca e os recursos pesqueiros, compreendendo as relações dinâmicas da pesca artesanal sobre a perspectiva dos pescadores e a utilização dos recursos. No entanto, ainda existe uma disparidade ao longo do litoral brasileiro na quantidade de estudos realizados dessa temática, no qual o estado de São Paulo apresenta a maior parcela da região sudeste (ANEXO III).

Nesse sentido, estudar e conhecer o comportamento do pescador artesanal, compreendendo suas estratégias de pescaria e suas observações de comportamento, permite identificar o modelo de exploração existente em

nível regional e, com isso, pode servir como uma ferramenta para a adequação ao manejo da espécie explorada (LOPES & BEGOSSI, 2011). Em muitos casos, o CEL é a única forma de conhecimento para muitas pescarias artesanais em países em desenvolvimento, demonstrando a importância da realização de estudos desta natureza (DREW, 2005; CARR & HEYMAN, 2014).

Para tornar o manejo pesqueiro eficiente, nas últimas décadas o CEL emerge como uma ferramenta conservacionista auxiliar na gestão da pesca artesanal, pois os estoques pesqueiros e as comunidades de pescadores estão intrinsicamente ligados, representando um sistema socioecológico (BERKES, 1999; ANDERIES *et al.*, 2004; PEREIRA & DIEGUES, 2010; NORA *et al.*, 2017). Neste contexto, o enfoque de manejo pesqueiro reconhece que os atores envolvidos na atividade de pesca possuem um amplo conhecimento empírico quanto à bioecologia dos recursos e suas relações com o ambiente natural, podendo exercer influência em políticas públicas de conservação e de cunho participativo, descentralizando o poder institucional e governamental (DIEGUES, 1999; DIEGUES, 2000; BEGOSSI, 2008; ZAPPES *et al.*, 2014). Além disso, as comunidades pesqueiras são as primeiras a perceberem os declínios nos estoques dos recursos pesqueiros e as instituições responsáveis pelo manejo devem abordar rapidamente as causas e as possíveis respostas (FRIESINGER & BERNATCHEZ, 2010; FINKBEINER, 2015).

A legislação no Brasil apresentou recentes avanços quanto à inclusão dos usuários na gestão dos recursos pesqueiros. Com isso, as instâncias governamentais legalmente responsáveis por essa gestão e a comunidade de usuários diretos do recurso compartilham a responsabilidade na elaboração do manejo (KALIKOSKI *et al.*, 2009). É uma situação que está sendo observada

em vários níveis de complexidade e em diferentes contextos socioambientais por todo o continente sul-americano (BEGOSSI, 2010). Este tipo de co-manejo tem apresentado bons resultados nos lagos amazônicos, com os acordos de pesca do pirarucu (*Arapaima gigas*) (CASTELLO, 2004, RUFFINO, 2004; McGRATH, 2008).

Ao redor do mundo, a inclusão do CEL dos pescadores na gestão pesqueira em regiões costeiras tem apresentado sucesso, com a redução dos conflitos sobre os recursos em comunidades pesqueiras na Indonésia, Filipinas, Tailândia, Vietnã e México (POMEROY *et al.*, 2007, ESPINOZA-TENORIO *et al.*, 2013).

No Brasil, a dimensão humana e as relações com o oceano vêm sendo estudadas mais intensamente do século XXI, trazendo à tona um novo campo de denominação dentro da 'Oceanografia Clássica' (Exemplo: Biológica, Física, Química e Geológica). Neste campo de estudo, pode-se entender que é uma análise holística das relações do ecossistema marinho e os seres humanos. Esta avaliação congrega uma base teórica multidisciplinar, provinda principalmente das Ciências Humanas e Sociais. Com isso, os resultados obtidos podem servir como ferramentas para incrementar os sistemas modernos de manejo dos oceanos, tornando esses sistemas mais efetivos.

Nesta temática, a definição na literatura de Oceanografia Socioambiental é apresentada como um campo de ação política, que opera com base em conhecimentos, valores, ideologias nas lutas e conflitos socioambientais (MOURA, 2017). Neste mesmo sentido, a etno-oceanografia se destaca por ser um ramo da etnociência, que busca estudar as interações de pensamentos,

sentimentos e comportamentos das populações humanas em relação aos ecossistemas marinhos, estuarinos e/ou costeiros (MOURA, 2014).

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo Geral**

O presente estudo tem dois objetivos principais. O primeiro é relativo à caracterização do perfil social e laboral da atividade pesqueira dos pescadores artesanais de camarão sete barbas no sul da Bahia e no Espírito Santo, região central do litoral brasileiro. O segundo visa descrever o conhecimento ecológico local, as atitudes em relação à conservação dos pescadores relacionados ao camarão sete barbas e a percepção sobre o defeso do camarão.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- Comparar o perfil social dos pescadores que atuam na pesca artesanal de camarão no Espírito Santo e sul da Bahia;
- Caracterizar a frota camaroeira de Anchieta e Barra Nova no Espírito Santo e Caravelas e Santa Cruz Cabrália no sul da Bahia;
- Descrever o conhecimento ecológico local dos pescadores acerca do recurso camarão nas quatro (4) comunidades;
- Estudar as atitudes conservacionistas dos pescadores na pesca do camarão;
- Comparar o conhecimento acadêmico e o conhecimento tradicional utilizando a Ecologia Humana;

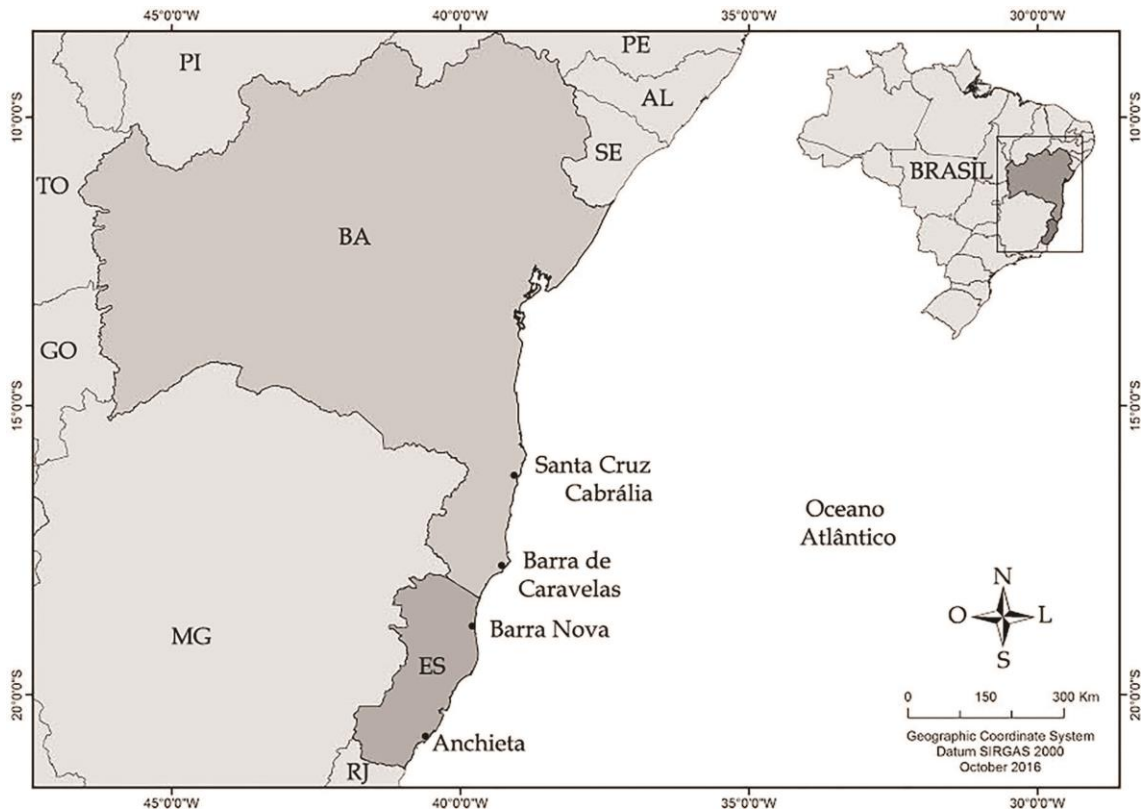
- Avaliar a percepção dos pescadores em relação ao defeso de camarão;
- Conhecer o impacto econômico do seguro defeso nas comunidades pesqueiras;
- Fornecer subsídios científicos para a conservação do camarão-sete-barbas.

## 1.2 MATERIAL E MÉTODOS

### 1.2.1 Área de estudo

O presente trabalho foi conduzido na região central da costa do Brasil, nos estados da Bahia e Espírito Santo. Nestes estados foram selecionadas quatro (4) comunidades pesqueiras artesanais, com a premissa principal de apresentarem a pesca de camarão-sete-barbas como uma das principais atividades pesqueiras (MARTINS & DOXSEY, 2006; BAHIA PESCA, 2009; EUTRÓPIO *et al.*, 2013; SOARES & HOSTIM-SILVA, 2013; VIANA *et al.*, 2015).

Na porção sul do estado da Bahia, as comunidades estudadas foram Santa Cruz Cabrália (16°16'S; 39°1'O) e Barra de Caravelas (17°43'S; 39°15'O). No estado do Espírito Santo, as comunidades estudadas foram Barra Nova (18,9°S; 39,7°O), no município de São Mateus, porção norte; e no município de Anchieta, porção centro-sul (20°48'S; 40°38'O) (**Figura 0-3**).



**Figura 0-3:** Indicação das comunidades de pesca artesanal estudadas no litoral dos estados da Bahia e Espírito Santo, regiões nordeste e sudeste do Brasil, respectivamente.

## Estado da Bahia

O estado da Bahia apresenta o maior trecho litorâneo da região Nordeste do Brasil, com aproximadamente 1.200 km de extensão, considerando-se as reentrâncias, representando cerca de 14% da costa brasileira (BAHIA PESCA, 2009). A Bahia é o terceiro estado na produção nacional de pescado, e ocupa o primeiro lugar na região Nordeste. A pesca ao longo do litoral baiano é tradicionalmente artesanal, responsável pelo emprego direto e indireto de, aproximadamente, 7 mil pessoas, demonstrando a importância econômica desta atividade àquela população (BAHIA PESCA, 2009).

A comunidade de Barra de Caravelas está situada no município de Caravelas, no extremo sul da Bahia (**Figura 0-4**). A região faz parte da Reserva

Extrativista do Cassurubá, instituída em 2012, e está situada no largo dos Abrolhos, área de maior extensão e riqueza de coral do Atlântico Sul (LEÃO & KIKUCHI, 2001; ICMBio, 2012). A pesca na região é a principal atividade econômica, com destaque para a pesca do camarão-sete-barbas, que representa 95% da produção de camarões peneídeos (SANTOS, 2007; SANTOS & SILVA, 2008). Em Barra de Caravelas, por volta de 58 pescadores atuam na pesca de camarão, segundo dados da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-25.



**Figura 0-4:** Frota pesqueira sediada em Barra de Caravelas-Bahia.

O município de Santa Cruz Cabrália, está inserida na “Costa do Descobrimento” que, juntamente com Porto Seguro, constitui-se o mais importante polo turístico do interior da Bahia (BRASIL, 2002). A atividade pesqueira no município também apresenta relevante importância econômica e social, no entanto, ainda é pouco documentada. Em Santa Cruz Cabrália 18 pescadores atuam na pesca do camarão-sete-barbas (**Figura 0-5**).



Figura 0-5: Embarcação de rede de arrasto sediada em Santa Cruz de Cabrália-Bahia.

### Estado do Espírito Santo

O estado do Espírito Santo ( $18^{\circ}22'S - 21^{\circ}19'S$ ), localizado na costa Sudeste do Brasil, apresenta aproximadamente 521 km de região costeira. A atividade pesqueira, em sua grande parte, possui base familiar e artesanal, com grande relevância para a economia capixaba, pois é a principal fonte de renda e emprego em alguns dos municípios litorâneos. Estima-se que o setor pesqueiro seja responsável por 14 mil empregos diretos e 5 mil indiretos (NETTO & DI BENEDETTO, 2002).

A localidade de Barra Nova, no município de São Mateus, está localizada a 240 km ao norte da capital, Vitória. Assim como ocorre na região norte do estado (PINHEIRO & JOYEUX, 2007), Barra Nova apresenta baixo grau de urbanização, com uma ineficiente malha rodoviária. Diante de tais dificuldades, a atividade pesqueira apresenta uma importante fonte de renda e faz parte da

segurança alimentar da população local. O camarão figura como o principal recurso pesqueiro de Barra Nova, com uma frota de cerca de 15 barcos e aproximadamente 20 pescadores (**Figura 0-6**).



**Figura 0-6:** Embarcação de rede de arrasto sediada em Barra Nova, Espírito Santo.

O município de Anchieta encontra-se a 80 km da capital e é considerado o mais desenvolvido economicamente da região sul, onde a economia não depende apenas da pesca, com aporte financeiro da atividade da mineração, turismo e maricultura. A região apresenta uma boa estrutura da cadeia produtiva: a frota é mais robusta, com cerca de 40 barcos, e os principais recursos são o camarão-sete-barbas e o peixe pelágico dourado (*Coryphaena hippurus*) (**Figura 0-7**).



Figura 0-7: Embarcação de arrasto sediada em Anchieta, Espírito Santo.

### 1.2.2 Coleta de dados

As coletas dos dados foram conduzidas por meio de métodos etnográficos com pescadores das comunidades pesqueiras. Com intuito de aumentar a confiabilidade dos dados e relação de confiança entre entrevistado/entrevistador, as coletas foram realizadas informalmente pelo mesmo pesquisador (J. Musiello-Fernandes) (OPDENAKKER, 2006).

O estudo foi realizado durante o período de janeiro a março de 2016. Na primeira fase do estudo, foi aplicado o método de observação participante a fim de estabelecer o contato direto com o objeto da pesquisa e conhecer a rotina diária da pesca, sem interferir nas atividades dos atores (MALINOWSKI, 1978). Concomitantemente, foram registradas no diário de campo as peculiaridades da atividade (CLIFFORD, 1998) ( **Figura 0-8**). Nesse período, foi apresentado o projeto e solicitada a anuência dos presidentes das colônias (Colônia de Pescadores Z-13, Colônia de Pescadores Z-4, Colônia de

Pescadores e Aquicultores Z-25 e Colônia de Pescadores Z-51), conforme delimita a regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais no Brasil (AZEVEDO, 2005) (**Anexo IV**). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo (CAAE nº: 80663317.0.0000.5542) (**Anexo V**).



**Figura 0-8:** Pesquisador observando a atividade de pesca em Anchieta/ES.

A aproximação ao primeiro entrevistado foi conduzida com auxílio do guia local; a partir do segundo entrevistado foi aplicada a técnica bola-de-neve (BAILEY, 1982), além de encontros oportunos com pescadores. As seleções dos informantes de cada região foram embasadas em critérios que permitiram a obtenção de dados confiáveis e não apenas em aspectos quantitativos de amostragens (ALBERTI, 2004). Neste sentido, para participar do estudo, o entrevistado deveria ser pescador artesanal de camarão e morador da região há mais de 5 (cinco) anos.

Antes de iniciar a aplicação do questionário, com cada entrevistado foram realizadas as seguintes etapas: i) foi informado sobre os objetivos do estudo; ii) foi perguntado se aceitaria participar deste trabalho; iii) ficou ciente de que os sobrenomes não seriam anotados e que apenas o primeiro nome seria solicitado; iv) e assinou a declaração de consentimento para participar da pesquisa, por meio da Declaração de Consentimento Informado (IC) (Azevedo, 2005).

O questionário-piloto foi previamente elaborado, testado, e os questionários-testes foram descartados, seguindo o protocolo de WHITE *et al.*, 2005 ( **Figura 9**). A obtenção dos dados foi realizada por meio da aplicação de questionários etnográficos do tipo semiestruturados, contendo questões abertas e fechadas, permitindo que o entrevistador fizesse as adaptações necessárias (ALBUQUERQUE & LUCENA 2004). Todas as entrevistas aconteceram nos locais de desembarques pesqueiros no período da manhã (entre 8 e 17 horas).



**Figura 0-9:** Aplicação do questionário semi-estruturado em Barra Nova.

As questões foram divididas nas seguintes categorias: 1) Perfil socioeconômico dos pescadores (idade, tempo de pesca, escolaridade, renda proveniente da pesca, impacto da renda obtida pelo seguro-defeso na renda familiar, para quem vende o pescado e se incentivaria os filhos a continuar na pesca); 2) A prática da pesca camaroeira; 3) Características da biologia das espécies de camarão; 4) Questões da legislação referente ao ordenamento pesqueiro e possíveis conflitos e viabilidade da prática da atividade. Durante as entrevistas foram utilizadas expressões e palavras nativas a fim de gerar maior confiança entre as partes, com aproximação da linguagem local (COSTA-NETO & MARQUES, 2000) (**Quadro 0-1**).

**Quadro 0-1:** Tópicos abordados no questionário semiestruturado com os pescadores artesanais de camarão sete barbas no sul do estado da Bahia e áreas norte e sul do estado do Espírito Santo, Brasil.

TÓPICOS	QUESTÕES
1. Perfil dos Pescadores	Gênero sexual <sup>2,3,4</sup> Idade <sup>2,3,4</sup> Escolaridade <sup>2</sup> Tempo de pesca na região <sup>2,3,4</sup> Com quem aprendeu a pescar <sup>4</sup> Pretende continuar na profissão <sup>4</sup> Sempre pescou camarão? <sup>2,3</sup> Incentiva os filhos a pescarem Renda Bruta oriunda da pesca de camarão <sup>4</sup> Recebe vale pesca <sup>3</sup>
2. Atividade Pesqueira	Possui embarcação? <sup>4</sup> Tamanho da embarcação <sup>4</sup> Horário da Pescaria <sup>4</sup> Tempo gasto até o pesqueiro <sup>4</sup> Custo da viagem de pesca <sup>3,4</sup> Quantidade de tripulantes por viagem <sup>3</sup> Repartição dos lucros <sup>3</sup> Para quem é vendido o pescado? <sup>3,4</sup> Preço de comercialização <sup>3</sup> O camarão é beneficiado? <sup>3</sup> Quem beneficia? <sup>3</sup> Como o produto é vendido? <sup>3</sup> Preço após beneficiamento <sup>3</sup>
3. Conhecimento Ecológico Local	Nome popular <sup>2</sup> Habitat? Migração na população? Profundidade máxima? <sup>2</sup> Crescimento rápido ou lento? <sup>2</sup> São ovos ou larvas em alguma fase de vida? <sup>2</sup> Longevidade: quanto tempo vive? <sup>2</sup> Ecologia trófica: o que come? <sup>2</sup> Quais animais comem o camarão? <sup>2</sup> Quando reproduzem? <sup>2</sup> Como é o recrutamento? <sup>2</sup>
4. Atitudes conservacionistas	O sr. acha necessário parar a pesca do camarão em algum período? <sup>2</sup> É importante manter o ambiente marinho limpo? <sup>2</sup> Devemos preservar os camarões? <sup>2</sup> Os camarões pequenos devem ser aproveitados? <sup>2</sup> O que faz quando pesca camarão pequeno? <sup>2</sup> Existe algum predador natural de camarão no mar? <sup>2</sup> Respeita o período de defeso? <sup>2</sup> E a profundidade mínima de arrasto? <sup>2</sup> Quais tamanhos de malha utiliza? O que faz com a fauna acompanhante? <sup>2</sup>
5. Legislação pesqueira	Concorda com o defeso? <sup>4</sup> Obedece ao defeso? <sup>4</sup> Recebe o seguro defeso? <sup>4</sup> É suficiente para sustento da família? <sup>4</sup> Exerce alguma atividade no período de defeso? <sup>4</sup>

\* Os números sobrescritos representam os capítulos em que os resultados estão inseridos.

## **Escala de Likert**

Os dados de conhecimento ecológico local dos pescadores relacionados à biologia do camarão-sete-barbas e as atitudes de conservação para a espécie foram analisados qualitativamente e quantitativamente. Essa análise foi realizada utilizando a escala de Likert com 3 pontos (LIKERT, 1932). O CEL dos pescadores foi comparado com a literatura científica, em que os valores das respostas foram: ‘confirmadas’ = 1 ponto; ‘parcialmente confirmadas’ = 0,5 e ‘não confirmadas’ = 0. Em relação às atitudes para a conservação do camarão-sete-barbas, a pontuação foi: ‘favoráveis’ = 1 ponto; ‘moderadas’ = 0,5; e ‘negativas’ ou ‘sem atitude’ = 0.

Posteriormente, o CEL foi classificado em três categorias: i) ‘conhecimento abaixo da média’ (0 a 0,33), ii) ‘conhecimento moderado’ (0,34 a 0,66) e iii) ‘conhecimento acima da média’ (0,67 a 1.0); e as atitudes conservacionistas – ‘negativas’ (0 a 0,33), ‘moderadas’ (0,34 a 0,66) e ‘positivas’ (0,67 a 1.0) (BRAGA & SCHIAVETTI, 2013).

### **1.2.3 Análises dos dados**

Para a análise dos dados, primeiramente foi realizado o planilhamento das informações obtidas, no qual os relatos foram organizados em categorias de acordo com o questionário (RYAN & BERNARD, 2000). As respostas são apresentadas em forma de tabelas, figuras e analisadas por meio de estatística descritiva básica. Desta forma, foi possível agrupar as informações por temas como meio de classificar os relatos e, com isso, facilitar a interpretação das

entrevistas. As comparações entre as regiões foram realizadas a partir das frequências percentuais dos relatos das entrevistas. Para a análise dos relatos foi utilizado o método da triangulação por meio do cruzamento das informações obtidas (TEIS & TEIS, 2006). Ao final, as análises quantitativas foram realizadas por meio do programa R (Project for Statistical Computing version 3.3.2).

### 1.3 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBERTI, V. 2004. Ouvir contar: textos em história oral. Rio de Janeiro: Editora FGV.
- ALBUQUERQUE, U.P.; LUCENA R.F.P. (Orgs.) 2004. Métodos e técnicas na pesquisa etnobotânica. Recife: Livro Rápido, NUPEEA.
- ANDERIES, J. M.; M. A. JANSSEN; OSTROM, E. 2004. A framework to analyze the robustness of social-ecological systems from an institutional perspective. *Ecology and Society*, 9(1): 18.
- ANDERSON, W. W. 1958. The shrimp and the shrimp industry of the southern United States. *Fishery Leaflet. Fish. Wildl. Serv. U. S.*, v. 470, p. 1-9,
- ANUCHIRACHEEVA, S., DEMAINE, H., SHIVAKOTI, G.P. E RUDDLE, K. 2003. Systematizing Local Knowledge Using GIS: fisheries management in Bang Saphan Bay, Thailand. *Ocean and Coast Management*. 46:1049-1068.
- AZEVEDO, C. M. A., 2005. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. *Biota Neotropi*. 5:1-9.
- BAHIA PESCA, 2009. A pesca na Bahia. <http://www.bahiapesca.ba.gov.br/> (accessed 10.02.17).
- BAILEY, K.D. 1982. *Methods of Social Research*. Macmillan, Nova York. Patton, 1990.
- BEGOSSI, A. 2008. Local knowledge and training towards management. *Environment, Development and Sustainability*, 10(5): 591-603.
- BEGOSSI, A. 2010. Small-scale fisheries in Latin America: management models and challenges. *MAST* 9:7-31.
- BERKES, F. 1999. *Sacred Ecology – Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Taylor & Francis, Philadelphia.
- BERKES, F. MAHON, R. MCCONNEY, P. POLLNAC, R. POMEROY, R. 2006 (autores da versão original em inglês). Kalikoski, D. C. (Org. edição em português). (2006). *Gestão da pesca de pequena escala: diretrizes e métodos alternativos*. Ed. Furg, Rio Grande. 360p.
- BERKES, F., COLDING, J.; FOLKE, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological applications*, 10(5), 1251-1262.
- BORGHETTI, J. R. 2000. Estimativa da pesca e aquicultura de água doce e marinha. Brasília, DF: Instituto de Pesca/APTA/SAA. p. 8-14. (Série Relatório Técnico, n. 3).
- BRAGA, H.O., SCHIAVETTI, A. 2013. Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles

- (reptilia: testudines), Southern Bahia, Brazil. J Ethnobiol Ethnomedicine. 9:15-23.
- BRANCO, J.O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. Revista Brasileira de Zoologia, 22(4): 1050-1062.
- BRASIL, 1995. Lei nº 687. Dispõe sobre a política pesqueira nacional, regula a atividade pesqueira e dá outras providências. Governo Federal, 1995.
- BRASIL, 2004. Instrução normativa MMA N°5, Anexo 2, de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexplotação os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos Anexos da presente Instrução Normativa. Diário Oficial da União, 28 de maio de 2004, Seção 1, p.136.
- BRASIL, 2009 DECRETO 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. Diário Oficial da União, Brasília, 30 de junho de 2009, nº. 122, Seção 1, p. 1-3.
- BÚRIGO, F. L.; CAZELLA, A. A.; CAPELLESSO, A.J. 2009. O financiamento na pesca artesanal e as políticas públicas de crédito: por que só disponibilizar recursos não é suficiente?. In: I Seminário Nacional de Sociologia Econômica, 2009, Florianópolis. Anais Florianópolis: UFSC.
- CAMPOS, A. G.; CHAVES, J. V. 2014. Seguro defeso: diagnóstico dos problemas enfrentados pelo programa. Brasília: Ipea, nº1956, 70p.
- CARR, L.M.; W.D. HEYMAN, W.D. 2014. Using a coupled behavior-economic model to reduce uncertainty and assess fishery management in a data-limited, small-scale fishery. Ecol. Econ. 102: 94–104.
- CASTELLO, 1992. Conservação de recursos marinhos vivos no Brasil. In: situação atual e perspectiva da ictiologia no Brasil. Agostinho e Benedito Cecílio (eds.). Maringá: Editora UEM. 86-96.
- CASTELLO, L. 2004. A Method to Count Pirarucu *Arapaima gigas*: Fishers, Assessment, and Management. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Caixa Postal 38, Tefé-Amazonas, Brazil. North American Journal of Fisheries Management 24: 379–389.
- CASTRO, R.H.; COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F.L.M. 2005. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brasil. Scientia Marina, Barcelona, 69(1): 105 -112.
- CERGOLE, M.C; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSIWONGTSCHOWSKI, C.L. del .B.2005. Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. São

- Paulo, Instituto Oceanográfico, USP. Série documentos Revizee-Score Sul, 176 p.
- CLAUZET, M; RAMIRES, M.; BARRELLA, W.A. 2005. Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do mar virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Linguagem da Ciência: Multiciência*, 4: 1-22.
- CLIFFORD, J. 1998. Sobre a autoridade etnográfica. In: Gonçalves, J.R.S. (org.). *A experiência etnográfica: antropologia e literatura do século XX*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ. p. 17-62.
- 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. *Biociências*, 8(2): 61-76.
- DAYTON, P.K.; THRUSH S.F.; AGARDY T.; HOFMAN R.J. 1995. Environmental effects of marine fishing. *Aquatic Conservation: marine and freshwater ecosystems*, Auckland, 5:205-232.
- DALL, W.; HILL, B.J.; ROTHILSBURG, P.C.; STAPLES D.J. 1990. The biology of the Penaeidae. In: BLAXTER, J.H.S. e SOUTHWARD, A.J. *Advances in Marine Biology*. San Diego: Academic Press. v.27. 489p.
- De BOER, W. F.; VAN SCHIE, A. M.; JOCENE, D. F. 2001. The impact of artisanal fishery on a tropical intertidal benthic fish community. *Environmental Biology of Fishes*, 61 (2), p. 213-229.
- DEEPANANDA A.K.H.M, AMARASINGHE U.S, JAYASINGHE-MUDALIGE U.K, BERKES F. 2016. Stilt Fisher knowledge in southern Sri Lanka as an expert system: a strategy towards co-management. *Fish. Res.* 174:288-297.
- DIAS-NETO, J.; DRUMOND, L.C.; MARRUL-FILHO, S. 1997. Diretrizes ambientais para o setor pesqueiro: diagnóstico e diretrizes para a pesca marítima. Brasília: MMA, 124p.
- DIEGUES, A C. 1999. A sócio antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. *Revista Etnográfica*. Lisboa: ISCTE, 3(2) 361-375.
- DIEGUES, A.C. 2000. *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*. 2a ed. São Paulo: NUPAUB LTDA. 290p.
- DIEGUES, A.C.S. 1977. Pesca artesanal e pesca empresarial no norte e nordeste brasileiro. Instituto de Pesca, Coordenadoria de Pesquisa de Recursos Naturais, Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. 195p
- DIEGUES, A.C.S. 1983. *Pescadores, camponeses, trabalhadores do mar*. São Paulo: Ed. Ática, Série Ensaio, nº94, 287 p.
- DREW, J.A. 2005. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation, *Conserv. Biol.* 19:1286–1293.
- ESPINOZA-TENORIO A, WOLFF M, ESPEJEL I, MONTAÑO-MOCTEZUMA G. 2013. Using traditional ecological knowledge to improve holistic fisheries

- management: transdisciplinary modeling of a lagoon ecosystem of southern Mexico. *Ecol. Soc.* 18:6.
- EUTROPIO, F. J., MARIANTE, F.L.F., JÚNIOR, P.D.F., KROLING, W. 2013. Population parameters of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeidae), caught by artisanal fisheries in Anchieta, Espírito Santo State. *Acta Scientiarum.* 35:141-147.
- FAO (FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION). 1995. Code of Conduct for Responsible Fisheries. Implementation of the 1995 FAO Code of Conduct for Responsible Fisheries Web site, FAO Fisheries and Aquaculture Department [online], Roma, Itália. Disponível em <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/005/v9878e/v9878e00.pdf>.
- FAO (FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION). 2009. Asegurar la sostenibilidad de la pesca a pequeña escala: unir la pesca responsable y el desarrollo social. Departamento de Pesca y Acuicultura, COFI-Comité de Pesca. Roma, 2009.
- FAO (FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION) 2010. The State of the World's Fisheries and Aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.
- FAO (FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION). 2012. Fisheries and Aquaculture Department. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/species/2600/en>.
- FAO (FOOD and AGRICULTURE ORGANIZATION) 2014. The State of World Fisheries and Aquaculture 2014. Rome. 223 pp
- FRIESINGER S, BERNATCHEZ P. 2010. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change: hazards and adaptation, Québec, Canada. *Ocean Coast. Manage*;53:669-678.
- FINKBEINER EM. 2015. The role of diversification in dynamic small-scale fisheries: les-sons from Baja California Sur, Mexico. *Global Environ.* 32:139-152.
- GARCÍA, C. B.; PEREZ, D.; DUARTE, L. O.; MANJARRES, L. 2008. Experimental results with a reducing device for juvenile fishes in a tropical shrimp fishery: impact on the invertebrate bycatch. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*, v. 3, n. 3, p. 275-281.
- GUTIÉRREZ, N.L.; HILBORN, R.; DEFEO, O. 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature*, 470: 386- 389.
- GUNTER, G. 1950 Seasonal population changes and distributions as related to salinity, of certain invertebrates of the Texas Coast, including the commercial shrimp. *Publications of the Institute of Marine Science, Texas*, 1(2): 51-62.
- HILBORN, R.; WALTERS, C. J.; LUDWIG, D. 1995. Sustainable exploitation of renewable resources. *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 26: 45-67.

- HOLTHUIS, L.B. 1980 Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of interest to fisheries. FAO Species Catalogue (FAO Fish. Syn.), Roma, 125(1): 271p.
- IBAMA 2006 Relatório técnico da análise da pescaria do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Relatório técnico. Centro de Pesquisa e Gestão.
- IBAMA. 2011. Proposta de plano Nacional de gestão para o uso sustentável de Camarões Marinhos do Brasil. 242p. : il. color. ; 15 cm. (Série Plano de Gestão Recursos Pesqueiros, 3). Disponível em: <http://www.ibama.gov.br>.
- INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA. 2003. Condición del recurso camarón en la sonda de Campeche y mar Caribe durante los primeros meses de la veda 2003 y perspectivas para la temporada de pesca 2003/2004. Campeche, p. 8.
- ISAAC, V.J.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P.; ANDRIGUETTO FILHO, J.M. 2006 Síntese do Estado de Conhecimento sobre a pesca marinha e estuarina do Brasil. In: ISAAC, V.J.; MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, M.; ANDRIGUETTO FILHO, J.M. A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará – UFPA. p.181-186.
- JACKSON, J.B.C.; KIRBY, M.X.; BERGER, W.H.; BJORN DAL, K.A.; BOTSFORD, L.W.; BOURQUE, B.J.; BRADBURY, R.H.; COOKE, R.; ERLANDSON, J.; ESTES, J.A.; HUGHES, T.P.; KIDWELL, S.; LANGE, C.B.; LENIHAN, H.S.; PANDOLPHI, J.M.; PETERSON, C.H.; STENECK, R.S.; TEGNER, M.J.; WARNER, R.R. 2001. Historical Overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems. *Science*, 27:629-638.
- KALIKOSKI, D. C.; VASCONCELLOS, M.; LAVKULICH, M.L. 2002. Fitting institutions and ecosystems: the case of artisanal fisheries management in the Patos lagoon. *Marine Policy*, 26 (03): 179-196.
- KALIKOSKI, D.C.; SATTERFIELD, T. 2004. On Crafting a Fisheries Co-management arrangement in the estuary of Patos Lagoon (Brazil): opportunities and challenges faced through implementation. *Marine Policy*, 28: 503-522.
- KNAKE, B. O., MURDOCK, J.; CATING, J. P. 1985. Double – rig shrimp trawling in the Gulf of Mexico. *Fishery Leaflet, Fish. Wildl. Serv. U. S.*, v. 470, p. 1-11.
- KRISTJONSSON, H. 1968. Técnicas para localizar y capturar camarones en la pesca comercial. Documento Técnico CARPAS, Rio de Janeiro, v. 2, p. 1-69.
- LEÃO, Z.M.A.N.; KIKUCHI, R.K.P., 2001. The Abrolhos Reefs of Brazil. In: Seeliger, U., Kjerfve B. (Ed), *Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. First ed. Editora Springer-Verlag. Berlin, pp. 83–96.

- LEOPOLD, M., GUILLEMOT, N., ROCKLIN, D., CHEN, C., 2014. A framework for mapping small-scale coastal fisheries using fishers' knowledge. *ICES J. Mar. Sci.* 71 (7), 1781:1792.
- LIKERT R. 1932. A technique for the measurement of attitudes. *Arch Psychol.* 22(140):55.
- LINS OLIVEIRA, J., 1991. Biologie et dynamique des populations de La crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) em Guyane Française. (PhD Degree thesis). University of Paris, France.
- LOPES, P.F.M., E BEGOSSI, A. 2011. Decision-making processes by small-scale fishermen on the southeast coast of Brazil. *Fisheries Management and Ecology*, 18:400-410.
- MAIA, M.B.R., 2009. Do defeso ao seguro desemprego do pescador artesanal: a inclusão do pescador nas políticas públicas de seguridade social. Manaus. Master Degree Dissertation. Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, Brazil.
- MALINOWSKI, B.K. 1978. Os pensadores: Argonautas do Pacífico Ocidental: Um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos Arquipélagos da Nova Guiné Melanésia. 2 ed. São Paulo: Abril Cultural. 424p.
- MARTINS, A. S.; PINHEIRO, H. T.; LEITE JÚNIOR, N. O. 2013. Biologia reprodutiva do camarão sete-barbas no centro sul e sul do Espírito Santo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39 (3): 205- 215.
- MARTINS, A.S.; DOXSEY, J.R. 2006 Diagnóstico da Pesca no Litoral do estado do Espírito Santo. In: Isaac, V.J.; Martins, A.S.; Haimovici, M. & Andriquetto Filho, J.M. A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século XXI: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais. Belém: Universidade Federal do Pará – UFPA, 93–115.
- MARTINS, A.S.; DOS SANTOS, L.B.; PIZETTA, G.T.; MONJARDIM, C.; DOXSEY, J.R. 2009 Interdisciplinary assessment of the status quo of the marine fishery systems in the state of Espírito Santo, Brazil, using Rapfish. *Journal of Applied Ichthyology*, 25(3): 269-276.
- MCGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA O. T.; PEZZUTI, J. 2008. Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to 143 managing the Lower Amazon floodplain. Springer Science & Business Media. *Environ Dev Sustain*.
- MEDEIROS, R.P., GUANAIS, J.H.D.G., SANTOS, L.O., SPACH, H.L., SILVA, C.N.S., FOPPA, C.C., CATTANI, A.P., RAINHO, A.P., 2013. Estratégias para redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto de camarão sete-barbas: perspectivas para gestão pesqueira. *Boletim do Instituto de Pesca*. 39, 339-358.
- MENDONÇA, J.T.; GRAÇA-LOPES, R.; AZEVEDO, V.G. 2013. Estudo da CPUE da pesca paulista dirigida ao camarão sete-barbas entre 2000 e 2011. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39(3): 251–261.

- MINTZBERG, H.; AHLSTRAND, B.; LAMPEL, J. 2000. *Safári de Estratégia*. Porto Alegre: Artmed.
- MOURA, F. D. B. P., & MARQUES, J. G. W. 2007. Conhecimento de pescadores tradicionais sobre a dinâmica espaço-temporal de recursos naturais na Chapada Diamantina, Bahia. *Biota Neotropica*, 7(3), 119-126.
- MOURA, G. G. M. 2014. *Guerras nos mares do sul: a produção de uma monocultura marítima e os processos de resistência*. 412 f. Tese (Programa de Pós- Graduação em Ciência Ambiental) - Universidade de São Paulo, São Paulo.
- MOURA, G. G. M. 2017. *Avanços em Oceanografia Humana: O Socioambientalismo nas Ciências do Mar*. 1a ed. Jundiaí, Paco,
- MOURÃO, J. S e NORDI, N. 2003. Etnoictiologia de pescadores artesanais do estuário do rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29, 9.
- NETTO, R. & DI BENEDITTO, A,P,M. 2002. Diversidade de artefatos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo. *Biotemas*, 20 (2): 107-119.
- NETTO, R. F.; NUNES, A.G. A.; ALBINO, J. 2002. A pesca realizada na comunidade de pescadores artesanais de Santa Cruz / ES - Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(1): 93-100.
- NORA, F.P.M.; NORA, V.F.; CLAUZET, M., RAMIRES, M., BEGOSSI, A., 2017. Pescadores da Praia Grande, Paraty, RJ: aspectos da resiliência em seu sistema socioecológico. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 40 (3):439-457.
- OPDENAKKER, R., 2006. Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research. *Forum Qual. Sozial Schung/Forum Qual. Soc. Res.* 7. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0604118>.
- PASA, M.C. 2004. *Etnobiologia de uma comunidade ribeirinha no Alto da Bacia do Rio Aricá Açu, Cuiabá, Mato Grosso do Sul, Brasil*. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais), São Carlos-SP, Universidade Federal de São Carlos, 174p.
- PEREIRA, B. E. & DIEGUES, A. C. 2010. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 22: 37-50.
- PEREZ, J.A.A.; PEZZUTO, P.R.; RODRIGUES, L.F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C.M. 2001. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Brazilian Journal of Aquatic Science and Technology*, 5: 1-34.
- PÉREZ-RAMÍREZ, M.; LLUCH-COTA, S. 2010. Fisheries Certification in Latin America: Recent Issues and Perspectives. *Interciencia*, v. 35, n. 11, p. 855-861.

- 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.
- PINHEIRO H. T.; JOYEUX J. C. Pescarias multi-espécificas na região da foz do rio Doce ES, Brasil. Características problemas e opções para um futuro sustentável. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 11(2):15-23. 2007.
- POMEROY R, PARKS J, POLLNAC R, CAMPSON T, GENIO E, MARLESSY C, HOLLE E, PIDO M, NISSAPA A, BOROMTHANARAT S, THU-HUE N. 2007. Fish wars: conflict and collaboration in fisheries management in Southeast Asia. *Mar. Pol.* 31(6):645-656.
- PORTELLA G.G.D, MEDEIROS R.P. 2016. Modificações estruturais nas redes de arrasto de camarão: percepção dos pescadores e implicações para a gestão em uma área marinha protegida. *Bol Inst Pesca* 42:1–16. doi: 10.5007/1678-2305.2016v42n1p1
- RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M.M.; BEGOSSI, A. 2012. A pesca e os pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(3): 231-246.
- RAMIRES, M.; MOLINA, S. M.G; HANAZAKI, N. 2007. Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*. 20: 101-113.
- ROBERTS, C. M. HAWKINS, J. P. GELL, F. R. 2005. The role of marine reserves in achieving sustainable fisheries. *Phill. Trans. R. Soc.* 360:123-132.
- RUTTENBERG, B. I. 2001. Effects of artisanal fishing on marine communities in the Galápagos Islands. *Conservation Biology* 15: 1691-1699.
- RYAN, G. e BERNARD, H.R. 2000 Data management and analysis methods. In: DENZIN, N.K. e LINCOLN, Y.S. *Handbook of Qualitative Research*. Sage, London. p. 769-802.
- SAINSBURY, J.C., 1996. Commercial fishing methods. An introduction to vessels and gears, 3ª ed. Fishing News Books Ltd, 359p.
- SALAS, S., CHUENPAGDEE, R., CHARLES, A., SEIJO, J.C., 2011. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. *FAO Technical Paper*. ROMA.
- SANTOS, M. C. F.; BRANCO, J. O.; BARBIERI, E. 2013. Biologia e pesca do camarão sete-barbas nos estados nordestinos brasileiros onde não há regulamentação do período de defeso. *Boletim do Instituto de Pesca*, 39 (3): 217-235.
- SANTOS, M. C. F.; FREITAS. A. E. T. S. 2002. Camarões marinhos (Decapoda : Penaeidae) capturados com arrastão de praia e arrasto motorizado ao largo de Pitimbu (Paraíba – Brasil). *Bol. Téc. Cient. CEPENE, Tamandaré*, 10(1): 145-17.

- SANTOS, M.C.F, SILVA, J.C.R., MATOS, T.A. 2007. Aspectos da biologia pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), em área de influência do terminal marítimo de Belmonte (Belmonte – Bahia, Brasil). Boletim Técnico-Científico CEPENE. 15: 69-79
- SANTOS, M.C.F.& IVO, C.T.C., 2000. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao Município de Caravelas (Bahia-Brasil). Boletim Técnico-Científico CEPENE. 8:131-164.
- SOARES, S.S.G., HOSTIM-SILVA, M., 2011. Boletim estatístico da pesca do Espírito Santo - Ano 2011, first ed. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- TEIS, M.A e TEIS, D.T. 2006 A Abordagem Qualitativa: A Leitura no Campo de Pesquisa. Disponível em: <[http://bocc.ubi.pt/\\_esp/autor.php?codautor=969](http://bocc.ubi.pt/_esp/autor.php?codautor=969)> Acesso em: 27 fev. 2016.
- VALENTINI, H, F D'INCAO, L.F RODRIGUES, J.E REBELO NETO, E RAHN. 1991. Análise da pesca do camarão rosa (*Penaeus brasiliensis* e *Penaeus paulensis*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. Atlântica, Rio Grande, v. 13, n. 1, p. 143- 157.
- VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C.; SALES, R.R. 2007 Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: LOBO, A. Nas redes da pesca artesanal. Brasília: Ibama. p.15-63.
- VASQUES, R.O'.R.; COUTO, E.C.G. 2011. Percepção dos pescadores quanto ao estabelecimento do período de defeso da pesca de arrasto para a região de Ilhéus (Bahia, Brasil). Revista da Gestão Costeira Integrada, 11(4): 479-485.
- VIANA, D. F., CAMARGO, E., DUTRA, G. F., 2015. Avaliação econômica da pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no município de Caravelas – BA, Brasil. Boletim do Instituto de Pesca. 41, 419 – 428.
- WALTERS, C.J.; MARTELL, S.J.D. 2004. Fisheries Ecology and Management. Princeton: Princeton University Press. 399p.
- WATSON, R.; PAULY, D. 2001. Systematic distortions in world fisheries catch trends. Nature. 434: 534–536.
- WHITE PC, JENNINGS NV, RENWICK AR, BARKER NH. 2005. Review: questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. J. Appl. Ecol. 42:421-430.
- ZAPPES, C. A.; GATTS, C. E. N. ; LODI, L. ; SIMOES-LOPES, P. C. ; LAPORTA, P.; ANDRIOLO, A. ; Di Benedetto, A.P. M. 2014. Comparison of local knowledge about the bottlenose dolphin (*Tursiops truncatus* Montagu, 1821) in the Southwest Atlantic Ocean: New research needed to develop conservation management strategies. Ocean & Coastal Management, 98:120-12.9

- ZAPPES, C.A., SIMÕES- LOPES, P. C., ANDRIOLO, A., BENEDITTO, A.P.M. D., 2016. Traditional knowledge identifies causes of bycatch on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus* Montagu 1821): An ethnobiological approach. *Ocean & Coastal Management*. 120:160-169.
- ZELLER, D.; PAULY, D. 2005. Good news, bad news: global fisheries discards are declining, but so are total catches. *Fish and Fisheries*. 6: 156-159.

## **CAPÍTULO 2**

**ATITUDES CONSCERCACIONISTAS E CONHECIMENTO ECOLÓGICO LOCAL DOS PESCADORES ARTESANAIS SOBRE O CAMARÃO SETE BARBAS (*XIPHOPENAEUS KROYERI*) NA COSTA DO BRASIL**

**Artisanal fisher's attitudes and knowledge about the Atlantic seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*) on the coast of Brazil**

Joelson Musiello-Fernandes\*<sup>1</sup>, Camilah Antunes Zappes<sup>1,2</sup>, Heitor de Oliveira Braga<sup>3,4</sup>,  
Mauricio Hostim-Silva<sup>1,5</sup>

\*Correspondence author: Joelson Musiello Fernandes; joelson.pesca@gmail.com

Co-authors: Camilah Antunes Zappes [camilahaz@yahoo.com.br](mailto:camilahaz@yahoo.com.br); Mauricio Hostim-Silva [mhostim@gmail.com](mailto:mhostim@gmail.com)

<sup>1</sup>Centro de Ciências Humanas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória, ES, CEP: 29075-900.

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Campos dos Goytacazes, RJ, 28010-385, Brazil.

<sup>5</sup>Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Laboratório de Vertebrados Aquáticos, Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, S/N, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540, Brazil.

<sup>3</sup>Centro de Ecologia Funcional - CFE, Universidade de Coimbra, Calçada Martins de Freitas, 3000-456, Coimbra, Portugal.

<sup>4</sup>CAPES, Ministério da Educação do Brasil, Caixa Postal 250, 70040-020, Brasília - DF, Brazil.

### 1.3.1 Resumo

#### Background

A pesca de pequena escala de arrasto do camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), é uma atividade antiga e importante economicamente, sendo realizada por muitas comunidades pesqueiras artesanais ao longo da costa do Brasil. Com isso, se torna de extrema importância investigar o conhecimento ecológico local (CEL) e as atitudes conservacionistas dos pescadores envolvidos na pesca do camarão sete barbas. Os estudos desta natureza são importantes, pois servem como uma ferramenta para as estratégias de conservação e gestão dos recursos pesqueiros, principalmente em países em desenvolvimento que apresentam precária disponibilidade de dados científicos. Neste sentido, o presente trabalho fez o primeiro registro do CEL e as atitudes de pescadores em relação à conservação do camarão sete barbas nas comunidades pesqueiras de Santa Cruz Cabrália e Barra de Caravelas, estado da Bahia, e Barra Nova e Anchieta, estado do Espírito Santo, na região central da costa do Brasil.

#### Métodos

Os dados coletados no presente estudo foram obtidos através de 80 entrevistas etnográficas conduzidas em quatro comunidades pesqueiras na região central da costa do Brasil. As entrevistas foram realizadas individualmente no período de janeiro a março 2016, guiadas por um questionário semiestruturado contendo três categorias principais de perguntas: perfil dos pescadores, CEL em relação ao camarão sete barbas e atitudes conservacionistas dos pescadores. Os dados obtidos nas entrevistas foram analisados utilizando a escala likert com 3 pontos, gerando um índice para cada variável, sendo negativa (0 – 0.33), moderada (0.34 – 0.66) e positiva (0.67 - 1).

Comparações entre o CEL e a literatura foram realizadas; identificação das atitudes dos pescadores em relação à conservação do camarão; bem como um comparativo entre os índices e as comunidades estudadas.

## Resultados

Os pescadores entrevistados são homens, de meia idade, baixa escolaridade e atuam na pescaria do camarão desde o início da carreira (82%). No geral, o índice médio do CEL foi de 0.51 ( $\pm 0.04$ ), sendo classificado como moderado. As comunidades de Barra de Caravelas e Barra Nova apresentaram os maiores índices, 0.53 e 0.52, respectivamente. O índice médio de atitudes dos pescadores foi de 0.65. Nas comunidades de Barra de Caravelas e Barra Nova o índice médio foi considerado alto (0.71 e 0.68, respectivamente), enquanto nas demais regiões foram moderadas.

## Conclusão

Os dados obtidos neste estudo são pioneiros para *X. kroyeri* no Brasil. Os pescadores apresentam um conhecimento sobre a biologia e ecologia da espécie semelhante à literatura, bem como estão dispostos a realizar uma troca de conhecimento com os pesquisadores. Esta troca de informações é benéfica para que as medidas de ordenamento pesqueiro na pesca do camarão sete barbas sejam eficientes. As atitudes conservacionistas que precisam ser trabalhadas nas comunidades são referentes à captura de camarão pequeno, a região de atuação da pesca e utilização da fauna acompanhante.

**Palavras-chave:** Pesca de pequena escala, etnoecologia, gestão pesqueira, costa central brasileira.

## **1.4 BACKGROUND**

A pesca de pequena escala (ou artesanal) envolve aproximadamente 50 milhões de pessoas em todo o mundo e sua extensão e importância são cada vez mais reconhecidas [1, 2, 3]. Este setor é responsável por uma parcela significativa da economia, principalmente em regiões costeiras tropicais, pois é fonte vital de subsistência já que envolve segurança alimentar e está inserida no modo de vida de comunidades pesqueiras [4, 5, 6].

Esta atividade é realizada em países em desenvolvimento sendo considerada complexa devido à diversidade cultural das várias comunidades que praticam, além da diversidade de recursos pesqueiros [7, 8, 9]. Pescadores artesanais podem ou não utilizar embarcações para a prática da atividade. Estas embarcações são consideradas de pequeno porte compostas por instrumentos de pouca tecnologia, baixo raio de ação e pouco investimento de capital [10, 11]. Neste sentido, a exploração e êxito na captura dos recursos pesqueiros por pescadores artesanais não estão associados à utilização de artifícios tecnológicos, mas nas observações empíricas sobre abundância e distribuição dos recursos [12, 13,14].

Neste contexto, o Conhecimento Ecológico Local (CEL) emerge como uma ferramenta de auxílio à conservação e manutenção da pesca artesanal. O CEL é elaborado a partir do acúmulo das experiências dos indivíduos em um ambiente, resultado de um longo processo de tentativas e erros transmitidos oralmente entre gerações nas comunidades, o que permite a construção de uma cultura integrada com a natureza [15, 16, 17].

Historicamente, o manejo dos recursos pesqueiros na pesca de pequena escala em regiões tropicais tem representado um desafio para cientistas e gestores da pesca

[18, 19, 20]. Comunidades pesqueiras são as primeiras a perceberem os declínios nos estoques pesqueiros [21, 22]. Neste sentido, a inclusão do CEL na gestão pesqueira tem sido um método efetivo e de baixo custo para suprir a carência de informações científicas, além de incrementar discussões governamentais, formação de conselhos e monitoramentos participativos [23, 24]. Esta inclusão descentraliza o tema do poder governamental e institucional e garante maior representatividade dos pescadores nos processos de decisão [25, 26, 27].

A fim de alcançar esse cenário de gestão colaborativa, nos últimos anos tem aumentado o número de estudos que investigam as atitudes conservacionistas de stakeholders em relação aos recursos pesqueiros, efetividade de áreas marinhas protegidas (AMP) e conservação de espécies ameaçadas marinhas [28, 29, 30, 31]. De acordo com Milfont e Duckitt [32], as atitudes do indivíduo podem ser definidas como tendência psicológica expressa pela avaliação do ambiente natural com algum grau a favor ou desfavorecimento à conservação. Neste sentido, entender os critérios que interferem nas atitudes e comportamentos das pessoas na exploração dos recursos no ambiente marinho pode contribuir na eficácia de medidas de gestão [33, 34].

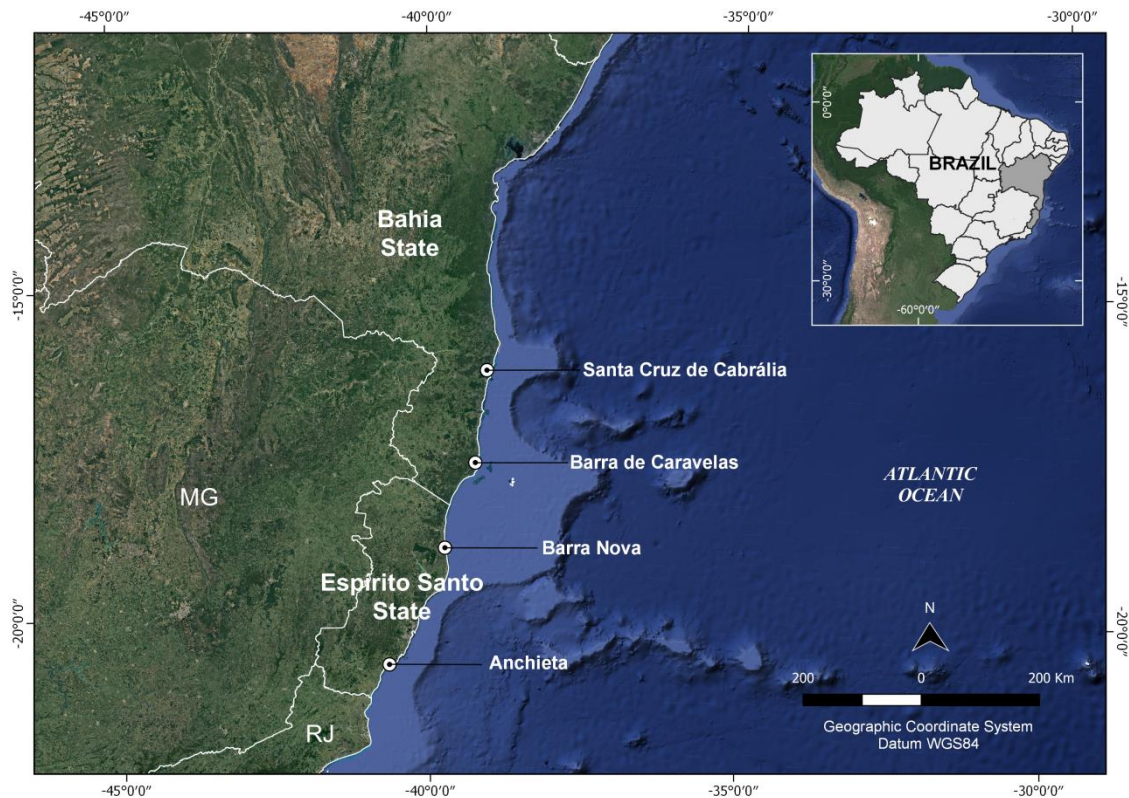
Ecologicamente, os camarões peneídeos são importantes para a biota marinha nas plataformas continentais tropicais [35]. Inserido nesta família está o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) considerado de pequeno porte, com ampla distribuição desde a Carolina do Norte (Estados Unidos da América) até o Sul do Brasil [36, 37]. A espécie apresenta maiores biomassas em águas rasas (até cerca de 30 m de profundidade) [37, 38]. Sua distribuição e hábito permitem que se torne acessível à pesca de pequena escala e seu beneficiamento ocorre no âmbito familiar o que o torna um dos principais recursos para muitas comunidades pesqueiras ao longo do litoral brasileiro [39, 40, 41].

No Brasil, o camarão sete barbas é o quinto principal recurso pesqueiro com produção anual de aproximadamente 15,000 tons [42]. Devido sua importância econômica e social, os aspectos de *X. kroyeri* como, estrutura populacional, reprodução, ecologia e genética tem sido intensamente estudados [43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53]. Em contrapartida, estudos sobre a espécie relacionados ao CEL de pescadores ainda são escassos no país [40, 41]. Com isso, o manejo da pesca de arrasto do camarão considera apenas os aspectos biológicos do recurso disponíveis na literatura, apesar da evidente importância dos estudos relacionados ao CEL para o sucesso no manejo pesqueiro [54]. Nesta perspectiva, o presente estudo teve como objetivo avaliar o CEL e as atitudes conservacionistas dos pescadores artesanais de camarão sete barbas em quatro comunidades pesqueiras na costa central brasileira.

## 1.5 MATERIAL E MÉTODOS

### Área de estudo

A pesquisa foi conduzida com pescadores artesanais de arrasto de camarão em quatro comunidades pesqueiras localizadas na costa central do litoral brasileiro: estado da Bahia – i) Santa Cruz Cabrália (16°16'S; 39°10'W) com 18 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z-51 (segundo o presidente da colônia), e ii) Barra de Caravelas (17°43'S; 39°15'W) inserida na Reserva Extrativista de Cassurubá considerada prioritária para a conservação que apresenta 60 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z-25 [55, 56, 57, 58, 59] e estado do Espírito Santo - iii) Barra Nova (18,95°S; 39,74'W) que possui 20 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z-13, e iv) Anchieta (20°48'S; 40°38'W) com aproximadamente 25 pescadores cadastrados na Colônia de Pescadores Z-4 [60] (**Figura 0-1**).



**Figura 0-1:** Mapa da área de estudo com destaque para as comunidades de pesca estudadas, na costa central do Brasil.

## Coleta de dados

Entre janeiro e março de 2016 os dados sobre o CEL dos pescadores e as atitudes em relação à conservação do camarão sete barbas foram obtidos por meio de 80 entrevistas etnográficas a partir de questionários semiestruturados contendo perguntas abertas e fechadas [61], sendo: Barra de Caravelas (n=36), Anchieta (n=18), Barra Nova (n=14) e Santa Cruz Cabrália (n=12). O número de pescadores entrevistados foi superior a 60% dos pescadores ativos na pesca do camarão sete barbas nas comunidades, sendo este percentual adequado para estudos que envolvem métodos e dados etnográficos [62]. Em estudos que envolvem a dimensão humana as frequências não são mais importantes do que o significado e aprofundamento dos discursos dos atores envolvidos [63].

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal do Espírito Santo (CAAE nº: 80663317.0.0000.5542), sudeste do Brasil. O objetivo do trabalho foi apresentado aos presidentes das colônias de pescadores e aos pescadores participantes da pesquisa, bem como a declaração de consentimento para participar da pesquisa através da Declaração de Consentimento Informado – Statement of Informed Consent (IC) [64].

A coleta dos dados foi iniciada por meio da aplicação da observação participante para estabelecer uma relação de contato com os sujeitos da pesquisa e as informações foram anotadas em diário de campo [61, 65]. A priori, foi realizado um teste piloto do questionário e as entrevistas obtidas neste teste foram descartadas [66]. Todas as entrevistas aconteceram nos locais de desembarques pesqueiros e foram realizadas pelo mesmo pesquisador (J. Musiello-Fernandes) para maximizar a relação de confiança entre entrevistado/entrevistador e aumentar a confiabilidade dos dados [67]. A escolha do primeiro entrevistado foi realizada com auxílio de guia local de cada área [68], que após a entrevista identificou outros pescadores que pudessem participar do estudo por meio da técnica bola de neve [69, 70]. A fim de minimizar um possível tendenciamento dos dados esta técnica poderia ser interrompida e o próximo entrevistado escolhido aleatoriamente [61, 71].

As entrevistas foram guiadas por um questionário contendo três partes principais: i) Perfil dos pescadores (idade, escolaridade, tempo de atuação na pesca do camarão e tempo de atuação na pesca na região), correspondendo a 15% do questionário; ii) CEL dos pescadores em relação ao camarão sete barbas (nome popular, habitat, longevidade e crescimento, desenvolvimento e reprodução), representando 46% do questionário e iii) Atitudes em relação à conservação do camarão sete barbas (tendência dos entrevistados classificadas em positivas, moderadas e negativas em

relação à conservação do recurso camarão sete barbas), equivalente a 38% do questionário (**Tabela 0-1**). As atitudes foram definidas como uma tendência psicológica que é expressa pela avaliação de uma pessoa com algum grau a favor ou contrária à conservação de um recurso ambiental [72, 73].

**Tabela 0-1:** Elementos contidos no questionário semi-estruturado aplicado aos pescadores de pesca de arrasto, costa central do Brasil.

Tópicos	Questões	Número de questões (porcentagem do questionário)
1. Perfil do entrevistado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idade.</li> <li>- Escolaridade.</li> <li>- Tempo de pesca na região.</li> <li>- Se sempre pescou camarão.</li> </ul>	4 (15%)
2. CEL dos pescadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nome popular.</li> <li>- Descrição ecológica do habitat, profundidade máxima, migração na população.</li> <li>- Descrição biológica do desenvolvimento: Crescimento rápido ou lento, se são ovos ou larvas em alguma fase de vida, e se as fêmeas levam os ovos junto/dentro ao corpo.</li> <li>- Descrição biológica de longevidade: quanto tempo vive?</li> <li>- Descrição biológica de reprodução: Quando reproduzem?</li> <li>- Descrição ecológica de predadores: quais animais se alimentam do camarão?</li> <li>- Dieta: quais as presas do camarão sete barbas</li> </ul>	12 (46%)
3. Atitudes conservacionistas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acredita ser necessário parar a pesca do camarão em algum período?</li> <li>- É importante manter o ambiente marinho limpo?</li> <li>- O camarão deve ser preservado?</li> <li>- Há aproveitamento de camarões pequenos?</li> <li>- O que faz quando pesca camarão pequeno?</li> <li>- Existe algum predador natural de camarão no mar?</li> <li>- O período de defeso é respeitado? E a profundidade mínima de arrasto? Quais tamanhos de malha utiliza?</li> <li>- Qual o destino dado à fauna acompanhante?</li> </ul>	10 (39%)

## **Análise dos dados**

Para análise dos dados foi utilizado o método de Triangulação para cruzar as informações obtidas por meio dos instrumentos etnográficos (observação participante, diário de campo e relatos das entrevistas), e posteriormente foram organizados em categoria seguindo a ordem do questionário [74]. Para estabelecer comparações entre o CEL dos pescadores acerca do camarão sete barbas e os dados biológicos já publicados para a espécie foi elaborada uma tabela de cognição comparada [75].

Os dados do CEL relacionados à biologia do camarão sete barbas e as atitudes de conservação para a espécie foram analisados qualitativamente e quantitativamente. Essa análise foi realizada utilizando a escala de Likert com 3 pontos [76]. O CEL dos pescadores foi comparado com a literatura científica, em que os valores das respostas foram: ‘confirmadas’ = 1 ponto; ‘parcialmente confirmadas’ = 0.5 e ‘não confirmadas’ = 0. Em relação às atitudes para a conservação do camarão sete barbas, a pontuação foi: ‘favoráveis’ = 1 ponto; ‘moderadas’ = 0.5; e ‘negativas’ ou ‘sem atitude’ = 0.

Posteriormente, o CEL foi classificado em três categorias - i) ‘conhecimento abaixo da média’ (0 a 0.33), ii) ‘conhecimento moderado’ (0.34 a 0.66) e iii) ‘conhecimento acima da média’ (0.67 a 1.0); e as atitudes conservacionistas – ‘negativas’ (0 a 0.33), ‘moderadas’ (0.34 a 0.66) e ‘positivas’ (0.67 a 1.0) [79]. Ao final, as análises quantitativas foram realizadas através do programa R Project for Statistical Computing version 3.3.2 [78].

## 1.6 RESULTADOS

### Perfil dos pescadores

Os pescadores entrevistados são homens (100%), com idade média superior a 40 anos. O nível de escolaridade é baixo, com predominância de ensino fundamental incompleto (69%; n=55) e fundamental completo (20%; n=16). Nas quatro comunidades, a maioria dos pescadores sempre atuou nesta pescaria (82%; n=67) e os demais foram inseridos na pesca do camarão há mais de 8 anos (18%; n=18).

### Índice médio de conhecimento ecológico local (CEL)

Em todas as localidades, *X. kroyeri* é denominado por ‘camarão sete-barbas’. As informações do CEL sobre longevidade e reprodução do camarão não foram semelhantes às informações da literatura. Após a aplicação do questionário os pescadores demonstraram interesse em conhecer sobre estes aspectos biológicos da espécie baseado no conhecimento científico. As questões que obtiveram mais de 90% de respostas semelhantes ao conhecimento científico se referem a: velocidade de crescimento (rápido ou lento), se são ovos/larvas em alguma fase de vida, o habitat da espécie e se os jovens e adultos vivem na mesma região. O índice médio do CEL sobre o recurso camarão sete barbas por meio da escala de Likert foi de 0.51 ( $\pm 0.04$ ), variando de 0.42 até 0.58 sendo classificado como ‘moderado’. Nenhum pescador obteve os valores mínimos e máximos do índice de CEL.

**Quadro 0-1:** Matrix cognitiva comparada entre as informações providas dos pescadores, a literatura científica e a comparação entre ambas, sobre a biologia e ecologia do camarão sete barbas, na costa central do Brasil.

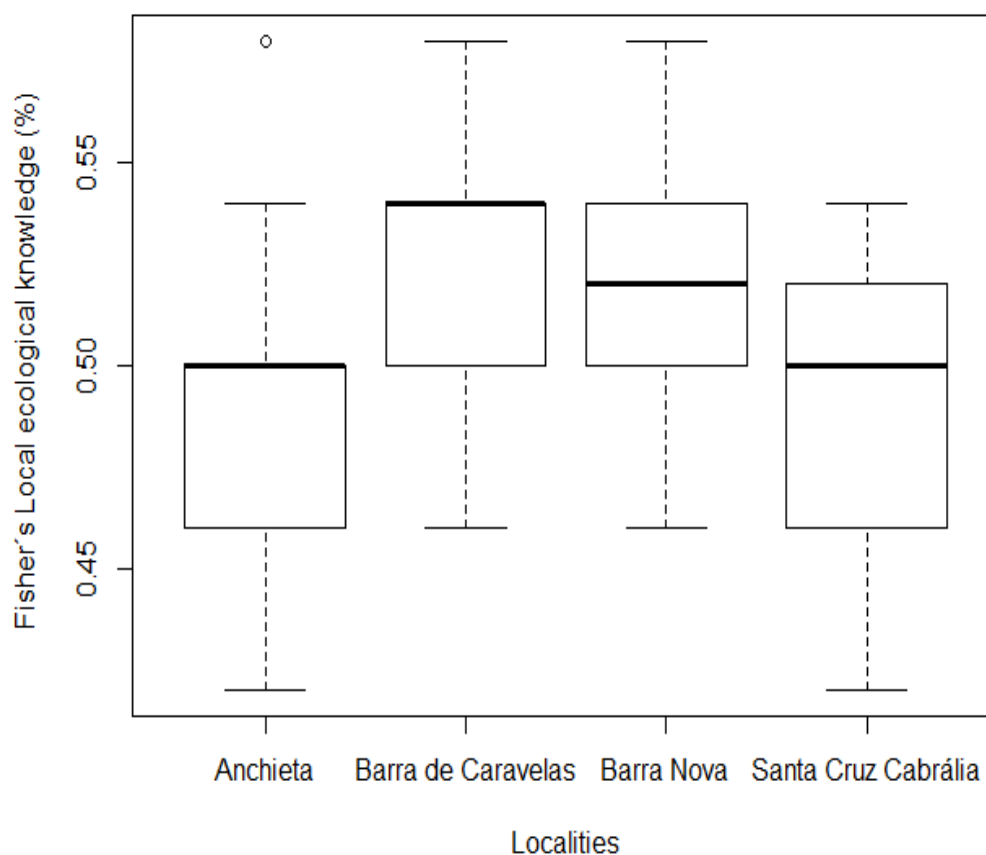
Questões	CEL	Literatura científica	Comparação do CEL dos pescadores em relação à literatura científica
<i>Nome popular</i>	Camarão sete barbas	Camarão sete barbas [37, 39, 43]	CEL semelhante à literatura
<i>Habitat/ migração</i>	“Este camarão só tem no mar”. “Não tem no rio”	Realiza todo o seu ciclo em mar aberto ou em ambientes costeiros com influência de águas salinas, ocorrendo em baías e nunca em estuários [37].	CEL semelhante à literatura
	“Pescamos mais quantidade perto da costa até uns 20 metros de profundidade”	Em geral, vive exclusivamente no ambiente marinho ao longo de seu ciclo de vida, e suas maiores abundâncias são relatadas em profundidades rasas (<30m) [52].	
	“Sempre tem camarões pequenos e grandes na mesma região”	Todo o ciclo de vida envolvendo as larvas, juvenis e adultos ocorre na mesma região em áreas costeiras, incluindo baías com salinidades acima de 30 [43].	
	“Ficam na mesma região”.	O ciclo de vida desta espécie ocorre no mesmo ambiente, e não depende dos estuários para o desenvolvimento dos jovens [46].	
<i>Desenvolvimento /longevidade</i>	“Crescimento rápido”. “Hoje esta pequeno amanhã pode estar grande”	Crescimento rápido [79, 80, 81].	CEL semelhante à literatura
	“São ovos”	Durante a fase de vida os camarões passam por uma fase larval (ovos) [82].	CEL parcialmente semelhante à literatura

	<p>“As fêmeas carregam os ovos”.</p> <p>“Tem época que só pegamos fêmeas com ovos”</p>	Nos camarões dendrobranchiatas as fêmeas liberam os ovos diretamente na água [93].	CEL diferente à literatura
	Ausência de informação	A longevidade gira em torno de 18 meses [84, 85].	Ausência de informação do CEL
<i>Reprodução/recrutamento</i>	<p>“Reproduz o ano todo”</p> <p>“Aqui tá pequeno no fundo pode tá grande ou em outro lugar”</p> <p>“Sempre tem pequeno e grande”</p>	Fêmeas em maturação avançada são encontradas durante quase todo ano no Brasil [46, 50].	CEL semelhante à literatura
<i>Predadores</i>	“Peixes pequenos”	Peixes pequenos [86].	CEL parcialmente semelhante à literatura
<i>Presas</i>	“Alga, limo e similar”.	Micro algas bentônicas [38, 87]	CEL parcialmente semelhante à literatura

## Comparação do índice do Conhecimento Ecológico Local (CEL) entre as comunidades pesqueiras.

Os maiores valores dos índices da classificação do CEL foram registrados para Barra de Caravelas (0.53), estado da Bahia e Barra Nova (0.52), estado do Espírito Santo, enquanto nas demais regiões o índice foi de 0.50 (**Figura 0-2**). Desta forma, a classificação do CEL nas comunidades estudadas foi considerada ‘moderado’, sendo observada pequena diferença.

O maior índice individual alcançado pelos pescadores foi de 0.58 nas regiões de Barra de Caravelas, Barra Nova e Anchieta. Por outro lado, em Santa Cruz Cabrália o índice máximo foi de 0.54. Os menores valores foram registrados em Anchieta e Santa Cruz Cabrália (índice = 0.42).



**Figura 0-2:** Comparação do conhecimento ecológico local dos pescadores entre as localidades estudadas

## Índice médio das atitudes conservacionistas dos pescadores

O indicador médio de todas as comunidades estudadas para avaliar as atitudes dos pescadores em relação à conservação do camarão sete barbas apresentou média de 0.65 ( $\pm 0.04$ ), variando de 0.5 a 0.8. A maioria dos entrevistados ( $n=60$ ; 75%) apresentou atitudes positivas na pesca do camarão sete barbas, e 20 pescadores (25%) apresentaram atitudes moderadas. Atitudes negativas não foram registradas.

Para todos os pescadores entrevistados é importante ter o período de paralisação anual da atividade de pesca, denominada por defeso. Segundo eles, essa ação é importante para que ocorra a conservação do meio ambiente e conseqüentemente para o camarão sete barbas, como também a manutenção deste recurso pesqueiro para as futuras gerações. No entanto, foi observado que um dos fatores principais para o não cumprimento, nas regiões em que concordam com o período estipulado, é o fato do pagamento do seguro-defeso ocorrer após 40 dias da paralisação.

As atitudes de conservação negativas em relação à conservação do camarão reportadas pelos entrevistados se relacionam ao ‘aproveitamento dos camarões pequenos’, ‘profundidades mínimas de pesca’ e a ‘fauna acompanhante’. Os pescadores relatam que conseguem vender os camarões de tamanhos pequenos misturados com os demais, e por isso aproveitam todos os camarões capturados, independente do tamanho. Diferente do relatado para a fauna acompanhante, pois alguns itens não apresentam valor comercial e são lançados de volta ao mar, como por exemplo, peixes pequenos: baiacu espinho (folk name: Porcupinefish- Dionotidae), manjuba (folk name anchovy; Engraulidae) e roncadour (folk name: grunts; Haemulidae), crustáceos (folk name: swimming crab; Portunidae), água viva, lixo (antrópico) e folha. A fauna acompanhante que é desembarcada e vendida como mistura é composta por peixes pequenos (pescadinha [weakfish; Scianidae], linguado [brazilian flounder; Paralichthyidae], bagre [marine catfish; Aridae], boca torta [anchovy; Engraulidae],

arraia [rays; Rajiformes], cangoá [stardrum; Scianidae] e papa terra king croaker; Scianidae]). E os camarões comerciais de outras espécies (e.g. camarão branco e rosas) são comercializados.

Em relação à profundidade, os pescadores relatam que é mais vantajoso capturar o camarão quando o mesmo está próximo à costa (cerca de 5 metros de profundidade), pois assim menos combustível é gasto o que conseqüentemente aumenta o lucro na pescaria.

### **Comparação do índice de atitudes entre as comunidades de pescadores**

O indicador médio para avaliar as atitudes dos pescadores em relação à conservação do camarão sete barbas foi ‘positiva’ nas comunidades de Barra de Caravelas e Barra Nova, com valores de 0.71 e 0.68, respectivamente (**Figura 0-2**). Ao passo que nas localidades de Anchieta e Santa Cruz Cabralia, as atitudes foram consideradas ‘moderadas’, com valores de 0.63 até 0.65, respectivamente (**Figura 0-3**).

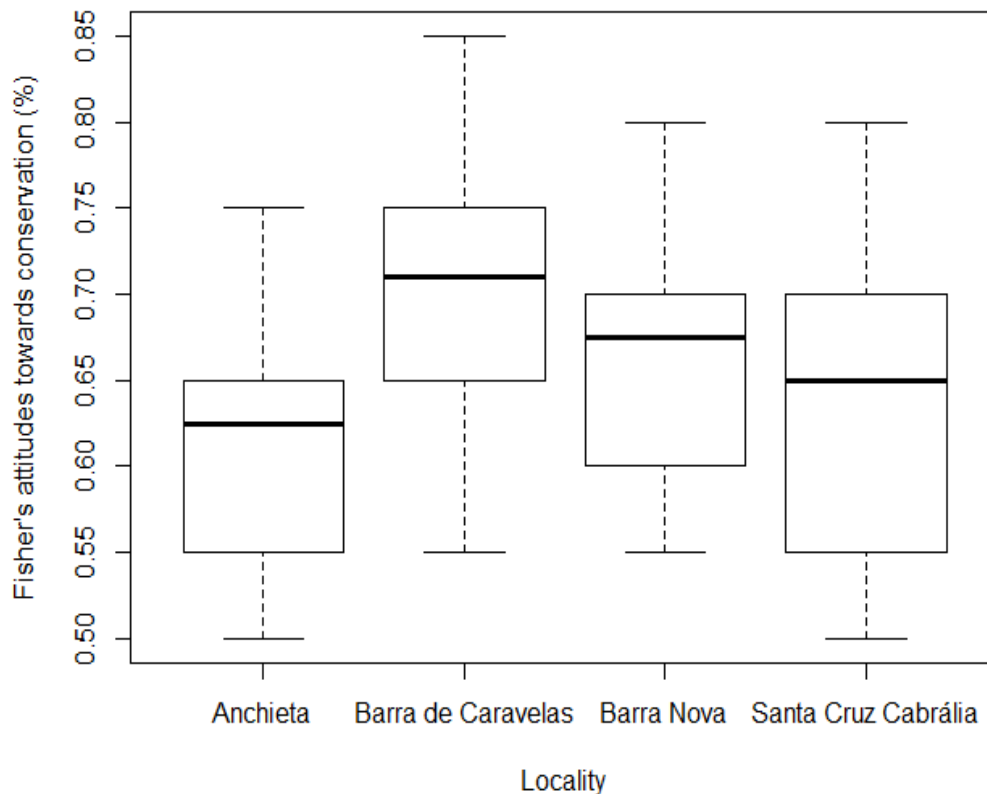


Figura 0-3: Comparação das atitudes conservacionistas dos pescadores entre as localidades estudadas.

## 1.7 DISCUSSÃO

Os pescadores envolvidos na pesca do camarão sete barbas nas regiões estudadas apresentam perfil social similar aos pescadores de pequena escala no Brasil, caracterizados como trabalhadores do sexo masculino com meia idade e baixo nível de escolaridade [30, 88]. Estes trabalhadores são inseridos na atividade de pesca desde muito cedo, principalmente para ajudar financeiramente a família, com isso abandonam os estudos ainda jovens [9, 89]. Este cenário pode influenciar a capacidade para uma efetiva organização social dos pescadores, bem como sua pouca participação na elaboração das medidas de ordenamento pesqueiro [90].

Em todas as comunidades estudadas, os pescadores (100%) reconhecem *X. kroyeri* como sendo o camarão sete barbas (folk name: camarão sete barbas), assim como ocorre na maioria dos estados no litoral brasileiro [46, 53, 80]. Já em outras regiões do mundo o nome popular da espécie é Atlantic seabob shrimp [38]. No Brasil, a denominação é alterada principalmente durante a cadeia produtiva, de acordo com o tipo de beneficiamento o que pode interferir em até 100% o valor final da comercialização [41, 91]. O beneficiamento ocorre no âmbito familiar realizado principalmente pelas esposas dos pescadores demonstrando que a atividade é importante não apenas no contexto econômico, mas também cultural [92].

O CEL dos pescadores envolvidos na pesca de pequena escala do camarão sete barbas foi considerado ‘moderado’ quando comparado com os dados biológicos já publicados desta espécie. Essa mesma tendência também foi registrada com a sardinha brasileira (*Sardinella brasiliensis*) em Arraial do Cabo, Estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil [31], e com a sardinha européia (*Sardina pilchardus*) em Peniche, Distrito de Leiria, Portugal [28]. Os estudos com esse grupo social têm demonstrado que os pescadores da pesca de pequena escala aplicam o CEL em suas práticas diárias de exploração dos recursos, e possuem um relevante conhecimento sobre a biologia e ecologia dos recursos pesqueiros em sua região [23, 93, 94, 95, 96].

Este estudo de etnobiologia é pioneiro no tema para a espécie *X. kroyeri* e demonstra que as informações obtidas via CEL podem ser uma ferramenta confiável do conhecimento científico na gestão da pesca do camarão sete barbas. Uma pequena diferença foi encontrada entre o CEL dos pescadores de Barra de Caravelas e Barra Nova que apresentaram os maiores índices. Ao mesmo tempo, os pescadores demonstraram interesse em conhecer sobre a biologia e ecologia do camarão sete barbas. Isto indica que há o interesse dos atores locais em obter informação técnica sobre o recurso, além dos entrevistados evidenciarem por meio do

seu discurso a necessidade de serem realizados programas de educação para disseminação do conhecimento científico nas comunidades pesqueiras. Em alguns casos, as comunidades tradicionais não se sentem parte das pesquisas científicas realizadas em seus territórios [26]. Essa troca de saberes tende a minimizar esse sentimento e pode ser um passo importante para melhorar a relação entre pesquisadores e as comunidades tradicionais [97]. A falta de participação local e feedback das pesquisas para as comunidades pode dificultar o acesso às futuras pesquisas, assim como ocorreu na Nova Zelândia que restringiram o acesso dos pesquisadores às comunidades tradicionais [98].

A pesca artesanal de arrasto do camarão no Brasil ainda é marcada por conflitos na gestão com insatisfação dos pescadores intensificada principalmente pela ausência de processos efetivamente participativos na elaboração dos mecanismos de gestão [99, 100]. O diálogo entre os conhecimentos científico e tradicional é um importante elo na busca conjunta por soluções efetivas para problemas socioambientais [26]. A inclusão do CEL dos pescadores na gestão pesqueira em regiões costeiras tem apresentado sucesso o que possibilita uma avaliação holística no processo de gestão, com redução de conflitos sobre os recursos pesqueiros em comunidades pesqueiras na Indonésia, Filipinas, Tailândia, Vietnã e México [101, 102].

Os pescadores relataram que a distribuição do camarão sete barbas é restrita ao ambiente marinho próximo à região costeira, onde os jovens adultos permanecem na mesma região e não alcançam grandes profundidades. Ainda, segundo os entrevistados o camarão sete barbas nunca é pescado dentro do rio, diferente de outros camarões marinhos, como camarão VG (*Litopenaeus schmitti* Burkenroad, 1936). Essas informações são similares à literatura científica e indica que essa espécie se distribui na região costeira com maiores biomassas entre 5 e 35 metros [39, 47, 43]. A espécie *X. kroyeri* não apresenta estratificação

populacional completando o ciclo de vida na região costeira, diferente do que ocorre com outras espécies de camarão da família Penaeidae [46].

Na percepção dos pescadores, o camarão sete barbas é um recurso abundante no ambiente marinho com uma alta taxa de reprodução e crescimento rápido. Assim como ocorre com os demais camarões peneídeos, a taxa de fecundidade é alta, podendo chegar a 1.000.000 (1 milhão) de óvulos por ato reprodutivo [103]. O ciclo de vida dura aproximadamente 18 meses o que indica um rápido crescimento para a espécie [84,104].

O CEL dos pescadores indica que os camarões sete barbas nos primeiros estágios de vida passam por apenas uma fase de ovos (ou larvas) antes de serem juvenis e posteriormente adultos. Desta forma, percebe-se que os pescadores não distinguem todas as fases de vida, já que camarões peneídeos apresentam três fases larvais (nauplius, protozoé e misis), um período denominado pós-larva (megalopa), e posteriormente uma fase juvenil e outra adulta [82]. O CEL referente aos estágios de vida da espécie não corrobora com a literatura científica, pois a análise do ciclo de vida está associada à necessidade de equipamentos microscópicos para serem observadas [105], e com isso não tem valor de referência aos pescadores.

Para os pescadores entrevistados, as fêmeas de *X. kroyeri* carregam os ovos após a fecundidade. Tal conhecimento difere da literatura, pois camarões da família Penaeidae não carregam os ovos juntamente ao corpo durante a reprodução. Este fato acontece com os camarões carídeos e pode estar associado as espécies do gênero *Nematopalaeomon* ou *Exhippolysmata oplophoides* que habita regiões semelhantes ao camarão sete barbas [47]. Essa discrepância pode influenciar a decisão dos pescadores em relação ao período ideal para o defeso do camarão, pois relacionam a abundância de outra espécie de camarão ao período reprodutivo do camarão sete barbas. Com isso, percebe-se que em diversas regiões do Brasil

os pescadores são contrários ao período de defeso do camarão sete barbas prejudicando a efetividade da medida de ordenamento pesqueiro [40, 106, 107, 108].

Os pescadores afirmam que o camarão sete barbas apresenta reprodução durante todo ano o que se encontra parcialmente semelhante às informações reportadas na literatura, já que os estudos determinam alguns picos durante o ano que variam entre as regiões [46, 50, 85]. Com isso, o período reprodutivo da espécie também é outro ponto que pode levar a insatisfação dos pescadores quanto ao estabelecimento do período de defeso. Este padrão de atividade reprodutiva para um recurso pesqueiro que ocorre durante todo ano juntamente com as variações resultantes de condições ambientais locais pode representar um desafio nas estratégias de gestão [50]. Como consequência é possível que ocorra uma insatisfação dos pescadores por causa dos resultados diferentes entre os estudos científicos e a realidade observada [50].

As atitudes dos seres humanos em relação à natureza tanto podem beneficiar quanto prejudicar a qualidade de um recurso específico e/ou ecossistemas. Esta é uma questão chave para o alcance dos objetivos da conservação o que pode contribuir para o desenvolvimento de ações específicas [109, 110].

Os índices de atitudes sobre a conservação do camarão sete barbas dos pescadores apresentaram tendência ‘moderada’ a ‘positiva’, enquanto nenhum pescador apresentou atitudes ‘negativas’. As comunidades estudadas possuem a pesca de pequena escala de camarão como importante fonte de renda e subsistência [41], e com isso apresentam um comportamento de atitudes positivas para a conservação deste recurso pesqueiro. Tal atitude de conservação é similar aos pescadores de sardinha europeia em uma comunidade pesqueira próxima a Reserva Natural Marinha de Berlengas (MNR) [28].

Em outras duas vilas de pescadores tropicais as atitudes em relação à conservação de espécies marinhas foram moderadas [31, 77], como ocorrido em duas comunidades neste

estudo. Outro fator que pode interferir para este cenário se relaciona ao fato de que o camarão sete barbas está inserido na lista nacional de espécies de ‘Invertebrados Sobreexplotadas ou Ameaçado de Sobreexplotação’ [111]. Fato similar ocorre com pescadores de pequena escala na Costa Rica que reconhecem o declínio na pesca de tubarões e se mostram propensos em apoiar medidas e terem atitudes em prol da conservação destes animais [112].

As atitudes positivas em relação à conservação de espécies também são verificadas para outros grupos faunísticos ao redor do mundo, como espécies de primatas no Southwest da China [113], elefantes no norte do Congo [114], e a vida selvagem (elefantes, hipopótamos e antílopes) no sul de Moçambique [115].

Neste sentido, sugerimos programas de educação ambiental nas comunidades com menores índices (Anchieta e Santa Cruz Cabralia) para aumentar as atitudes em relação à conservação do camarão sete barbas. Os programas de educação ambiental podem melhorar as atitudes em relação à conservação dos recursos pesqueiros [116]. Os pescadores que apresentam maior conhecimento sobre o ambiente marinho aparentemente são propensos a agir de acordo com as legislações de pesca, bem como compreendem a importância do ambiente para o recurso pesqueiro [117]. Outro fator preponderante para aumentar as atitudes é o pagamento do seguro-defeso no início do mês de paralisação da pescaria.

As regiões de Barra de Caravelas e Barra Nova apresentaram atitudes classificadas como ‘positiva’, sendo que Barra de Barra de Caravelas teve o maior índice entre as localidades estudadas. Esta comunidade também apresenta o maior índice de CEL. Uma hipótese para esse resultado pode estar relacionado ao fato de que essa comunidade está inserida na Reserva Extrativista (RESEX) de Cassurubá [58]. No Brasil, esta modalidade de Unidade de Conservação de Uso Sustentável é um dos poucos instrumentos com possibilidade de uma construção participativa para a gestão compartilhada dos recursos pesqueiros [118, 119]. A Resex de Cassurubá foi criada em 2009, e nos últimos anos ocorreu uma maior

adesão e aumento gradual da participação da sociedade nas deliberações governamentais e mesmo que ainda seja um ponto para se aprimorar, alcançou importantes avanços na construção de instrumentos para cogestão pesqueira [120, 121].

## 1.8 CONCLUSÃO

Apesar do camarão sete barbas ser alvo de pescaria, bem como uma importante fonte de renda e segurança alimentar para muitas comunidades tradicionais no Atlântico Ocidental este é o primeiro estudo etnoecológico a avaliar o conhecimento ecológico local (CEL) e as atitudes em relação à conservação de uma espécie de camarão peneídeo.

O CEL dos pescadores foi classificado como ‘moderado’ em todas as localidades, com uma leve superioridade nas regiões de Barra de Caravelas e Barra Nova. Os pescadores relatam informações semelhantes à literatura sobre habitats, desenvolvimento e ecologia trófica do camarão sete barbas. Ainda, em todas as regiões estudadas, os pescadores demonstraram interesse em conhecer mais sobre a biologia e ecologia da espécie *X. kroyeri*. Este resultado demonstra que os pescadores estão abertos ao diálogo com a comunidade científica com uma troca de saberes.

As atitudes em prol da conservação do camarão sete barbas foram classificadas como ‘moderadas’ e ‘alto’. A região de Barra de Caravelas apresentou o maior índice, podendo estar associado à relação de trocas de informações entre os *stakeholders* na gestão da Reserva Extrativista de Cassurubá. Neste sentido é necessário atividades de educação sejam realizadas nas demais comunidades que apresentaram menores índices (Anchieta e Santa Cruz Cabralia).

Os dados fornecidos pelos pescadores que não coincidem com os dados científicos devem ser utilizados como pontos para reuniões com os membros das comunidades de pesca locais para possíveis trocas de saberes. Ainda, aproveitando o fato dos pescadores

demonstrarem interesse em aprender o conhecimento técnico sobre o recurso, ao mesmo tempo em que o CEL é uma forma de adquirir informações do ambiente de forma rápida e de baixo custo. Finalmente, os resultados sugerem que para se obter a eficácia de medidas de manejo para a conservação do recurso camarão sete barbas nas comunidades estudadas é necessário o diálogo e troca de saberes entre os stakeholders que incluem pescadores, cientistas, e gestores, responsáveis pela elaboração das medidas de manejo.

## 1.9 REFERÊNCIAS

1. Berkes F, Mahon R, McConney P, Pollnac RB, Pomeroy R. *Managing Small-Scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. 1rd rd. IRDC. 2011.
2. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). *The state of world fisheries and aquaculture*. 2012, Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Department.
3. Watson, R. A. A database of global marine commercial, small-scale, illegal and unreported fisheries catch 1950–2014. 2017; *Sci. Data* 4:170039 doi: 10.1038/sdata.2017.39
4. Pauly D, Watson R, Alder, J. Global trends in world fisheries: impacts on marine ecosystems and food security. 2005; *Phil. Trans. R. Soc. B*. 360:5–12.
5. Batista VS, Fabré NN, Malhado ACM, Ladle RJ. Tropical artisanal coastal fisheries: challenges and future directions. *Rev. Fish. Sci. Aquac.* 2014;22(1)1-15.
6. Cruz-González FJ, Patiño-Valencia JL, Luna-Raya C, Cisneros-Montemayon AM. *Ocean Coast. Manag.* 2018; 154:96-102.
7. Begossi A. The ethnoecology of Caiçara metapopulations (Atlantic Forest Brazil): ecological concepts and questions. 2006; *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2:1–40
8. Kittinger JN, Teneva LT, Koike H, Stamoulis KA, Kittinger DS, Oleson KLL, Conklin E, Gomes M, Wilcox B, Friedlander AM. *From Reef to Table: Social and Ecological Factors*

- Affecting Coral Reef Fisheries, Artisanal Seafood Supply Chains, and Seafood Security. PLoS ONE. 2015;10:1-24.
9. Pinto MF, Mourão JS, Alves RRN. Use of ichthyofauna by artisanal fishermen at two protected areas along the coast of Northeast Brazil. *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*. 2015;11(20):1-32.
  10. Hawkins JP, Roberts CM. Effects of Artisanal Fishing on Caribbean Coral Reefs. *Conserv Biol*. 2004;18:215-226.
  11. Ouréns R, Cambiè G, Freire J. Characterizing the complexity of the fleet dynamics for an effective fisheries management: the case of the Cíes Islands (NW Spain). *Sci. Mar*. 2015;79:453-464.
  12. Rosa IML, Alves RRN, Bonifácio KM, Mourão JS, Osório FM, Oliveira TPR, Nottingham MC. Fishers' knowledge and seahorse conservation in Brazil. *J. Ethnobiol. Ethnomed*. 2005;12:1-15.
  13. Santos CAB, Alves RRN. Ethnoichthyology of the indigenous Truká people, Northeast Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2016;12:1.
  14. Deepananda AKHM, Amarasinghe US, Jayasinghe-Mudalige UK, Berkes F. Stilt Fisher knowledge in southern Sri Lanka as an expert system: a strategy towards co-management. *Fish. Res*. 2016;174:288-297.
  15. Olsson P, Folke C. Local ecological knowledge and institutional dynamics for ecosystem management: a study of Lake Racken watershed, Sweden. *Ecosystems*. 2001;4:85-104.
  16. Berkes F, Colding J, Folke C. *Navigating Social-ecological Systems: Building Resilience for Complexity and Change*, third ed. Cambridge University Press, United Kingdom. 2006.
  17. Begossi A. Local knowledge and training towards management. *Environ Dev Sustain*. 2008;10: 591.

18. Mahon R. Does fisheries science serve the needs of managers of small stocks in developing countries? *Can J. Fish. Aquat. Sci.* 1997;54:2207-2213.
19. McClanahan TR. Human and coral reef use interactions: from impacts to solutions?. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* 2011;408:3-10.
20. Oliveira Júnior JGC, Silva LPS, Malhado ACM, Batista VS, Fabr e NN, Ladle RJ. Artisanal Fisheries Research: A Need for Globalization? Tsikliras AC. *PLoS ONE.* 2016;11(3):1-10.
21. Friesinger S, Bernatchez P. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change: hazards and adaptation, Québec, Canada. *Ocean Coast. Manage.* 2010;53:669-678.
22. Finkbeiner EM. The role of diversification in dynamic small-scale fisheries: les-sons from Baja California Sur, Mexico. *Global Environ.* 2015;32:139-152.
23. Silvano RAM, Begossi A. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. *Neotrop. Ichthyol.* 2012;10;1:133-147.
24. Leite M, Gasalla MA. A method for assessing Fishers' ecological knowledge as a practical tool for ecosystem-based fisheries management: seeking consensus in Southeastern Brazil. *Fish. Res.* 2013;145:43-53.
25. Begossi A, Silvano RAM. Ecology and ethnoecology of dusky grouper garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) along the coast of Brazil. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2008;4:1-20.
26. Abreu JS, Domit C, Zappes CA. Is there dialogue between researchers and traditional community members? The importance of integration between traditional knowledge and scientific knowledge to coastal management, *Ocean Coast. Manag.* 2017; 141: 10–19. [doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.003](https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.03.003).

27. Araujo LG, Castro VF, De Freitas RR, Seixas CS. Struggles for inclusive development in small-scale fisheries in Paraty. *Ocean Coast Manage.* 2017;150:24-34.
28. Braga HO, Azeiteiro UM, Oliveira HMF, Pardal MA. Evaluating fishermen's conservation attitudes and local ecological knowledge of the European sardine (*Sardina pilchardus*), Peniche, Portugal. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 2017;131:12.
29. Hynes S, Norton D, Corless. Investigating societal attitudes towards the marine environment of Ireland. *Mar. Policy*, 2014; 47:57-65. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.02.002>.
30. Awabdi DR, Tavares DC, Bondioli ACV, Zappes CA, Di Benedetto APM. Influences of conservation action on attitudes and knowledge of fishermen towards sea turtles along the southeastern Brazil. *Mar. Policy* 2018;95:57-68.
31. Braga HO, Azeiteiro UM, Oliveira HMF, Pardal MA. Conserving Brazilian Sardine: Fisher's attitudes and knowledge in the Marine Extractive Reserve of Arraial do Cabo, Rio de Janeiro State, Brazil. *Fish. Res.* 2018;204:402-411.
32. Milfont TL, Duckitt J. The environmental attitudes inventory: A valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. *J Environ Psychol.* 2010; 30:80-94.
33. Hoehn S, Thapa B. Attitudes and perceptions of indigenous fishermen towards marine resource management in Kuna Yala, Panama. *Int. J.Sust. Dev. World.* 2009;16:427-437.
34. Tonin S, Lucaroni G. Understanding social knowledge, attitudes and perceptions towards marine biodiversity: The case of tegnù in Italy. *Ocean Coast Manag.* 2017;140:68-78.
35. Abarca-Arenas LG, Franco-Lopez J, Peterson MS, Brown-Peterson NJ, Valero-Pacheco E. Sociometric analysis of the role of penaeids in the continental shelf food web off Veracruz, Mexico based on by-catch. *Fish. Res.* 2007;87:46-57.

36. Holthuis LB. FAO Species Catalogue Vol.1-Shrimps and Prawns of the World an Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 1980.
37. Costa RC, Fransozo A, Melo GAS, Freire FAM. Chave ilustrada para a identificação dos camarões dendrobranchiata do litoral norte de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*. 2003;3(1):1-12.
38. Willems T, De Backer A, Kerkhove T, Dakriet NN, De Troch M, Vincx M, Hostens K. Trophic ecology of atlantic seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* : intertidal benthic microalgae support the subtidal food web off suriname.” *Estuar. Coast. Shelf S.* 2016; 182: 146–157
39. Graça-Lopes R, Santos EP, Severino-Rodrigues E, Braga FMS, Puzzi A. Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 2007; 33(1): 63 – 84.
40. Musiello-Fernandes J, Zappes CA, Hostim-Silva M. Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: stakeholders perceptions of the closed season and integrated management. *Ocean Coast Manag.* 2017;148:89–96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.07.018>.
41. Musiello-Fernandes J, Zappes CA, Hostim-Silva M. Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri* ): Continuity of commercialization and maintenance of the local culture through making public policies on the Brazilian coast. *Ocean Coast Manag.* 2018;155:76-82. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.033>.
42. MPA: Ministério da Pesca e Aquicultura: Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2011. Brasília.
43. Branco JO. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* 44. (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 2005;22:1050–1062.

45. Castilho AL, Pie MR, Fransozo A, Pinheiro AP, Costa RC. The relationship between environmental variation and species abundance in shrimp community (Crustacea, Decapoda, Penaeoidea) in Southeastern Brazil. *J Mar Biol Assoc Uk.* 2008;88:119–123.
46. Castilho AL, Bauer RT, Freire FAM, Fransozo V, Costa RC, Grabowski RC, Fransozo A. Lifespan and reproductive dynamics of the commercially important sea bob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Penaeoidea): synthesis of a 5-year study. *J. Crustacean Biol.* 2015; 35(1): 30-40
47. Castro RH, Costa RC, Fransozo A, Mantelatto FLM. Population structure of seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brazil. 2005; *Sci. Mar.* 69: 105–112.
48. Costa RC, Fransozo A, Freire FAM, Castilho AL. Abundance and ecological distribution of the "sete-barbas" shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeoidea) in the three bays of de Ubatuba region, south-eastern Brazil. *Gulf and Caribb. Res.* 2007;19:33-41.
49. Gusmão J, Lazoski C, Monteiro FA, Solé-Cava AM. Cryptic species and population structuring of the Atlantic and Pacific seabob shrimp species, *Xiphopenaeus kroyeri* and *Xiphopenaeus riveti*. *Marine Biology*, 2006;149: 491–502. doi: 10.1007/s00227-005-0232-x
50. Heckler GS, Simões SM, Santos APF, Fransozo A, Costa RC. Population dynamics of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Dendrobranchiata, Penaeidae) in south-eastern Brazil. *Afr J Mar Sci.* 2013;35:17–24. doi: 10.2989/1814232X.2013.769901
51. Martins AS, Pinheiro HT, Leite Júnior, NO. Biologia reprodutiva do camarão sete-barbas no centro sul e sul do Espírito Santo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 2013; 39:205-215.
52. Reis JC, Freire K, Rosa L, Barreto TMRR, Pauly D. Population dynamics of Atlantic seabob *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) off the state of Sergipe, north-eastern Brazil. *J Mar Biol Assoc Uk.* 2017:1-11.

53. Silva SLR, Santos R, Costa R, Hirose G. Growth and population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Decapoda: Penaeidae) on the continental shelf of Sergipe, Brazil. *J Mar Biol Assoc Uk*. 2018:1-12.
54. Simões SM, Costa RC, Fransozo A, Castilho AL. Diel variation in abundance and size of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeoidea) in the Ubatuba region, Southeastern Brazil. *An Acad Bras Cienc*. 2010;82:369-378.
55. Foster SJ, Vincent ACJ. Tropical shrimp trawl fisheries: fishers' knowledge of and attitudes about a doomed fishery. *Marine Policy*. 2010;34:437-446.
56. Leão ZM, Kikuchi RK, Testa V. Corals and coral reefs of Brazil, In: Cortés J. (Ed.), Elsevier. 2003:9-52.
57. Cordell J. Brazil: Dynamics and challenges of marine protected area development and coastal protection, in: *Scaling up Marine Management: The Role of Marine Protected Areas*, The World Bank 58–77, 2006.
58. ICMBIO: Instituto Chico Mendes: Instrução Normativa N° 29, de 05 de setembro de 2012. Disciplina, no âmbito do Instituto Chico Mendes, as diretrizes, requisitos e procedimentos administrativos para a elaboração e aprovação de Acordo de Gestão em Unidade de Conservação de Uso Sustentável federal com populações tradicionais. *Diário da União* 69. Brasília, 2012; n° 175.
59. MMA: Ministério Ambiente. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: MMA/SBF/GBA. 2010:148 p.
60. Viana DF, Camargo E, Dutra GF.. Avaliação econômica da pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no município de Caravela, BA, Brasil. 2015. *Bol Inst Pesca*;41:419-428.

61. Carvalho R, Nemedé N, Rocha BR, Sousa B. Attitudes towards conservation and fishing interaction with sea turtles in the southeast coast of Brazil. 2016; *Ocean Coast Manage*;127:55-62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.011>.
62. Albuquerque UP, Lucena RF, Cunha LV, Alves RRN. *Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology*. Springer, New York. 2014.
63. Mason M. Sample size and Saturation in PhD studies using qualitative interviews. *Forum Qual. Sozial. Forum Qual. Soc.* 2010;11.
64. Crouch M, McKennzie H. The logic of small samples in interview-based qualitative research. *Soc Sci Info.* 2006;45(4):483–99.
65. Azevedo CMA. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. *Biota Neotropica*, 2005; 5: 1–9.
66. Malinowski BK. *Os pensadores: Argonautas do Pacífico Ocidental: Um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos Arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*, (2ªed). Abril Cultural, São Paulo. 1978.
67. White PC, Jennings NV, Renwick AR, Barker NH. Review: questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice. *J. Appl. Ecol.* 2005;42:421-430.
68. Opdenakker, R., 2006. Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research. *Forum Qual. Sozial Schung/Forum Qual. Soc. Res.* 7. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0604118>.
69. Albuquerque UP, Lucena R, Alencar N. Métodos e técnicas para coleta de dados etnobiológicos. In: Albuquerque UP Lucenar FP, Cunha LVFC, editors. *Métodos e técnicas na pesquisa etnobiológica e etnoecológica*. Recife (PE): NUPPEA. 2010:39-64.
70. Bailey KD: *Methods of social research*. New York: The Free Press, Macmillan Publishers; 1982.

71. Patton MQ. Qualitative Evaluation and Research Methods, Publications, Newbury Park; 1990.
72. Bailey K: Methods of social reached. 1994, New York: The Free Press, 588-4.
73. Eagly AH, Chaiken S. The psychology of attitudes. Ft. Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers. 1993.
74. Milfont, DML. The environmental attitudes inventory: a valid and reliable measure to assess the structure of environmental attitudes. J Environ Psychol. 2010;30:80-94.
75. Yeasmin S, Rahman KF. 'Triangulation' research method as the tool of social science research. BUP J. 2012;1(1):154-163.
76. Marques JGW. Pescando Pescadores. Etnoecologia Abrangente no Baixo São Francisco. NUPAUB/USP: São Paulo; 1995.
77. Likert R. A technique for the measurement of attitudes. Arch Psychol. 1932; 22(140):55.
78. Braga HO, Schiavetti A. Attitudes and local ecological knowledge of experts fishermen in relation to conservation and bycatch of sea turtles (reptilia: testudines), Southern Bahia, Brazil. J Ethnobiol Ethnomedicine. 2013;9:15.
79. Team RC, others. R: A language and environment for statistical computing. R version 3.3.2 (Sincere Pumpkin Patch); 2016.
80. Branco JO, Lunardon-Branco MJ, De Fenis A. Crescimento de *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Natantia: Penaeidae) da região de Matinhos, Paraná, Brasil. 1994; Arq Biol Technol. 37(1):1-8.
81. Fernandes LP, Silva AC, Jardim LP, Keunecke KA & Di Benedetto APM. Growth and recruitment of the Atlantic seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda, Penaeidae), on the coast of Rio de Janeiro, southeastern Brazil. Crustaceana. 2011;84:1465-1480.

82. Flores-Hernández D, Miranda RJ, Criollo FG. Evaluación de la pesquería de camarón siete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) en el sur del Golfo de México. 2006; Bol Inf. Jaina, 16:61-66.
83. Dall W, Hill BJ, Rothlisberg PC, Sharples DJ. The biology of the Penaeidae. 1990; Adv. Mar. Biology, 27:1-489.
84. Anger K. The biology of decapod crustacean larvae: Crustacean. 2001; Balkema Publishers, 419p.
85. Neiva GS and Wise JP. The biology and fishery of the sea bob shrimp of Santos Bay, Brazil. Proc. Gulf. Caribb. Fish. Inst. 1963;16:131-139.
86. Camargo M. and Isaac V. Food categories reconstruction and feeding consumption estimates for the Sciaenid *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider), and the congeneric fishes *Stellifer rastrifer* (Jordan) and *Stellifer naso* (Jordan) (Pisces, Perciformes) in the Caeté Estuary, Northern Coast of Brazil. Rev Bras Zoo. 2004; 21: 85-89.
87. Branco JO. and Moritz-Junior HC. 2001. Natural feeding of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Decapoda) in the Armação do Itapocoroy, penha. St. Catarina. Rev Bras Zool. 2001; 18:53-61.
88. Alencar CAG, Maia LP. Perfil Socioeconômico dos pescadores brasileiros. Arq Cienc Mar. 2011;44:12-19.
89. Nishida AK, Nordi N, Alves RRN. The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the State of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. J Ethnobiol Ethnomed. 2006;2:1-12.
90. Jentoft, S, and Bavinck M. Interactive governance for sustainable fisheries: dealing with legal pluralism. Curr. Opin. Environ. Sustain. 2014;11, 71-77. doi: 10.1016/j.cosust.2014.10.005

91. Gasalla MA, Gandini FC. The loss of fishing territories in coastal areas: the case of seabob-shrimp small-scale fisheries in São Paulo, Brazil. *Marit. Studies*. 2016;15:9-8.
92. Urquhart J, Acott TG, Symes D, Zhao M. *Social Issues in Sustainable Fisheries Management*. Springer, London. 2014.
93. Begossi A, Salivonchyk S, Lopes PFM, Silvano RAM. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. *J Ethnobiol Ethnomed*. 2016;12:20.
94. Cosham JA, Beazley KF, McCarthy C. Local knowledge of distribution of European green crab (*Carcinus Maenas*) in southern Nova Scotian coastal waters. *Hum Ecol*. 2016;44:409–24.
95. Lima JS, Zappes CA, Di Benedetto APM, Zalmon IR. Artisanal fisheries and artificial reefs on the southeast coast of Brazil: Contributions to research and management. *Ocean Coast Manag*. 2018;163:372-382. doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.07.018.
96. Medeiros MC, Barboza RRD, Martel G, Mourão JS. Combining local fishers' and scientific ecological knowledge: Implications for comanagement. *Ocean Coast Manag*. 2018;185:1-10. https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.03.014
97. Chuenpagdee R, Pascual-Fernandez JJ, Szelienszky E, Alergret JL, Fraga J, Jentoft, S. Marine protected areas: Re-thinking their inception. 2013. *Mar. Policy*;39: 234.
98. Mauro F, Hardison PD. Traditional knowledge of indigenous and local communities: International debate and policy initiatives. *Ecol. Appl*. 2000; 10:1263-1269.
99. Silva CNS, Broadhurst MK, Medeiros RP, Dias JH. Resolving environmental issues in the southern Brazilian artisanal penaeid-trawl fishery through adaptive comanagement. *Mar. Policy*, 2013; 42:133-141.
100. Portella GGD, Medeiros RP. Modificações estruturais nas redes de arrasto de camarão: percepção dos pescadores e implicações para a gestão em uma área marinha protegida. *Bol Inst Pesca*, 2016;42:1–16. doi: 10.5007/1678-2305.2016v42n1p1

101. Pomeroy R, Parks J, Pollnac R, Campson T, Genio E, Marlessy C, Holle E, Pido M, Nissapa A, Boromthananat S, Thu-Hue N. Fish wars: conflict and collaboration in fisheries management in Southeast Asia. *Mar. Pol.* 2007;31(6):645-656.
102. Espinoza-Tenorio A, Wolff M, Espejel I, Montaña-Moctezuma G. Using traditional ecological knowledge to improve holistic fisheries management: transdisciplinary modeling of a lagoon ecosystem of southern Mexico. *Ecol. Soc.* 2013;18:6.
103. Pérez-Farfante I. Sinopsis de dados sobre el camarón blanco *Penaeus schmitti* Burkenroad, 1936. FAO Fish. Rep. N° 37, p. 1.417-1.438, 1970.
104. Campos BR, Branco JO, D'Incao F. Crescimento do Camarão-Sete-Barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* (Heller 1862)), Na Baía de Tijucas, Tijucas, SC (Brasil). *Atlântica*, 2011;33(2):201-208. 2011. doi: 10.5088/atl.2011.33.2.201.
105. Lopes DFC, Frédou FL, Bezerra E, Calazans N, Peixoto S. Reproductive cycle of seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeidea) from the northeast coast of Brazil. *Invertebr Reprod Dev.* 2017;1:1-5. <https://doi.org/10.1080/07924259.2017.1311951>
106. Bail GC, Branco JO. Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização socioeconômica na Penha, SC. *Braz Arch Biol Technol.* 2007;11:25–32.
107. Souza KM, Arfelli CA, Graça-Lopes R. Perfil socioeconômico dos Pescadores de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) da praia do Perequê, Guarujá (SP). *Bol Inst Pesca*, 2009;35:647–655.
108. Vasques ROR, Couto ECG. Percepção dos pescadores quanto ao estabelecimento do período de defeso da pesca de arrasto para a região de Ilhéus (Bahia, Brasil). *Rev Gestão Cost Integr.* 2011;11:479-485.
109. Hrubes D, Ajzen I, Daigle J. Predicting hunting intentions and behavior: An application of the theory of planned behavior. *Leisure Sciences.* 2001; 23:165–178.

110. Marchini S, Macdonald DW. Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*. 2012;147:213–221. doi: 10.1016/j.biocon.2012.01.002.
111. MMA: Ministério do Meio Ambiente. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração os invertebrados aquáticos e peixes. Brasil. 2004
112. O'Bryhim JR, Parsons ECM, Gilmore MP, Lance SL. Evaluating support for shark conservation among artisanal fishing communities in Costa Rica. *Mar Policy*. 2016;71:1-9.
113. Ellwanger AL, Riley EP, Niu K, Tan CL. Local People's Knowledge and Attitudes Matter for the Future Conservation of the Endangered Guizhou Snub-Nosed Monkey (*Rhinopithecus brelichi*) in Fanjingshan National Nature Reserve, China. *Int J Primatol*. 2015;36:33-54.
114. Nsonsi F, Heymans J-C, Diamouangana J, Breuer T. Attitudes Towards Forest Elephant Conservation Around a Protected Area in Northern Congo. *Conserv Soc*. 2017;15:59-73.
115. de Boer WF, Baquete DS. Natural resource use, crop damage and attitudes of rural people in the vicinity of the Maputo Elephant Reserve, Mozambique. *Environ Conserv*. 1998;25:208-218..
116. Daoutopoulos GA, Pyrovetsi M. Comparison of conservation attitudes among fishermen in three protected lakes in Greece. *J Environ Manage*. 1990;31:83–92. doi: 10.1016/S0301-4797(05)80016-7
117. Chen C-L. Factors influencing participation of “top-down but voluntary” fishery management—Empirical evidence from Taiwan. *Mar Policy*. 2010;34:150–5. doi: 10.1016/j.marpol.2009.05.005.
118. Silva PP. From common property to comanagement: lessons from Brazil's first maritime extractive reserve. *Mar. Policy*, 2004;28:419-428.

119. Seixas CS, Kalikoski DC. Gestão Participativa da Pesca no Brasil: Propostas, Projetos e Documentação dos Processos. *Rev Meio Amb Desenv.* 2009;20:119-139.
120. Nobre DM, Schiavetti A. Acordos de Pesca, Governança e Conselho Deliberativo de Reserva Extrativista: Caso da Resex de Cassurubá, Caravelas, Bahia Brasil. *Bol Inst Pesca,* 2013;39:445–455.
121. Nobre DM, Alarcon DT, Cinti A, Schiavetti A. Governance of the Cassurubá Extractive Reserve, Bahia State, Brazil: An analysis of strengths and weaknesses to inform policy. *Mar Policy,* 2017;77:44-55. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2016.12.008>

## **CAPÍTULO 3**

## **SMALL-SCALE FISHERIES OF THE ATLANTIC SEABOB SHRIMP (*XIPHOPENAEUS KROYER*): CONTINUITY THROUGH ECONOMIC PLANNING ON THE BRAZILIAN COAST**

**Joelson Musiello-Fernandes<sup>a</sup>; Camilah Antunes Zappes<sup>a,b,\*</sup>, Mauricio Hostim-Silva<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória - ES. CEP: 29075-900, Brazil

<sup>b</sup> Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Departamento de Geografia de Campos, Rua José do Patrocínio, 71, Centro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro CEP: 28010-385, Brazil

<sup>c</sup> Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Laboratório de Vertebrados Aquáticos, Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, S/N São Mateus – ES – CEP: 29.932-540, Brazil.

*E-mail addresses:* [Joelson.pesca@gmail.com](mailto:Joelson.pesca@gmail.com) (J.M. Fernandes), [camilahaz@yahoo.com.br](mailto:camilahaz@yahoo.com.br) (C.A. Zappes), [mhostim@gmail.com](mailto:mhostim@gmail.com) (M.H. Silva)

### **Highlights**

- Fishermen market shrimp to two different sectors.
- Shrimp are sold for greater profit when marketed without intermediaries.
- Shrimp processing occurs in the family environment.
- Fishermen's wives play an important role in shrimp processing.
- Fishery management should consider processing and the manner of commercialization to achieve better economic results for fishermen.

### **Abstract**

The objective of this study is to describe the economic aspects of artisanal fishing for Atlantic seabob shrimp on the northeastern and southeastern coasts of Brazil and to generate information for making public policies regarding co-management and continuity of the local culture. Ethnographic interviews were conducted with 80 artisanal fishermen in the communities of Barra de Caravelas (n = 36) and Santa Cruz de Cabrália (n = 12) in the state of Bahia in the northeast region of Brazil and of Anchieta (n = 18) and Barra Nova (n = 14) in the state of Espírito Santo in the southeast. The fishermen are male, are aged between 20 and 73 years old and have between 6 and 50 years of experience in shrimp fishing. The income obtained from the Atlantic seabob fishery reported by the fishermen ranges from \$ 274.74 to \$ 549.48. In this study, two shrimp distribution models are identified by fishermen. In Anchieta and Santa Cruz de Cabrália, most of the catch is sold directly to the consumer, and the first sale value of Atlantic seabob is greater. In Barra de Caravelas and Barra Nova, shrimp distribution is performed by an intermediary, and the sale value of the shrimp is lower. In all localities, shrimp processing adds greater value to the catch and is performed by family members. The results demonstrate that a supply chain without intermediaries and with family participation in shrimp processing increases the final value of the product, providing more profit to the fisherman. These factors should be considered by fishery management to help maintain the activity and increase the quality of life for families that depend on artisanal fishing.

**Keywords:** fishery management, local ecological knowledge, supply chain.

## 1.10 INTRODUCTION

Small-scale fishing is one of the main economic activities in coastal communities worldwide, providing an important source of income, employment and exchange, and it is therefore embedded in the social context of these communities (Gutierrez *et al.*, 2011; Ramires *et al.*, 2012; Chollet *et al.*, 2014). Small-scale marine fisheries in many countries face similar difficulties, such as the collapse of fish stocks, the lack of alternative jobs for fishermen, inadequate incentives, weak governance and the lack of dialogue with the scientific community (Greboval, 2002; Saavedra-Diaz *et al.*, 2015; Abreu *et al.*, 2017). As a consequence, small-scale fishermen sometimes cannot support their families through fishing, which affects local subsistence (Allison and Ellis, 2002; Salas *et al.*, 2007).

In many parts of the world, there is little scientific information about small-scale fisheries (Johannes, 1998; Ruddy and Hickey, 2008; Berkes 2003; Gaspare *et al.*, 2015). This hinders establishment of effective fishery management policies in developing countries such as Brazil (Salas *et al.*, 2007; Begossi, 2010; Silvano and Begossi, 2012). Small-scale fishing is one of the main economic activities of Brazilian coastal communities (Diegues, 1999). In 2014, it was estimated that approximately one million people were directly dependent on this activity both for income and to acquire animal protein to feed poor populations in the country (Vasconcellos *et al.*, 2007; MPA 2014). In this sense, artisanal fishing is an important means of subsistence that can reduce poverty in many traditional communities not only in Brazil but also in developing countries around the world (FAO, 1999; Maia, 2011).

The Atlantic seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) is distributed in shallow waters, mainly in bays, estuaries and recesses on the coast (Costa *et al.*, 2003). It is therefore accessible to low-automation fishing and is one of the most economically and socially relevant fishery resources for coastal communities (Branco, 2005; Graça Lopes *et al.*,

2007). In addition, the artisanal fishing for Atlantic seabob has an important family relationship because it involves part of the family in shrimp processing, which can double the value of the final product (Fernandes *et al.*, 2014).

Processing of fishery resources provides better economic performance for fishermen and can reduce fishing effort in the long term (Russell and Hanoomanjee, 2012), especially for overexploited resources. Since 2004, the Atlantic seabob, *X. kroyeri*, has been included in the National List of Overexploited or Threatened Aquatic Invertebrate and Fish Species for Brazil (Brazil, 2004, Brazil 2014). One of the causes for their inclusion is the fact that Atlantic seabob have important gastronomic value in Brazilian cuisine, which intensifies the market demand (Gasalla and Gandini 2016).

Fishermen are the first step in the fishery supply chain (Porrás, *et al.*, 2017), and they note fluctuations from resource catching and the precariousness of the small-scale fishery structure in Brazil (Diegues, 1999; Bail and Branco, 2007; Viana *et al.*, 2015). The sale of Atlantic seabob is usually performed by intermediaries on the same day as landing because seabob is a highly perishable commodity, and its quality deteriorates rapidly (Islam and Habib, 2013; Sedrez *et al.*, 2013). In cases in which the supply chain depends on intermediaries, fishermen are usually subject to a monopoly, with an obligation to sell their catch at the price imposed by these intermediaries (Andrew *et al.*, 2007; Porrás *et al.*, 2017).

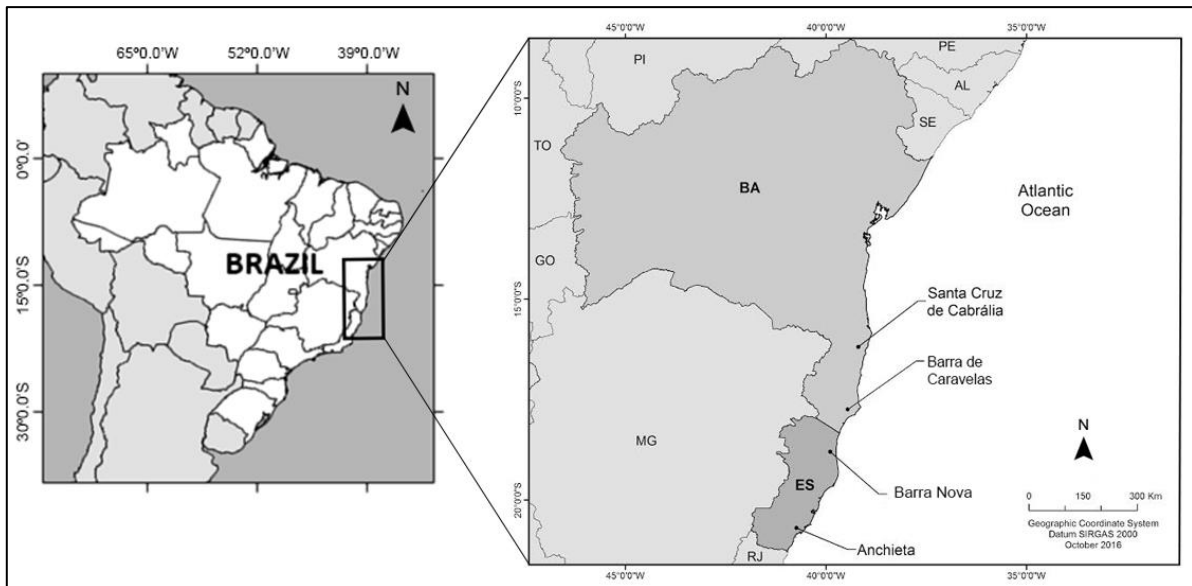
Artisanal fishermen have extensive traditional knowledge, known as Local Ecological Knowledge (LEK), resulting from their continuous observation of detecting changes in the dynamics of fisheries and overexploited resources (Diegues, 2000; Hanazaki *et al.*, 2007; Friesinger and Bernatchez, 2010; Zappes *et al.*, 2016a). Old models of fishery management failed because they did not follow the changes and dynamics of the coastal fisheries (Berger *et al.*, 2001). These models also ignored LEK, especially in decision-making processes, which demonstrates that the top-down regulation system is ineffective (Folke, 2006; Almudi and

Kalikoski, 2010). In this context, the present study used ethnographic tools to describe the economic characteristics of the Atlantic seabob artisanal fishery on the northeastern and southeastern coasts of Brazil. It aimed to gather information to support fishery management policies that maintain fishermen's quality of life via fishing and the continuity of local culture.

## 1.11 MATERIAL AND METHODS

### Study areas

The present study was performed on the central coast of Brazil in the state of Bahia (in the northeast) and in the state of Espírito Santo (in the southeast) in four (4) artisanal fishing communities in which Atlantic seabob trawling is a primary fishing activity (Fundação Promar, 2005; Eutrópio *et al.*, 2013, Soares and Hostim-Silva, 2013, Viana *et al.*, 2015 In Bahia, the communities were Santa Cruz de Cabrália (16°16'S, 39°1'W) and Barra de Caravelas (17°43'S; 39°15'W) (Fig. 1). In southern Bahia, the Atlantic seabob fishery is closed from April 1 to May 15 and from September 15 to October 31 (MMA, 2004). In Espírito Santo, the communities were Barra Nova (18.9°S, 39.7°W) in the municipality of São Mateus and Anchieta (20°48'S, 40°38'W) (**Figura 0-1**). In Espírito Santo state, the Atlantic seabob fishery is closed from April 1 to May 31 and from November 1 to January 15 (Ibama 2008).



**Figura 0-1:** Indication of artisanal fishing communities studied on the coasts of the states of Bahia and Espírito Santo, in the northeast and southeast regions of Brazil, respectively. Subtitle: BA – Bahia State; ES – Espírito Santo State.

## Data collection

Information about the economic aspects of Atlantic seabob artisanal fishing was obtained through ethnographic methods considering the knowledge and practices of the fishermen. A total of 80 fishermen were interviewed during the months of January through March 2016. They were distributed as follows: Barra de Caravelas ( $n = 36$ ), Anchieta ( $n = 18$ ), Barra Nova ( $n = 14$ ) and Santa Cruz de Cabrália ( $n = 12$ ). To define the sample size, 60% (or more) of the active population of this modality was considered because this percentage is adequate for ethnographic studies (Mason, 2010). In studies that involves ethnographic method and data, the frequencies are not important but the meaning and not with generalized hypothesis statements (Crouch and McKenzie, 2006). In studies related to perception of community has been recommended between 30 and 60 interviews (Morse, 1994; Bernard, 2000). Other studies related with the traditional knowledge of fishermen regarding small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp in southeastern Brazil also used sampling rates equivalente with this paper (Musiello-Fernandes *et al.*, 2017; Oliveira *et al.*, 2016; Zappes *et al.*, 2016b). So, the sample size of 80 respondents is adequate. In the first phase of the study, the objectives of

the research were presented to the fishermen, and the presidents of the fishermen's institutions (Fishing Colony Z-13, Fishing Colony Z-4, Fishing Colony Z-25 and Fishing Colony Z-51) were asked for their consent (according to Azevedo, 2005). At the same time, the participant observation method was employed (*e.g.*, preparation and maintenance of the equipment, fishing operation, processing, number of crew and commercialization of the fish) to establish direct contact with the research object and to observe the daily routine, with information recorded in field diaries (Malinowski, 1978).

With the help of local guides native to each region, the first interviewee was approached, who, after the interview, identified other fishermen who could participate in the study. This technique, known as snowballing, allows the formation of a network of contacts between all those involved in small-scale fishing through the involvement of new interviewees (Bailey, 1982; Panton, 1990). To minimize possible bias in the interviews, the snowball technique was interrupted, and the approach to the next fisherman occurred randomly through an opportunistic encounter (Zappes *et al.*, 2016a). For the selection of the interviewees, the following criteria were defined: 1) be an artisanal shrimp fisherman; 3) have artisanal Atlantic seabob fishing as the main economic activity; and 4) be a resident of the region for more than 5 years.

Ethnographic interviews were conducted informally, guided by a semi-structured questionnaire composed of open ( $n = 5$ ) and closed ( $n = 7$ ) questions (Schensul *et al.*, 1999). The entire interview occurred through dialogue in a dynamic question-answer process to establish trust between the interviewer and interviewee (Abreu *et al.*, 2017). The questionnaire was divided into four categories: (1) economic profile, (2) economic characteristics of fishing, (3) Atlantic seabob sale, and (4) Atlantic seabob processing (**Box 0-1**).

**Box 0-1:** Topics of the issues of the semi-structured questionnaire.

<b>Topics</b>	<b>Questions</b>
<b>1. Economic Profile</b>	Gender Age Fishing time in the region Gross income from shrimp fishing
<b>2. Fishing activity</b>	Number of people per trip Breakdown of profits Receives fishing voucher
<b>3. Processing Atlantic seabob</b>	To whom is the shrimp sold? Is the shrimp processed? Who processes it? How is the product sold? Sales price Price after processing
<b>4. Selling Atlantic seabob</b>	Cost of fishing trip Sale price for un-processed shrimp Sale price for processed shrimp

## Data analysis

The reports were organized into categories according to the questionnaire (Ryan and Bernard, 2000). The answers were presented in the form of tables and analyzed using basic descriptive statistics. To make it possible to compare the reports in which the same questionnaire was administered to all the interviewees (Opdenakker, 2006). The comparisons between the regions were based on the percentage frequencies of interview reports, which

allowed integration of qualitative and quantitative data (Blaikie, 1991). Additionally, for the analysis of the reports, the triangulation method was used to cross and filter the information obtained with the ethnographic tools (participant observation method, Ethnographic interviews and questionnaire) (Yeasmin and Rahman, 2012).

A Kruskal-Wallis and a Tukey (HSD) non-parametric multiple comparison test (Zar, 1996) were used to determine whether cost of fishing trip and selling price for shrimp (un-processed and sale processed) are different between communities studied. The significance level used was  $\alpha = 0.05$  (Zar, 1996). Statistical analysis was performed using the R software (R development Team, 2012).

## 1.12 RESULTS

The fishermen interviewed are males aged between 20 and 73 years old who have had little schooling. Their fishing experience varies between 6 and 50 years, depending on location: Santa Cruz de Cabrália (17 to 49 years), Barra de Caravelas (6 to 50 years), Barra Nova (8 to 46 years) and Anchieta (12 to 48 years). The monthly income obtained by selling Atlantic seabob for most of the fishermen interviewed is US \$ 274.74 - 738.2, which represents twice the minimum wage in Brazil (for the current value in the year of the study) (**Tabela 0-1**).

Regarding the number of fishermen per trip, in Anchieta (n = 16; 89%) and Santa Cruz de Cabrália (n = 10; 83%), fishing occurs with one crew member. In Barra de Caravelas, there is a predominance of 2 crew members (n = 17; 47%), although a fraction also use 1 fisherman per boat (n = 15; 42%). In Barra Nova, fishing occurs with 3 crew members (n = 14, 100%). The division of the gross profit of the commercialization of the fishing is performed with a

similar pattern at all locations, where 50% is destined to the owner of the vessel for expenses and 50% is divided among the crew. Additionally, most fishermen do not receive the fishermen's fishing voucher (a financial advance from the intermediary to the fisherman that is paid with the next catch) (**Tabela 0-1**).

**Tabela 0-1:** Description of the monthly income of the artisanal Atlantic seabob fishery in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil.

Variable	Localities			
	Anchieta n* (%)	Barra Nova n* (%)	Barra de Caravelas n* (%)	Santa Cruz de Cabrália n* (%)
<b>Gross monthly income from shrimp fishing</b>				
Up to US\$ 274.7			10 (28%)	1 (8%)
From US\$ 274.8 - US\$ 549.4	6 (38%)	7 (44%)	20 (56%)	8 (67%)
From US\$ 549.5 - US\$ 738.2	5 (31%)	6 (38%)	17 (17%)	2 (17%)
More than US\$ 738.3	4 (25%)	3 (19%)		1 (8%)
NR *	1 (06%)			
<b>Number of people per trip</b>				
1 person	16 (89%)	-	15 (42%)	10 (83%)
2 people	2 (11%)	-	17 (47%)	2 (27%)
3 people	-	14 (100%)	3 (8%)	-
<b>Revenue distribution of fish sales</b>				
50% boat and 50% crew	18 (100%)	14 (100%)	17 (85%)	12 (100%)
33% boat and 66% crew	-	-	2 (10%)	-
40% boat and 60% crew	-	-	1 (5%)	-
<b>Receives fishing voucher</b>				
Yes	-	2 (14%)	12 (33%)	1 (8%)
No	18 (100%)	12 (86%)	24 (67%)	11 (92%)

\* n = Number of reports; NR = No response.

The sale of Atlantic seabob in most of the regions occurs via intermediaries, with the exception of Santa Cruz de Cabrália, where there is an intense flow of tourism; consequently, in this region, fishermen sell the shrimp directly to the local community or restaurants (**Tabela 0-2**).

Atlantic seabob processing is usually performed within the family, by the fisherman's wife or relative (**Tabela 0-2**). The shrimp can be processed in 3 manners: i) “crazy” or headless: remove the head of the shrimp; ii) fillet: remove the head and peel the shrimp; and iii) “crazy” and fillet: varies by shrimp size, entailing peeling small shrimp and removing the head from large shrimp (**Tabela 0-2**). In Anchieta and Barra Nova, processing consists of only peeling the prawn and is called “crazy”, in Santa Cruz de Cabrália, the shrimp can be sold as “crazy” or fillet, and in Barra de Caravelas there are 3 methods of processing. Shrimp processing is generally performed by the fisherman's wife (**Tabela 0-2**).

**Tabela 0-2:** Description of the sale of Atlantic seabob caught in artisanal fisheries in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil.

Variable	Locality			
	Anchieta n* (%)	Barra Nova n* (%)	Barra de Caravelas n* (%)	Santa Cruz de Cabrália n* (%)
<b>First Sale</b>				
Intermediary	8 (45%)	13 (80%)	21 (58%)	6 (33%)
Fishmonger	6 (33%)	1 (7%)	11 (31%)	-
Community	4 (22%)	2 (13%)	1 (3%)	10 (56%)
Restaurant	-	-	3 (8%)	2 (11%)
<b>Processing of Atlantic seabob</b>				
Yes	5 (28%)	4 (29%)	20 (56%)	9 (75%)
No	13 (72%)	10 (71%)	16 (44%)	3 (25%)
<b>Who processes the shrimp</b>				
Wife	-	-	12 (60%)	6 (67%)
Wife and relative	5 (100%)	4 (100%)	6 (30%)	2 (22%)
Wife and 2 relatives	-	-	2 (10%)	1 (11%)
<b>How is the product sold?</b>				
“Crazy” (without head)	5 (100%)	4 (100%)	8 (50%)	-
Fillet and “crazy” (without head)	-	-	5 (31%)	9 (100%)
Fillet	-	-	3 (19%)	-

\* n = Number of reports.

The cost of fishing trip differed significantly among the regions studied (Kruskal-Wallis test,  $p < 0.05$ ). Anchieta exhibited the lowest average cost per trip (US \$  $11.8 \pm 5.3$ ). Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas had similar costs (US \$  $17.7 \pm 3.2$  and US \$  $16.4 \pm 4.4$ , respectively), and in Barra Nova, the cost per fishing trip was highest, US \$  $25.7 \pm 3.7$ . The operational costs represented here are associated with fuel, ice and food (crew feeding), as they are fixed values (**Tabela 0-3**).

Statistically significant differences were detected between the market price for un-processed shrimp in localities (Kruskal-Wallis test,  $p < 0.05$ ). In Santa Cruz de Cabrália and Anchieta, Atlantic seabob is sold un-processed for up to US \$ 2.8 / kg. On the other hand, in Barra de Caravelas and Barra Nova, un-processed Atlantic seabob is sold at US \$ 1.2 / kg, where most of the catch is transferred to an intermediary (**Tabela 0-3**). After processing, the sale value of the shrimp increases, being sold between US \$ 5.9 and US \$ 6.2, adding approximately five times the value in some regions compared to being sold un-processed. There was no significant difference (Kruskal-Wallis test,  $p > 0.05$ ) between in the communities.

**Tabela 0-3:** Economic description of artisanal fishing for Atlantic seabob in the localities of Santa Cruz de Cabrália and Barra de Caravelas in the state of Bahia and Barra Nova and Anchieta in the state of Espírito Santo, Brazil.

Variable	Locality			
	Anchieta	Barra Nova	Barra de Caravelas	Santa Cruz de Cabrália
<b>Cost per fishing trip (dollars)</b>				
Mean (standard deviation)	37.7 (17) <sup>b</sup>	82.8 (11.9) <sup>c</sup>	52.6 (14.2) <sup>a</sup>	50.2 (10.4) <sup>a</sup>
<b>Market price for un-processed shrimp</b>				
Mean (standard deviation)	2.8 (1.6) <sup>b</sup>	1.2 (0.6) <sup>a</sup>	1.2 (0.6) <sup>a</sup>	2.8 (1.2) <sup>b</sup>
<b>Post-processing price</b>				
Mean (standard deviation)	6.2 (0.3) <sup>ns</sup>	5.9 (0.2) <sup>ns</sup>	5.9 (0.9) <sup>ns</sup>	6.6 (0.6) <sup>ns</sup>

\*Means followed by different letters in the column statistically differ from each other according to Turkey's test ( $p < 0.05$ ).

### 1.13 DISCUSSION

Small-scale fishing for Atlantic seabob has social, cultural and economic importance for many fishing communities along the Brazilian coast (Branco, 2005). However, information about the economic characteristics of small-scale shrimp fisheries is scarce in the literature, mainly in the northeast and the south-eastern regions of Brazil. This lack of information compromises public policy making, which does not occur in several localities owing to the high dynamism of artisanal fisheries and their different nuances in regions (Bail and Branco, 2007; Putten *et al.*, 2012; Azevedo *et al.* 2014a). (Bail and Branco, 2007; Putten *et al.*, 2012; Azevedo *et al.* 2014a).

In the studied regions, the fishermen involved in shrimp fishing have a similar pattern to the fishery in the Brazilian coast, with a predominance of men with a mean age of greater than 40 years old who have fished in the region for more than 40 years (Ramires *et al.*, 2012; Fernandes *et al.*, 2014; Zappes *et al.*, 2016b; Musiello-Fernandes, 2017). The income acquired by artisanal fishermen is low compared with other sectors of the economy in Brazil (US\$ 633.8) (IBGE, 2016); this low income changes the socioecological system and interferes with the quality of life of the families that depend on fishing. Consequently, a lack of interest by new generations in this profession is observed, which is worrying from the social and cultural point of view, as there is a loss of oral knowledge passed from father to child (Diegues 1999; Oliveira *et al.* 2016; Zappes *et al.*, 2016b). In this manner, public policies and government actions in the federal, state and municipal spheres should be directed toward increasing the welfare of the workers involved in artisanal fishing (Souza *et al.*, 2009a; Silva-Gonçalves and D'Incao, 2016).

The fisherman's income is double the minimum wage paid by the Brazilian government when the fishery is closed (Brazil, 1991). Thus, the fishermen need to complement their income with another economic activity, which is sometimes not fishing

(Musiello-Fernandes *et al.*, 2017). Public policies can help reduce poverty, especially in traditional communities with low incomes and little schooling (Di Benedetto, 2001; Beddington *et al.*, 2007; Souza *et al.*, 2009a).

One to three fishermen can be present per fishing trip, and this is a characteristic pattern of the artisanal Atlantic seabob fishery, mainly due to the level of automation, catch capacity and profitability of the fishery (Viana *et al.*, 2015). Studies of crew number per vessel and fishing modality in the different regions can serve as a complementary tool to estimate the number of fishermen in the communities, as the statistics about this number are still flawed and contradictory in Brazil (Vasconcellos *et al.*, 2007).

The share of shrimp fishing profits followed a similar trend among localities, with half (50%) of profit to the vessel's expenses, used to cover variable costs such as crew feeding, hull, engine or net repair and/or cost of fishing license (Santos, 2015). The rest (50%) is divided equally among the crew, and with this, there must be economic viability with an economic advantage for the fishermen, which is important for the continuity of the activity (Souza *et al.*, 2009b).

The main factor for the economic balance of the activity is the cost of the trip, which can influence the fishing effort in each region. In this study, the communities located in the state of Espírito Santo, southeastern Brazil, exhibited both the lowest and highest value per trip, corresponding to Anchieta and Barra Nova, respectively. The operational costs include fuel, ice, food (crew feeding), vessel maintenance, and lubricant oil (Souza *et al.*, 2009b). The highest cost involved in fishing activity is fuel, which can represent approximately 80% of the total cost of artisanal shrimp fishing (Azevedo *et al.*, 2014b). In Brazil, the Federal Government provides a financial subsidy with the objective of reducing the operational costs of artisanal and industrial fishing vessels, called the Diesel Fuel Economic Price Subsidy Program. However, none of the communities studied benefit from this subsidy, similar to

what occurs in the Atafona district, in the municipality of São João da Barra, state of Rio de Janeiro (Fernandes *et al.*, 2014). The fuel subsidy, while reducing the costs of fishing, may increase the fishing effort and the capture of fish in a region, and therefore, this type of government funding is criticized worldwide (Sumaila and Pauly, 2006; Pauly, 2009).

In Santa Cruz de Cabralia and Anchieta, the Atlantic seabob is directly sold to the final consumer or restaurants, as the localities have high tourism, which allows the tourists to be in direct contact with the fishermen or consume at local restaurants. It is verified the local supply chain influence in the resource fisheries sale values, as there is a direct relationship between the regions that exhibit the largest number of steps in the supply chain and the highest prices (Silva-Gonçalves and D'Incao, 2016). In addition, the local supply chain assumes an important role in the generation of jobs and income, in addition to contributing to distribution of the catch (Garcez and Sánchez-Botero, 2005).

In Barra de Caravelas and Barra Nova, the Atlantic seabob supply chain uses intermediaries. Along the Brazilian coast, artisanal fisheries involve an intermediary, which establishes another link between production and consumption and may, in some cases, provide an advance for the catch (Sedrez *et al.*, 2013), called a “fishing advance”. This extra link in the supply chain is detrimental both to the fisherman, whose profit is decreased, and to the final consumer, who buys the product at a higher price (*e.g.*, Souza *et al.*, 2009b; Fernandes *et al.*, 2014). The presence of intermediaries occurs due to the lack of a better structure for selling artisanal fishery products, in addition to the lack of communication between the fishermen and the final consumer (Maruyana *et al.*, 2009). This communication can be hampered by the low level of education of fishermen, who, typically, had to leave school at an early age to devote themselves to fishing. In this sense, intermediaries are responsible for the disposal of a large part of artisanal fishing production in Brazil, with an old and reliable relationship with fishermen, providing the infrastructure for

commercialization, as well as time of dedication sale of the shrimp that the fisherman does not have (Netto *et al.*, 2002; Bail and Branco, 2007; Sedrez *et al.*, 2013). The associations and/or fishing cooperatives may be an alternative to improve the production chain. Such institutions with working empowerment through participatory interventions and approaches, can increase the fisherman's income, reduce the purchase price paid by the final consumer and without exclude intermediaries, while at the same time providing data of fishery statistics (Souza *et al.*, 2009b; Ramires *et al.*, 2012; Viana *et al.*, 2015).

In the present study, family participation in shrimp processing was observed; this was mainly performed by the fishermen's wives, representing, in many regions in Brazil the only opportunity of economic activity. This relationship is beneficial to the survival of small-scale fisheries and contributes to the continuity of the culture, history, lifestyles and identity of coastal communities (Urquhart *et al.*, 2014). Women generally play a double role in artisanal fishing communities in Brazil and other regions of the world, with activities in the processing and sale of fish, in addition to responsibilities in the domestic sphere of family care (Siar, 2003; Santos, 2015; Oliveira *et al.*, 2016). However, in some regions, these women do not recognize themselves as artisanal fishers, and in many cases, they are poorly paid and are not considered as part of the supply chain and consequently excluded from fishery management processes (Bennet, 2005; Zappes *et al.*, 2016b). This inclusion of family members in artisanal fisheries maintains values related to the culture practiced by traditional fishing communities since, in Brazil, it is based on the family unit and is a positive factor in the fishery management process (Diegues, 1999).

After processing, the sale price of shrimp is increased by greater than 100%. In addition to this valuation, the harvest periods in Brazil may affect the sale price of Atlantic seabob by as much as 500% (Souza *et al.*, 2009a; Viana *et al.*, 2015, Gasalla and Gandini,

2016). Therefore, the role of the fisherman's wife, who works in shrimp processing, should be valued and considered in shrimp fishery management.

The results demonstrate that valorization of shrimp with a better supply chain structure should be a priority in the central coast of Brazil. This is because the income of the artisanal fishermen could be higher, which would serve as an incentive for the continuity of the fishery. Proposals for management measures to increase the income of Atlantic seabob fisherman are presented in **Quadro 0-2**.

**Quadro 0-2:** Proposed management actions to be implemented gradually for the economic management of the artisanal fishing activity of Atlantic seabob in northeastern and southeastern Brazil, with the possibility of implementation in other regions with the same fishery.

- 1) Obtain accurate and periodic information on the economic characteristics of artisanal shrimp fishing, such as, fishing cost, profit division, number of fishermen per vessel, and number of vessels. This information should be obtained through the local knowledge of stakeholders, as well as studies describing artisanal fisheries conducted by researchers and government fishery departments
- 2) Characterize the profile socioeconomic of the stakeholders (mainly intermediaries), as well as the supply chain in communities of artisanal fishermen. This information makes it possible to identify the potential of the regions for the distribution of catches, along with tourist activities, to the urban centers close to the communities and for the supply of fishery resources for meals in public schools.
- 3) Increase the dialogue between fishing community local (using traditional knowledge) and local managers (using scientific knowledge) to avoid the fishery management by top-down regulation system.
- 4) Encourage community outreach programs using traditional knowledge of fishermen and involving researchers in Small-scale fisheries of shrimp.

- 5) Understand the ways in which shrimp are processed and the stakeholders involved in this process (family members and members of the community).
- 6) Develop a sense of cooperation within fishing communities and identify local actors with profiles of administrative leaders who can lead these fishing cooperatives, this action should occur with the participation of local fishermen using the traditional knowledge related with history of community
- 7) Improve the infrastructure (location suitable for sale, adequate processing site and storage to minimize fluctuations in the sale price during the year) related to the supply chain to increase the sale price of shrimp.
- 8) Strengthen the organization of artisanal fishing institutions and representatives of fishermen for the dissemination of fish produced in the community.
- 9) Provide training on topics such as management and economic management for fishermen and stakeholders. Such training should occur in partnership with teaching and research institutions located in fishing areas and institutions.
- 10) Disclose to the community the results of scientific research related to fishing and economic issues already carried out in the areas and to join these information to the traditional knowledge on fishery economy and management. This action must be using local vocabulary.
- 11) Develop end products with greater added value for fishermen.

## **1.14 CONCLUSION**

Atlantic seabob fishing in the regions studied on the central coast of Brazil exhibits artisanal characteristics with operational attributes similar to other regions of the country. The monthly income reported by the fishermen is greater than that offered by the Brazilian government when the fishery is closed, which demonstrates the need to approach public policy makers with the socioeconomic situation of these workers. In this manner, it is important to describe the socioeconomic characteristics of small-scale shrimp fisheries to identify the profile of the actors involved, to develop a socioeconomic plan, to encourage the continuity of the activity and to maintain the local culture.

The significant participation of fishermen's family members, especially wives, in the processing of Atlantic seabob increases the sale value and indicates the family's dependence on this fishery. The localities of Anchieta and Santa Cruz de Cabrália sell Atlantic seabob directly from the fisherman to the final consumer due to the local tourist activity. This allows for a greater profit for the fisherman. In contrast, in Barra de Caravelas and Barra Nova, there are intermediaries, which reduce the fisherman's profit in the supply chain. In this sense, government intervention at the municipal, state and federal levels is required to reduce the action of intermediaries in the shrimp supply chain. This will allow the fisherman to obtain higher income from fishing and thus ensure better quality of life for those involved in the fishery.

## 1.15 ACKNOWLEDGMENTS

The authors thank the local guides from each locality, the local representatives and especially the fishermen who participated in the interviews. J. Musiello-Fernandes is grateful to the Fundação de Amparo a Pesquisa do Espírito Santo/FAPES (Doctoral Grant No. 70839743/15). CA Zappes is grateful to the Fundação Carlos Chagas Filho de Apoio a Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro/FAPERJ (E-26/203.202/2016) and Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico/CNPq (Process 400053/2016-0). We thank Oc. Rafael Kuster for assistance with the creation of the study area map.

## 1.16 REFERENCES

- Abreu, J.S.; Domit, C.; Zappes, C.A., 2017. Is there dialogue between researchers and traditional Community members? The importance of integration between traditional knowledge and scientific knowledge to coastal management. *Ocean Coast. Manag.*, 141, 10-19.
- Andrew, N. E.; Béne', C., Hall, S. J., Allison, E.H., Heck, S., Ratner, B. D., 2007. Diagnosis and management of small-scale fisheries in developing countries. *Fish and Fisheries*, 8(3), 227 – 240. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2679.2007.00252.x>.
- Alencar, C.A.G., Maia, L.P., 2011. Perfil Socioeconômico dos pescadores brasileiros. *Arq. Ciênc. Mar.* 44, 12-19.
- Almudi,T., Kalikoski, D.C., 2010. Traditional fisher folk and no-take protected areas: the Peixe Lagoon National Park dilemma *Ocean Coast. Manag.*, 53 (5): 225-23.

- Azevedo, C.M.A., 2005. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. *Biota Neotropica*, 5,1-9.
- Azevedo, V. G., Ávila-Da-Silva, A. O., Rossiwongtschowski, C. L. D. B. 2014a Estudo da frota direcionada à pesca do camarão-sete-barbas, no litoral norte do Estado de São Paulo. *Bol. Inst. Pesca* 40, 179-194.
- Azevedo, V. G., Barbosa, M. N., Abdallah, P.R., Rossi-Wongtschowski, C.L.D.B. 2014b Custos operacionais de captura da frota camaroeira do litoral norte do estado de são paulo: análise comparada entre valores de mercado e valores de cooperados. *Braz. Arch. Biol. Technol.* 18, 71-79.
- Bail, G.C., Branco, J.O., 2007. Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização socioeconômica na Penha, SC. *Braz. Arch. Biol. Techn.* 11, 25-32.
- Bailey, K.D., 1982. *Methods of Social Research*. Macmillan Publishers, New York.
- Branco, J.O., 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22, 1050-1062.
- Blaikie, N., 1991. A critique of the use of triangulation in social research. *Qual. Quant.* 25 (2), 115-136.
- Beddington, J.R., Agnew, D.J., Clark, C.W., 2007. Current problems in the management of marine fisheries. *Science*, 316, 1713-1716.
- Begossi, A., 2010. Small-scale fisheries in Latin America. *MAST.* 9(2), 7-31.
- Bennet, E., 2005. Gender, fisheries and development. *Mar. Pol.* 29, 451-459.

- Berkes, F., 2003. Alternatives to conventional management: lessons from small-scale fisheries. *Environment*, 31(1), 5-19.
- Bernard, H.R., 2000. *Social Research Methods*, Sage Publications. Thousand Oaks.
- BRASIL, 1991. Lei no 8.287/1991, de 20 de dezembro de 1991. Dispõe sobre a concessão do benefício de seguro-desemprego a pescadores artesanais, durante os períodos de defeso. Brasília: Congresso Nacional, 1991.
- BRASIL, 2004. Instrução normativa MMA N.5, Anexo 2, de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos Anexos da presente Instrução Normativa. *Diario Off. União* 136, 28 de maio de 2004, Seção 1.
- BRASIL, 2014. Portaria nº 445, 18 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquático.
- Carvalho, R., Nemedé, N., Rocha, B.R., Sousa, B., 2016. Attitudes towards conservation and fishing interaction with sea turtles in the southeast coast of Brazil. *Ocean. Coast. Manage.* 127, 55- 62. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.011>. (Accessed 10 September 2017).
- Chollett I., Canty S.W.J., Box S.J. & Mumby O.J., 2014. Adapting to the impacts of global change on an artisanal coral reef fishery. *Ecol. Economics* 102, 118–125.
- Costa, R.C., Fransozo, A., Melo, G.A.S., Freire, F.A.M., 2003. Chave ilustrada para identificação dos camarões Dendrobranchiata do litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropica*, 3(1), 1–12.

- Crouch, M., McKenzie, H., 2006. The logic of small samples in interview-based qualitative research. *Soc. Sci. Inf.* 45, 483-499.
- Di Benedetto, A.P.M., 2001. A pesca artesanal na costa norte do Rio de Janeiro. *Bioikos*, 15(2), 103-107.
- Diegues, A.C. A., 1999. Sócio-antropologia das comunidades de pescadores marítimos no Brasil. *Etnográfica*. 3, 361-375.
- Diegues, A.C., (Org.), 2000. *Etnoconservação: novos rumos para a proteção da natureza nos trópicos*, second ed. Nupaub LTDA. São Paulo.
- Eutropio, F.J., Mariante, F.L.F., Júnior, P.D.F., Kroling, W., 2013. Population parameters of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, penaeidae), caught by artisanal fisheries in Anchieta, Espírito Santo state. *Acta Sci.* 35, 141 - 147.
- FAO, 1999. *FAO Orientaciones técnicas para la pesca responsable*. Rome, FAO.
- FAO, 2011. *FAO Yearbook: Fishery and Aquaculture Statistics 2011*. Rome, FAO.
- Fernandes, L.P., Keunecke, K.A., Benedetto, A.P.M., 2014. Produção e socioeconomia da pesca do camarão sete-barbas no Norte do Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Inst. Pesca* 40, 541 - 555.
- Folke, C., 2006. Resilience: the emergence of a perspective for social–ecological systems analyses. *Glob. Environ. Change*, 16, 253-67. <http://dx.doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.04.002>. . (Accessed 16 October 2017).
- Friesinger, S., Bernatchez, P., 2010. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change: hazards and adaptation, Quebec, Canada. *Ocean. Coast. Manag.* 53, 669 - 678. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.09.001>. . (Accessed 29 September 2017).

- Garcez, D.S., Sánchez-Botero, J.I., 2005. Comunidades de pescadores artesanais no estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, 27(1), 17-29.
- Gasalla, M.A., Gandini, F.C., 2016. The loss of fishing territories in coastal areas: the case of seabob-shrimp small-scale fisheries in São Paulo, Brazil. *Maritime Studies*, 15:9-18. <https://doi.org/10.1186/s40152-016-0044-2>. (Accessed 29 September 2017).
- Gaspore, L., Bryceson, I., Kulindwa, K., 2015. Complementarity of fishers' traditional ecological knowledge and conventional science: Contributions to the management of groupers (Epinephelinae) fisheries around Mafia Island, Tanzania. *Ocean. Coast. Manage.* 114, 88-101. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.06.011>. (Accessed 21 September 2017).
- Graça Lopes, R. D., Santos, E.P. D., Severino-Rodrigues, E., Braga, F.M. De S., Puzzi, A., 2007, Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca* 33, 63-84.
- Greboval, D., 2002. Report and Documentation of the International Workshop on Factors Contributing to Unsustainability and Overexploitation in Fisheries. Bangkok, Thailand,. FAO Fish. Rep. No. 672, Rome, Italy, 173 p.
- Gutiérrez, N. L., Hilborn, R., Defeo, O., 2011. Leadership, social capital and incentives promote successful fisheries. *Nature* 470, 386-389. <http://dx.doi.org/10.1038/nature09689>. (Accessed 20 September 2017).
- Hanazaki, N., Castro, F., Oliveira, V. G., Peroni, N., 2007. Between the sea and the land: the livelihood of estuarine people in southeastern Brazil. *Ambiente & Sociedade*, 10, 121-136.

- IBAMA, 2008. INSTRUÇÃO NORMATIVA N189, de 23 de setembro de 2008. In: Proibir o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), santana ou vermelho (*Pleoticus muelleri*) e barba ruça (*Artemesia longinaris*).
- IBGE, 2016. Censo Demográfico 2016. <http://www.ibge.gov.br>. . (Accessed 29 December 2017).
- Johannes, R.E., 1998. The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore finfisheries. *Trends Ecol. Evol.*, 13, 243-246.
- Islam, S. B., Habibi, M.M., 2013. Supply Chain Management in Fishing Industry: A Case Study. *Int. J Sup. Chain. Mgt.* 2, 40-50.
- Malinowski, B.K., 1978. In: Os pensadores: Argonautas do Pacífico Ocidental: Um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos Arquipélagos da Nova Guiné Melanésia, second ed. Abril Cultural, São Paulo.
- Mason, M., 2010. Sample size and Saturation in PhD studies using qualitative interviews. *Forum Qual. Sozial. Forum Qual. Soc. Res.* 11. <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/1428>. .(Accessed 10 September 2017).
- Mendonça, J., Graça-Lopes, R., Azevedo, V.G., 2013. Estudo da CPUE da pesca paulista dirigida ao camarão sete-barbas entre 2000 e 2011. *Bol. Inst. Pesca*, 39(3), 251 – 261.
- MMA – Ministério do Meio Ambiente, 2004. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 14, de 14 de outubro de 2004. Diário Oficial da União, Brasília, 14 de outubro de 2004, Seção 1, p.76. <https://www.ibama.gov.br/category/40?download=2476%3A0142004-.p>. . (Accessed 21 September 2017).

- Morse, J.M., 1994. Designing funded qualitative research. In: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*, second ed. Sage Publications, Thousand Oaks, pp. 220-235.
- MPA – Ministério Da Pesca E Aquicultura. 2014. Produção pesqueira e aquícola. <http://www.mpa.gov.br/index.php/pesca/artesanal> (Accessed 5 July 2015).
- Musiello-Fernandes, J., Zappes, C.A., Hostim-Silva, M., 2017. Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: Stakeholders perceptions of the closed season and integrated management. *Ocean. Coast. Manag.* 148, 89-96. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2017.07.018>.
- Netto, R.F., Nunes, A.G.A., Albino, J., 2002. A pesca realizada na comunidade de pescadores artesanais de Santa Cruz/ES – Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, 28, 93-100.
- Oliveira, P.C., Di Benedetto, A.P., Bulhoes, E.M.R.B., Zappes, C.A., 2016. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. *Ocean. Coast. Manag.* 129, 149-157. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.05.005>.
- Opdenakker, R., 2006. Advantages and disadvantages of four interview techniques in qualitative research. *Forum Qual. Sozial Schung/Forum Qual. Soc. Res.* 7. <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0604118>.
- Patton, M.Q., 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods*, second ed. Sage Publications, Newbury Park.
- Pauly, D., 2009. Beyond duplicity and ignorance in global fisheries. *Sci.Mar.* 73(2), 215-224.

- Porras, I., Mohammed, E. I., Liaquat, A., Shahajat A. M., Belayet, H M., 2017. Power, profits and payments for ecosystem services in Hilsa fisheries in Bangladesh: A value chain analysis. *Mar. Pol.* 84, 60-68.
- Putten, I.E., Kulmala, S., Thébaut, O., Dowling, N., Hamom, K.G., Hutton, T., Pascoe, S., 2012. Theories and behavioural drivers underlying fleet dynamics models. *Fish. Fish.* 13, 216–235.
- R Core Development Team, 2012. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Ramires, M., Clauzet, M., Rotundo, M.M., Begossi, A., 2012. A Pesca e os Pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil. *Bol. Inst. Pesca* 38, 231–246.
- Ryan, G., Bernard, H.R., 2000. Data management and analysis methods. In: Denzin, N.K., Lincoln, Y.S. (Eds.), *Handbook of Qualitative Research*. Sage, London, pp. 769-802.
- Ruddle, K., Hickey, F. R., 2008. Accounting for the mismanagement of tropical nearshore fisheries. *Environn Dev. Sustain.* 10, 565-589.
- Saavedra-Díaz, L., Rosenberg, A.A., Martín-López., B. 2015. Social perceptions of Colombian small marine fisheries conflicts: insights for management. *Marine Policy* 56, 61–70. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2014.11.026>. (Accessed 21 September 2017).
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Sejjo, J.C., Charles, A., 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. *Fish. Res.* 87, 5-16. doi:10.1016/j.fishres.2007.06.015.
- Santos, M.A.S., 2005. A cadeia produtiva da pesca artesanal no Estado do Pará: estudo de caso no Nordeste Paraense. *Amazônia: Ci. Desenv.* 1, 61-81.

- Schensul, S.L., Schensul, J.J., Lecompte, M.D., 1999. Essential Ethnographic Methods: Observations, Interviews and Questionnaires. Altamira Press, Walnut Creek.
- Sedrez, M.C., Santos, C.F., Marenzi, R.C., Sedrez, S.T., Barbieri, E., Branco, J.O., 2013. Caracterização socioeconômica da pesca artesanal do camarão sete barbas em Porto Belo, SC. Bol. Inst. Pesca 39, 211-322.
- Siar, S.V., 2003. Knowledge, gender, and resources in small-scale fishing: the case of Honda Bay, Palawan, Philippines Environ. Manage. 31, 569-580.
- Silva-Gonçalves, R., D’Incao, F., 2016. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. Bol. Inst. Pesca 42, 387-401.
- Silvano, R.A.M., Begossi, A., 2012. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. Neotrop. Ichthyol. 10, 133-147. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252012000100013>. (Accessed 21 September 2017).
- Soares, S.S.G., Hostim-Silva, M., 2011. Boletim estatístico da pesca do Espírito Santo - Ano 2011, first ed. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.
- Souza, K.M., Arfelli, C.A., Graça-Lopes, R., 2009a. Perfil socioeconômico dos Pescadores de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) da praia do Perequê, Guarujá (SP). Bol. Inst. Pesca 35, 647-655.
- Souza, K.M., Casarini, L.M., Henriques, M.B., Arfelli, C.A., Graça Lopes, R., 2009b. Viabilidade econômica da pesca de camarão sete-barbas com embarcação de pequeno porte na praia do Perequê, Guarujá, estado de São Paulo. Inform. Econ. 39, 30-37.

- Sumaila, U.R., Pauly, D., 2006. Catching more bait: a bottom-up re-estimation of global fisheries subsidies. Fisheries Centre research reports, 14(6): 115.
- Urquhart, J., Acott, T.G., Symes, D., Zhao, M., 2014. Social Issues in Sustainable Fisheries Management. Springer, London.
- Viana, D.F., Camargo, E., Dutra, G.F., 2015. Avaliação econômica da pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no município de Caravelas- BA, Brasil. Bol. Inst. Pesca 41, 419-428.
- Yeasmin, S., Rahman, K.F., 2012. 'Triangulation' research method as the tool of social science research. BUP J. 1 (1), 154-163.
- Vasconcellos, M., Diegues, A.C., Sales, R.R., 2007. Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: Lobo, A. (Eds.), Nas redes da pesca artesanal. Ibama, Brasília, pp.15-63.
- Zappes, C.A., Simões- Lopes, P.C., Andriolo, A., Beneditto, A.P.M.D., 2016a. Traditional knowledge identifies causes of bycatch on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus* Montagu 1821): an ethnobiological approach. Ocean. Coast. Manage. 120, 160-169. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.12.006>. . (Accessed 3 September 2017).
- 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. Bol. Inst. Pesca 42(1), 73-88.
- Zar, J.H., 1996. Biostatistical Analysis, third ed. Prentice Hall, Saddle River, New Jersey.

## **CAPÍTULO 4**

# SMALL-SCALE SHRIMP FISHERIES ON THE BRAZILIAN COAST: STAKEHOLDER'S PERCEPTIONS OF THE CLOSED SEASON AND INTEGRATED MANAGEMENT

**Joelson Musiello-Fernandes<sup>a,\*</sup>; Camilah Antunes Zappes<sup>a,b</sup>, Mauricio Hostim-Silva<sup>a,c</sup>**

<sup>a</sup> *Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo. Av. Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, Vitória - ES. CEP: 29075-900, Brazil*

<sup>b</sup> *Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Departamento de Geografia de Campos, Rua José do Patrocínio, 71, Centro, Campos dos Goytacazes, Rio de Janeiro CEP: 28010-385, Brazil*

<sup>c</sup> *Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Laboratório de Vertebrados Aquáticos, Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorâneo, S/N São Mateus – ES – CEP: 29.932-540, Brazil*

E-mail addresses: [Joelson.pesca@gmail.com](mailto:Joelson.pesca@gmail.com) (J.M. Fernandes), [camilahaz@yahoo.com.br](mailto:camilahaz@yahoo.com.br) (C.A. Zappes), [mhostim@gmail.com](mailto:mhostim@gmail.com) (M.H. Silva)

## Highlights

- Fisher's do not adhere to the regulations on Atlantic seabob shrimp fishing.
- Fisher's do not agree with the current closed seasons as proposed by the government.
- The actual amount paid by the government is not sufficient for the financial survival of fishermen.
- The inclusion of fisher's in resource management is necessary to achieve greater efficiency of the proposed measures.

### **Abstract**

The aim of this study is to describe small-scale fishing for Atlantic seabob shrimp and to analyse the perceptions of traditional fishers regarding the temporary suspension of fishing accompanied by financial compensation -closed season- along the north-eastern and southeastern coasts of Brazil. Ethnographic interviews were conducted with 80 artisanal fishers of the Barra de Caravelas (n = 36) and Santa Cruz Cabrália (n = 12) communities in the state of Bahia in north-eastern Brazil, and Anchieta (n = 18) and Barra Nova (n = 14) in the state of Espírito Santo in the south-eastern Brazil. The fishers shrimp are predominantly male (100%) with a mean age of 47 years. The vessels length used are up to 10 meters. According to the fishermen, the amount paid by the Brazilian government as a subsidy during the closed season is not sufficient to support their families. Fishermen are against the current closed season of Atlantic seabob fishing, claiming that this period does not actually correspond whit the breeding season or the recruitment of the species. Even during the Atlantic seabob closed season, some fishermen catch this resource and thus break the law, as seen in Anchieta (56%, n = 10) and Barra de Caravelas (9%, n = 03). The fact that the fishers disagree with the closed season and do not obey the law shows that the management measure enforced on the northeast and southeast coasts of the country is not as effective as originally proposed. This demonstrates the need to understand local perceptions of this issue and to include the fishers in decision-making related to management and public measures involving shrimp fishing.

**Keywords:** artisanal fishers, management, Atlantic seabob shrimp fishing, closed seasons.

## 1.17 INTRODUCTION

Fishing for penaeid shrimp is an ancient and important coastal fishery activity performed both artisanally and industrially in tropical and subtropical regions of the world (Gillett, 2008). Because this type of fishing has been practiced so intensively, some of the world's shrimp stocks have become over-exploited, for example: pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. paulensis* and *Pandalus jordani*), brown shrimp (*F. aztecus* and *F. subtilis*) and white shrimp (*Litopenaeus setiferus*) (Ferreira and Soomai, 2001; Leite and Petreire, 2006; FAO, 2011; Kolling and Ávila-da-Silva, 2014; Rajakumaran and Vaseeharan, 2014). Currently, small-scale shrimp fishing is very important, and although the number of fishers involved in this practice is unknown, they likely far outnumber those working in industrial shrimp fishing (Gillett, 2008).

On the coast of Brazil, most Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) fishing is performed by small-scale fisheries, because it is a resource located along the sub-tropical shelves (Nakagaki and Negreiros-Fransozo, 1998; IBAMA, 2006; Vianna *et al.*, 2015). Despite being performed by traditional fishermen, Atlantic seabob fishing is nevertheless important to the dynamics of Brazilian fishers. In 2011, approximately 15,000 tons of Atlantic seabob shrimp were captured, making it the fifth leading resource of the Brazilian fishing (MPA, 2011). While clearly important from an economic perspective, seabob shrimp fishing also permeates historical, social and cultural relations among traditional fisher's (Branco, 2005). Currently, the Atlantic seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, is part of the National List of Species of Aquatic Invertebrates and Fish Overexploited or Threatened with Overexploitation, continuing without change from the new list in 2014, because species that are not on the new list follow the classification from 2004 (Brasil, 2004; Brasil, 2014). Thus, this scenario may negatively affect the dynamics of

artisanal fisheries (Martins *et al.*, 2013). To reverse this scenario, the ideal is for the economic, social and political aspects of fishing activities to be incorporated into the fisheries' management system using an ecosystem approach, and interested parties should be included in the drafting of fishery policy, but this is not happening (Beddington *et al.*, 2007).

In Brazil, the fishery policy used to manage shrimp fishing involves limitations on fishing licenses, a closed season for fishing activities, the regulation of mesh size of fishing nets, the control of vessels (size), the use of Turtle Excluder Devices (TEDs) and oil subsidy (Medeiros *et al.*, 2013). The closed season is the most popular management measure in the country, which was initially implemented in the southeast-southern region in 1984 to protect the stocks of pink shrimp (*Farfantepenaeus* sp.). It was subsequently extended to the northeast region in 1986 (SUDEPE, 1983). Around the world, other countries – such as Mexico, the Dominican Republic and French Guiana –also use the closed season as an important management measure for shrimp fishing (Lins Oliveira, 1991; Salas *et al.*, 2011).

The closed season aims to reduce the fishing of shrimp species during breeding seasons or resource recruitment to ensure stock replacement or the weight gain of individuals (Vasques and Couto, 2011). Due to the length of the Brazilian coast, specific closed seasons are determined for each of four different regions: i) Northeast I (08°91'S - 12°41'S) (Brasil, 2004), ii) Northeast II (12°41'S - 18°20'S) (Brasil, 2004), iii) Espírito Santo state (18°20'S - 21°18'S) (Ibama, 2008) and iv) Southeast- South (21°18'S - 33°40'S) (Ibama, 2008).

During the closed season, fishers registered in the representative bodies of the fishing sector receive a financial compensation from the Brazilian government equivalent to US\$ 274.79 (R\$ 880.00; Brasil, lei nº 10.779 de 2003). However, the distribution of these benefits is plagued by fraud: financial resources are allocated for electoral purposes or for the personal use of sector representatives (Maia, 2009). Other factors, such as the discontent of artisanal fishers regarding the periods defined for closed seasons and the lack of dialogue with fishing

communities, also hinder the management of this fishery resource (Pezzuto *et al.*, 2008). Because they feel excluded and do not participate in decision-making regarding management, fishermen are dissatisfied and violate the law (Medeiros *et al.*, 2013). As a result, excessive shrimp fishing occurs during the closed season, which may have unsustainable consequences for fish stocks because shrimp populations are most vulnerable precisely during this period (Viana *et al.*, 2015).

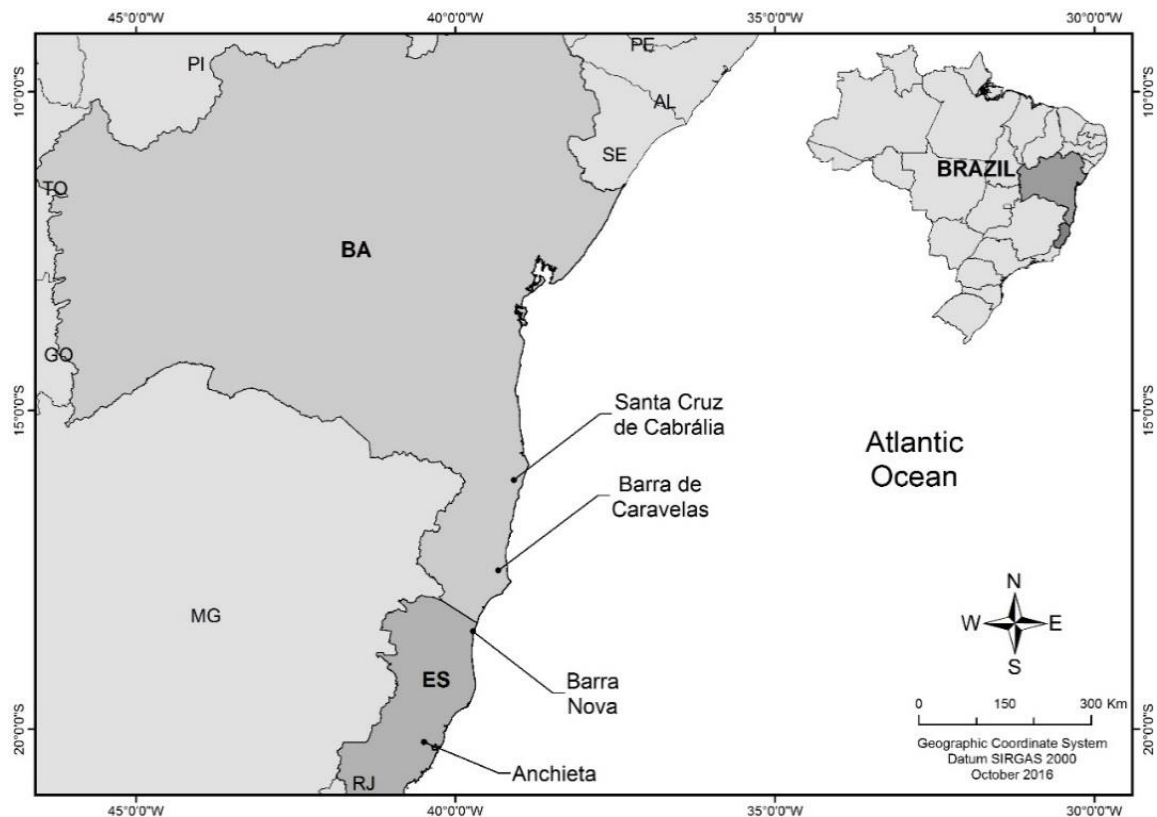
Brazil, similar to other developing countries, lacks the scientific data required for the proper management of its fisheries (Silvano and Begossi, 2012). Due to this lack of information, local ecological knowledge (LEK) is used in developing management plans (Berkes and Turner, 2006; Oliveira *et al.*, 2016). This may promote a sense of shared responsibility between management and fishing communities. Moreover, fishers are interested in management processes because traditional fishing communities are the first to be affected by the depletion of marine resources (Friesinger and Bernatchez, 2010; Azzurro *et al.*, 2011).

In recent decades, a growing number of studies have examined artisanal fisher's LEK with regard to fishery resources (e.g.: Drew, 2005; Silvano and Begossi, 2012; Leite and Gasalla, 2013; Carvalho *et al.*, 2016; Zappes *et al.*, 2016). People acquire LEK through their interactions with nature and through the development of adaptive techniques for particular regions and time periods, which ensures the reproduction of the social and cultural system. In this sense, the objective of this study is to describe artisanal Atlantic seabob shrimp fishing and to analyse the perceptions of traditional fisher regarding closed seasons as the primary means of fisheries management. The study also analyses fisher's perceptions of financial compensation in Brazilian northeast and southeast fishing communities.

## 1.18 MATERIALS AND METHODS

### Study areas

This study was conducted in four artisanal fishing communities in the northeastern and southeastern regions of Brazil: (1) Santa Cruz Cabrália ( $16^{\circ}16'S$ ;  $39^{\circ}1'W$ ) and (2) Barra de Caravelas ( $17^{\circ}43'S$ ;  $39^{\circ}15'W$ ), both located in the southern portion of the state of Bahia; (3) Barra Nova ( $18,9^{\circ}S$ ;  $39,7^{\circ}W$ ) in São Mateus, located in the northern part of the state of Espírito Santo; and (4) Anchieta ( $20^{\circ}48'S$ ;  $40^{\circ}38'W$ ), located in the south-central portion of that state (**Figura 0-1**). Small-scale shrimp fisheries constitute their major fishing activity in the selected communities (Eutrópico *et al.*, 2013; Soares and Hostim-Silva, 2013; Viana *et al.*, 2015; Bahia Pesca, 2009).



**Figura 0-1:** Areas of study located in the states of Bahia and Espírito Santo, in the northeast and southeast of Brazil, respectively. Subtitle: BA – Bahia State; ES – Espírito Santo State.

## Characteristics of small-scale fishing activities in the study areas

### State of Bahia

The state of Bahia is Brazil's third largest fish producer and the largest producer in the Northeast region. Fishing along this coast is traditionally artisanal and is responsible for the direct and indirect employment of approximately 7,000 people (Bahia Pesca, 2009). Atlantic seabob fishing accounts for 90% of the state's total production (Santos and Ivo, 2000; Santos *et al.*, 2007; Viana *et al.*, 2015). In southern Bahia, the closed season for shrimp fishing occurs twice annually (01 april - 15 may and 15 september - 31 october) the last data update was in 2004 (Brasil, 2004). In Santa Cruz Cabrália, fishermen use in-line and longline techniques at depths greater than 20 metres, and the shrimp fishing artisanal fleet operates at depths of up to 20 metres (*personal observation*). These workers are associated with the Fishermen Colony Z - 51, in which 18 Atlantic seabob fishers are registered (president of Fishermen Colony Z - 51). The Barra de Caravelas community, located in the municipality of Caravelas, in the southern portion of Bahia, is located inside the Extractive Reserve of Cassurubá in the Abrolhos archipelago (Leão and Kikuchi, 2001; ICMBio, 2012). Artisanal fishing is this community's main economic activity, and Atlantic seabob fishing represents 95% of its penaeid production. Currently, in Barra de Caravelas, 58 fishers are registered and represented by the Fishing Colony Z - 25.

### State of Espírito Santo

The state of Espírito Santo, in southeastern Brazil, has approximately 521 km of coastline. Fishing activity in this state is family-based and accounts for 14,000 direct jobs and 5,000 indirect jobs (Netto and Di Benedetto, 2002). This state has the longest closed season in Brazil: a total of four months divided into two periods (01 april – 31 may and 01 november -

15 January) and the last data update was in 2008 (Ibama, 2008). Barra Nova belongs to the municipality of São Mateus, and shrimp is its main fishing resource. In this area, 15 vessels and 20 fishermen are registered in Fishermen Colony Z-13. The municipality of Anchieta has approximately 40 vessels operating in two main ways: (1) trawl fishing to capture Atlantic seabob, with approximately 25 fishers and 15 fishing boats; and (2) in-line and longline fishing, with approximately 30 vessels capturing demersal resources (Fundação Promar, 2005). Fishers are represented by the Fishing Colony Z - 4 (Carvalho *et al.*, 2016).

## Procedures

To obtain the data used in this study, 80 ethnographic interviews were conducted with artisanal fishers of shrimp fishing fleets, from January to March 2016. Interviews were distributed among Barra de Caravelas (n = 36), Anchieta (n = 18), Barra Nova (n = 14) and Santa Cruz Cabralia (n = 12). In all areas, the number of the fishers was higher than 60% of the population actively involved Atlantic seabob fishing. Thus, the sample size is suitable for obtaining ethnoecological data (Mason, 2010).

During the first phase of the study, the observation method was used to establish direct contact with the object of research and to learn about the daily fishing routine (Malinowski, 1978). The information obtained was recorded in a field diary (Clifford, 1998). The objectives of the research were presented to the fishers and the consent of the presidents of the fisher's colonies was requested (according to Azevedo, 2005).

In each community, the first respondent was approached with the aid of local guides (Malinowski, 1978). From the second respondent onward, the snowball technique was applied: the responding fisher indicated another possible fisherman who could be asked to participate (Bailey, 1982, Panton, 1990). To minimize a possible tendency in interviews, the

snowball technique could be stopped and the next fisher approached randomly through opportunistic encounters (Zappes *et al.*, 2016).

The information obtained was recorded in a field diary (Malinowski, 1978), as well as the objectives of the research were presented to the fishers, and requested the consent of the presidents of the fisher colonies (Fishing Colony Z - 4, Fishing Colony Z - 13, Fishing Colony Z – 25 and Fishing Colony Z - 51) (according to Azevedo, 2005).

The interviews were conducted informally and guided by a semi-structured questionnaire (Schensul *et al.*, 1999) that was divided into four categories: (1) the fisher's profile, with questions about age, education, fishing time in the region, fishing learning and intention to continue fishing; (2) property of the vessel, fishing zone, distance from fishery, costs of fishing and forms of marketing); (3) economic issues related to closed season insurance; and (4) questions about perceptions of the closed season (whether the fisherman agreed and/or obeyed the law).

## **Data analysis**

The responses were grouped into categories according to the standard questionnaire. Using this information, the social profiles of fisher were characterized and the shrimp fishing activities of the communities were described. The perceptions of fishers regarding the closed season were compared based on the percentage frequencies of questionnaire responses.

## 1.19 RESULTS

### Profile of fishers

The interviewed fishers are males with low levels of education and who are between 20 and 73 years old. The average ages of the fishers in the different regions are as follows. Anchieta: average of 55 years; Barra Nova and Santa Cruz Cabralia: similar averages (44 and 45 years, respectively); and Barra de Caravelas: average of 40 years. The fisher's average fishing time in the region was 22 years in Barra de Caravelas and Barra Nova, 33 years in Anchieta, and 36 years in Santa Cruz Cabralia. The largest portion of respondents (78%, n = 61) owns the vessels where they work, learned to fish with family members and intends to continue as artisanal fishermen (**Tabela 0-1**).

**Tabela 0-1:** Profile of artisanal fishers engaged in Atlantic seabob fishing in the northeastern and southeastern regions of Brazil.

	Locality			
	Anchieta	Barra de Caravelas	Barra Nova	Santa Cruz Cabralia
Average age (min-max)	55 (40-73)	40 (20-68)	44 (24-65)	45 (41-63)
Average fishing time in the region (min-max)	33 (12-48)	22 (6-50)	22 (8-46)	36 (17-49)
<i>From whom he learned to fish</i>				
Relatives	44% (n=8)	72% (n=26)	57% (n=8)	52% (n=7)
Neighbours	39% (n=7)	25% (n=9)	43% (n=6)	48% (n=5)
Alone	17% (n=3)	3% (n=1)	-	-
<i>Intend to continue in the profession</i>				
Yes	94% (n=17)	92% (n=35)	100% (n=14)	92% (n=11)
No	6% (n=1)	8% (n=3)	-	8% (n=1)
<i>Own vessels</i>				
Yes	89% (n=16)	75% (n=27)	64% (n=9)	83% (n=10)
No	11% (n=2)	25% (n=9)	36% (n=5)	17% (n=2)
<i>Education level</i>				
Not studied		8% (n=3)		
Incomplete elementary school	67% (n=12)	67% (n=24)	71% (n=10)	75% (n=9)
Complete elementary school	33% (n=6)	17% (n=6)	29% (n=4)	25% (n=3)
Incomplete high school		8% (n=3)		

## Description of artisanal fisheries

The lengths of the vessels in each location ranged from 5 to 10 metres. In Barra Nova, the fisher's feature larger vessels ( $9.3 \pm 0.5$ ) and they use mechanical winches to gather the trawling nets. The other regions had vessels of similar sizes but did not use winches, and the vessels were equipped with simple small trawl gear. In Anchieta, Barra de Caravelas and Santa Cruz Cabrália, seabob fishing starts at dawn; in Barra Nova, fishing begins at 5:00 am. In Anchieta, Barra Nova and Barra de Caravelas, 2 to 3 drags are performed twice per day, each lasting 2 to 3 hours, for a total of 4 to 9 hours of trawling/day. In Santa Cruz Cabrália, 4 to 6 trawls are conducted per day, also lasting 2 to 3 hours, for a total of 8 to 18 hours of trawling/day.

The main fisheries are located near the coast at depths of up to 15 metres, requiring up to 40 minutes of travel time, which necessitates the preservation of shrimp on ice or fresh. The commercialization of shrimp is performed by middlemen, except in Santa Cruz Cabrália, where shrimp are sold directly to the community because of the strong tourist flow in this region (**Tabela 0-2**).

**Tabela 0-2:** Characteristics of artisanal Atlantic seabob fishing in the localities studied in the Brazilian northeastern and southeastern regions.

Locality	Vessel length (meters)*	Number of drawing	Preservation method	Commercialization
Anchieta	6.6 (1.0)	2-3: 82% (n=14) 4-6: 18% (n=3)	Ice: 94% (n=17) Fresh: 6% (n=1)	Middlemen: 45% (n=8) Market local: 33% (n=6) Community: 22% (n=4)
Barra de Caravelas	7.0 (1.2)	2-3: 56% (n=20) 4-6: 44% (n=16)	Ice: 70% (n=25) Fresh: 70% (n=25) Ice/Fresh: 8% (n=3)	Middlemen: 58% (n=21) Market local: 31% (n=11) Restaurants: 8% (n=3) Community: 3% (n=1)
Barra Nova	9.3 (0.5)	2-3: 92% (n=11) 4-6: 8% (n=1)	Ice: 100% (n=14)	Middlemen: 80% (n=13) Community: 13% (n=2) Market local: 7% (n=1)
Santa Cruz Cabrália	7.6 (0.6)	2-3: 14% (n=2) 4-6: 86% (n=12)	Ice: 17% (n=2) Fresh: 75% (n=9) Ice/Fresh: 8% (n=1)	Community: 56% (n=10) Middlemen: 33% (n=6) Restaurants: 11% (n=2)

\*Average values

## **Economic impact of the financial compensation during the closed season on fishers**

In the communities studied, the majority of fisher's receive of the financial compensation in closed season fisheries (89%, n = 71), but some do not receive any compensation because they lack the correct documentation. According to respondents, this compensation is insufficient to financial support their families, as the ban on seabob shrimp fishing decreases their income. The largest share of respondents (65%, n = 52) stated that the ideal value for closed season insurance would be US\$ 549.48 (R\$ 1,760.00) twice the amount currently paid (US\$ 274.79; R\$ 880.00) (Table 3).

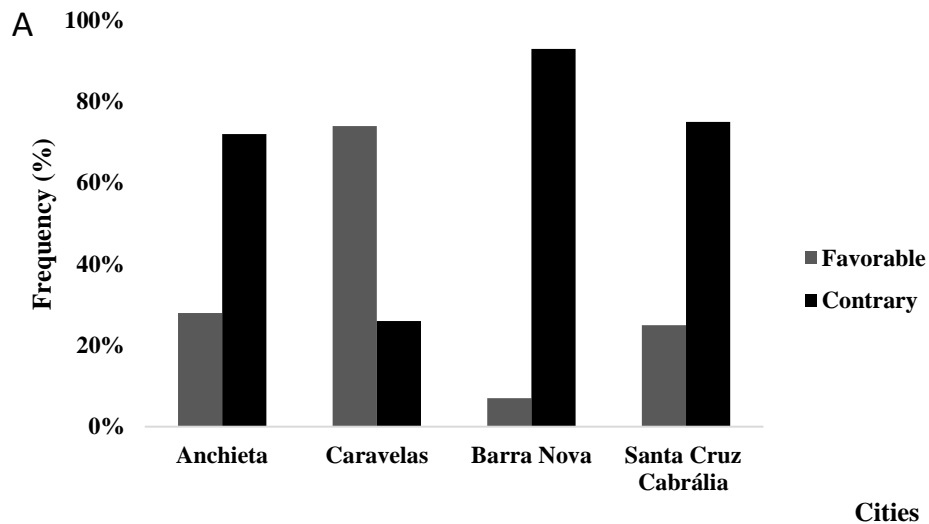
Thus, fishers need to supplement their family, and they primarily do so by using different fishing equipment to catch other fish resources. Still, 14% (n = 2) of Anchieta fishermen supplement their income with tourism activities, such as renting houses to vacationers. In Barra de Caravelas, 11% (n = 4) of fishers work as masons job in local construction (**Tabela 0-3**).

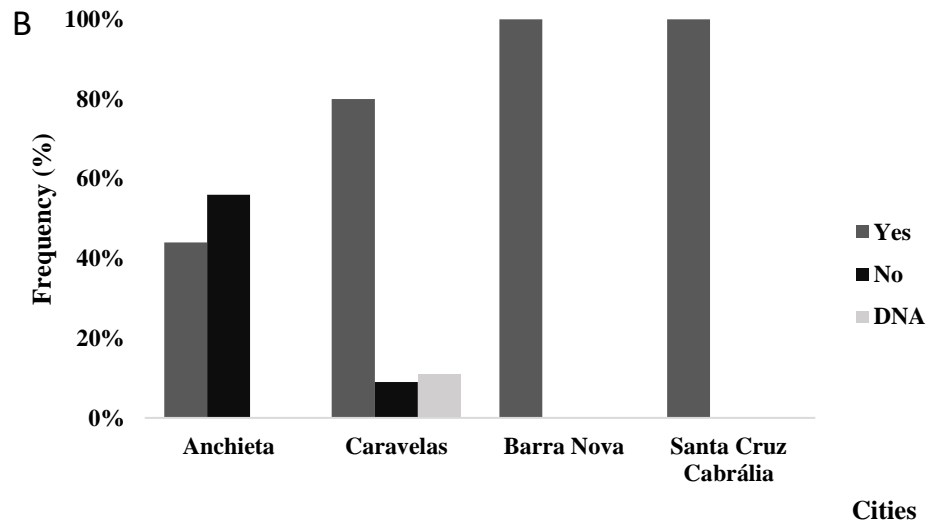
**Tabela 0-3:** Economic relation of the financial compensation of the closed season in the localities studied in the northeastern and southeastern of Brazil.

Locality	Received the compensation financial	Sufficient to financial support their families?	What ideal value?	Perform other paid activity?	Activity performed
Anchieta	Yes: 83% (n=15) No: 17% (n=3)	No: 66% (n=12) Yes: 17%(n=3) DNA: 17% (n=3)	US\$ 549.48: 82% (n=13) US\$ 738.2: 18% (n=3)	Yes: 83% (n=12) Não: 11% (n=2) NR: 6%(n=1)	Fishing: 86% (n= 12) Turism: 14% (n=2)
Barra de Caravelas	Yes: 94% (n=33) No: 06% (n=2)	No: 61% (n=20) Yes: 30%(n=10) DNA: 09% (n=3)	US\$ 549.48: 63% (n=22) US\$ 738.2: 08% (n=3) DNA: 29% (n=10)	Yes: 72% (n=26) Não: 20% (n=7) NR: 08%(n=3)	Fishing: 89% (n= 32) Mason jobs: 11% (n=4)
Barra Nova	Yes: 86% (n=12) No: 14% (n=2)	No: 84% (n=11) Yes: 04%(n=1) DNA: 15% (n=2)	US\$ 549.48: 57% (n=8) US\$ 738.2: 43% (n=6)	Yes: 100% (n=14)	Fishing: 100% (n=14)
Santa Cruz Cabrália	Yes: 83% (n=10) No: 17% (n=2)	No: 100% (n=12)	US\$ 549.48: 75% (n=9) US\$ 738.2: 08% (n=1) DNA: 17% (n=2)	Yes: 100% (n=12)	Fishing: 100% (n=12)

## Perceptions of fishers regarding to closed season

The fishers interviewed in Anchieta (72%,  $n = 13$ ), Barra Nova (93%,  $n = 13$ ) and Santa Cruz Cabrália (75%) are opposed to the current shrimp fishing closed season. On the other hand, Barra de Caravelas fishers (74%,  $n = 26$ ) are in favour of the currently established period. Some Anchieta (56%,  $n = 10$ ) and Barra de Caravelas (9%,  $n = 3$ ) fisher report that they break the law and continue to fisheries seabob shrimp during the closed season. In the Barra Nova and Santa Cruz Cabrália communities, all fishers claim to comply with the legislation.





**Figura 0-2:** Percentage of fishers (a) who are favourable or contrary to the closed season and (d) who respect the closed season in the studied localities in the northeast and southeast of Brazil.

## 1.20 DISCUSSION

In the communities studied, Atlantic seabob fisher's are mans, on average, they are 40 years old and have low levels of education. This reflects the status of fishers all along the Brazilian coast (Ramires *et al.*, 2012; Fernandes *et al.*, 2014; Zappes *et al.*, 2016). Because fishing ensures that an income to support a family can be generated relatively quickly, it attracts residents of fishing communities, but performing such an unstable everyday occupation can hinder one's ability to get an education (Oliveira *et al.*, 2016). As a result, artisanal fishers have low levels of education, which may interfere with the ability of this group of workers to organize.

The absence of young fishers reflects the younger generation's lack of interest in this profession, which can be attributed to the decrease in the yields of shrimp fishing in recent years (D'incao *et al.*, 2002; Neto, 2011). Fishing is also a very dangerous profession. These factors may stimulate the children of fishers to seek vocational training so that they can earn their livings in more stable jobs outside fisheries (Fernandes *et al.*, 2014). The movement of younger generations away from fishing activities may lead to the extinction of local knowledge, which, in turn, may cause the loss or transformation of fishing culture (Silva-Gonçalves and D'Incao, 2016). The loss of local knowledge may become a problem because knowledge of the environment and the fishing system is relevant to the management of fishery resources and can help to provide fast and efficient responses to new realities (Friesinger and Bernatchez, 2010; Leite and Gasalla, 2013).

Regarding the fishing fleets, vessels are larger in Barra Nova when compared to those in other areas. Barra Nova is the only region that, since 2012, has used winches for the collection of trawls. In Santa Cruz Cabralia, the number of drags per day is higher when compared to other communities. These features can provide these

communities with greater fishing potential, which suggests that further damage will be done to the marine ecosystem. Such damage may include habitat fragmentation, decreased resilience of the environment and increase in the incidental capture of organisms with little or no commercial interest (Cabral *et al.*, 2002; Fonseca *et al.*, 2005).

Currently, there are technological modifications to decrease by-catch in fishing that uses trawls (Broadhurst, 2000). However, the Brazilian legal system does not require the use of such modifications in fishery planning strategies. An update is required to reduce the impacts of this type of fishing on the marine environment (Garcia and Charles, 2008; Medeiros *et al.*, 2013).

In the areas studied, Atlantic seabob fishing occurs in the morning due to the diurnal pattern of this species and due to the competition among fishers for the same resource in free-access regions (Ostrom, 1990; Simões *et al.*, 2010). In Barra Nova, shrimp fishing begins only after dawn, when visibility is better. As fishing is difficult and dangerous in this community, there is the possibility of damage to the hulls of vessels and the threat of accidents, especially during low tide periods, because the access to the estuary is shallow with sandbanks.

The main shrimp fishing grounds used by the studied communities are close to the shore. Therefore, the average cost of fisheries is relatively low. The costs of fisheries and the distribution of fishing resources influence the choice of fisheries. Thus, it is important to use local knowledge related to the environment to ensure the success of fishing and the continuity of this activity (Sampson, 1991; Leite and Gasalla, 2013).

The commercialization of Atlantic seabob shrimp occurs mainly through middlemen, who buy fish at a low price and sell them at a high price. This strategy keeps fishermen in an economically dependent situation (eg., Garcez and Sánchez-

Botero, 2005; Ramires *et al.*, 2012). On the Brazilian coast, this type of business relation occurs in several artisanal fishing communities and can be classified as weak (low dependence on middlemen) or strong (high dependence on middlemen) depending on the region (Granovetter, 1992).

In areas where access is difficult, such as Barra Nova, fishers are heavily dependent on middlemen, and this dependence is part of the shrimp production process. Because fishers do not have the means to transport the captured resource, they cannot easily market their products without middlemen, as their products are highly perishable and the absence of buyers or structures for preservation may compromise the entire catch. In regions where sales are made to fish shops, to the community or directly to tourists, the relationship with middlemen is weak, leading to increased profitability for fishers. In the areas studied, only Santa Cruz Cabrália excluded middlemen, which allowed fishers to intensively market their products to final consumers because the tourist flow is strong in this locality.

The financial benefits received during the Atlantic seabob closed season cause problems for fishers because they do not guarantee a sufficient livelihood and because they are often delayed. As a result, fishers are dissatisfied with the current governmental closed season policy in Brazil (Pezzuto *et al.*, 2008; Medeiros *et al.*, 2013). This negative feeling interferes with the effectiveness of public measures that target Atlantic seabob fishing, leading fishers to violate the law, which in turn interferes with stock maintenance (Viana *et al.*, 2015). Beddington *et al.* (2007) reported that fishery management measures are necessary to help reduce poverty and promote food security. This is because there is an important social aspect of whether people abide by the law, particularly in traditional communities with low incomes and low education levels (Ye *et al.*, 2012).

During the closed season, the income of fishers decreases by 50%. Therefore, this income must be complemented by other economic activities. The value proposed by fishers in this study is similar to the income of small-scale shrimp fishing along the Brazilian coast (Fernandes *et al.*, 2014). When compared to the average income of workers in Brazil, the income of artisanal fishers is lower. Low levels of education often hinder the fisher's search for alternative income sources to contribute to the family income and quality of life (e.g.: Souza *et al.*, 2008; Fernandes *et al.*, 2014).

Supplementary income is obtained in several ways, and especially by changing one's fishing gear and targeting different species (Ruddle and Hickey 2008). In Barra Nova, fishers fish for whiting (Sciaenidae) using gill nets. In Anchieta, Barra de Caravelas and Santa Cruz Cabrália, fishers often use in-line and longline equipment to catch demersal resources such as grey triggerfish (Balistidae), sea bream (Sparidae), grouper (*Mycteroperca bonaci*), vermilion snapper (Lutjanidae) and trevally (Carangidae). Another complementary source of income is construction and tourism. In coastal areas with tourism potential, artisanal fisher's can more easily complement their income, and fishing may become their secondary economic activity during some periods of the year (Begossi *et al.*, 2010). Economic complementation by tourism should be planned carefully because tourists may be vectors of economic, social and cultural transformations in sensitive traditional communities, as already reported for Chile, Peru and the United States (Faulkenberry *et al.*, 2000).

Fishery management has a history of low compliance and lack of communication between fishers and regulators (Grafton, 2005). This results in dissatisfaction among fishermen, which is detrimental to the current period proposed for closed seasons in the regions studied. Such dissatisfaction is documented for artisanal shrimp fishing in the

states of Santa Catarina (Bail & Branco, 2007), São Paulo (Souza *et al.*, 2009) and Bahia (Vasques and Couto, 2011).

In Barra Nova and Santa Cruz Cabralia, fishers disagree with the legislation but obey it. They obey because they can complement their incomes by replacing their fishing gear and changing target species; they can also oversee their shrimp fisheries indirectly, with a sense of ownership over the region. Efficient monitoring is an important prerequisite for the efficient functioning of legislation (Berkes *et al.*, 2001), particularly when the oversight is performed by local actors who have a sense of belonging to the region. In this sense, the incorporation of fishermen into fishery management may increase oversight in regions where responsibilities are shared between users and management agencies, and it may also reduce the financial cost of inspection activities by minimizing violations of the law (Lam and Pauly, 2010).

To encourage better adherence to closed seasons as a public measure, this article suggests the following actions to integrate the long-term and consistent participation of local actors and Biological and Social scientists and to promote dialogue among fishing communities:

- a) Obtain detailed information on trawl fishing, especially regarding how it is performed in different areas;
- b) Limit and restrict, with the cooperation of the community, the number of trawl per day due to the degradation that this type of fishing causes to the seabed;
- c) Determine, together with the community, which traditional fishing practices could replace trawls during closed season periods and thus reduce degradation;

- d) Include fishing communities in the drafting of legislation and closed season periods;
- e) Strengthen organization to create leadership groups;
- f) Develop the capacity of individuals, valuing social actors through the exchange of knowledge on the shrimp resource;
- g) Promote environmental education activities together with the fishing community to disseminate and analyse existing standards and emphasize the importance of closed seasons;
- h) Evaluate the current amounts paid by closed season insurance to minimize social conflicts.

## **1.21 CONCLUSION**

Shrimp fishing in Brazil was one of the first activities to be regulated by the government, with the goal of managing fish stocks that were sharply decreasing. In the communities studied, Atlantic seabob fishing has economic, cultural and social importance because active fishers want to continue in this line of work. However, the continuity of this profession may be threatened because there are few young fishers. Closed seasons – as a public policy to manage resources – and the periods in which they occur are apparently not effective because fishers do not adhere to them: in some cases, they continue to fish and violate the law, despite the prohibition against catching shrimp. The closed season insurance paid to fishers is less than the monthly income they obtain from fishing, and thus they must search for alternative sources of income to support their families.

## 1.22 ACKNOWLEDGMENTS

The authors are grateful to the respondents who agreed to be part of this research, especially the presidents of the fishing colonies. J. Musiello-Fernandes was supported by a doctoral research grant from the FAPES (Process 70839743/15). C. A. Zappes was supported by FAPERJ (E-26/203.202/2016). We thank two anonymous reviewers for suggesting changes, which improved the quality of the manuscript.

## 1.23 REFERENCES

- Azevedo, C. M. A., 2005. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. *Biota Neotropi*. 5:1-9.
- Azzurro, E., Moscella, P., Maynou, F., 2011. Tracking signals of change in mediterranean fish diversity based on local ecological knowledge. *Plos One*, 6:1-8. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0024885>.
- Bahia Pesca, 2009. A pesca na Bahia. <http://www.bahiapesca.ba.gov.br/> (accessed 10.02.17).
- Bail, G.C., Branco, J.O., 2007. Pesca artesanal do camarão sete-barbas: uma caracterização socioeconômica na Penha, SC. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.* 11: 25–32.
- Bailey, K.D., 1982. *Methods of Social Research*. Macmillan Publishers, New York.
- Beddington, J.R., Agnew, D.J., Clark, C.W., 2007. Current Problems in the Management of Marine Fisheries. *Science* 316, 1713-1716. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1137362> (accessed 02.06.2016.).

- Begossi, A., Lopes, P.F., Oliveira, L.E.C., Nakano, H., 2010. Ecologia de pescadores artesanais da baía de Ilha Grande, first ed. São Carlos: São Paulo.
- Begossi, A., Salivonchyk, S., Lopes, P. F. M. and Silvano, R. A. M., 2016. Fishers' knowledge on the coast of Brazil. *J. Ethnobiol. Ethnomed.* 12, 2-34. <http://dx.doi.org/10.1186/s13002-016-0091-1> (accessed 03.03.2017.).
- Berkes, P., 1999. Sacred ecology. Traditional ecological knowledge and resource management. Taylor and Francis, Philadelphia and London, United Kingdom.
- Berkes, F., Mahon, R., McConney, P., Pollnac, R., Pomeroy, R., 2001. Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods. Ottawa, Canada: International Development Research Centre.
- Berkes, F., N. J. Turner., 2006. Knowledge, learning and the evolution of conservation practice for social-ecological system resilience. *Human Ecology*, 34: 479-494. <http://dx.doi.org/10.1007/s10745-006-9008-2> (accessed 12.03.2016.).
- Branco, J.O., 2005. Biologia e pesca do camarão sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Rev. Bras. Zool.* 22, 1050-1062.
- BRASIL, 2004. Instrução normativa MMA N°5, Anexo 2, de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de sobreexploração os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos Anexos da presente Instrução Normativa. *Diário Oficial da União*, 28 de maio de 2004, Seção 1, p.136.

- BRASIL, 2014. Portaria nº 445, 18 de dezembro de 2014. Ministério do Meio Ambiente. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquático.
- Broadhurst, M., 2000. Modifications to reduce bycatch in prawn trawls: a review and framework for development. *Rev. Fish Biol. Fish.* 10: 27-60.
- Cabral, H.N., Teixeira, C.M., Gamito, R., Costa, M.J., 2002. Importance of discards of a beam trawl fishery as input of organic matter into nursery areas within the Tagus estuary. *Hydrobiologia*, 475/476: 449–455.
- Carvalho, R., Nemedé, N., Rocha, B.R., Sousa, B., 2016. Attitudes towards conservation and fishing interaction with sea turtles in the southeast coast of Brazil. *Ocean Coast. Manage.*, 127:55-62.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.011> (accessed 02.02.2017.).
- Clifford, J., 1998. Sobre a autoridade etnográfica. In: Gonçalves, J.R.S. A experiência etnográfica: antropologia e literatura do século XX. ed. UFRJ, Rio de Janeiro.
- D’Incao, F., Valentini, H., Rodrigues, L. F., 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões sudeste e sul do Brasil 1965-1999. *Atlântica*. 24: 103-116.
- Drew, J.A., 2005. Use of traditional ecological knowledge in marine conservation. *Conserv.Biol.* 19, 1286-1293.
- Eutropio, F. J., Mariante, F.L.F., Júnior, P.D.F., Kroling, W., 2013. Population parameters of the shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea, Penaeidae), caught by artisanal fisheries in Anchieta, Espírito Santo State. *Acta Scientiarum.* 35:141-147. <http://dx.doi.org/10.4025/actascibiolsci.v35i2.13408> (accessed 09.01.2015.).

- FAO, 2011. FAO Yearbook: Fishery and aquaculture statistics 2011. Rome, FAO.
- Faulkenberry, L. V., Coggeshall, J.M., Backman, B., Backman, S., 2000. A culture of servitude: the impact of tourism and development on South Carolina's coast. *Hum. Organ.*59: 86-95.
- Fernandes, L. P., Keunecke, K. A., Beneditto, A. P. M., 2014. Produção e Socioeconomia da Pesca do Camarão Sete-Barbas no Norte do Estado do Rio de Janeiro. *Bol. Inst. Pesca.* 40: 541 – 555.
- Fonseca, P., Campos, A., Larsen, R.B., Borges, T.C., Erzini, K., 2005. Using a modified Nordmøre grid for bycatch reduction in the Portuguese crustacean-trawl fishery. *Fisheries Research.*71: 223-239.
- Friesinger, S., Bernatchez, P., 2010. Perceptions of Gulf of St. Lawrence coastal communities confronting environmental change: Hazards and adaptation, Québec, Canada. *Ocean. Coast. Manag.* 53:669-678.  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2010.09.001> (accessed 03.08.2017.).
- Fundação Promar, 2005. Relatório do Macrodiagnóstico da Pesca Marítima do Estado do Espírito Santo. Relatório Técnico. FPM RT 005/05.
- Garcez, D.S., Sánchez-Botero, J.I., 2005 Comunidades de Pescadores Artesanais no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Atlântica*, 27(1): 17:29.
- Garcia, S.M, Charles, A.T., 2008. Fishery systems and linkages: implications for science and governance. *Ocean Coast. Manage.* 51: 505-527.
- Gillett, R., 2008. Global Study of Shrimp Fisheries. FAO, Rome, p. 331. FAO Fisheries Technical Paper 475.

- Grafton, R.Q., 2005. Social capital and fisheries governance. *Ocean Coast. Manage.* 48: 753–766. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2005.08.003> (accessed 12.20.2016.).
- Granovetter, M. S., 1992. Economic Institutions as Social Constructions: A Framework for Analysis. *Acta Sociol.* 35: 3-11.
- IBAMA, 2006. Relatório técnico da análise da pescaria do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Relatório técnico. Centro de Pesquisa e Gestão. Itajaí.
- IBAMA, 2008. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº189, de 23 de setembro de 2008. Proibir o exercício da pesca de arrasto com tração motorizada para a captura de camarão rosa (*Farfantepenaeus paulensis*, *F. brasiliensis* e *F. subtilis*), camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), camarão branco (*Litopenaeus schmitti*), santana ou vermelho (*Pleoticus muelleri*) e barba ruça (*Artemesia longinaris*).
- ICMBio. 2012. INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 29, de 05 de setembro de 2012. Disciplina, no âmbito do Instituto Chico Mendes, as diretrizes, requisitos e procedimentos administrativos para a elaboração e aprovação de Acordo de Gestão em Unidade de Conservação de Uso Sustentável federal com populações tradicionais. *Diário Oficial da União*, Brasília, 10 de setembro de 2012, nº 175, Seção 1, p.69.
- Kolling, J. A., Ávila-da-Silva, A. O., 2014. Evaluation of determinants of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) catch abundance along a Southwest Atlantic subtropical shelf. *J Mar Sci.* 71, 1793-1804. <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst225> (accessed 01.15.17.).

- Lam, M.E., Pauly, D., 2010. Who is right to fish? Evolving a social contract for ethical fisheries. *Ecol. Soc.* 15:16. <https://doi.org/10.5751/ES-03321-150316> (accessed 12.02.2016.).
- Leão, Z.M.A.N., Kikuchi, R.K.P., 2001. The Abrolhos Reefs of Brazil. In: Seeliger, U., Kjerfve B. (Ed), *Coastal Marine Ecosystems of Latin America*. First nd. Editora Springer-Verlag. Berlin, pp. 83–96.
- Leite, M.C.F., Gasalla, M.A., 2013. A method for assessing fishers' ecological knowledge as a practical tool for ecosystem-based fisheries management: seeking consensus in Southeastern Brazil. *Fish. Res.* 145, 43-53. <http://dx.doi.org/10.1016/j.fishres.2013.02.013> (accessed 10.02.2016.).
- Leite, N.O., Petreire, M., 2006. Stock assessment and fishery management of the pink shrimp *Farfantepenaeus brasiliensis* Latreille, 1970 and *F. paulensis* Pérez-Farfante, 1967 in southeastern Brazil (23° to 28° S). *Braz. J. Biol.* 66, 523-536. <http://dx.doi.org/10.1590/S1519-69842006000300019> (accessed 02.07.2016.).
- Lins Oliveira, J., 1991. Biologie et dynamique des populations de La crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) em Guyane Française. (PhD Degree thesis). University of Paris, France.
- Maia, M.B.R., 2009. Do defeso ao seguro desemprego do pescador artesanal: a inclusão do pescador nas políticas públicas de seguridade social. Manaus. Master Degree Dissertation. Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, Brazil.
- Malinowski, B.K., 1978. In: *Os pensadores: Argonautas do Pacífico Ocidental: Um relato do empreendimento e da aventura dos nativos nos Arquipélagos da Nova Guiné Melanésia*, second ed. Abril Cultural, São Paulo.

- Martins, A. S., Pinheiro, H. T., Leite Júnior, N. O., 2013. Biologia reprodutiva do camarão sete-barbas no centro sul e sul do Espírito Santo, Brasil. Bol. Inst. Pesca. 39, 205- 215.
- Mason, M., 2010. Sample size and Saturation in PhD studies using qualitative interviews. Forum Qual. Sozial. Forum Qual. Soc. Res. 11. <http://www.qualitativerecherche.net/index.php/fqs/article/view/1428> (accessed 10.01.17).
- Medeiros, R.P., Guanais, J.H.D.G., Santos, L.O., Spach, H.L., Silva, C.N.S., Foppa, C.C., Cattani, A.P., Rainho, A.P., 2013. Estratégias para redução da fauna acompanhante na frota artesanal de arrasto de camarão sete-barbas: perspectivas para gestão pesqueira. Bol. Inst. Pesca. 39, 339-358.
- MPA. 2011., Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura, 2011. Ministério da Pesca e Aquicultura, Brasília.
- Nakagaki, J.M., Negreiros-Fransozo, M.L., 1998. Population biology of *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda: Penaeidae) from Ubatuba Bay, São Paulo, Brasil. J. Shellfish Res. 17, 931-935.
- Neto, J. D., 2011. Proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável de Camarões Marinhos do Brasil, IBAMA, Brasília.
- Netto, R., Di Benedetto, A.P.M., 2002. Diversidade de artefatos da pesca artesanal marinha do Espírito Santo. Biotemas. 20: 107-119.
- Oliveira, P.C., Di Benedetto, A.P., Bulhões, E. M. R.B., Zappes, C. A., 2016. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. Ocean. Coast. Manag. 129:149-57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.05.005> (accessed 03.01.2017.).

- Ostrom, E., 1990. *Governing the commons: The evolution of institutions for collective action*, first ed. Cambridge University Press.
- Patton, M.Q., 1990. *Qualitative Evaluation and Research Methods*, second ed. Sage Publications, Newbury Park.
- 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. *Lat. Am. J. Aquat. Res.* 36, 245–257.
- Rajakumaran, P., Vaseeharan, B., 2014. Survey on penaeidae shrimp diversity and exploitation in South East Coast of India. *Fish. Aquac. J.* 5, 103-108. doi:10.4172/2150-3508.1000103.
- Ramires, M., Clauzet, M., Rptundo, M.M., Begossi, A., 2012. A pesca e os pescadores artesanais de Ilha Bela (SP), Brasil. *Bol. Inst. Pesca.* 38: 231-246.
- Ruddle, K., Hickey, F.R., 2008. Accounting for the mismanagement of tropical nearshore fisheries. *Environ. Dev. Sustain.* 10: 565–589.
- Salas, S., Chuenpagdee, R., Charles, A., Seijo, J.C., 2011. *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Technical Paper. ROMA.
- Sampson, D.B., 1991. Fishing tactics and fish abundance, and their influence on catch rates. *ICES J. Mar. Sci.* 48: 291-301.
- Santos, M.C.F, Silva, J.C.R., Matos, T.A., 2007. Aspectos da biologia pesqueira do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda,

- Penaeidae), em área de influência do terminal marítimo de Belmonte (Belmonte – Bahia, Brasil). Boletim Técnico-Científico CEPENE. 15: 69-79
- Santos, M.C.F., Ivo, C.T.C., 2000. Pesca, biologia e dinâmica populacional do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Decapoda: Penaeidae), capturado em frente ao Município de Caravelas (Bahia-Brasil). Boletim Técnico-Científico CEPENE. 8:131-164.
- Schensul, S.L., Schensul, J.J., Lecompte, M.D., 1999. Essential Ethnographic Methods: Observations, Interviews and Questionnaires. Altamira Press, Walnut Creek.
- Silva-Gonçalves, R., D’Incao, F., 2016. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no complexo estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. Bol. Inst. Pesca. 42: 387-401. <http://dx.doi.org/10.5007/1678-2305.2016v42n2p387> (accessed 12.20.2016.).
- Silvano, R.A.M., Begossi, A., 2012. Fishermen's local ecological knowledge on Southeastern Brazilian coastal fishes: contributions to research, conservation, and management. Neotrop. ichthyol. vol.10 no.1
- Simões, S. M., Costa, R. C., Fransozo., Castilho, A. L., 2010. Diel variation in abundance and size of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea, Penaeoidea) in the Ubatuba region, Southeastern Brazil. An. Acad. Bras. Cienc.. 82:369-378.
- Soares, S.S.G., Hostim-Silva, M., 2011. Boletim estatístico da pesca do Espírito Santo - Ano 2011, first ed. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória.

- 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). Bol. Inst. Pesca, 35: 647–655.
- SUDEPE, 1983. Relatório da quarta reunião do grupo permanente de estudos (GPE) sobre camarões, realizada em Santos, SP, de 12 a 15 de setembro de 1983. Série Documentos Técnicos. Brasília.
- Vasques, R.O.R., Couto, E.C.G. 2011., Percepção dos pescadores quanto ao estabelecimento do período de defeso da pesca de arrasto para a região de Ilhéus (Bahia, Brasil). Rev. Gestão Cost. Integr. 11, 479-485.
- Viana, D. F., Camargo, E., Dutra, G. F., 2015. Avaliação econômica da pesca do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no município de Caravelas – BA, Brasil. Bol. Inst. Pesca. 41, 419 – 428.
- Ye, Y., Cochrane, L.K., Bianchi, G., Willmann, R., Majkowski, J., Carocci, M.T.F., 2012. Rebuilding global fisheries: the world summit goal, costs and benefits. Fish Fish. 14: 174-185 <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-2979.2012.00460.x> (accessed 02.03.2017.).
- Zappes, C.A., Simões- Lopes, P. C., Andriolo, A., Beneditto, A.P.M. D., 2016. Traditional knowledge identifies causes of bycatch on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus* Montagu 1821): An ethnobiological approach. Ocean Coast. Manage. 120:160-169. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.12.006> (accessed 01.03.2017.).



## **CAPITULO 5**

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este estudo é o pioneiro para a pesca artesanal de camarão, apesar da importância desta pescaria para as muitas comunidades tradicionais distribuídas no Atlântico Ocidental. A ausência de informações básicas sobre a pesca artesanal, assim como ocorre ao longo da costa brasileira, dificulta o manejo e, num contexto mais amplo, a continuidade da atividade.

Nos grupos pesqueiros estudados, a pesca artesanal de camarão apresenta relevância social, com influência direta na economia dos pescadores e participação no processo histórico e cultural das comunidades. Neste mesmo sentido, é verificado que os pescadores ativos têm interesse em continuar na atividade.

A atividade pesqueira, tendo como alvo o camarão-sete-barbas nas regiões estudadas, apresenta características artesanais com atributos sociais similares entre si e a outras regiões do Brasil. A renda mensal declarada pelos pescadores é superior ao ofertado pelo governo brasileiro no período de defeso, evidenciando que é necessária uma aproximação dos gestores que estabelecem as políticas públicas com a realidade socioeconômica dos pescadores, bem como do pagamento do seguro-defeso no início da paralisação. Dessa maneira, mostra-se importante realizar a descrição das características socioeconômicas da pesca artesanal camaroneira, a fim de identificar o perfil dos atores envolvidos e desenvolver um planejamento e continuidade da atividade.

A relevante participação dos membros das famílias dos pescadores, principalmente das esposas, no beneficiamento de camarão-sete-barbas, agrega valor na comercialização do pescado. As localidades de Anchieta e Santa Cruz de Cabrália apresentam uma comercialização do camarão-sete-barbas diretamente do pescador ao consumidor final devido à atividade turística local. Isso permite uma maior obtenção de lucro para o pescador. Apesar deste cenário, é necessária a intervenção do governo em suas três esferas, a fim de garantir ao pescador qualidade de vida a partir da prática da atividade e continuidade da cultura local.

A pesca de camarões no Brasil foi uma das primeiras a ser regulamentada pelo poder público, com o objetivo de manejar o estoque pesqueiro que apresentava acentuado declínio. Entretanto, a continuidade da profissão pode estar ameaçada, já que são poucos os pescadores mais jovens.

A principal medida de ordenamento pesqueiro para essa modalidade de pesca é o defeso, por isso foi motivo de aprofundamento neste estudo. Na percepção dos pescadores, o período em que a medida é aplicada, aparentemente, não é eficaz, pois não há adesão dos pescadores que, em alguns casos, continuam a pescar e descumprem a legislação que proíbe a obtenção do camarão. O benefício do seguro-defeso pago aos pescadores é menor do que a renda mensal obtida com a pesca, o que induz a busca de renda alternativa para o sustento financeiro familiar.

O CEL dos pescadores foi classificado como 'moderado' em todas as localidades, com uma leve superioridade nas regiões de Barra de Caravelas e Barra Nova. Os pescadores relatam informações semelhantes à literatura sobre habitats, desenvolvimento e ecologia trófica do camarão-sete-barbas. Em todas

as regiões estudadas, os pescadores demonstraram interesse em conhecer mais sobre a biologia e ecologia da espécie *X. kroyeri*. Este resultado demonstra que os pescadores estão abertos ao diálogo com a comunidade científica, com uma troca de saberes.

As atitudes em prol da conservação do camarão-sete-barbas foram classificadas como 'moderadas' e 'altas'. A região de Barra de Caravelas apresentou o maior índice, que pode estar associado à relação de trocas de informações entre os *stakeholders* na gestão da Reserva Extrativista de Cassurubá. Nesse sentido, é necessário que atividades de educação sejam realizadas nas demais comunidades que apresentaram menores índices (Anchieta e Santa Cruz de Cabrália).

Os dados fornecidos pelos pescadores que não coincidem com os dados científicos devem ser utilizados como pontos para reuniões com os membros das comunidades de pesca locais, para possíveis trocas de saberes. É importante lembrar que os pescadores demonstraram interesse em aprender o conhecimento técnico sobre o recurso; além disso, o CEL é uma forma de adquirir informações do ambiente de forma rápida e de baixo custo. Finalmente, com os dados do presente estudo sugerimos que, para se obter a eficácia de medidas de manejo para a conservação do recurso camarão-sete-barbas nas comunidades estudadas, é necessário diálogo e troca de saberes entre os *stakeholders* que incluem pescadores, cientistas e gestores responsáveis pela elaboração das medidas de manejo.

## **ANEXOS**

## I) Artigo Publicado

Ocean &amp; Coastal Management 148 (2017) 89–96



Contents lists available at ScienceDirect

Ocean &amp; Coastal Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ocecoaman](http://www.elsevier.com/locate/ocecoaman)

## Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: Stakeholders perceptions of the closed season and integrated management



Joelson Musiello-Fernandes<sup>a,1</sup>, Camilah Antunes Zappes<sup>a,1,\*</sup>, Mauricio Hostim-Silva<sup>a,c,2</sup>

<sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari, 514, Colábeira, Vitória, ES, CEP: 29075-900, Brazil

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Campos dos Goytacazes, RJ, 28010-385, Brazil

<sup>c</sup> Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Laboratório de Verbetes Aquáticos, Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Balneário Ilhéus, 51N, São Mateus, ES, CEP: 29.932-540, Brazil

### ARTICLE INFO

#### Article history:

Received 22 March 2017

Received in revised form

16 June 2017

Accepted 24 July 2017

#### Keywords:

Artisanal fishers

Management

Atlantic seabob shrimp fishing

Closed seasons

### ABSTRACT

The aim of this study is to describe small-scale fishing for Atlantic seabob shrimp and to analyse the perceptions of traditional fishers regarding the temporary suspension of fishing accompanied by financial compensation -closed season-along the north-eastern and southeastern coasts of Brazil. Ethnographic interviews were conducted with 80 artisanal fishers of Barra de Caravelas ( $n = 36$ ) and Santa Cruz Cabrália ( $n = 12$ ) communities in the state of Bahia in north-eastern Brazil, and Anchieta ( $n = 18$ ) and Barra Nova ( $n = 14$ ) in the state of Espírito Santo in the south-eastern Brazil. The fishers shrimp are predominantly male (100%) with a mean age of 47 years. The vessels length used are up to 10 m. According to the fishermen, the amount paid by the Brazilian government as a subsidy during the closed season is not sufficient to support their families. Fishermen are against the current closed season of Atlantic seabob fishing, claiming that this period does not actually correspond whit the breeding season or the recruitment of the species. Even during the Atlantic seabob closed season, some fishermen catch this resource and thus break the law, as seen in Anchieta (56%,  $n = 10$ ) and Barra de Caravelas (9%,  $n = 03$ ). The fact that the fishers disagree with the closed season and do not obey the law shows that the management measure enforced on the northeast and southeast coasts of the country is not as effective as originally proposed. This demonstrates the need to understand local perceptions of this issue and to include the fishers in decision-making related to management and public measures involving shrimp fishing.

© 2017 Elsevier Ltd. All rights reserved.

### 1. Introduction

Fishing for penaeid shrimp is an ancient and important coastal fishery activity performed both artisanally and industrially in tropical and subtropical regions of the world (Gillett, 2008). Because this type of fishing has been practiced so intensively, some of the world's shrimp stocks have become over-exploited, for

example: pink shrimp (*Farfantepenaeus brasiliensis*, *F. paulensis* and *Pandalus jordani*), brown shrimp (*F. aztecus* and *F. subtilis*) and white shrimp (*Litopenaeus setiferus*) (Ferreira and Soomai, 2001; Leite and Petreire, 2006; FAO, 2011; Kolling and Ávila-da-Silva, 2014; Rajakumaran and Vaseeharan, 2014). Currently, small-scale shrimp fishing is very important, and although the number of fishers involved in this practice is unknown, they likely far outnumber those working in industrial shrimp fishing (Gillett, 2008).

On the coast of Brazil, most Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862) fishing is performed by small-scale fisheries, because it is a resource located along the sub-tropical shelves (Nakagaki and Negreiros-Fransozo, 1998; IBAMA, 2006; Viana et al., 2015). Despite being performed by traditional fishermen, Atlantic seabob fishing is nevertheless important to the

\* Corresponding author. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Campos dos Goytacazes/RJ, Brazil, 28010-385.

E-mail addresses: [joelson.pesca@gmail.com](mailto:joelson.pesca@gmail.com) (J. Musiello-Fernandes), [camilahz@yahoo.com.br](mailto:camilahz@yahoo.com.br) (C.A. Zappes), [mhostim@gmail.com](mailto:mhostim@gmail.com) (M. Hostim-Silva).

<sup>1</sup> Musiello-Fernandes is a double name family.

<sup>2</sup> Hostim-Silva is a double name family.

## II) Artigo Publicado

Ocean and Coastal Management 155 (2018) 76–82



Contents lists available at ScienceDirect

Ocean and Coastal Management

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/ocecoaman](http://www.elsevier.com/locate/ocecoaman)

## Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*): Continuity of commercialization and maintenance of the local culture through making public policies on the Brazilian coast

Joelson Musiello-Fernandes<sup>a</sup>, Camilah Antunes Zappes<sup>a,b,\*</sup>, Mauricio Hostim-Silva<sup>a,c</sup><sup>a</sup> Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo, Av. Fernando Ferrari 534, Goiabeiras, Vitória, ES, CEP: 29075-900, Brazil<sup>b</sup> Universidade Federal Fluminense, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Departamento de Geografia de Campos, Rua José do Patrocínio, 71, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, CEP: 28010-385, Brazil<sup>c</sup> Centro Universitário Norte do Espírito Santo, Laboratório de Verbetes Aquáticos, Rodovia BR 101 Norte, Km. 60, Bairro Litorânea, S/N, São Mateus, ES, CEP: 29.952-540, Brazil

## ARTICLE INFO

## Keywords:

Fishery management  
Local ecological knowledge  
Supply chain

## ABSTRACT

The objective of this study is to describe the economic aspects of artisanal fishing for Atlantic seabob shrimp on the northeastern and southeastern coasts of Brazil and to generate information for making public policies regarding co-management and continuity of the local culture. Ethnographic interviews were conducted with 80 artisanal fishermen in the communities of Barra de Caravelas ( $n = 36$ ) and Santa Cruz de Cabrália ( $n = 12$ ) in the state of Bahia in the northeast region of Brazil and of Anchieta ( $n = 18$ ) and Barra Nova ( $n = 14$ ) in the state of Espírito Santo in the southeast. The fishermen are male, are aged between 20 and 73 years old and have between 6 and 50 years of experience in shrimp fishing. The income obtained from the Atlantic seabob fishery reported by the fishermen ranges from US \$ 274.74 to US \$ 549.48. In this study, two shrimp distribution models are identified by fishermen. In Anchieta and Santa Cruz de Cabrália, most of the catch is sold directly to the consumer, and the first sale value of Atlantic seabob is greater. In Barra de Caravelas and Barra Nova, shrimp distribution is performed by an intermediary, and the sale value of the shrimp is lower. In all localities, shrimp processing adds greater value to the catch and is performed by family members. The results demonstrate that a supply chain without intermediaries and with family participation in shrimp processing can increase the final value of the product, providing more profit to the fisherman. These facts should be considered by fishery management to help maintain the activity and increase the quality of life for families that depend on artisanal fishing.

## 1. Introduction

Small-scale fishing is one of the main economic activities in coastal communities worldwide, providing an important source of income, employment and exchange, and it is therefore embedded in the social context of these communities (Gutiérrez et al., 2011; Ramirez et al., 2012; Chollett et al., 2014). Small-scale marine fisheries in many countries face similar difficulties, such as the collapse of fish stocks, the lack of alternative jobs for fishermen, inadequate incentives, weak governance and the lack of dialogue with the scientific community (Greboual, 2002; Saavedra-Díaz et al., 2015; Abreu et al., 2017). As a consequence, small-scale fishermen sometimes cannot support their families through fishing, which affects local subsistence (Salas et al.,

2007).

In many parts of the world, there is little scientific information about small-scale fisheries (Johannes, 1998; Ruddle and Hickey, 2008; Berkes, 2003; Gaspare et al., 2015). This hinders establishment of effective fishery management policies in developing countries such as Brazil (Salas et al., 2007; Begossi, 2010; Silvano and Begossi, 2012). Small-scale fishing is one of the main economic activities of Brazilian coastal communities (Diegues, 1999). In 2014, it was estimated that approximately one million people were directly dependent on this activity both for income and to acquire animal protein to feed poor populations in the country (Vasconcellos et al., 2007; MPA, 2014). In this sense, artisanal fishing is an important means of subsistence that can reduce poverty in many traditional communities not only in Brazil but

\* Corresponding author. Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Instituto de Ciências da Sociedade e Desenvolvimento Regional, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Campos dos Goytacazes, RJ, 28010-385, Brazil.  
Email address: [camilahzappes@ufjf.br](mailto:camilahzappes@ufjf.br) (C.A. Zappes).

<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.033>

Received 17 October 2017; Received in revised form 10 January 2018; Accepted 31 January 2018  
0964-5691/ © 2018 Elsevier Ltd. All rights reserved.

III) Levantamento bibliográfico dos principais trabalhos relacionados ao Conhecimento Ecológico Local de pescadores na região Sudeste e no estado da Bahia, durante o período de 2000-2018.

ANO	AUTORES	REGIÃO	TEMA
2000	RODRIGUES, A.M.T.; BRANCO, E.J.; SACCARDO, S.A. E BLANKENSTEYN, A	Sudeste/Sul	A exploração do caranguejo <i>Ucides cordatus</i> e o processo de gestão participativa para normatização da atividade
2001	BEGOSSI, A.	Rio de Janeiro e São Paulo	Áreas de pesca e territórios pesqueiros
2001	MENDONÇA, J.T. E KATSURAGAWA, M	São Paulo	Caracterização da pesca artesanal
2001	SEIXAS, C.S.; BEGOSSI, AL	Rio de Janeiro	Etnozoologia de comunidades pesqueiras
2001	SOUZA, M.R. DE E BARRELLA	São Paulo	Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara
2002	BERTOZZI, C.P	São Paulo	Caracterização da pesca artesanal
2002	FISCARELLI, A.G. E PINHEIRO, M.A.A.	São Paulo	Perfil socioeconômico e conhecimento etnobiológico dos catadores de caranguejo-uçá
2002	NETTO, R.F.; NUNES, A.G.A. E ALBINO,	Espírito Santo	Caracterização da pesca artesanal
2002	NETTO, R.F.; NUNES, A.G.A. E ALBINO,	Espírito Santo	As técnicas de pesca e o conhecimento tradicional
2002	RAMIRES, M. ; BARRELLA, W. E CLAUZET, M.	São Paulo	Caracterização da pesca artesanal
2005	CLAUZET, M.; RAMIRES, M. E BARRELLA, W.	São Paulo	Pesca artesanal e conhecimento local de populações caiçaras
2006	MOTTA, F.S	São Paulo	Pesca artesanal de tubarões costeiros
2006	SILVANO, R.A.M.; MACCORD, P.F.L.; LIMA, R.V. AND BEGOSSI,	São Paulo e Bahia	Conhecimento dos Pescadores sobre migração e reprodução de peixes costeiros
2007	NETTO, R.F., E DI BENEDITTO, A.P.M.	Espírito Santo	Diversidade de artefatos da pesca artesanal
2007	RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G. E HANAZAKI, N.	São Paulo	Etnoecologia dos pescadores tradicionais
2008	NETTO, R.F. AND DI BENEDITTO, A.P.M.	Espírito Santo	Interação entre cetáceos e a pesca
2008	BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; FIGUEIREDO, J.L.; GARUANA, L.; LIMA, R.V.; LOPES, P.F.; RAMIRES, M.; SILVA, A.L. AND SILVANO, R.A.M.	São Paulo e Amazonia	Taxonomia folk
2008	BEGOSSI, A. AND SILVANO, R.A.M	Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina	Etnoecologia da garoupa <i>Epinephelus marginatus</i> ao longo do litoral brasileiro
2008	MENDONÇA, J.T. E MIRANDA, L.V	São Paulo	Caracterização da pesca artesanal; estatística pesqueira do litoral Sul de São Paulo

2008	SOUZA, K.M	São Paulo	Avaliação da política pública do defeso do Camarão-sete-barbas
2009	BERTOZZI, C.P.	São Paulo	Caracterização da pesca de emalhe da Toninha ( <i>Pontoporia blainvillei</i> ) pela pesca
2009	NAMORA, R.C.; MOTTA, F. DOS S. E GADIG, O.B.F	São Paulo	Caracterização da pesca artesanal
2010	SILVANO, R.A.M. E BEGOSSI, A	Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina	Conhecimento ecológico local sobre a Enchova
2011	BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S.V.; ARAUJO, L.G.; ANDREOLI, T. B.; CLAUZET, M.; MARTINELLI, C. M.; FERREIRA, A.G.L.; OLIVEIRA, L.E.C. AND SILVANO, R.A.M	Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo	Etnobiologia de lutjanídeos ao longo do litoral brasileiro
2012	RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M.M. E BEGOSSI, A	São Paulo	Caracterização da pesca e dos pescadores artesanais
2014	CANDANÇAN-DA-SILVA, L.	São Paulo	Dinâmica da atividade pesqueira e influência das variáveis ambientais na pesca
2014	MARTINS, A. S.; RABELO, L.B.; DOXSEY, J. R.; SOUSA, C. R.; MEIRELES, A. F.; RODRIGUES, C. M.; PIZETTA, G. T.; ARAÚJO, J. S.; SANTO, L. B.; ZAMBO, M.C. E SILVA, M. P. C.	Espírito Santo	A pesca de camarão em Conceição da Barra
2011	MAGALHÃES, H.F.; SCHIAVETTI, A. E COSTA NETO, E. M.	Bahia	Saberes pesqueiros tradicionais de crustáceos
2011	MARTINS, V.S.; SCHIAVETTI, A. E SOUTO, F. J. B..	Bahia	Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais de polvo
2012	MAGALHÃES, H. F. ; COSTA NETO, E. M. E SCHIAVETTI, A.	Bahia	Conhecimento Ecológico Local dos pescadores artesanais de caranguejos
2012	SANTOS, M.P. N.; SEIXAS, S.; AGGIO, R. B. M.; HANAZAKI, N.; COSTA, M.; SCHIAVETTI, A. ; DIAS, J. A.; AZEITEIRO, U. M.	Bahia	A Pesca enquanto Atividade Humana: Pesca Artesanal e Sustentabilidade
2013	DOCIO, L. ; COSTA NETO, E. M. ; PINHEIRO, U. E SCHIAVETTI, A	Bahia	classificação folk de sponjas pelos pescadores artesanais
2013	BRAGA FILHO, H. ; SCHIAVETTI, A.	Bahia	Atitude conhecimento ecologico local de pescadores em relação a tartarugas marinhas
2014	ANDRADE, J. C.P.;SCHIAVETTI, A	Bahia	Pesca artesanal e conflitos locais
2014	BARBOSA FILHO, M. L. V. ; SCHIAVETTI, A. ; TRIGUEIRINHO, D. A. ; COSTA NETO, E. M.	Bahia	Conhecimento ecológico local sobre tubarões
2014	FERREIRA, H. ; REUSS-STRENZEL, G. M. ALVES, J. A. ; SCHIAVETTI, A.	Bahia	Conhecimento ecológico local sobre Meros
2014	SILVA, C.V. ; MOREIRA, S. C. ; ZAPPES, C. A. ; DI BENEDITTO, A. P. M	Rio de Janeiro	Pesca artesanal e cetáceos
2015	RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; BARRELLA, W.; ROTUNDO, M. M ; SILVANO, R. A.M.; BEGOSSI, A.	São Paulo	Conhecimento dos pescadores sobre a interação trófica dos peixes

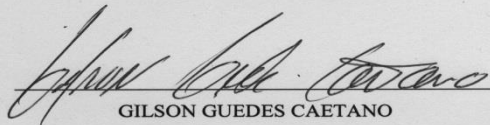
2016	BARBOSA-FILHO E COSTA NETO	Bahia	Conhecimento ecológico local sobre tubarões
2016	AMORIN E MONTEIRO-NETO	Rio de Janeiro	Conhecimento ecológico local sobre peixe em uma na área marinha protegida
2015	DULTRA, M. ; GOUVEIA, M. T. J. ; SANTOS, C. Z. ; SCHIAVETTI, A.	Bahia	Pesca artesanal e cadeia produtiva do polvo
2016	TERNES, M.L. F. ; GERHARDINGER, L. C. ; SCHIAVETTI, A.	Bahia	CEL dos Pescadores sobre cavalo marinho
2017	ZAPELINI, C. ; GIGLIO, V.J. ; CARVALHO, R. C. ; BENDER, M. G. ; GERHARDINGER L.C.	Bahia	O uso do habitat e a ocorrência de Meros no Banco dos Abrolhos.
2017	LIVEIRA, P.C ; DI BENEDITTO, A.P. M; BULHÕES, E. M. R.; ZAPPES, C. A. .	Rio de Janeiro	Pesca artesanal versus mega empreendimento portuário
2017	MUSIELLO-FERNANDES; ZAPPES, C.A;HOSTIM-SILVA, M.	Bahia e Espirito Santo	Percepção dos pescadores sobre o defeso do camarão
2018	LIMA, J. S.; ZAPPES, CAMILAH ANTUNES ; DI BENEDITTO, A. P. M. ; ZALMON, I. R.	Rio de Janeiro	Pescadores artesanais e recifes artificiais
2018	ALVES, L.D.IAS; BULHÕES, E.M.R; Di BENEDITTO, AP.M ; ZAPPES, C. A.	Rio de Janeiro	Etnoclimatologia de pescadores
2018	AWABDI, D. .; TAVARES, D. C.; BONDIOLI, VIGLIAR, A.C. ; ZAPPES, C. A. ; Di Beneditto, A.P.M.	Rio de Janeiro	Inflência das atitudes e conhecimento dos pescadores em relação a ações de conservação de tartarugas
2018	CORTES, L.H.O.; ZAPPES,C.A.; DI BENEDITTO, A.P.M	Rio de Janeiro	Captura do caranguejo uçá a partir do Conhecimento ecológico local
2018	MUSIELLO-FERNANDES; ZAPPES, C.A;HOSTIM-SILVA, M.	Bahia e Espirito Santo	Aspectos econômicos da pesca artesanal do Camarão sete barbas
2018	CORTES, L.H.O.; ZAPPES,C.A.; DI BENEDITTO, A.P.M	Rio de Janeiro	Captura do caranguejo uçá
2018	MUSIELLO-FERNANDES, J. VIEIRA, F. V. ; FLORES, R. M. ; CABRAL, L. ; ZAPPES, C.A..	Espirito Santo	Pesca artesanal e especulação imobiliária
2018	GIGLIO, V.; TERNES, M.L.F.; OSMAR, L.; ZAPELINI, C.; FREITAS.	Bahia	Consumo humano e conhecimento popular sobre Garoupas e Tubarões

## IV) Termo de Anuência assinado pelos representantes dos pescadores.

ANUÊNCIA

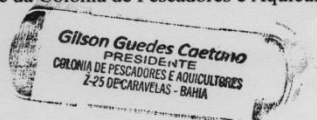
Estou ciente de que Joelson Musiello Fernandes é aluno regular do curso de Doutorado em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo sob a matrícula 20151427187 sendo orientado pelos professores Dr. Mauricio Hostim e co-orientação Dr<sup>a</sup> Camilah Zappes do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental do Departamento de Oceanografia e Ecologia da referida universidade. O aluno desenvolve o projeto intitulado "Percepção dos Pescadores Artesanais de Camarão Sete-barbas no Espírito Santo e Sul da Bahia em relação ao Defeso e medidas de Manejo". Tal projeto de pesquisa apresenta como objetivo descrever e analisar a percepção dos pescadores artesanais sobre as leis que regem a pescaria, bem como as medidas de manejo do camarão sete barbas. Estou ciente também de que o projeto é voltado estritamente para atividades de pesquisa científica não estando relacionado a nenhuma empresa privada, nem é realizado a fim de cumprir com regras de licenciamento ambiental, bem como as informações coletadas não terão fim econômico. Concordo que o trabalho seja executado com os pescadores da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-25, em Caravelas, Bahia, através da aplicação de questionários.

Caravelas, fevereiro de 2016.



GILSON GUEDES CAETANO

Presidente da Colônia de Pescadores e Aquicultores Z-25



**IV) Termo de Anuência assinado pelos representantes dos pescadores**

ANUÊNCIA

Esta ciente de que Joelson Musiello Fernandes é aluno regular do curso de Doutorado em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo sob a matrícula 20151427187 sendo orientado pelos professores Dr. Maurício Hosumi e co-orientação Dr. Camillo Zappes do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental do Departamento de Oceanografia e Ecologia da referida universidade. O aluno desenvolve o projeto intitulado "Percepção dos Pescadores Artesanais de Camarão Seix-hachas no Espírito Santo e Sal da Bahia em relação ao Defeso e medidas de manejo". Tal projeto de pesquisa apresenta como objetivo descrever e analisar a percepção dos pescadores artesanais sobre as leis que regem a pesca, bem como as medidas de manejo do camarão seix-hachas. Esta ciente também de que o projeto é validado estritamente para atividades de pesquisa científica não estando relacionado a nenhuma atividade comercial, nem é realizado a fim de cumprir com regras de licenciamento ambiental, bem como as informações coletadas não terão fim econômico. Concordo que o trabalho seja executado com os pescadores da Colônia de Pescadores Z-51, em Santa Cruz Cabrália, Bahia, através da aplicação de questionários.

Santa Cruz Cabrália, fevereiro de 2016.

*Cleonice Aragão Feitosa*  
**Cleonice Aragão Feitosa**<sup>194</sup>  
PRESIDENTE  
Presidente da Colônia de Pescadores Z-51

**06.963.690/0001-60**

COLÔNIA DE PESCADORES  
Z-51 STª CRUZ CABRÁLIA

RUA CAMPOS TOURISMO Nº66 CENTRO  
STª CRUZ CABRÁLIA/BA, CEP 45207-000

## IV) Termo de Anuência assinado pelos representantes dos pescadores



**PEDIDO DE ANUÊNCIA**  
 ASSOCIAÇÃO DE PESCADORES, MORADORES E MARISQUEIROS  
 DO DISTRITO DE BARRA NOVA SUL – APMMDBNS  
 CNPJ: 02.537.948/0001-06

Ofício Pedido de Anuência: 00102/2016

Estou ciente de que Joelson Musiello Fernandes é aluno regular do curso de Doutorado em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo sob a matrícula 20151427187 sendo orientado pelos professores Dr. Mauricio Hostim e co-orientação Dr<sup>a</sup> Camilah Zappes do Programa de Pós-graduação em Oceanografia Ambiental do Departamento de Oceanografia e Ecologia da referida universidade. O aluno desenvolve o projeto intitulado "Percepção dos Pescadores Artesanais de Camarão Sete-barbas no Espírito Santo e Sul da Bahia em relação ao Defeso e medidas de Manejo". Tal projeto de pesquisa apresenta como objetivo descrever e analisar a percepção dos pescadores artesanais sobre as leis que regem a pescaria, bem como as medidas de manejo do camarão sete barbas. Estou ciente também de que o projeto é voltado estritamente para atividades de pesquisa científica não estando relacionado a nenhuma empresa privada, nem é realizado a fim de cumprir com regras de licenciamento ambiental, bem como as informações coletadas não terão fim econômico.

"Atenciosamente,"

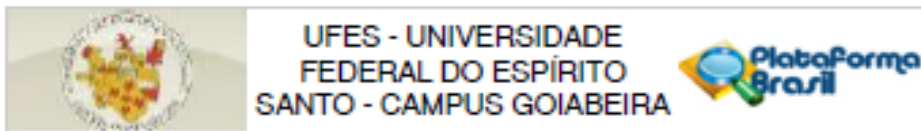
Barra Nova Sul: fevereiro 2016

ASSINATURA DA PRESIDENTA DA (APMMDBNS)  
 CLÁUDIA MONTEIRO TEIXEIRA



CNPJ: 02.537.948/0001 06 End: Av. Principal nº 110,  
 Bairro: Barra Nova Sul, São Mateus - ES CEP: 29.944-370  
 TEL: (027) 3771-5005 / (27) 996497800 -  
 E-mail: [asspmdbns@outlook.com.br](mailto:asspmdbns@outlook.com.br) - [asspmdbns@hotmail.com](mailto:asspmdbns@hotmail.com)

"O homem de bem, que compreende a caridade segundo Jesus, se antecipe ao infeliz sem esperar que estenda a mão."

**V) Parecer consubstanciado do CEP****PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

**Título da Pesquisa:** A pesca do camarão sete barbas no Espírito Santo e sul da Bahia: do conhecimento ecológico local dos pescadores as formas de manejo

**Pesquisador:** Joelson Musiello Fernandes

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 80068317.0.0000.5542

**Instituição Proponente:** Centro de Ciências Humanas e Naturais da Universidade Federal do Espírito

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

**DADOS DO PARECER**

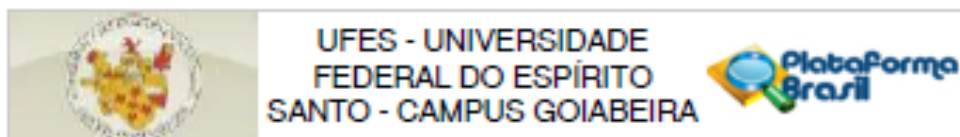
**Número do Parecer:** 2.457.214

**Apresentação do Projeto:**

O estudo "A pesca do camarão sete barbas no Espírito Santo e sul da Bahia: do conhecimento ecológico local dos pescadores as formas de manejo" do pesquisador responsável Joelson Musiello Fernandes. Tem como objetivo principal conhecer o perfil do social dos pescadores (idade, tempo de pesca, estado civil, naturalidade, escolaridade, tipo de moradia, renda proveniente da pesca, número de pessoas que vivem na residência, impacto da renda obtida, entre outros), bem como o conhecimento local dos pescadores acerca do recurso camarão (diferenciação e local de distribuição das espécies, diferenciação macho e fêmea, tamanho entre jovens e adultos e fatores que influenciam as capturas) e da legislação pertinente (questões de legislação referente ao defeso e possíveis conflitos e viabilidade da prática da atividade). O estudo será conduzido em quatro regiões, sendo duas no litoral do Espírito Santo e duas no litoral da Bahia. De acordo com o pesquisador os resultados obtidos serão confrontados a com a principal medida de conservação dos estoques de camarão que é o defeso, caracterizado pela paralisação temporária da atividade de pesca visando diminuir o esforço de pesca. No entanto, a determinação do período de defeso deve apresentar fundamentação científica ou não proporciona os efeitos necessários causando sérios danos ambientais e consequentemente sociais. A seleção dos informantes de cada região será embasada em critérios que permitam a obtenção de dados confiáveis e não apenas em aspectos quantitativos de amostragem. Desta forma, os entrevistados deverão: (1) ser pescadores artesanais, (2) ter a pesca como principal atividade econômica e (3) praticar a atividade nos

Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Prédio Administrativo do COHIN  
 Bairro: Goiabeiras CEP: 39.075-910  
 UF: ES Município: VITÓRIA  
 Telefone: (27)3145-9820 E-mail: cep.goiabeiras@gmail.com

## V) Parecer consubstanciado do CEP



Continuação do Parecer: 24/17-214

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O TCLE atende todas as especificações necessárias para sua aprovação, conforme Resolução n. 466, de dezembro de 2012, do Conselho Nacional de Saúde, tais como: objetivos, procedimentos, riscos, benefícios, indenização, ressarcimento.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto aprovado por esse comitê, estando autorizado a ser iniciado.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1028330.pdf	01/12/2017 19:08:38		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_Comite_Etica-versao10000_impossivel.docx	01/12/2017 19:07:31	Joelson Musiello Fernandes	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Brochura_Final-versao_10000.docx	01/12/2017 19:06:51	Joelson Musiello Fernandes	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto_assinada_v.pdf	01/12/2017 19:06:16	Joelson Musiello Fernandes	Aceito
Outros	Anuencia_Modelo.doc	10/11/2017 18:54:04	Joelson Musiello Fernandes	Aceito
Outros	Questionario_final.doc	10/11/2017 18:53:14	Joelson Musiello Fernandes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Fernando Ferrari, 514 - Campus Universitário, Prédio Administrativo do CCHN  
 Bairro: Goiabeiras CEP: 29.075-910  
 UF: ES Município: VITÓRIA  
 Telefone: (27)3145-9620 E-mail: cep.goiabeiras@gmail.com

## VI) Modelo de Termo de Consentimento Livre e esclarecido



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



Caro Senhor,

O Sr. (a) está sendo convidado a participar da pesquisa "A pesca do camarão sete barbas no Espírito Santo e Sul da Bahia: do conhecimento ecológico local dos pescadores as formas de manejo". O estudo tem como objetivo descrever e analisar a percepção dos pescadores artesanais sobre o camarão sete barbas, os pesqueiros principais e as atitudes dos pescadores em relação à conservação desta espécie, as leis que regem a pescaria, bem como as medidas de manejo do camarão sete barbas.

Eu, Joelson Musiello Fernandes (telefone: 99982-6824), sou estudante de pós-graduação (matrícula 20151427187) do curso de Pós Graduação Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo, sendo orientado pelos professores Dr. Mauricio Hostim e co-orientação Dr<sup>a</sup> Camilah Zappes no Departamento de Oceanografia e Ecologia da UFES. Destaco que o projeto é voltado estritamente para atividades de pesquisa científica não estando relacionada a nenhuma empresa privada, nem é realizado a fim de cumprir com regras de licenciamento ambiental, bem como as informações coletadas não terão fins econômicos. Se sentir-se à vontade para colaborar com nossa pesquisa irei aplicar um questionário com perguntas, com duração de cerca de 20 minutos. Caso seja autorizado, irei tirar algumas fotos da atividade de pesca. Essas imagens somente poderão ser divulgadas em revistas ou reuniões científicas como imagens ilustrativas. Se no meio da entrevista o senhor desistir de colaborar com o nosso estudo não será prejudicado de forma alguma, podendo ser retirada o consentimento em qualquer fase da pesquisa. Também declaro que garanto ressarcimento das despesas com a participação na pesquisa e de indenização em caso de eventual dano dela decorrente. A sua identidade será mantida em sigilo e apenas as informações serão registradas. Se o senhor permitir, seu nome será coletado e anotado nos roteiros de entrevistas.

A sua opinião será muito importante para o nosso estudo, pois queremos valorizar o conhecimento dos pescadores artesanais para que a cultura e a tradição dos pescadores artesanais não se percam ao longo das gerações. Caso o senhor concorde em participar da entrevista, peço que o senhor assine este termo de consentimento, que também será assinado por mim, que sou o pesquisador responsável. Dessa forma, uma via ficará comigo e a outra com o senhor. Caso o senhor não queira assinar, sua decisão será respeitada. Em caso de dúvida, pode perguntar ou me ligar, no telefone (27) 99982-6824. Em caso de denúncia e/ou problema na pesquisa, o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) responsável é da UFES, no telefone: (27) 3145-9820, ou e-mail [cep\\_goiabeiras@email.com](mailto:cep_goiabeiras@email.com), ou pessoalmente ou pelo correio, no seguinte endereço: Av. Fernando Ferrari, 514, Campus Universitário, sala 07 do Prédio Administrativo do CCHN, Goiabeiras, Vitória - ES, CEP 29.075-910.

Eu, \_\_\_\_\_, idade: \_\_\_\_\_, aceito participar da pesquisa: "A pesca do camarão sete barbas no Espírito Santo e Sul da Bahia: do conhecimento ecológico local dos pescadores as formas de manejo" tendo sido devidamente informado e esclarecido, como disposto acima.

Joelson Musiello Fernandes (Pesquisador Responsável)

Assinatura do participante

\_\_\_\_\_, \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Local \_\_\_\_\_ da \_\_\_\_\_ mês \_\_\_\_\_ ano \_\_\_\_\_

