

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**ETNOECOLOGIA PESQUEIRA E DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL DO  
LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO: UM ENFOQUE  
SOBRE A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA  
PRODUTIVIDADE PESQUEIRA**

**Amanda Alves Gomes**

**Orientador: Dr. Antônio Olinto Ávila da Silva**

**Coorientadora: Dra. Gyrlene Aparecida Mendes da Silva**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo**

**Dezembro – 2015**

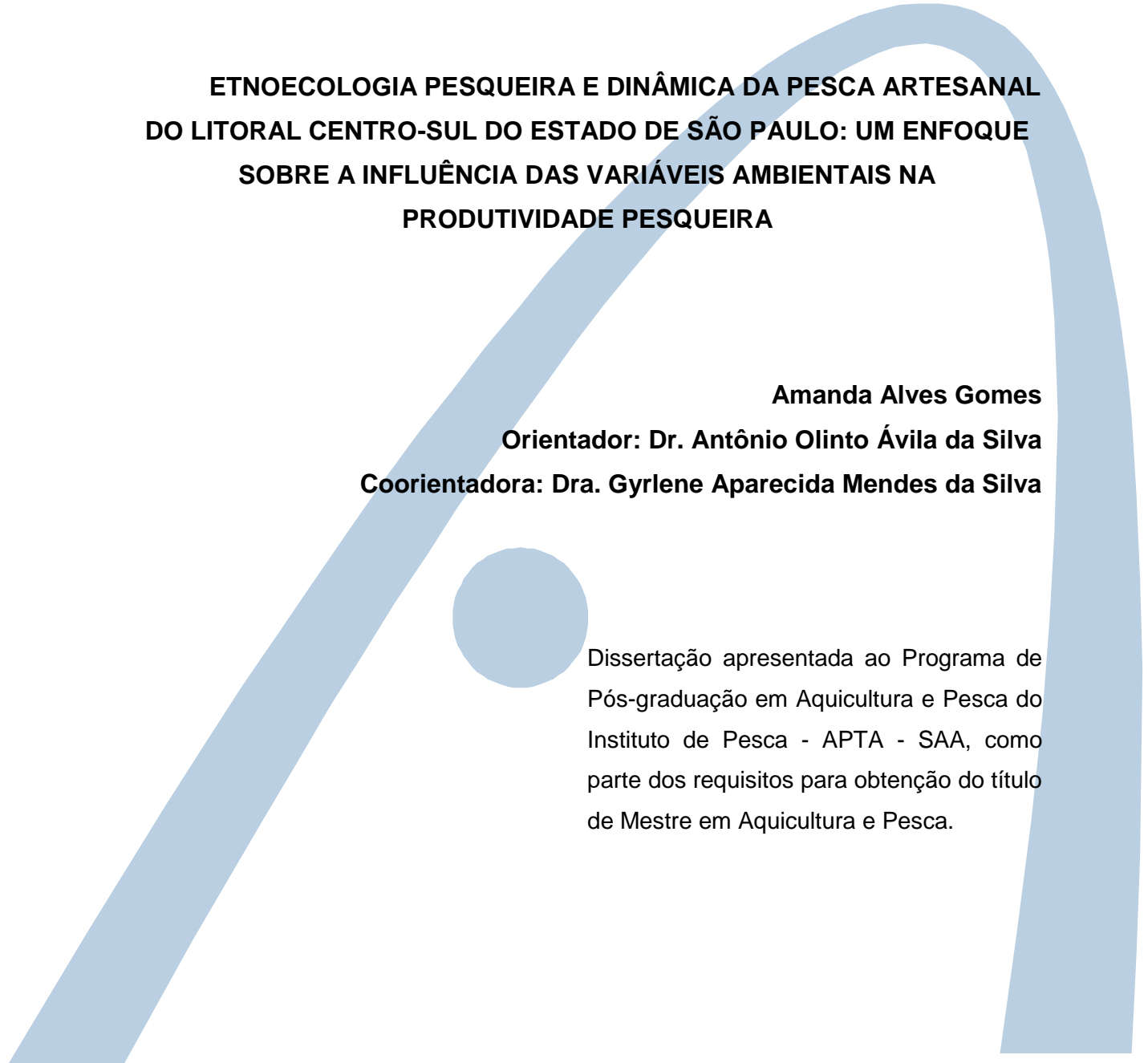
**GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DA AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
INSTITUTO DE PESCA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA**

**ETNOECOLOGIA PESQUEIRA E DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL  
DO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO: UM ENFOQUE  
SOBRE A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA  
PRODUTIVIDADE PESQUEIRA**

**Amanda Alves Gomes**

**Orientador: Dr. Antônio Olinto Ávila da Silva**

**Coorientadora: Dra. Gyrlene Aparecida Mendes da Silva**



Dissertação apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca - APTA - SAA, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Aquicultura e Pesca.

**São Paulo**

**Dezembro - 2015**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Elaborada pelo Núcleo de Informação e Documentação. Instituto de Pesca, São Paulo

G633e

Gomes, Amanda Alves

Etnoecologia pesqueira e dinâmica da pesca artesanal no litoral centro-sul do Estado de São Paulo: um enfoque sobre a influência das variáveis ambientais na produtividade pesqueira / Amanda Alves Gomes. – São Paulo, 2015.  
viii, 192f. ; il. ; graf. ; tab.

Dissertação (mestrado) apresentada ao Programa de Pós-graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca – APTA - Secretaria de Agricultura e Abastecimento.

Orientador: Antônio Olinto Ávila da Silva

1. Pesca artesanal. 2. Conhecimento ecológico local. 3. Gestão pesqueira. 4. Etnoictiologia. 5. Variáveis ambientais. 6. Correlação cruzada. I. Ávila-da-Silva, Antônio Olinto. II. Título

CDD 639.2

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO  
SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO  
AGÊNCIA PAULISTA DE TECNOLOGIA DOS AGRONEGÓCIOS  
**INSTITUTO DE PESCA**  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AQUICULTURA E PESCA

**ETNOECOLOGIA PESQUEIRA E DINÂMICA DA PESCA  
ARTESANAL DO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO  
PAULO: UM ENFOQUE SOBRE A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS  
AMBIENTAIS NA PRODUTIVIDADE PESQUEIRA**

**AMANDA ALVES GOMES**

Dissertação apresentada como parte das exigências para obtenção  
do título de MESTRE EM AQUICULTURA E PESCA, Área de  
Concentração em Pesca, pela Comissão Examinadora:

APROVADA EM 10/12/2015 POR:

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Antônio Olinto Ávila da Silva**  
Orientador e Presidente da Comissão Examinadora

  
\_\_\_\_\_  
**Profa. Dra. Milena Ramires de Souza**

  
\_\_\_\_\_  
**Prof. Dr. Rodrigo Silvestre Martins**

*“A sobrevivência de um organismo depende da sobrevivência de um outro”*

Charles Darwin

*“Pense globalmente e atue localmente”*

John Lennon

Aos meus pais, Elizabeth Alves Gomes e João Gomes Neto.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço ao meu orientador, Prof.<sup>o</sup> Dr. Antônio Olinto Ávila da Silva, em primeiro lugar pela oportunidade, e por todos os ensinamentos, incentivo e paciência. Agradeço também à minha co-orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Gyrlene Aparecida Mendes da Silva, da Universidade Federal de São Paulo, também pelos ensinamentos, paciência e por sempre ser tão disponível. Aos dois agradeço também pelas conversas, muitas das quais me renderam valiosos conhecimentos!

Ao Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca do Instituto de Pesca de São Paulo e a todos os funcionários do Instituto de Pesca, em especial ao Ocimar, sempre muito prestativo.

A CAPES pelo financiamento da pesquisa.

Ao pessoal do laboratório de estatística pesqueira do Instituto de Pesca, em especial, Kátia Maia Corrêa, por ter permitido que eu a acompanhasse nas saídas de campo.

Aos agentes de campo do PMAP: Fátima, Luciano, Thaís, Rafael, Ismael e Neuza, por serem sempre muito solícitos comigo, o que foi fundamental para o desenvolvimento do meu trabalho.

A todos os pescadores que gentilmente me cederam entrevistas, sem as quais eu não teria conseguido desenvolver meu projeto de pesquisa. Agradeço principalmente pela paciência, pelos ensinamentos e pelas ótimas conversas.

A todos os professores doutores do Instituto de Pesca que ministraram as disciplinas que cursei durante o mestrado, e que muito contribuíram para minha formação profissional: Acácio Ribeiro Gomes Tomás, Alberto Ferreira de Amorim, André Martins Vaz dos Santos, Antônio Olinto Ávila da Silva, Carlos Alberto Arfelli, Eduardo Gomes Sanches, Ingrid Cabral Machado, Jocemar Tomasino Mendonça, Marcelo Barbosa Henriques, Paula Maria Gênova de Castro, além dos pesquisadores Newton José Rodrigues da Silva

(Coordenadoria de Assistência Técnica Integral) e Fábio Cop Ferreira (Universidade Federal de São Paulo).

Aos membros da minha banca de qualificação, Dra. Ingrid Cabral Machado, Dr. Marcus Henrique Carneiro e Dr. Acácio Ribeiro Gomes Tomás, pelas valiosas contribuições, e aos membros da minha banca de defesa, Dra. Milena Ramires e Dr. Rodrigo Silvestre Martins, pelas contribuições feitas à minha dissertação, as quais foram de imensa relevância.

À pesquisadora Dr.<sup>a</sup> Maria Letizia Petesse pela ajuda com a organização dos dados, com algumas análises estatísticas, e por ser tão prestativa.

A todos os colegas de Mestrado que conheci nesses dois anos no Instituto de Pesca. Compartilhamos bons momentos, risadas, angustias e conhecimentos. Agradeço em especial ao Alexandre Bueno, Alexandre Rodrigues, Cristiano Borges, Raphael Stupinham, Maressa Helena Nanini, Camila Gomes, Raissa Bertoncello, Nátali Piccolo e Sarah Moreno Carrião, minha alma-gêmea da Biologia, que se tornou uma grande amiga, além de companheira de congressos e de aventuras! Agradeço também à Fernanda Andreoli Rolim (“Tixa”) e ao Ricardo Dias Imoto, pelas dicas e conversas.

Ao Prof.<sup>o</sup> Dr. José Luís Laporta do Centro Universitário Fundação Santo André (FSA), por ter me orientado no estágio de docência, o qual foi muito proveitoso. Agradeço também ao coordenador do curso de Biologia da Instituição, Prof.<sup>o</sup> Dr. Roberto Sallai, por ter me dado a oportunidade de ministrar oficinas e palestras durante a semana da Biologia, tornando meu estágio de docência ainda mais proveitoso.

Não poderia deixar de agradecer dois grandes pesquisadores que desempenharam papel fundamental na minha carreira acadêmica: Prof.<sup>a</sup> Dra. Carmen Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski do Instituto Oceanográfico da USP, por me orientar, inicialmente, quando eu desenhava a ideia de um projeto e mestrado, sempre muito prestativa, e por ter me apresentado o Dr. Antônio Olinto, que viria ser meu orientador no futuro; e Prof.<sup>o</sup> Dr. José Lima Figueiredo, por ter aceitado supervisionar o meu estágio no Laboratório de



Ictiologia do Museu de Zoologia da USP, pelos valiosos ensinamentos, pela paciência e pelas agradáveis conversas.

A todos os meus amigos da FSA, principalmente minhas queridas Ariane Nishihara, Barbara Milan, Daiane Correia, Daniele Henriques e Érika Romanholo. Agradeço em especial à Kátia Honorato Vieira, Felipe Domingues, Fernanda Buzzo, Ademir Gerardi, e Natália Vieira, que além de amigos, são também meus padrinhos de casamento. Agradeço também aos amigos do Projeto “Brinca Ciência” pelo apoio que me deram na época em que eu estava me preparando para ingressar no mestrado.

Agradeço imensamente à minha família: meus pais, Elizabeth Alves Gomes e João Gomes Neto, por sempre me servirem de exemplo, por todo o apoio, ajuda, amor, carinho e por acreditarem em mim; meus irmãos e irmãs: Janete Alves Gomes, Janelma Alves Gomes, Paulo Alves Gomes e Rubens Alves Gomes por sempre me apoiarem e cuidarem de mim; meus sobrinhos Thiago, Renan, Carol, Gabriel e ao pequeno Wendell. Não poderia deixar de agradecer aos meus cunhados Carlos (Pena), e Alexandre Rosalino (*in memorian*) por todo o apoio de sempre! Amo todos vocês! Agradeço também à família do meu marido por todo o apoio. Agradeço em especial a minha sogra Virgínia Celia Gonçalves, que sempre me deu muita força, ao meu cunhado Mauricio Gonçalves Augusta, principalmente pela ajuda com o Access, ao Lucas Pacheco Augusta, meu sobrinho posticho, e à vó Landa e ao vô Laerte (*in memorian*), pelo carinho, incentivo e exemplo.

Agradeço imensamente ao meu marido, amigo, companheiro, parceiro e amor da minha vida, Bruno Gonçalves Augusta, por sempre me incentivar, apoiar, por estar ao meu lado e por seu amor e carinho! Não teria conseguido plenamente sem você!

Não poderia deixar de agradecer a minha menininha de quatro patas, Bella (Belinha, Beluga) por sempre estar ao meu lado, inclusive na etapa final do mestrado, disputando minha atenção com o computador!

Por fim, mas não menos importante, agradeço ao Universo!

**Muito obrigada!**

## SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	i
SUMÁRIO.....	iv
RESUMO.....	vii
ABSTRACT.....	viii
INTRODUÇÃO.....	1
Pesca artesanal e conhecimento tradicional.....	1
A influência de variáveis ambientais na pesca.....	7
O litoral do Estado de São Paulo.....	8
JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS.....	13
REFERÊNCIAS.....	15
CAPÍTULO 1: DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL DO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL.....	22
RESUMO.....	23
ABSTRACT.....	24
INTRODUÇÃO.....	24
MATERIAL E MÉTODOS.....	27
Área De Estudo.....	27
Obtenção de dados pesqueiros.....	29
RESULTADOS.....	30
Área de atuação da pesca.....	30
Locais de descarga.....	30
Descargas.....	32
Comercialização do pescado.....	34
Técnicas e Aparelhos de Pesca.....	34
Unidades Produtivas.....	37
Composição das capturas.....	38
DISCUSSÃO.....	45
REFERÊNCIAS.....	49
CAPÍTULO 2: ETNOECOLOGIA DOS PRINCIPAIS RECURSOS PESQUEIROS PRESENTES NA PESCA ARTESANAL DO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL.....	56
Resumo.....	57
Abstract.....	58
Introdução.....	58

Material e métodos.....	60
Área De Estudo .....	60
Obtenção de dados .....	61
Resultados e discussão .....	64
Perfil dos pescadores.....	64
Etnoictiologia .....	67
Alimentação .....	69
Habitat .....	72
Reprodução .....	74
Predadores .....	76
Sazonalidade e fotoperíodo .....	78
Alterações na abundância dos peixes ao longo do tempo .....	80
Período de defeso .....	83
Camarão-sete-barbas .....	87
Caranguejo-uçá.....	90
Mexilhão .....	97
Conclusões .....	101
Referências.....	102
<b>CAPÍTULO 3: A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA PESCA E O ETNOCONHECIMENTO DOS PESCADORES ARTESANAIS DO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO/ BRASIL.....</b>	<b>116</b>
RESUMO.....	117
ABSTRACT.....	118
INTRODUÇÃO .....	119
Área de Estudo .....	121
Obtenção de dados pesqueiros .....	122
Obtenção de dados etnoecológicos.....	123
Obtenção de dados ambientais .....	123
Análises de dados pesqueiros e ambientais.....	124
Conhecimento dos pescadores .....	126
Padrões sazonais das categorias de pescado.....	129
Padrões sazonais das variáveis ambientais.....	133
Correlação cruzada entre a CPUE e as variáveis ambientais .....	135
Fases da Lua.....	147
DISCUSSÃO.....	149

TSM e CSM .....	149
Precipitação e PNMM .....	153
Intensidade e direção dos ventos .....	154
Fases da lua .....	156
Considerações finais.....	158
REFERÊNCIAS .....	159
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	168
ANEXOS .....	170

## RESUMO

### ETNOECOLOGIA PESQUEIRA E DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL DO LITORAL CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO: UM ENFOQUE SOBRE A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA PRODUTIVIDADE PESQUEIRA

No litoral do Estado de São Paulo a pesca artesanal apresenta muitas formas, e possui grande dependência de condições climatológicas favoráveis. Os pescadores envolvidos possuem um detalhado conhecimento ecológico local (CEL), proveniente de experiências cotidianas. Levando em consideração o exposto, o presente estudo teve os seguintes objetivos: descrever a dinâmica pesqueira dos municípios pertencentes ao litoral centro-sul de São Paulo (Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe); investigar o CEL dos pescadores artesanais acerca dos principais recursos pesqueiros capturados na região; investigar relação entre variáveis oceânicas e atmosféricas e a abundância nas capturas. Para investigar a dinâmica da pesca artesanal, foram obtidos dados pesqueiros junto ao Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) do Instituto de Pesca de São Paulo no período compreendido entre outubro de 2008 e outubro de 2014. Para investigar o CEL, foram realizadas entrevistas com 68 pescadores, baseadas em questionários semi-estruturados contendo questões sobre aspectos socioeconômicos, sobre a biologia e ecologia dos principais recursos explorados, e sobre a influência das variáveis ambientais na pesca. As médias mensais das variáveis ambientais foram obtidas na ferramenta IRI/LDEO Climate Data Library, e a relação entre elas e a variação da abundância das capturas foi avaliada utilizando análise de correlação cruzada. O emalhe se destacou como principal aparelho de pesca utilizado na região. A frota é caracterizada por embarcações de pequeno e médio porte, com baixo incremento tecnológico. A pescada-foguete (*Macrodon atricauda*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) foram os recursos mais capturados na região durante o período. Os pescadores apresentaram um conhecimento bem detalhado a respeito do ciclo biológico das espécies. No que diz respeito às variáveis ambientais, eles demonstraram um maior conhecimento sobre velocidade e direção dos ventos e fases da lua. Embora esse conhecimento seja amplo, sua transmissão para gerações futuras pode estar comprometida, uma vez que poucos pescadores possuem descendentes exercendo a pesca. A maioria das categorias de pescado se correlacionou significativamente com as variáveis ambientais, principalmente o robalo-peva (*Centropomus parallelus*), a tainha (*Mugil liza*) e a betara (*Menticirrhus* spp). As variáveis ambientais que mais se correlacionaram essas categorias foram temperatura da superfície do mar, intensidade do vento, precipitação e pressão ao nível médio do mar. Os resultados destacaram a importância do monitoramento pesqueiro, essencial para uma efetiva política e gestão pesqueira, assim como a incorporação do conhecimento dos pescadores em tais medidas. Por fim, a relação entre variáveis ambientais e a pesca deve ser mais explorada, levando em consideração a sua influência tanto no ciclo biológico das espécies, como na pesca, principalmente em escala artesanal.

**Palavras-chave:** pesca artesanal, conhecimento ecológico local, gestão pesqueira, etnoictiologia, variáveis ambientais, correlação cruzada.

## ABSTRACT

### ETHNOECOLOGY AND ARTISANAL FISHING DYNAMICS IN THE SOUTH-CENTRAL COASTLINE OF SÃO PAULO STATE, BRAZIL: AN APPROACH ON THE INFLUENCE OF ENVIRONMENTAL VARIABLES IN THE FISHING PRODUCTIVITY

The artisanal fisheries in the São Paulo State coastline (Brazil) are widely variable, being high correlated with favorable climate conditions. Fishers present a detailed local ecological knowledge (LEK) due to their daily activities that could be used to improve fisheries politics. This study has the following goals: to describe the fishing dynamics in the counties within South-Central coastline region of São Paulo State (Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém and Peruíbe); to investigate the artisanal fishers LEK about the main fisheries resources catch in the region; and to investigate the relation between the oceanic and atmospheric variables and the main species catch in the region. In order to evaluate the artisanal fishing dynamics, we obtained fishing data from the period between October 2008 to October 2014 from the Fisheries Monitoring Program (PMAP in Portuguese). To gather the LEK data we performed interviews with 68 fishers using semi structured questionnaires about socioeconomic aspects of the fishers, biology and ecology of the main fisheries resources catch in the region and about the influence of some environmental variables in the fishing activities. The monthly averages of the environmental variables were obtained in the IRI/LDEO Climate Data Library, and the relation between them and the catch were evaluated using cross-correlation. Gillnet was the main fishing gear used in the region. The fleet is characterized for having small and medium vessels with low level of technology included. The Southern king weakfish (*Macrodon atricauda*) and the Atlantic seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*) were the most common resources caught in the region during the studied period. Fishers presented a very detailed knowledge about the biological cycles of the species caught by them. In relation to the environmental variables, fishers have demonstrated a more accurate knowledge about the speed and direction of the wind and about the moon phases. Although this knowledge is broad, its transmission to the next generations is impaired due to the fact that few fishers descendents are working with fisheries nowadays. Most of the fisheries resources have shown a noticeably positive correlation with the environmental variables studied, mainly the snook (*Centropomus parallelus*), the mullet (*Mugil liza*) and the croaker (*Menticirrhus* spp). The environmental variables which have shown the higher correlations with these resources were the sea surface temperature (SST), wind intensity, precipitation and atmospheric pressure at the sea level. Results obtained highlight the importance of the monitoring program to the improvement of politics and fisheries management, as well as the consideration of the fishers LEK in these fields. Finally, the relation between environmental variables and fisheries should be more investigated in the future, both because their influence in the biological cycles of the species and the impact of the environment in the artisanal fishing activities.

**Keywords:** artisanal fisheries, local ecological knowledge, fisheries management, ethnoecology, environmental variables, cross correlation.

## **INTRODUÇÃO**

### **Pesca artesanal e conhecimento tradicional**

A pesca, enquanto atividade de caráter socioeconômico é dotada de grande dinamismo e, diante disso, a obtenção de registros históricos e atuais da frota em uma região é condição básica para aprimorar o sistema de controle estatístico de desembarque de pescado. Além disso, esses registros são essenciais para estimar a produção local desembarcada, conhecer o potencial pesqueiro da área explorada, e subsidiar procedimentos técnicos e administrativos que podem auxiliar na organização do setor pesqueiro regional (VIANA e VALENTINNI, 2004).

A pesca artesanal pode ser definida como aquela em que o pescador, sozinho ou em parcerias, participa direta ou indiretamente da captura de pescado, utilizando instrumentos relativamente simples (DIEGUES, 1988; NEIVA, 1990). Ainda de acordo com estes autores, a pesca artesanal é responsável pela principal fonte de renda dos pescadores, ainda que estes possam exercer atividades complementares sazonalmente, porém sem vínculo empregatício.

A definição de pesca artesanal, no entanto, depende da maneira como o ambiente é explorado (MALDONADO, 1986) e, deste modo, surgem específicas percepções sobre o mar e relações com este para as comunidades tradicionais. Assim, a pesca artesanal pode ser compreendida como um conjunto de conhecimentos relacionados à construção e manejo dos instrumentos de pesca, ao comportamento e habitat dos peixes, ao regime dos ventos, clima, correntes marítimas e condições da maré, e ao desenvolvimento de uma taxonomia popular e identificação dos pesqueiros. Esse conjunto de conhecimento é transmitido de pai para filho, de mestre para aprendiz, e cuidadosamente guardado (BERTAPELI, 2010).

A pesca artesanal é caracterizada por uma alta diversidade e mudança frequente de petrechos de pesca e técnicas, devido as mais variadas espécies alvo e sazonalidade, com objetivo de otimizar a captura e maximizar a lucratividade. Além disso, o contexto social e econômico também adiciona

significante complexidade e dinâmica à pesca artesanal (BATTAGLIA *et al.*, 2010).

Enquanto processo de trabalho, a pesca artesanal encontra-se em contraste com outras modalidades de pesca, como a pesca industrial, principalmente pela diferença de habitat e estoques pesqueiros que exploram e pelas técnicas empregadas (MALDONADO, 1986; BEGOSSI, 1992). Ela é caracterizada pelo uso de embarcações de baixa autonomia marítima e aparelhos de pesca de pequena capacidade de captura, podendo ser considerada, segundo alguns autores, como uma atividade de menor impacto no meio ambiente (CLAUZET *et al.*, 2007). Contudo, apesar de utilizar tecnologias relativamente menos impactantes quando comparada a pesca industrial, esta atividade também pode influenciar negativamente os estoques pesqueiros, pois o foco da pesca sobre determinadas espécies-alvo pode gerar a sobrepesca e alterações no ecossistema marinho (PACHECO *et al.*, 2006; PINNERGAR e ENGELHARD, 2007). De acordo VASCONCELLOS *et al.* (2007), em 2002, o setor artesanal foi responsável por 52,5% das 535.403 toneladas de recursos pesqueiros estuarinos e marinhos desembarcados no Brasil, sendo considerado, em termos de volume de desembarque, tão ou mais importante do que o setor industrial.

No Brasil, as comunidades de pescadores artesanais, que nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Paraná são denominadas de caiçaras, surgiram a partir de comunidades marítimas litorâneas que se formaram entre o século XVIII e o início do século XX, e que viviam total ou parcialmente da atividade pesqueira (SILVA, 1993). A cultura dos pescadores artesanais brasileiros foi influenciada por povos indígenas, africanos e europeus: das tribos indígenas, o preparo do peixe para alimentação, a construção de canoas e jangadas, as flechas, os arpões; já dos africanos, foi aprendida a confecção de uma variedade de cestos especiais; por fim, a portuguesa contribuiu com anzóis, pesos de metais, redes de arremessar e de arrastar (DIEGUES, 1983; SILVA *et al.*, 1990).

Estudos sobre a pesca artesanal podem complementar os estudos ictiológicos e contribuir, entre outras coisas, para o levantamento da diversidade de espécies de peixes (SILVANO, 2004). Trabalhos desenvolvidos em comunidades de pescadores artesanais fornecem dados pesqueiros



importantes para complementar as estatísticas de pesca do Brasil, tanto em relação às informações biológicas, quanto socioeconômicas. (CASTRO *et al.*, 2005; VASCONCELLOS *et al.*, 2007).

Entre os enfoques que mais tem contribuído para o conhecimento tradicional está a etnociência, que estuda o conhecimento das populações humanas sobre os processos naturais, tentando descobrir o conhecimento humano acerca do mundo natural, as taxonomias e classificações populares (DIEGUES, 1998). O conhecimento dos pescadores sobre o ambiente marinho e suas espécies é estudado também nos diversos ramos da etnociência, como a Etnoictiologia e a Etnobiologia (DIEGUES, 2004). Esta última, de acordo com POSEY (1987), é o estudo dos conhecimentos e conceitos desenvolvidos por qualquer sociedade sobre a biologia. Dentro da etnobiologia, vários campos podem ser definidos, como a etnobotânica, a etnofarmacologia, a etnoecologia e a etnozoologia. Esta última, também abriga vários campos, como a etnoentomologia, etno-ornitologia e a etnoictiologia (POSEY, 1992; ADAMS, 2000).

A etnobiologia e a etnoecologia buscam entender o conhecimento ecológico tradicional [*Traditional Ecological Knowledge* (TEK)] e o conhecimento ecológico local [*Local Ecological Knowledge* (LEK)]. Ao conhecimento tradicional, entende-se por saberes e experiências acumuladas por um grupo humano, em relação aos recursos naturais. Já o termo local, se refere de onde estão as pessoas cujos saberes estão sendo retratados na pesquisa (ALBUQUERQUE e ALVES, 2014).

As comunidades tradicionais pesqueiras fundamentam suas atividades no vasto conhecimento empírico que, segundo PAZ E BEGOSSI (1996), é proveniente do cotidiano, de experiências vividas e compartilhadas de geração em geração. A aquisição de informações sobre o ambiente e seus recursos, bem como o modo de lidar com eles, estabelece-se por meio de transmissão popular (MARQUES, 1991).

A importância do conhecimento produzido e transmitido oralmente pelos pescadores artesanais tem recebido, há alguns anos, atenção especial nos programas de manejo pesqueiro, que buscam considerar as práticas tradicionais por meio da gestão participativa (GODARD, 1997). Como destacado por MCGOODWIN (1990), o manejo de recursos naturais é, antes

de tudo, uma questão social e por essa razão a dimensão ecológica deve incorporar, aos modelos de gestão, a dimensão humana a fim de que esses possam ser bem sucedidos. Nesse sentido, os pescadores artesanais, quando incorporados às pesquisas em ecologia e etnoecologia, podem contribuir com o manejo pesqueiro, através do detalhado conhecimento da natureza que possuem, de sua seletividade de pesca e de suas já instituídas regras informais de territorialidade na pesca (BEGOSSI, 2010). Assim, o comportamento dos pescadores e as estratégias de pesca, quando correlacionados com os estoques pesqueiros, são relevantes nos estudos sobre manejo pesqueiro (SEIXAS e BEGOSSI, 2000).

No Brasil, os trabalhos sobre comunidades pesqueiras começaram a se tornar mais numerosos a partir de 1970. Anteriormente, eram de caráter folclórico ou essencialmente antropológico; em seguida, começam a ser estudados em um contexto socioeconômico, considerando, entre outras abordagens, os conflitos entre as diversas modalidades de pesca, e socioecológico, considerando o conhecimento local dos pescadores sobre os recursos naturais por eles explorados (DIEGUES, 1995). Os estudos etnoecológicos se intensificaram na década de 1990, e no que diz respeito às pesquisas desenvolvidos em comunidades pesqueiras do litoral Sudeste do Brasil, destacam-se os trabalhos de BEGOSSI e FIGUEIREDO (1995) e PAZ e BEGOSSI (1996).

Diversos trabalhos foram realizados a partir da década de 2000, a fim de entender a dinâmica da pescaria artesanal e o conhecimento local e tradicional dos pescadores artesanais sobre a biologia e ecologia dos principais recursos pesqueiros por eles explorados. Na tabela 1 encontram-se sumarizados alguns trabalhos realizados no litoral Sudeste do Brasil que se referem tanto à caracterização de pescarias artesanais, como o conhecimento dos pescadores.

**Tabela 1:** Trabalhos realizados a partir do ano de 2000 sobre a pesca artesanal e conhecimento dos pescadores do Sudeste do Brasil (ordenados cronologicamente).

Referência	Área de estudo	Aspectos abordados
RODRIGUES, A.M.T.; BRANCO, E.J.; SACCARDO, S.A. e BLANKENSTEYN, A. 2000	Litoral Sudeste e Sul	A exploração do caranguejo <i>Ucides cordatus</i> e o processo de gestão participativa para normatização da atividade
BEGOSSI, A. 2001	Litoral de São Paulo e Rio de Janeiro	Áreas de pesca e territórios pesqueiros
MENDONÇA, J.T. e KATSURAGAWA, M. 2001	Cananéia e Iguape (SP)	Caracterização da pesca artesanal
SEIXAS, C.S. and BEGOSSI, AL. 2001	Ilha Grande (RJ)	Etnozoologia de comunidades pesqueiras
SOUZA, M.R. de e BARRELLA 2001	Barra do Una - Peruíbe (SP)	Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara
BERTOZZI, C.P. 2002	Praia Grande (SP)	Caracterização da pesca artesanal
FISCARELLI, A.G. e PINHEIRO, M.A.A. 2002	Iguape (SP)	Perfil socioeconômico e conhecimento etnobiológico dos catadores de caranguejo-uçá
NETTO, R.F.; NUNES, A.G.A. e ALBINO, J. 2002	Santa Cruz (ES)	Caracterização da pesca artesanal
RAMIRES, M. ; BARRELLA, W. e CLAUZET, M. 2002	Peruíbe, Iguape, Cananéia e Registro (SP)	Caracterização da pesca artesanal
CLAUZET, M.; RAMIRES, M. e BARRELLA, W. 2005	Ubatuba e Barra do Una (SP)	Pesca artesanal e conhecimento local de populações caiçaras
MOTTA, F.S. 2006	Itanhaém (SP)	Pesca artesanal de tubarões costeiros
SILVANO, R.A.M.; MACCORD, P.F.L.; LIMA, R.V. and BEGOSSI, A. 2006	Litoral Norte de SP; litoral da Bahia	Conhecimento dos Pescadores sobre migração e reprodução de peixes costeiros
RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G. e HANAZAKI, N. 2007	Iguape, Cananéia e Ilha Comprida (SP)	Etnoecologia dos pescadores tradicionais
BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; FIGUEIREDO, J.L.; GARUANA, L.; LIMA, R.V.; LOPES, P.F.; RAMIRES, M.;	Bertioga, Ilhabela e Ubatuba (SP); Barcelos (AM)	Taxonomia folk

SILVA, A.L. and SILVANO, R.A.M. 2008		
BEGOSSI, A. and SILVANO, R.A.M. 2008	Litoral dos Estados da Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina.	Etnoecologia da garoupa <i>Epinephelus marginatus</i> ao longo do litoral brasileiro
MENDONÇA, J.T. e MIRANDA, L.V. 2008	Cananéia, Iguape, Ilha Comprida, Peruíbe e Itanhaém (SP)	Caracterização da pesca artesanal; estatística pesqueira do litoral Sul de São Paulo.
SOUZA, K.M. 2008	Praia do Perequê – Guarujá (SP)	Avaliação da política pública do defeso e análise socioeconômica dos pescadores de Camarão-sete-barbas ( <i>Xiphopenaeus kroyeri</i> )
BERTOZZI, C.P. 2009	Litoral do Estado de São Paulo	Caracterização da pesca de emalhe e análise da mortalidade da Toninha ( <i>Pontoporia blainvillei</i> ) pela pesca.
NAMORA, R.C.; MOTTA, F. dos S. e GADIG, O.B.F. 2009	Praia dos Pescadores – Itanhaém (SP)	Caracterização da pesca artesanal
SILVANO, R.A.M. e BEGOSSI, A. 2010	Litoral da Bahia, São Paulo, Rio de Janeiro e Santa Catarina.	Conhecimento ecológico local sobre a Enchova ( <i>Pomatomus saltatrix</i> ) ao longo do litoral brasileiro
BEGOSSI, A. 2011	Litoral Norte de São Paulo e Trindade – Rio de Janeiro	Caracterização da pesca artesanal com cerco flutuante
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. 2011	Litoral de Alagoas, Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo.	Etnobiologia de lutjanídeos ao longo do litoral brasileiro
RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M.M. e BEGOSSI, A. 2012	Ilhabela (SP)	Caracterização da pesca e dos pescadores artesanais
CANDANÇAN-DA-SILVA, L. 2014	Caraguatatuba e Ilhabela (SP)	Dinâmica da atividade pesqueira e influência das variáveis ambientais na pesca

## **A influência de variáveis ambientais na pesca**

Fatores ambientais como a temperatura da superfície do mar, a concentração de clorofila, a velocidade do vento e as fases da lua apresentam potencial de influenciar as taxas de captura das pescarias para diversos organismos (BIGELOW *et al.* 1999; HOBDAE e TEGNER, 2002; DAWE *et al.*, 2007). Isso porque podem influenciar a distribuição e a abundância dos organismos marinhos, controlando diretamente sua fisiologia, e indiretamente por meio de competição, predação e disponibilidade de recursos (JENNINGS *et al.*, 2001). Por isso, devem se considerados em modelos de manejo pesqueiro (SHARP *et al.*, 1983).

Fatores abióticos têm grande influência nas fases iniciais do ciclo de vida dos peixes, agindo sempre em interação com outros fatores (NAKATANI *et al.*, 2004). Na maioria dos peixes ósseos a maior taxa de mortalidade, aproximadamente 99%, ocorre entre a fertilização do ovo e o recrutamento (JENNINGS *et al.*, 2001), e nessas fases os fatores ambientais desempenham um papel importante no sucesso da população (PAULY, 1980; HOUDE, 1989; PEPIN, 1991). A atividade reprodutiva também depende das condições ambientais, como o início da elevação dos níveis da água, a duração do dia e os níveis pluviométricos, que determinam a variação da atividade reprodutiva (VAZZOLER, 1996). Além disso, as migrações dos adultos também são influenciadas pelas condições do ambiente por estarem relacionadas à desova, alimentação e época do ano, e por serem guiadas por pistas químicas, visuais ou físicas (JENNINGS *et al.*, 2001).

Dados provenientes de sensoriamento remoto e reanálises, com alta cobertura espacial e temporal, vêm sendo cada vez mais utilizados em estudos pesqueiros que visam compreender os fatores ambientais determinantes nas variações das capturas (LAURS e POLOVINA, 2000).

As mudanças climáticas podem influenciar a produção pesqueira diretamente através de efeitos na abundância e distribuição das espécies, e indiretamente através de impactos nos habitats e nas relações ecológicas (competição, predação entre outras), além de impactos que podem influenciar as operações de pesca, como aumento de tempestades e mudanças na costa (ALLISON *et al.*, 2005). Ainda de acordo com os autores, esses impactos podem ser causados principalmente por mudanças na temperatura, na

precipitação, na salinidade e na circulação oceânica. E todas elas se relacionam com o aquecimento global.

Embora a distribuição e a produtividade dos recursos sejam influenciadas pelas mudanças climáticas, não existem estudos sistemáticos globais sobre os impactos dessas mudanças na pesca de pequena escala, que utiliza recursos costeiros e continentais, e cujos pescadores dependem majoritariamente desse modo de vida (ALLISON *et al.*, 2005).

Na pesca artesanal existe grande dependência das condições meteorológicas e oceanográficas, que fazem com que os pescadores tenham que adequar suas rotinas de pesca e sua forma de atuação de acordo com tais condições (BERTOZZI, 2002; NAMORA *et al.* 2009)

Fases da lua, condições de marés e os ventos sinalizam condições favoráveis ou não favoráveis de pesca para os pescadores e são considerados como mecanismos naturais no universo dos pescadores, e são elaborados ou socialmente adquiridos baseados na observação e experimentação (CUNHA, 2004).

No Brasil, alguns autores abordaram o conhecimento dos pescadores artesanais a respeito da influência das variáveis ambientais na atividade pesqueira. Exemplo disso é o trabalho de POSTUMA e GASALLA (2010) com pescadores artesanais do litoral norte do Estado de São Paulo, a respeito da influência de variáveis ambientais (fases da lua, altura das ondas, velocidade do vento e chuvas) na pesca da lula (*Loligo plei*), onde os autores enfatizam a importância do conhecimento tradicional utilizado em estudos pesqueiros. Entretanto, ainda existem poucos estudos sobre o assunto, e consistem, principalmente, na influência do ciclo lunar e variações nas marés (BEZERRA *et al.*, 2012; NISHIDA *et al.*, 2006 a, b; ALVES e NISHIDA, 2002; GODEFROID *et al.*, 2003), além de serem realizados principalmente com coletores de crustáceos e moluscos, em regiões de manguezal.

### **O litoral do Estado de São Paulo**

A pesca artesanal constitui uma característica marcante do litoral do Estado de São Paulo. As características desse tipo de pesca, registradas em estudos nos vários municípios do litoral paulista, incluem embarcações de

pequena autonomia no mar, com baixo incremento tecnológico, grande diversidade de petrechos e metodologias de pesca utilizados e diversidade de recursos pesqueiros explorados que inclui camarões peneídeos, principalmente o camarão-sete-barbas e peixes costeiros (BERTOZZI, 2002; VIANNA e VALENTINI, 2004; MENDONÇA e MIRANDA, 2008; ALVES *et al.*, 2009; NAMORA *et al.*, 2009; RAMIRES *et al.*, 2012; CANDANÇAN-DA-SILVA, 2014).

No litoral centro-sul do Estado de São Paulo, que compreende os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, predominam a pesca de emalhe, seguida do arrasto destinado á captura do camarão-sete-barbas, além do extrativismo de moluscos e crustáceos que ocorre principalmente no município de Peruíbe (BERTOZZI, 2002; MENDONÇA e MIRANDA, 2008; ALVES *et al.*, 2009; NAMORA *et al.*, 2009).

Os municípios do litoral centro-sul de São Paulo pertencem à região metropolitana da Baixada Santista, que está inserida no Bioma Mata Atlântica e compreende estuários, enseadas, brejos, dunas, praias, costões rochosos e formas insulares, bem como áreas de restinga ainda preservadas (SMA, 2013). Um importante instrumento de gestão pesqueira instituído recentemente na região é o Zoneamento Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista, estabelecido pelo decreto nº. 58.996, de 25 de março de 2013, que tem por objetivo geral definir normas e metas ambientais e socioeconômicas a serem alcançadas por meio de programas de gestão socioeconômicos e ambientais, e ordenar o uso dos recursos naturais e a ocupação dos espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão (SMA, 2013). A zona marinha estabelecida pelo ZEE Baixada Santista é subdividido em 5 zonas (Z1M, Z2M, Z3M, Z4M e Z5M), cujo critério básico para enquadramento parte do maior ao menor grau de preservação dos ecossistemas compreendidos, das comunidades bióticas e estrutura abiótica, e possuem planos e programas de gestão diferentes para cada zona (SMA, 2013).

Assim, o Zoneamento Ecológico-Econômico pode ser entendido como um instrumento de planejamento ambiental, cujo objetivo fundamental é subsidiar as decisões de uso e ocupação do território em bases sustentáveis, por meio da análise integrada de fatores físicos, bióticos e socioeconômicos (BOTELHO, 2003).

O litoral centro-sul do Estado de São Paulo inclui importantes unidades de conservação de uso sustentável e de conservação de proteção integral. As unidades de conservação de uso sustentável são: Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APA Centro), que abrange os municípios que vão de Bertioga à Peruíbe; Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe (APACIP); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Ilha da Queimada Grande e Queimada Pequena, localizada entre os municípios de Itanhaém e Peruíbe. A região ainda abriga a Estação Ecológica (ESEC) dos Tupiniquins, uma unidade de conservação de proteção integral, que abrange os Municípios de Itanhaém, Peruíbe e Cananéia. Além dessas unidades de conservação, também faz parte da região o Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, que abrange seis unidades de conservação de proteção integral e duas de uso sustentável, como a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una, localizada nos Municípios de Peruíbe e Iguape.

A APA Centro foi criada pelo Decreto 53.526 em 08 de outubro de 2008 e possui uma área de 453.082,704 ha. Fazem parte desta APA os municípios que vão de Bertioga à Peruíbe, compreendendo três setores: Setor Guaíbe, situado entre Bertioga e Guarujá, setor Itaguaçu, situado no município de Santos e setor Carijó, situado entre São Vicente e Peruíbe. Nesta Unidade de Conservação são proibidas a pesca submarina com compressor de ar ou outro equipamento de sustentação, em todo o seu território, e a pesca de arrasto por sistemas de parelhas de embarcações, independentemente de suas arqueações brutas (AB) em profundidades inferiores à isóbata 23,6m (SÃO PAULO, 2008).

A APACIP foi criada pelo Decreto nº 90.347, de 23 de outubro de 1984 e modificada decreto nº 91.892, de 06 de novembro de 1985, as regiões situadas nos Municípios de Cananéia, Iguape, Peruíbe, Itariri e Miracatu, no Estado de São Paulo. O objetivo dessa unidade de conservação é possibilitar às comunidades caiçaras, o exercício de suas atividades, dentro dos padrões culturais estabelecidos historicamente, e de conter a ocupação das encostas passíveis de erosão. Tem por objetivo proteger e preservar os ecossistemas, desde os manguezais das faixas litorâneas, até as regiões de campo, nos trechos de maiores altitudes, bem como as espécies ameaçadas de extinção, e a qualidade dos recursos hídricos. Na APACIP são proibidas ou restringidas a



implantação de atividades industriais potencialmente poluidoras, capazes de afetar mananciais de água (BRASIL, 1984).

A ARIE Ilha da Queimada Grande e Queimada Pequena, localizada entre os municípios de Itanhaém e Peruíbe – SP foi instituída pelo Decreto nº 91.887, de 05 de novembro de 1985. Foi criada com o objetivo de proteger a biota presente nas ilhas (BRASIL, 1985).

A ESEC Tupiniquins é uma Unidade de Conservação criada pelo Decreto nº 92.964 de 21 de julho de 1986, e abrange os Municípios de Itanhaém, Peruíbe e Cananéia. Possui uma área de 1.719,15 ha (49,13 ha de área insular e 1.680,02 ha de área marinha) e abrange quatro ilhas e uma ilhota. São elas: Ilha Queimada Pequena, Ilhota das Gaivotas, Ilha de Peruíbe, Ilha do Cambriú e Ilha do Castilho (BRASIL, 1986).

O Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, criado pela Lei Estadual 12.406 de 12 de dezembro de 2006, é localizado no entre a Região Metropolitana da Baixada Santista e o Litoral-Sul/ Vale do Ribeira, nos municípios de Iguape, Itariri, Miracatu e Peruíbe, e seus mais de 110 mil hectares constituem um dos mais bem preservados remanescentes de Mata Atlântica. É composto por quatro Unidades de Conservação de Proteção Integral: Estação Ecológica Juréia-Itatins (EEJI), Parque Estadual Itinguçu (PEIT), Parque Estadual do Prelado (PEP) e Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Ilha do Abrigo e Ilha Guararitama, e duas Unidades de Conservação de Uso Sustentável: Reserva de Desenvolvimento Sustentável Barra do Una (RDSBU) e Reserva do Desenvolvimento Sustentável do Despraiado (RDSD) (SÃO PAULO, 2006).

É importante ressaltar que a Vila de Barra do Una sofreu diversas alterações com relação à sua classificação no sistema de unidades de conservação. Inicialmente, ela pertencia à Estação Ecológica Juréia-Itatins, criada pelo Decreto nº 24.646, de 20 de janeiro de 1986, e pela Lei nº 5.649, de 28 de abril de 1987 (SÃO PAULO, 1987). Em 2006, com a criação do Mosaico Juréia-Itatins, a região passou a ser classificada como uma RSD (SÃO PAULO, 2006). Já em 2009 o judiciário paulista determinou o retorno da Vila Barra do Una novamente ao status de Estação Ecológica. Recentemente, a Lei Estadual 14.982 de 8 de abril de 2013 alterou os limites da Estação Ecológica Juréia-Itatins, e a Vila de Barra do Una foi reclassificada novamente como RDS, com

área de 1.487 hectares. Essa categoria de unidade de conservação garante a participação das populações tradicionais levando em consideração suas condições e necessidades (SÃO PAULO, 2013).

A fisiografia da costa do litoral centro-sul de São Paulo é retilínea e composta por praias largas e expostas ao oceano na direção NE-SW (SOUZA e SUGUIO, 1996). A porção marítima está inserida na porção sul da plataforma continental do Sudeste do Brasil (PCSE) no seu trecho de maior largura (cerca de 200 km) e é influenciada principalmente pelos ventos, marés e pela ação da Corrente do Brasil (CB) (CASTRO *et al.*, 2006), em associação com a Corrente das Malvinas (CM). As massas de água presentes são a Água Tropical (AT), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a Água Costeira (AC), a qual é composta por uma mistura de descarga de águas continentais com as águas da plataforma, e ocupa a parte mais interna desta (até a isóbata de 70 metros aproximadamente) (CASTRO *et al.*, 2006).

A CB é uma corrente de contorno oeste associada ao Giro Subtropical do Atlântico Sul e formada pelo fluxo associado ao movimento da AT e da ACAS (SILVEIRA *et al.*, 2000), sendo esta feição oceânica de grande importância para o fenômeno da ressurgência no Sudeste brasileiro (CAMPOS *et al.*, 2000).

A CB apresenta forte meandramento na plataforma continental Sudeste. A mudança na orientação de linha de costa em Cabo Frio (RJ) e o gradiente da topografia de fundo induzem a formação de vórtices ciclônicos e anticiclônicos. Este meandramento e os vórtices associados induzem a ressurgência de quebra de plataforma, contribuindo para a penetração da ACAS em regiões rasas (CAMPOS *et al.*, 2000).

A ressurgência na costa brasileira mais conhecida é a de Cabo Frio (23°S, 42°W), onde os ventos predominantes de nordeste causados pelas ASAS (Alta Subtropical do Atlântico Sul – um sistema de altas pressões constituído por uma massa de ar tropical marítima de temperatura e umidade elevadas) forçam o deslocamento das águas superficiais para fora da costa e, por continuidade, a ACAS ressurge perto da costa (PEZZI e SOUZA, 2009). Esta massa d'água é fria, menos salina e com maior concentração de nutrientes do que a AT do oceano adjacente, estimulando dessa maneira as produções primária e secundária da região (CASTRO *et al.*, 2006). Núcleos

esporádicos de águas ressurgidas avançam sobre a plataforma em frente à baía de Guanabara, Ubatuba, São Sebastião e Santos. Este fenômeno é mais evidente no verão e na primavera (BRAGA e NIENCHESKI, 2006).

## **JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS**

Considerando a importância da pesca artesanal no Estado de São Paulo, e considerando também que a combinação do conhecimento empírico dos pescadores com o conhecimento científico pode ampliar a compreensão sobre os processos ambientais e fornecer subsídios para a gestão pesqueira, este estudo visa contribuir para a compreensão da dinâmica da atividade pesqueira artesanal do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, assim como os registros sobre o conhecimento dos pescadores. Além disso, o estudo também visa fornecer contribuições para o melhor entendimento de como processos climatológicos podem afetar os recursos pesqueiros e a atividade pesqueira realizada por pescadores artesanais. Assim, os objetivos específicos deste estudo foram:

- Descrever a dinâmica pesqueira dos municípios que compreendem o litoral centro-sul do Estado de São Paulo, caracterizando as embarcações e os aparelhos de pesca utilizados, assim como as espécies capturadas, os locais de descargas;

- Investigar o conhecimento local dos pescadores artesanais acerca dos principais recursos pesqueiros capturados na região, tais como peixes, crustáceos e moluscos;

- Investigar relação entre variáveis ambientais e a variação da abundância nas capturas das principais espécies capturadas com redes de emalhe, a partir do conhecimento dos pescadores artesanais da região sobre a percepção da influência dessas variáveis na pesca.

O estudo foi dividido em três capítulos apresentados na forma de artigos científicos:

**Capítulo 1** - Dinâmica da pesca artesanal do litoral centro-sul do Estado de São Paulo – Brasil.

**Capítulo 2** - Etnoecologia dos principais recursos pesqueiros presentes na pesca artesanal do litoral do Estado de São Paulo - Brasil.

**Capítulo 3** - A influência das variáveis ambientais na pesca e o etnoconhecimento dos pescadores artesanais do litoral do Estado de São Paulo - Brasil.

## REFERÊNCIAS

ADAMS, C. 2000 *Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa versus planejamento e gestão ambiental*. Annablume: FAPESP. São Paulo. 337p.

ALBUQUERQUE, U.P. de e ALVES, A.G.C. 2014 O que é Etnobiologia? In: ALBUQUERQUE, U.P. de *Introdução à Etnobiologia*. Recife, PE: NUPEEA, p.17-22

ALLISON, E.H.; ADGER, W.N.; BADJECK, M.C.; BROWN, K.; CONWAY, D.; DULVY, N.K.; HALLS, A.; PERRY, A.; REYNOLDS, J.D. 2005 Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty. *Fisheries Management Science Programme*, Department for International Development, UK, London. 174p. Disponível em: <<http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/R4778Ja.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

ALVES, P.M.F.; ARFELLI, C.A. e TOMÁS, A.R.G. 2009 Caracterização da Pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(1):17-27.

ALVES, R.R. da N. e NISHIDA, A.K. 2002 A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. *Interciência*, 27 (3): 110-117.

BATTAGLIA, P.; ROMEO, T.; CONSOLI, P.; SCOTTI, G. and ANDALORO, F. 2010 Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands Italy). *Fisheries. Research*, 102: 87–97.

BEGOSSI, A. 1992 Fishing activities and strategies at Búzios Island (Brazil). IN: *Fisheries Resource Utilization and Policy*. Athens, Greece.

BEGOSSI, A. 2001 Mapping spots: Fishing areas and territories in the Atlantic Forest Coast, Brazil. *Regional Environmental Changes*, 2:1-12.

BEGOSSI, A. 2010 Small-scale fisheries in Latin America: Management Models and Challenges. *Mast*, 9(2): 7-31.

BEGOSSI, A. 2011 O cerco flutuante e os caiçaras do Litoral Norte de São Paulo, com ênfase à pesca de Trindade, RJ. *Interciência*, 36 (11): 803-807.

BEGOSSI, A. and FIGUEIREDO, J.L. 1995 Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). *Bulletin of Marine Science*, 56(2):682-689.

BEGOSSI, A. and SILVANO, R.A.M. 2008 Ecology and ethnoecology of dusky grouper [garoupa, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834)] along the coast of Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 4(20): 1-14.

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. 2008 Are Biological Species and Higher-Ranking Categories Real? Fish Folk Taxonomy on Brazil's Atlantic Forest Coast and in the Amazon. *Current Anthropology*, 49(2): 291-306.

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. 2011 Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 7(11): 2-22.

BERTAPELI, V. 2010. O mito do bom selvagem: o caso da comunidade da Praia dos Pescadores, Itanhaém – São Paulo. *Revista Habitus: revista eletrônica dos alunos de graduação em Ciências Sociais - IFCS/UFRJ*, 8 (2):117-131. Disponível em: <www.habitus.ifcs.ufrj.br>. Acesso em: Abril/2014.

BERTOZZI, C.P. 2002 *Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001*. São Paulo. 226p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).

BERTOZZI, C.P. 2009 Interação com a pesca: implicações na conservação da toninha, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do Estado de São Paulo, SP. Tese (Doutorado). Usp, São Paulo. 189p.

BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N. ROCHA, P.D. and MOURÃO, J.S. 2012 Influence of tides and winds on fishing techniques and strategies in the Mamanguape River Estuary, Paraíba State, NE Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 84 (3): 776-787.

BIGELOW, K.; BOGGS, H.; HE, X. 1999 Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific longline fishery. *Fisheries oceanography*, 8(3): 178-198.

BOTELHO, R. G. M. 2003 *Contribuição Teórico Metodológica aos Estudos de Planejamento Ambiental*. In. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Diretrizes Metodológicas e Artigos Selecionados. Brasília: MMA.

BRAGA, E.S e NIENCHESKI, L.F.H. 2006 Composição das massas de água e seus potenciais produtivos na área entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.B. e MADUREIRA, L. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região Sudeste/Sul do Brasil*. 1ªed. São Paulo: EDUSP. 472p.

BRASIL 1984 Decreto nº 90.347, de 23 de outubro de 1984. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de outubro de 1984.

BRASIL 1985 Decreto nº 91.887, de 05 de novembro de 1985. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de novembro de 1985.

BRASIL 1986 Decreto nº 92.964, de 21 de julho de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de julho de 1986.

CAMPOS, E.J.D.; VELHOTE, D.; SILVEIRA, I.C.A. 2000 Shelf break upwelling driven by Brazil Current cyclonic meanders. *Geophysical Research Letters*, 27(6): 751-754.

CANDANÇAN-DA-SILVA, L. 2014 *Análise da dinâmica das pescarias na enseada de Caraguatatuba e Arquipélago de Ilhabela (São Paulo, Brasil) e a influência de fatores ambientais sobre sua produtividade*. 79p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca – APTA – SAA). Disponível em <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Disserta14-LuisaCandancan\_daSilva.pdf>. Acesso em: junho de 2015.

CASTRO, B.M.; LORENZZETTI, J.A.; SILVEIRA, I.C.A. e MIRANDA, L.B. 2006 Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; MADUREIRA, L.S.P. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p.11-120.

CASTRO, L.A.B.; YAMANAKA, N.; ARFELLI, C.A. e SECKENDORF, R.W. 2005 Situação atual da cadeia produtiva do pescado no litoral do estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, 21: 1-55.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M. and BEGOSSI, A. 2007 Etnoictiologia dos pescadores artesanais da Praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 2(3): 136-154.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M. e BARRELLA, W. 2005 Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Multiciência*, 4: 1-22.

CUNHA, L.H.O. 2004 Saberes patrimoniais pesqueiros. In: DIEGUES, A.C. *Enciclopédia caiçara*. São Paulo: Hucitec: NUPAUB: CEC/ESP, p.105-114.

DAWE, E.G.; HENDRICKON, L.C.; COLBOURNE, E.B.; DRINKWATER, K.F.; SHOWELL, M.A. 2007 Ocean climate effects on the relative abundance of shortfinned (*Illex illecebrosus*) and long-finned (*Loligo pealeii*) squid in the northwest Atlantic Ocean. *Fisheries Oceanography*, 16(4): 303–316.

DIEGUES, A.C.S. 1983 *Pescadores, camponeses, trabalhadores do mar*. São Paulo: Ática, Série Ensaios, nº94, 287p.

DIEGUES, A.C.S. 1988 *Pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência*. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 287p.

DIEGUES, A.C. 1995 *Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima*. São Paulo: NUPAUB/USP. 269p.

DIEGUES, A.C. 1998 *Ilhas e mares, simbolismo e imaginário*. São Paulo: Hucitec. 292p.

DIEGUES, A.C. 2004 *A pesca construindo sociedades*. São Paulo: NUPAUB/USP. 315p.

FISCARELLI, A.G. e PINHEIRO, M.A.A. 2002 Perfil sócio-econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24°41'S), SP, Brasil. *Actual. Biol*, 24(77): 39-52.

GODARD, O. 1997 O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual. In: CASTRO, E. e PINTON, F. *Faces do trópico úmido: conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente*. Belém: Cejup / UFPA-NAEA. 445 p.

GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SCHWARZ Jr, R.; QUEIROZ, G.M.N.; OLIVEIRA NETO, J.F. 2003 Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1): 47 – 55.

HOBDAY, A.J. e TEGNER, M.J. 2002 The warm and the cold: influence of temperature and fishing on local population dynamics of red abalone. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports*, 43: 74-96.

HOUDE, E.D. 1989 Subtleties and episodes in the early life of fishes. *Journal of Fish Biology* 35 (Supplement A): 29-38.

JENNINGS, S.; KAISER, M. J.; REYNOLDS, J. D. 2003 *Marine fisheries ecology*. UK: Alden Press. 417p.

LAURS, R.M. and POLOVINA, J.J. 2000 Satellite Remote Sensing: An important toll in fisheries oceanography. In: HARRISON, P.J. and PARSONS, T.R. *Fisheries oceanography: an integrative approach to fisheries ecology and management*. 1 ed. Oxford: Blackwell Science. p.146-157.

MALDONADO, S.C. 1986 *Pescadores do mar*. São Paulo: Ática, 77p.

MARQUES, J.G.W. 1991 *Aspectos Ecológicos na Etnoictiologia dos Pescadores do Complexo Estuarino - Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas. Campinas*. Campinas. 280p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de Campinas, UNICAMP, SP). Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000035415&fd=y>>. Acesso em: jul. 2014

McGOODWIN, J.R. 1990 *Crisis in the world's fisheries: people, problems and policies*. Stanford, California: Stanford University Press, 235p.

MENDONÇA, J.T. e KATSURAGAWA, M. 2001 Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum*, 23(2): 535-547.

MENDONÇA, J.T. e MIRANDA, L.V. 2008 Estatística pesqueira do litoral sul do Estado de São Paulo: subsídios para a gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

MOTTA, F.S. 2006 Ecologia e pesca artesanal de tubarões costeiros no litoral centro-sul de São Paulo. Tese (Doutorado). Unesp, Rio Claro. 172p. Capítulo 2: Abundância relativa de tubarões costeiros e a dinâmica de uma frota artesanal de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo.

NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; BAUMGARTNER, G.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C. 2004 Temporal and spatial dynamics of fish eggs and larvae. In: THOMAZ, S.M.; THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. *The upper Paraná river and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation*. Leiden: Backuys publishers. p.293-308.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F. dos S. e GADIG, O.B.F. 2009 Caracterização da pesca artesanal na Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do Estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências do Mar* 42(2): 60-67.

NEIVA, G.S. 1990 *Subsídios para a Política Pesqueira Nacional*. Terminal Pesqueiro de Santos TPS. 64p.

NETTO, R.F.; NUNES, A.G.A. e 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.



NISHIDA, A.K.; ALVES, R.R.N.; NORDI, N. 2006a The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the state of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:1-12.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N. and ALVES, R.R.N. 2006b Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba State under ethnoecology viewpoint. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(28): 1-6.

PACHECO, R.S.; BARROS, F.; BERLINCH, C.N. e SAITO, C.H. 2006 Pesca e uso de recursos aquáticos por uma população pesqueira residente na Baía de Camamu – BA. In: ENCONTRO DA ANPPAS, 3, Brasília, 23-26 /mai/2006. *Anais...* CD-ROM.

PAULY, D. 1980 On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer*, 39(2): 175-192.

PAZ, V.A. and BEGOSSI, A. 1996 Ethnoichthyology of Gamboa fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, 16(2): 157-168.

PEPIN, P. 1991 Effect of Temperature and Size on Development, Mortality and survival rates of the pelagic early life history stages of marine fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48: 503-518.

PEZZI, L. e SOUZA, R.B. 2009 Variabilidade de mesoescala e interação oceano-atmosfera no Atlântico Sudoeste. In: CAVALCANTI, I.F. de A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. e DIAS, M.A.F. da S. *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos. p.386-405.

PINNERGAR, J.K. e ENGELHARD, G.H. 2007 The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 18(1): 1-16.

POSEY, D.A. 1987 Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. *Suma etnológica brasileira – 1 Etnobiologia*. Petrópolis: Vozes/Finep. p.15-251.

POSEY, D.A. 1992 Os povos tradicionais e a conservação da biodiversidade. Secretaria do Meio Ambiente. SEMAM. 8 p.

POSTUMA, F.A. and GASALLA, M. A. 2010 On the relationship between squid and the environment: artisanal jigging for *Loligo plei* at São Sebastião Island (24°S), southeastern Brazil. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, fsq105.

RAMIRES, M. ; BARRELLA, W. e CLAUZET, M. 2002 A Pesca Artesanal no Vale do Ribeira e Litoral do Estado de São Paulo – Brasil. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), Indaiatuba – SP.

RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M.M. e 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. e HANAZAKI, N. 2007 Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos Pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*, 20(1): 101-113.

RODRIGUES, A.M.T.; BRANCO, E.J.; SACCARDO, S.A. e BLANKENSTEYN, A. 2000 A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 26(1): 63-78.

SÃO PAULO 1987 Lei nº 5.649, de 28 de abril de 1987. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 29 de abril de 1987.

SÃO PAULO 2006 Lei nº 12.406 de 12 de dezembro de 2006. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 13 de dezembro de 2006.

SÃO PAULO 2008 Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527 de 08 de outubro de 2008. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 09 de outubro de 2008.

SÃO PAULO 2013 Lei Estadual 14.982 de 08 de abril de 2013. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 09 de abril de 2013.

SEIXAS, C.S. and BEGOSSI, AL. 2001 Ethnozoology of fishing communities from Ilha Grande (Atlantic Forest Coast, Brazil). *Journal of Ethnobiology*, 21(1): 107-135.

SEIXAS, C.S. and BEGOSSI, A. 2000 Central place optimal foraging theory: Population and individual analyses of fishing strategies at Aventureiro (Ilha Grande, Brazil). *Ciência e Cultura*, 52(2): 85-91.

SHARP, G.D.; CSIRKE, J.; GARCIA, S. 1983 Modelling fisheries: what was the question? In: Proceedings of the Expert Consultation to Examine Changes in Abundance and Species Composition of Neritic Fish Resources. San Jose, Costa Rica. *FAO Fisheries Reports* 291(3): 1177-1224.

SILVA, J. G. S. 1993 *Caiçaras e jangadeiros: culturas marítimas e modernização no Brasil*. São Paulo: Nupaub. 162p.

SILVA, T.E.; TAKAHASHI, L.T.; VERAS, F.A.V. 1990. *As várzeas ameaçadas: um estudo preliminar das relações entre as comunidades humanas e os recursos naturais da Várzea da Marituba no Rio São Francisco*. Programa de Pesquisas e Conservação em Áreas Úmidas, São Paulo.

SILVANO, R.A.M. 2004 Pesca Artesanal e Etnoictiologia. In: BEGOSSI, A. *Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*. São Paulo: Hucitec. p.197-222.

SILVANO, R.A.M. e BEGOSSI, A. 2010 What can be learned from fishers? An integrated survey of fishers' local knowledge and bluefish (*Pomatomus saltatrix*) biology on the Brazilian coast. *Hydrobiologia*, 637: 3-18. São Paulo, Rio de Janeiro, Bahia e Santa Catarina

SILVANO, R.A.M.; MACCORD, P.F.L.; LIMA, R.V. and BEGOSSI, A. 2006 When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environmental Biology of Fishes*, 76: 371–386.

SILVEIRA, I.C.A.; SCHIMIDT, A.C.K.; CAMPOS, E.J.D.; GODOI, S.S.; YOSHIMINI, I. 2000 A corrente do Brasil ao largo da costa leste brasileira. *Revista brasileira de oceanografia*, 48(2): 171-183

SMA 2013 *ZEE Baixada Santista [recurso eletrônico]: Zoneamento Ecológico-Econômico – setor costeiro da Baixada Santista*. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>. Acesso em: Maio de 2015.

SOUZA, C. R. G. and SUGUIO, K. 1996 Coastal erosion and beach morphodynamics along the State of São Paulo (SE Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(3): 405-424.

SOUZA, K.M. 2008 *Avaliação da política pública do defeso e análise socioeconômica dos pescadores de Camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri) do Perequê – Guarujá, São Paulo, Brasil*. 126p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/dissertacao35.pdf>>. Acesso em: jan.2015.

SOUZA, M.R. de e BARRELLA 2001 Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara da Estação Ecológica Juréia-Itatins/SP. *Boletim do Instituto de Pesca* 27(2): 123-130.

VASCONCELLOS, M.; DIEGUES, A.C.; SALES, R.R. 2007 Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira. In: COSTA, A.L. *Nas redes da pesca artesanal*. Brasília: IBAMA. p.15-83.

VAZOLLER, A.E.A. de M.; SOARES, L.S.H; CUNNINGHAM, P.T.M. 1999 Ictiofauna da costa brasileira. In: LOWE-McCONNEL, R.H. *Estudos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: EDUSP (Coleção Base). p.424-467.

VIANNA, M. e VALENTINI, H. 2004 Observações sobre a frota pesqueira de Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo: subsídios para gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

**CAPÍTULO 1: DINÂMICA DA PESCA ARTESANAL DO LITORAL  
CENTRO-SUL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL**

# **Dinâmica da pesca artesanal do litoral centro-sul do Estado de São Paulo - Brasil**

**Amanda A. Gomes<sup>1</sup> & Antônio O. Ávila-da-Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centro APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca – APTA-SAA-SP, Av. Bartolomeu de Gusmão 192, 11030-906, Santos, São Paulo, Brasil.

## **RESUMO**

No litoral do Estado de São Paulo, a pesca artesanal apresenta muitas formas, e é caracterizada por embarcações de pequena autonomia no mar e por uma grande diversidade de petrechos de pesca e de recursos explorados. O presente estudo teve como objetivo descrever a dinâmica da pesca artesanal nos municípios pertencentes ao litoral centro-sul do Estado de São Paulo. Para investigar essa dinâmica, foram obtidos dados pesqueiros junto ao Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) do Instituto de Pesca de São Paulo no período compreendido entre outubro de 2008 e outubro de 2014. Os municípios que apresentaram as maiores descargas de pescado foram Peruíbe, seguido de Praia Grande. O emalhe se destacou como principal aparelho de pesca utilizado na região, seguido do arrasto, destinado principalmente à captura do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). A frota é caracterizada por embarcações de pequeno e médio porte, com baixo incremento tecnológico. A pescada-foguete (*Macrodon atricauda*) e o camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) foram os recursos mais capturados na região durante o período. O caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) e o mexilhão (*Perna perna*) destacaram-se como principais recursos capturados na vila de Barra do Una, localizada no município de Peruíbe, e inserida dentro de uma unidade de conservação de uso sustentável. A pesca do litoral centro-sul de São Paulo possui semelhança com a pesca artesanal realizada em outros municípios do litoral paulista, porém utiliza recursos-alvos diferentes. Os resultados destacam a importância do monitoramento pesqueiro, considerado um fator fundamental para uma efetiva política e gestão pesqueira.

**Palavras-chave:** Pesca artesanal, monitoramento pesqueiro, gestão pesqueira.

# Dynamics of artisanal fisheries at South-Central Coastline of São Paulo State – Brazil

## ABSTRACT

The artisanal fishery in São Paulo State, Brazil, is highly diverse, characterized mainly by low autonomy vessels, a high variety of fishing gears and a number of resources exploited. This study aimed to describe the artisanal fishing dynamics in the South-Central region of São Paulo coastline, including the following municipalities: Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém and Peruíbe. We compiled fishery data between October 2008 to October 2014 using the Fisheries Monitoring Program (PMAP in Portuguese) database of the Fisheries Institute of São Paulo. The municipalities with highest yields were Peruíbe and Praia Grande. Gillnet was the main fishing gear used in the region, followed by bottom fleets. The latter is used mostly to catch the Atlantic seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*). The fleet is characterized by small and medium vessels, with low technology involved. The Southern king weakfish (*Macrodon atricauda*) and the Atlantic seabob (*Xiphopenaeus kroyeri*) were the commonest resources caught during the period. Peruíbe bears a small community, inserted within a sustainable conservation unity, named Barra do Una. In this community, the mangrove crab (*Ucides cordatus*) and the South American rock mussel (*Perna perna*) were the commonest resources caught. The artisanal fishery of the South-Central region in São Paulo is similar to the artisanal fishery in other regions of the State, but has significantly differences in the exploited resources. Our results highlight the importance of the Fisheries Monitoring Program as a fundamental issue to the effective fishery management.

**Keywords:** Artisanal fisheries, fisheries monitoring program, fishery management.

## INTRODUÇÃO

A pesca artesanal constitui uma característica marcante do litoral do Estado de São Paulo. As características desse tipo de pesca, registradas em estudos nos em vários municípios do litoral paulista, incluem embarcações de pequena autonomia no mar, com baixo incremento tecnológico, grande diversidade de petrechos e metodologias de pesca utilizados e diversidade de recursos pesqueiros explorados que inclui camarões peneídeos, principalmente o camarão-sete-barbas e peixes costeiros (Bertozzi, 2002;

Vianna & Valentini, 2004; Mendonça & Miranda, 2008; Alves *et al.*, 2009; Namora *et al.*, 2009; Ramires *et al.*, 2012; Candanção-da-Silva, 2014).

A pesca artesanal, por sua vez, pode ser definida como aquela em que o pescador, sozinho ou em parcerias, participa direta ou indiretamente da captura de pescado, utilizando instrumentos relativamente simples (Diegues, 1988; Neiva, 1990). Ainda de acordo com essa definição, a pesca artesanal é responsável pela principal fonte de renda dos pescadores, ainda que estes possam exercer atividades complementares sazonalmente, porém sem vínculo empregatício. Enquanto processo de trabalho, ela contrasta com outras categorias de pesca, principalmente pela diferença de habitat, estoques explorados e técnicas empregadas (Maldonado, 1986; Netto *et al.*, 2002).

No litoral centro-sul do Estado de São Paulo, que compreende os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe, predominam a pesca de emalhe, seguida do arrasto destinado à captura do camarão-sete-barbas, além do extrativismo de moluscos e crustáceos que ocorre principalmente no município de Peruíbe (Bertozzi, 2002; Mendonça & Miranda, 2008; Alves *et al.*, 2009; Namora *et al.*, 2009).

A rede de emalhar é um petrecho de pesca passivo, altamente seletivo e que pode ser utilizado de diversas formas, possibilitando a exploração em diferentes ambientes e em todos os oceanos (Northridge, 1991; Hovgard & Lassen, 2000; Huse *et al.*, 2000; Lokkeborg *et al.*, 2002). A pesca de emalhe pode ser considerada de baixo custo, tanto em equipamentos quanto em recursos humanos especializados, desta maneira, se torna acessível também aos pescadores artesanais (Jennings *et al.*, 2001; King, 2007). No Estado de São Paulo, os primeiros registros da utilização de redes de emalhe datam do início do século XX, com a utilização da rede de tresmalho a partir de canoas a remo. O uso dessas redes era limitado a águas rasas de estuários e enseadas e destinado à pesca da tainha, podendo ser estendido paulatinamente a outras safras de pescado durante o ano inteiro, avançando inclusive para distâncias e profundidades maiores, com o auxílio de canoas, jangadas e de pequenos barcos motorizados (Diegues, 1983).

A pesca com redes de arrasto difere da pesca com redes de emalhar, por ser envolver uma arte de pesca ativa, na qual as redes são puxadas (Farias, 1988). As pescarias que se utilizam de redes de arrasto apresentam maior descarte (ou rejeição da fauna acompanhante) devido à baixa seletividade desse tipo de aparelho de pesca (Saila, 1983; Broadhurst & Kennelly, 1996). As estimativas mundiais indicam que a rejeição

de fauna acompanhante é, no mínimo, cerca de cinco vezes a produção de camarão (Clucas, 1998).

A pesca comercial de arrasto no sudeste e sul do Brasil desenvolveu-se e tem se concentrado, por cerca de quatro décadas, em áreas da plataforma continental (Valentini *et al.*, 1991; Haimovici *et al.*, 1997). Desde a década de 1960 a pesca de arrasto dirigida a camarões na costa do Estado de São Paulo está entre as mais importantes para a economia pesqueira dos litorais Sudeste e Sul do Brasil (Valentini *et al.*, 1991). Entretanto, a captura da fauna acompanhante pela pesca de arrasto exige que tal atividade tenha atenção redobrada quanto à sua capacidade de desestabilizar os ecossistemas das áreas de pesca, que estão submetidos permanentemente a uma pressão de captura, que atua sobre áreas de elevada diversidade faunística, atingindo os estratos juvenil e adulto de peixes, crustáceos e moluscos (Graça-Lopes *et al.*, 2002).

O extrativismo de alguns crustáceos e moluscos nas regiões litorâneas ocorre no complexo estuário-manguezal. Este, segundo Odum & Barret (2007), representa uma zona de transição entre os habitats de águas doce e marinho apresentando, assim, uma alta variação de parâmetros ambientais, como turbidez, concentração de alimento e salinidade.

O caranguejo destaca-se por seu papel como recurso pesqueiro e fonte de renda para milhares de pescadores da costa brasileira. Nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, a exploração desse recurso é uma atividade antiga entre as comunidades de pescadores artesanais (Rodrigues *et al.*, 2000).

Para as comunidades ribeirinhas que vivem próximas aos manguezais, os moluscos representam um dos grupos de maior relevância econômica, e sua coleta pode constituir a principal fonte de renda das famílias envolvidas, ou complementar a outras fontes de renda. (Nishida, 2000). Além dos cultivos de moluscos em Santa Catarina, uma parcela considerável dos moluscos bivalves comercializados no Brasil é proveniente da extração de bancos naturais desses organismos no Estado de São Paulo (Henriques *et al.*, 2000) e essa atividade tem sido motivo de estudo por várias instituições de pesquisa, universidades e órgãos ambientais nas últimas décadas.

Os municípios do litoral centro-sul de São Paulo pertencem à região metropolitana da Baixada Santista, que está inserida no Bioma Mata Atlântica e compreende estuários, enseadas, brejos, dunas, praias, costões rochosos e formas insulares, bem como áreas de restinga ainda preservadas (SMA, 2013). Um importante instrumento de gestão pesqueira instituído recentemente na região é o Zoneamento



Ecológico-Econômico do Setor da Baixada Santista, estabelecido pelo decreto nº. 58.996, de 25 de março de 2013, que tem por objetivo geral definir normas e metas ambientais e socioeconômicas a serem alcançadas por meio de programas de gestão socioeconômicos e ambientais, e ordenar o uso dos recursos naturais e a ocupação dos espaços costeiros, subsidiando e otimizando a aplicação dos instrumentos de controle e de gestão (SMA, 2013). A zona marinha estabelecida pelo ZEE Baixada Santista é subdividido em 5 zonas (Z1M, Z2M, Z3M, Z4M e Z5M), cujo critério básico para enquadramento parte do maior ao menor grau de preservação dos ecossistemas compreendidos, das comunidades bióticas e estrutura abiótica, e possuem planos e programas de gestão diferentes para cada zona (SMA, 2013).

Assim, o Zoneamento Ecológico-Econômico pode ser entendido como um instrumento de planejamento ambiental, cujo objetivo fundamental é subsidiar as decisões de uso e ocupação do território em bases sustentáveis, por meio da análise integrada de fatores físicos, bióticos e socioeconômicos (Botelho, 2003).

O presente trabalho tem como objetivo descrever a dinâmica pesqueira dos municípios que compreendem o litoral centro-sul do Estado de São Paulo, caracterizando as embarcações e os aparelhos de pesca utilizados, assim como as espécies capturadas, os locais de descargas, entre outras características da pesca na região. Assim, espera-se que essa caracterização possa auxiliar nos instrumentos de gestão costeira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **Área De Estudo**

O estudo foi realizado no litoral centro-sul do Estado de São Paulo (24° 00' S a 24° 19' S), que abrange os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (Fig. 1).

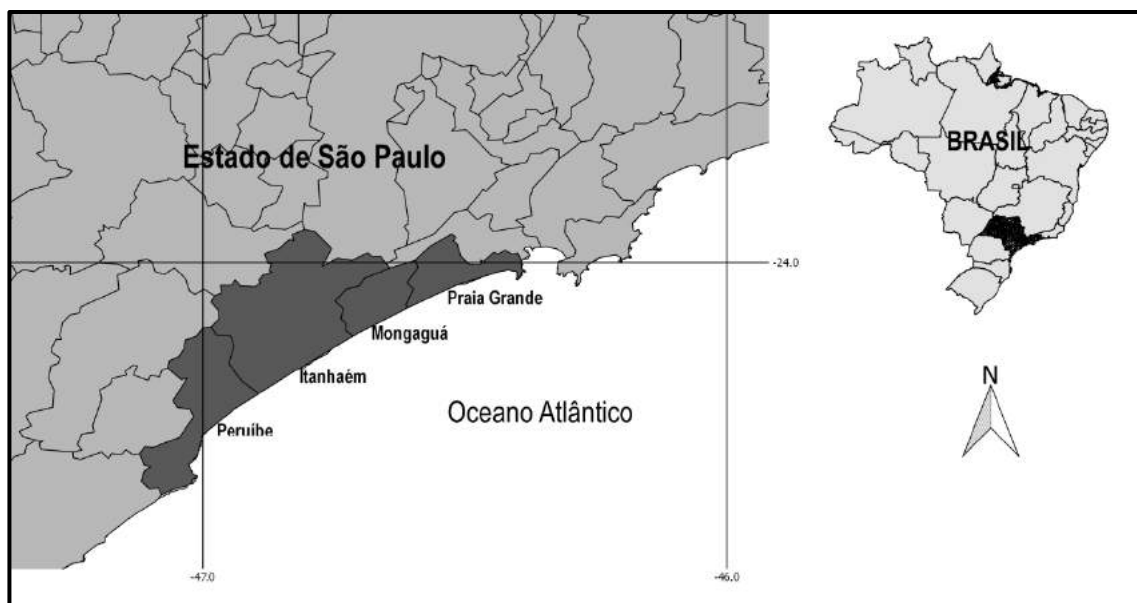
A região compreende importantes unidades de conservação de uso sustentável e de conservação de proteção integral. As unidades de conservação de uso sustentável são: Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APA Centro), que abrange os municípios que vão de Bertioga à Peruíbe, Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe (APACIP) e a Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Ilha da Queimada Grande e Queimada Pequena, localizada entre os municípios de Itanhaém e Peruíbe. A região ainda abriga a Estação Ecológica (ESEC) dos Tupiniquins, uma

unidade de conservação de proteção integral, que abrange os Municípios de Itanhaém, Peruíbe e Cananéia. Além dessas unidades de conservação, também faz parte da região o Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, que abrange seis unidades de conservação de proteção integral e duas de uso sustentável, como a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una, localizada nos Municípios de Peruíbe e Iguape.

A costa tem fisiografia retilínea e composta por praias largas e expostas ao oceano na direção NE-SW (Souza & Suguio, 1996). A porção marítima está inserida na plataforma continental do Sudeste do Brasil no seu trecho de maior largura (cerca de 200 km). É influenciada principalmente pelos ventos, marés e pela ação da Corrente do Brasil. As massas de água presentes são a Água Tropical (AT), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a Água Costeira (AC), a qual é composta por uma mistura de descarga de águas continentais com as águas da plataforma, e ocupa a parte mais interna desta (até a isóbata de 70 metros aproximadamente) (Castro *et al.*, 2006).

No presente estudo utilizou-se o termo “localidade pesqueira” para designar um agrupamento de locais de saída de embarcações e/ou desembarque (descarga) de pescados dentro de um mesmo município, e que possuem características de atuação de pesca semelhante. No município de Itanhaém existem duas localidades de embarque e desembarque: a Praia dos Pescadores, onde predomina a pesca de emalhe, e o Porto do Baixio, onde predomina a pesca de arrasto. Em Peruíbe, também existem duas localidades de desembarque: o Mercado Municipal, localizado no Porto do Rio Preto, e a vila de Barra do Uma, uma vila de pescadores localizada no Mosaico Juréia-Itatins, caracterizada pela pesca de emalhe e pelo extrativismo de crustáceos e moluscos.

Para designar as localidades, foram utilizadas as seguintes siglas: BU=Barra do Una; IPB=Itanhaém - Porto do Baixio; IPP=Itanhaém - Praia dos Pescadores; MO=Mongaguá; PE=Peruíbe; PG=Praia Grande.



**Figura 1.** Mapa do Litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo.

### **Obtenção de dados pesqueiros**

Para investigar a dinâmica pesqueira da área de estudo, foram obtidos dados pesqueiros junto ao Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) do Instituto de Pesca de São Paulo. Essas informações são coletadas por método censitário (FAO, 1998) através de entrevistas estruturadas (Bunce *et al.*, 2000), respondidas de forma voluntária por pescadores e mestres das embarcações na ocasião da descarga nos principais portos do Estado de São Paulo. Esses dados foram disponibilizados por meio do Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima, ProPesq® (Ávila-da-Silva *et al.*, 1999).

Foram utilizados dados de captura, descargas, unidades produtivas e aparelhos de pesca de cada localidade. As unidades produtivas foram tratadas como embarcações tripuladas. As espécies capturadas foram agrupadas em categorias de pescado, que remetem ao seu nome de comercialização. Por exemplo, a categoria de pescado betara se refere a duas espécies (*Menticirrhus americanus* e *Menticirrhus litoralis*).

As espécies correspondentes às categorias de pescado também foram listadas de acordo com seu status de conservação. Para isso, utilizaram-se os seguintes documentos:

a) Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção vigente, publicada na portaria MMA nº445/2014 (Brasil, 2014). Essa lista é baseada nos critérios da IUCN (International Union for Conservation of Nature), e classifica as espécies

ameaçadas de extinção nas seguintes categorias: Em Perigo (EN), Criticamente em Perigo (CR) e Vulnerável (VU), além das categorias Espécies Quase Ameaçadas (NT) e com Dados Insuficientes (DD), que são consideradas prioritárias para pesquisas sobre o estado de conservação, de acordo com a Portaria MMA nº 43/2014 (Brasil, 2014);

c) Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, das Quase Ameaçadas e das Deficientes de Dados para Avaliação no Estado de São Paulo vigente, publicada pelo Decreto nº60.133/2014 (São Paulo, 2014). Essa lista também é baseada nos critérios da IUCN, porém as espécies ameaçadas de extinção não são divididas em subcategorias. No presente trabalho, essas espécies são representadas pela sigla AE. Além disso, essa lista incorpora a categoria Espécies com Necessidade de Diretrizes de Gestão e Ordenamento Pesqueiro para sua Conservação, que é representada no presente trabalho pela sigla OP.

## **RESULTADOS**

### **Área de atuação da pesca**

A pesca artesanal no litoral centro-sul do Estado de São Paulo ocorre nos ambientes marinho, estuarino e fluvial, em distâncias da costa que variaram de 0 (nos rios e estuários) até 4 320 metros durante o período de estudo. A pesca nos ambientes estuarino e fluvial é realizada exclusivamente nos municípios de Itanhaém e Peruíbe. A profundidade de atuação da pesca variou de 1 a 300 metros, com média de 8,1 metros.

### **Locais de descarga**

Em todo o litoral centro-sul de São Paulo, foram registrados, durante o período de estudo, 117 locais de descarga de pescado, que incluem praias, portos, píers, marinas, peixarias e bancas e boxes em mercados de comercialização de pescado. Com exceção das bancas, boxes e peixarias, foram registrados 60 locais de descarga (Tabela 1).

No municio de Praia Grande foram registrados 10 locais de descarga de pescado, situados ao longo dos bairros costeiros. Em Mongaguá, também foram registrados 10 locais de descarga, ao longo das praias. Na localidade Praia dos Pescadores (Itanhaém), foram registrados 12 locais de descarga, sendo o principal localizado na própria Praia dos Pescadores, e os demais, ao longo de outras praias. No Porto do Baixio (Itanhaém) foram registrados 2 locais de descarga, sendo o principal localizado próprio Porto do Baixio, seguido do Píer do Guaraú. Em Peruíbe, foram registrados 11 locais de

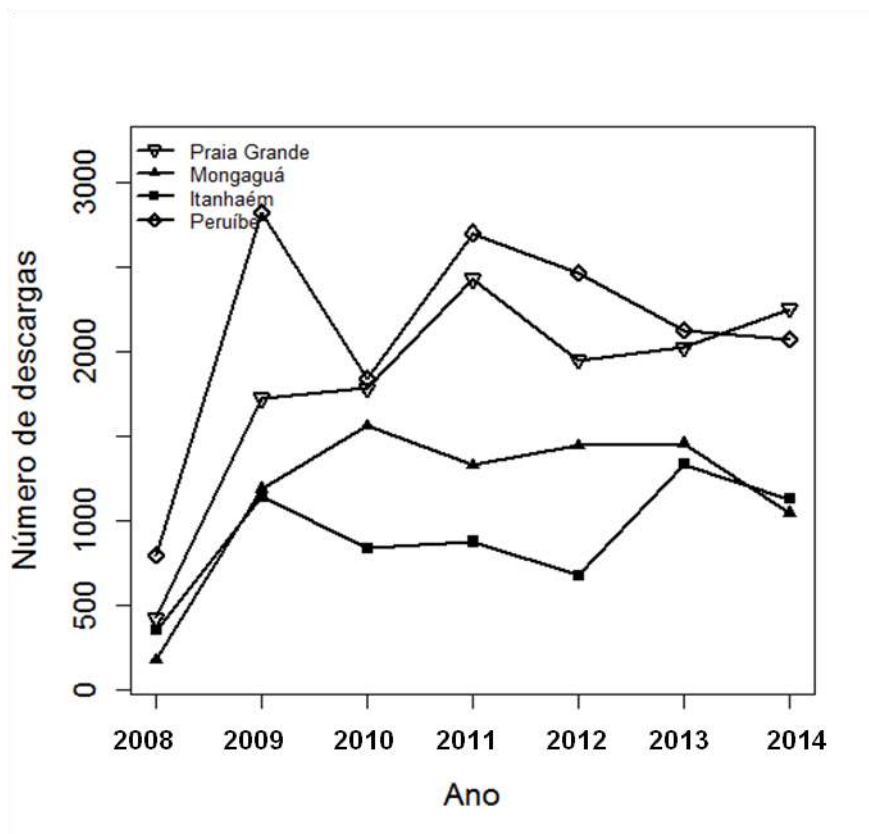
descarga, sendo o principal no Mercado Municipal de Peruíbe, localizado no Porto do Rio Preto, que conta com 24 boxes de comercialização de pescado, e os demais, ao longo das praias. Em Barra do Una (Peruíbe), foram registrados 15 locais de descarga, sendo os principais localizados na praia de Barra do Una e nos portos do Rio Una, seguidos da praia do Guaraú e demais praias da região.

**Tabela 1.** Locais de descarga de pescado nos municípios do litoral centro-sul do Estado de São Paulo durante o período de outubro de 2008 a dezembro de 2014. PG=Praia Grande; MO=Mongaguá; IPB=Itanhaém – Porto do Baixio; IPP=Itanhaém – Praia dos Pescadores; PE=Peruíbe; BU=Barra do Una.

PG	MO	IPB	IPP	PE	BU
Aviação	Agenor de Campos	Porto Baixio	Balneário Marrocos	Mercado Municipal de Peruíbe	Mangue do Guaraú
Balneário Maracanã	Canal 1	Pier do Guaraú	Bellas Artes	Praia Nova Peruíbe	Porto da Tocaia
Boutique do Peixe	Itaóca		Campos Elisios	Praia Parque Turístico	Porto do Engenho
Canto do Forte	Jardim Praia Grande		Cibratel 1	Praia Centro de Peruíbe	Porto do Grêmio
Jardim Real	Jussara		Cibratel 2	Praia do Arpoador	Porto do Itinguinha
Ocian	Nossa Senhora de Fátima		Gaivota	Praia Jardim Imperador	Porto do Miguel
Portinho-Praia Grande	Praia do Centro		Jardim Grande SP	Praia Oásis	Porto Principal
Solemar	Santa Eugênia		Jardim Jamaica	Praia Stella Maris	Praia Barra do Uma
Vila Caiçara	Vera Cruz		Jd. Regina	Prainha	Praia Brava
Vila Tupi	Vila Atlântica		Praia dos Pescadores	Praia das Ruínas	Praia do Caramborê
			Praia Jardim das Palmeiras	Praia Três Marias	Praia do Guaraú
			Suarão		Praia do Guarauzinho
					Praia do Juquiá
					Praia Parnapuã
					Praia Toca do Índio

## Descargas

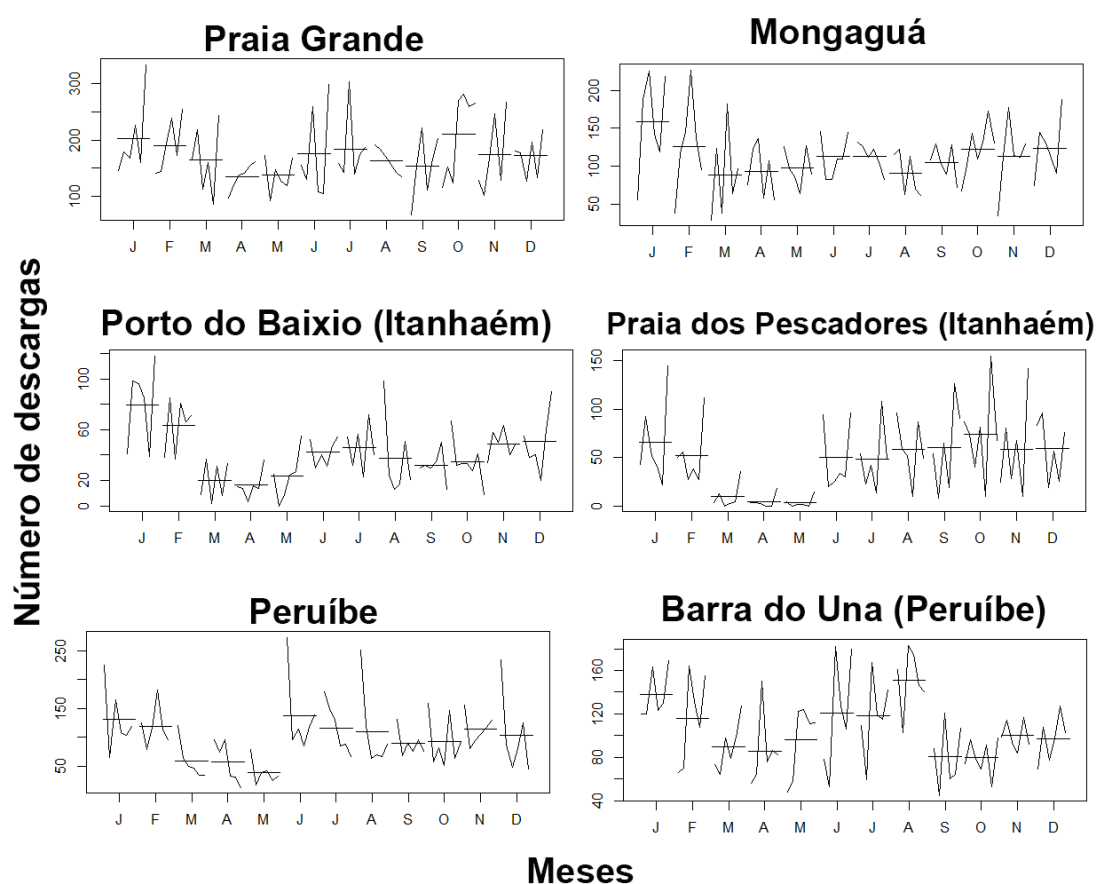
O município que apresentou um maior número de descargas de pescado foi Peruíbe, totalizando 7.079 descargas no Mercado Municipal e 7.718 descargas em Barra do Una. Em segundo lugar, Praia Grande, com 12.563, seguida de Mongaguá, com 8.184. Itanhaém foi o município que apresentou o menor número de descargas, totalizando 3.332 no Porto do Baixio e 2.997 na Praia dos Pescadores (Fig. 2).



**Figura 2.** Número de descargas de pescado que ocorreram entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014 nos municípios do litoral centro-sul do Estado de São Paulo.

Em Praia Grande, as maiores descargas ocorreram no ano de 2011 (2.424 descargas); em Mongaguá, as maiores descargas ocorreram em 2010 (1.556 descargas); no Porto do Baixio (Itanhaém), as maiores capturas ocorreram em 2013 (777 descargas); na Praia dos Pescadores (Itanhaém), as maiores descargas ocorreram em 2013 (553 descargas). No Mercado Municipal (Peruíbe), as maiores descargas ocorreram no ano de 2009 (1.703), e vem mantido uma queda desde então. Já em Barra do Uma (Peruíbe), as maiores descargas ocorreram no ano de 2011 (1.600 descargas), e vem diminuindo desde então.

Em Praia Grande e Mongaguá os meses que apresentam maior descarga foram de outubro a fevereiro e junho/julho, com pico de descarga em outubro. No Porto do Baixo (Itanhaém) as maiores descargas ocorrem entre junho e fevereiro, com pico em outubro. Na Praia dos Pescadores (Itanhaém) as maiores descargas ocorrem de novembro a fevereiro e em junho/julho, com pico em janeiro. Em Peruíbe, as maiores descargas ocorrem entre junho e fevereiro, com picos em janeiro e junho. Já em Barra do Uma (Peruíbe), as maiores descargas ocorrem de junho a agosto, e em janeiro/fevereiro, com um pico maior em agosto e outro menor em janeiro (Fig. 3).



**Figura 3.** Variação mensal, variação anual e média mensal do número de descargas das categorias de pescado entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014. Os traços horizontais representam a média mensal. As linhas verticais representam os valores anuais.

## **Comercialização do pescado**

Em todos os municípios com exceção de Mongaguá existem mercados que comercializam o pescado desembarcado. Em Peruíbe, os pescados são comercializados no Mercado Municipal de Peixes, situado na margem do Rio Preto, que conta com 30 boxes de comercialização de pescados, além de uma sala específica para a Vigilância Sanitária. Na Praia dos Pescadores também existe um local destinado á comercialização do pescado, chamado “Praça do Pescado”, que também conta com 30 boxes de comercialização, além de salas de reuniões e sala administrativa. Cada box caracteriza um espaço para a venda e pertence a um pescador, geralmente uma família. No Porto do Baixio existem diversas peixarias destinadas á comercialização do pescado. Na Praia Grande, além de peixarias ao longo da costa, existe um Mercado Municipal na praia Ocian, um dos principais pontos de descarga do município. Já em Mongaguá, a comercialização do pescado é feita em barracas de madeiras e de bambu presentes ao longo das praias.

## **Técnicas e Aparelhos de Pesca**

O emalhe e o arrasto foram as artes / técnicas de pesca que mais se destacaram, seguidos do extrativismo direcionado a coleta de moluscos bivalves e do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*).

O emalhe inclui os aparelhos: emalhe-de-fundo, emalhe-de-superfície, emalhe-boiado, emalhe-de-deriva-de-superfície, emalhe-de-batida, emalhe-de-praia. Além disso, alguns aparelhos de emalhe são conhecidos pelos seguintes nomes: cerco-de-malha, caceio, caceio-de-praia, lanço, feiticeira, mangoneira, rede boeira e rede estaqueada.

O arrasto inclui os aparelhos: arrasto-de-mão, arrasto-de-popa, arrasto-duplo, arrasto-simples, arrasto-simples-sete-barbas e arrasto-de-pareilha. Destes, os mais se destacaram foram o arrasto-duplo, o arrasto-simples e o arrasto-de-mão. O arrasto-de-mão inclui os aparelhos: picaré, arrasto-de-iriko, arrasto-de-praia, manjubeira e câmbal. O arrasto-duplo engloba o arrasto-duplo médio e arrasto-duplo-pequeno.

Durante o período estudado foi registrado o uso de 33 aparelhos de pesca. Além dos mencionados acima, outros aparelhos de pesca utilizados na região encontram-se mencionados na tabela 2.

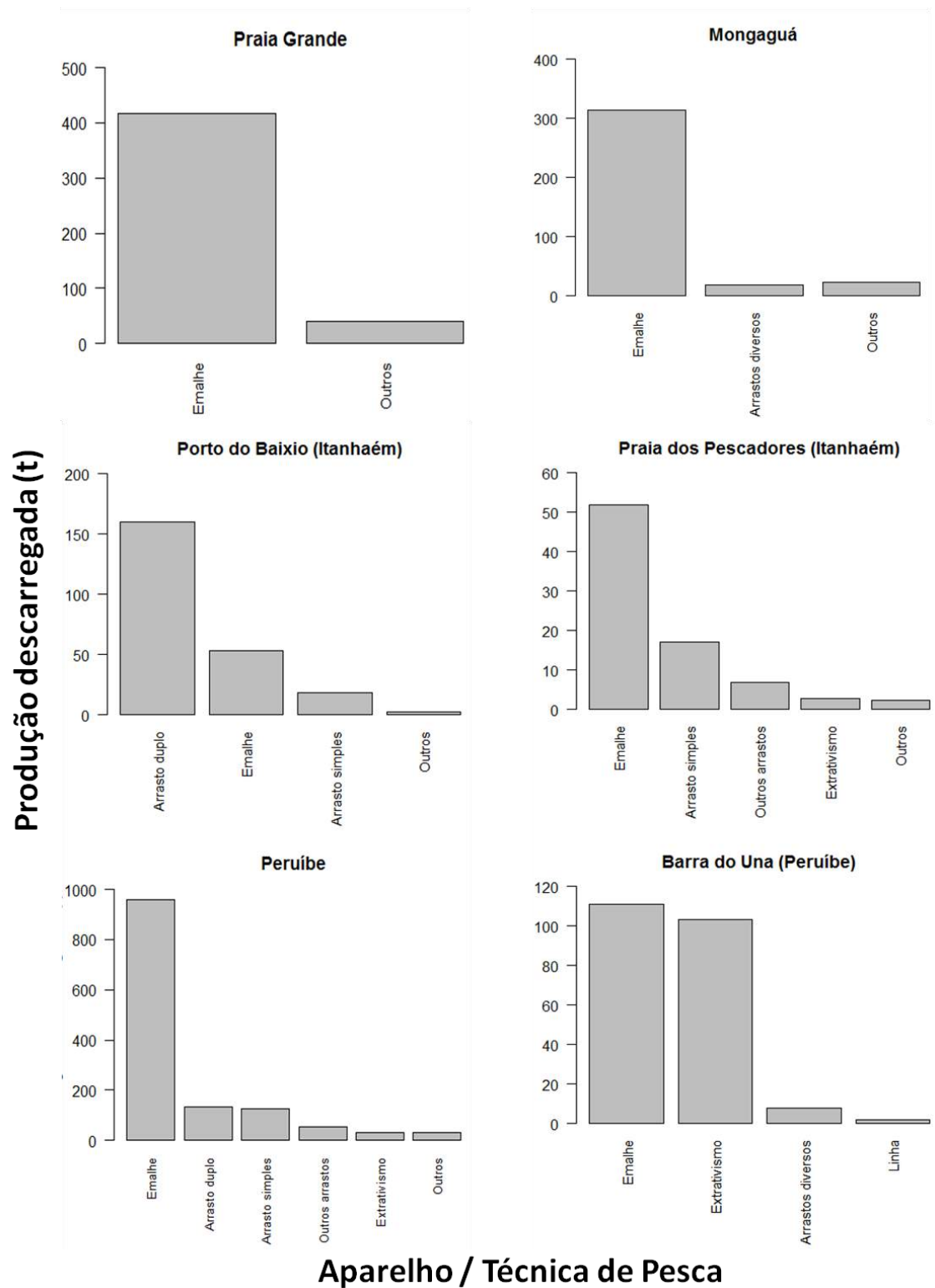
O emalhe foi o responsável pelas maiores capturas em todos os municípios, com exceção de Itanhaém, que apresentou maiores capturas com o aparelho de pesca arrasto-



duplo, utilizado principalmente no Porto do Baixio. O arrasto também representou uma parcela significativa das capturas em Peruíbe. Já em Barra do Una Peruíbe, além do emalhe, a prática do extrativismo também representou uma parcela significativa das capturas, totalizando 103.2 toneladas no período (Fig. 4).

**Tabela 2** Aparelhos de pesca utilizados no litoral centro-sul do Estado de São Paulo entre o período de outubro de 2008 a dezembro de 2014.

<b>Arrasto</b>	<b>Emalhe</b>	<b>Espinhel</b>	<b>Outros</b>
Arrasto-de-mão (picaré, arrasto-de-iriko, arrasto-de-praia, manjubeira e câmbal)	Emalhe-de-superfície	Espinhel-de-fundo	Linhas diversas (Vara de pesca; Linha-de-mão; Corrico)
Arrasto-de-popa	Emalhe-boiado	Espinhel-de-superfície-costeiro	Arpão / Fisga
Arrasto-duplo (médio e pequeno)	Emalhe-de-deriva-de-superfície	Espinhel-de-superfície-oceânico	Cerco (fixo e flutuante)
Arrasto-simples-sete-barbas	Emalhe-de-batida	Espinhel-estuarino	Covo (covo-polvo e covo-caranguejo)
Arrasto simples	Emalhe-de-praia		Puçá / Peneira
Arrasto de Parelha	Emalhe-de-fundo		Tarrafa Gerival Zangarelho



**Figura 4.** Aparelhos / técnicas de pesca que tiveram maior participação nas capturas de pescado entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014 em cada localidade da área de estudo.

### Unidades Produtivas

O conceito de unidade produtiva utilizado no presente trabalho refere-se às embarcações que realizam pesca de emalhe e ou arrasto, operadas por um ou mais pescadores.

O litoral centro-sul de São Paulo contou com 747 embarcações que tiveram participação nas viagens durante o período de outubro de 2008 e outubro de 2014. Peruíbe foi o município que apresentou um maior número de embarcações, com 251 embarcações registradas na localidade Mercado Municipal e 309 em Barra do Una. Entretanto, 80 embarcações atuam nas duas localidades, totalizando 480 embarcações no município. (Tabela 1). Por outro lado, Mongaguá foi o município que apresentou o menor número de embarcações (66 no total).

Na Praia Grande e em Barra do Una, as embarcações são do tipo botes confeccionadas em alumínio, com tamanho médio de 5.8 e 6.5 m, respectivamente, com motor de popa. Já em Mongaguá e na Praia dos Pescadores, as embarcações são do tipo canoa, confeccionadas em madeira, com tamanho médio de 7 e 7.5 m, com motor de centro. Em Peruíbe e no Porto do Baixio, as embarcações são maiores, com comprimento médio de 8.4 e 8.6m, confeccionadas em madeira, com motor de centro. Algumas dessas embarcações são destinadas à pesca de arrasto. A potência do motor variou entre 7 e 115 HP (Tabela 3).

**Tabela 3** Características das embarcações do litoral centro-sul do Estado de São Paulo.

	<b>PG</b>	<b>MO</b>	<b>IPB</b>	<b>IPP</b>	<b>PE</b>	<b>PBU</b>
<b>Quantidade de embarcações</b>	94	66	52	69	251	309
<b>Comprimento médio (metros)</b>	5.8	7.0	8.6	7.49	8.44	6.5
<b>Comprimento mínimo – máximo (metros)</b>	2 – 11	4.9 – 8.9	5 – 13	5 – 11.2	2.8 – 13	4 – 10.5
<b>AB</b>	0.03 – 1.4	0.36 – 10.2	0.4 – 12.9	0.4 – 12.9	0.5 – 9	0.2 – 5.1
<b>HP</b>	7 – 110	7 – 75	8 – 90	8 – 90	11 – 115	10 – 90
<b>Casco</b>	Alumínio	Madeira	Madeira	Madeira	Madeira	Alumínio

## Composição das capturas

Durante o período compreendido entre outubro de 2008 e outubro de 2014 foi registrada, em todos os municípios de estudo, a captura de 327 táxons de peixes (264 identificados em nível taxonômico de espécie, 46 em gênero e 17 em família), sendo 67 representados pelo clado Chondrichthyes, (1 Holocephali e 66 Elasmobranchii) e 260 pelo clado Actinopterygii (Osteichthyes). Entre os Actinopterygii, que representaram as maiores capturas, foi registrada a ocorrência de 79 famílias, sendo o maior número de espécies encontrado nas famílias Sciaenidae (26), Carangidae (25), Scombridae e Serranidae (15), Haemulidae (11), Gerreidae (8) e Paralichthyidae (7). As capturas de peixes totalizaram 869,65 t. Entre os invertebrados, foi registrada a captura de 18 táxons de Moluscos, sendo 06 pertencentes ao clado Bivalvia, 07 pertencentes ao clado Cephalopoda e 05 pertencentes ao clado Gastropoda, e 48 táxons de Malacostraca, dos quais se destacam os camarões da família Penaeidae, representando 6 táxons.

Entretanto, apenas 30 categorias de pescado representam de fato maioria das capturas (acima de 90%) registradas nas localidades de estudo no referido período. (Tabela 4). A categoria de pescado “mistura” se refere a diversas espécies de peixes que são capturadas em tamanho pequeno, abaixo do tamanho ideal de comercialização. A categoria “cações agrupados” se refere a diversas espécies de cação, onde não se identificou a espécie, assim como a categoria “caranguejos agrupados”.

As categorias de pescado que representaram as maiores capturas na região no período de estudo foram: pescada-foguete, corvina, tainha, guaivira, oveva, betara, camarão-sete-barbas, camarão-legítimo, bagre-branco, sororoca, mexilhão, caranguejo-uçá, caratinga, robalo-peva, traíra e pescada-amarela. Dentre essas categorias, o caranguejo-uçá e a traíra são considerados ameaçados de extinção na lista Estadual (Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, das Quase Ameaçadas e das Deficientes de Dados para Avaliação no Estado de São Paulo). Ainda de acordo com esta lista, o bagre-branco, a corvina, a pescada-foguete e a tainha são consideradas espécies com necessidade de gestão e ordenamento pesqueiro para sua conservação. A caratinga e a sororoca são consideradas espécies com dados insuficientes, e o robalo-peva e a betara (*Menticirrus americanus* e *Menticirrus litoralis*) são considerados espécies quase ameaçadas.

Na lista Federal (Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção), apenas o bagre-branco é considerado ameaçado de extinção (categoria EN – “Em Perigo”). Nesta lista, o camarão-sete-barbas, o camarão-legítimo e a betara são

considerados com dados insuficientes, e o caranguejo-uçá e a tainha são considerados espécies quase ameaçadas. Apenas oveva, guavira e mexilhão não foram avaliados sob os critérios da IUCN (Tabela 4).

**Tabela 4** Percentual de captura das principais categorias de pescado em cada localidade de estudo entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014, e o status de conservação de cada categoria. DD=Dados insuficientes; NT=Espécie quase ameaçada; CR=Criticamente em perigo; EN=Em perigo; NE=Não avaliada; AE=Ameaçada de extinção; OP=necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro para sua conservação. \*=Dados do Governo do Estado de São Paulo (Decreto 60.133/2014); \*\*=Dados do Ministério do Meio Ambiente (Portaria 445/2014).

Família	Categoria de Pescado	Nome Científico	PG %	MO %	IPB %	IPP %	PE %	BU %	Status de Conservação
Mytilidae	Mexilhão	<i>Perna perna</i>				3.38	4.13	27.64	NE
Ostreidae	Ostra	<i>Crassostrea brasiliiana</i>					0.14	3.30	DD**
Penaeidae	Camarão-legítimo	<i>Litopenaeus schmitti</i>	0.09	0.41	1.41	0.16	1.53	0.24	DD**
Penaeidae	Camarão-sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	0.32	3.76	70.80	21.88	38.90	1.00	DD**
Ucididae	Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>					1.41	7.97	NT**/AE*
Carcharhinidae	Cação-rola-rola	<i>Rhizoprionodon</i> spp	0.44	0.66		0.95	0.05	0.13	NT**/DD**/ NT*
Sphyrnidae	Cambeva/ Tubarão-martelo	<i>Sphyrna</i> spp	1.09	0.56		0.94	0.08	0.24	CR**/EN**/ DD*/OP*/A E*
Erythrinidae	Traíra	<i>Hoplias lacerdae</i>					0.01	4.80	AE*
Heptapteridae	Jundiá	<i>Rhamdia</i> spp						1.64	NE
Ariidae	Bagre-amarelo	<i>Cathorops spixii</i>	0.04	0.03	0.05	1.30	0.56	0.12	NE
Ariidae	Bagre-branco	<i>Genidens barbatus</i>	0.79	1.10	0.20	8.22	1.34	3.10	EN**/OP*
Ariidae	Sari-sari	<i>Bagre bagre</i>	0.32	0.65	0.02	1.65	2.88	1.15	DD*
Mugilidae	Parati	<i>Mugil curema</i>		0.01			0.13	2.44	DD**/DD*
Mugilidae	Tainha	<i>Mugil liza</i>	4.59	3.51	0.01	1.42	1.62	4.15	NT**/OP*
Centropomidae	Robalo-flecha	<i>Centropomus undecimalis</i>	2.09	0.30	0.06	0.45	0.56	1.41	NT*
Centropomidae	Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i>	5.38	4.52	0.49	3.48	4.37	7.93	NT*
Carangidae	Guavira	<i>Oligoplites</i> spp	10.73	9.31	1.10	9.43	3.00	1.12	NE
Gerreidae	Caratinga	<i>Eugerres brasilianus</i>	0.05	0.01	0.01		0.09	5.53	DD*
Sciaenidae	Betara	<i>Menticirrhus</i>	3.40	4.92	0.23	1.08	0.42	0.45	DD**/NT*

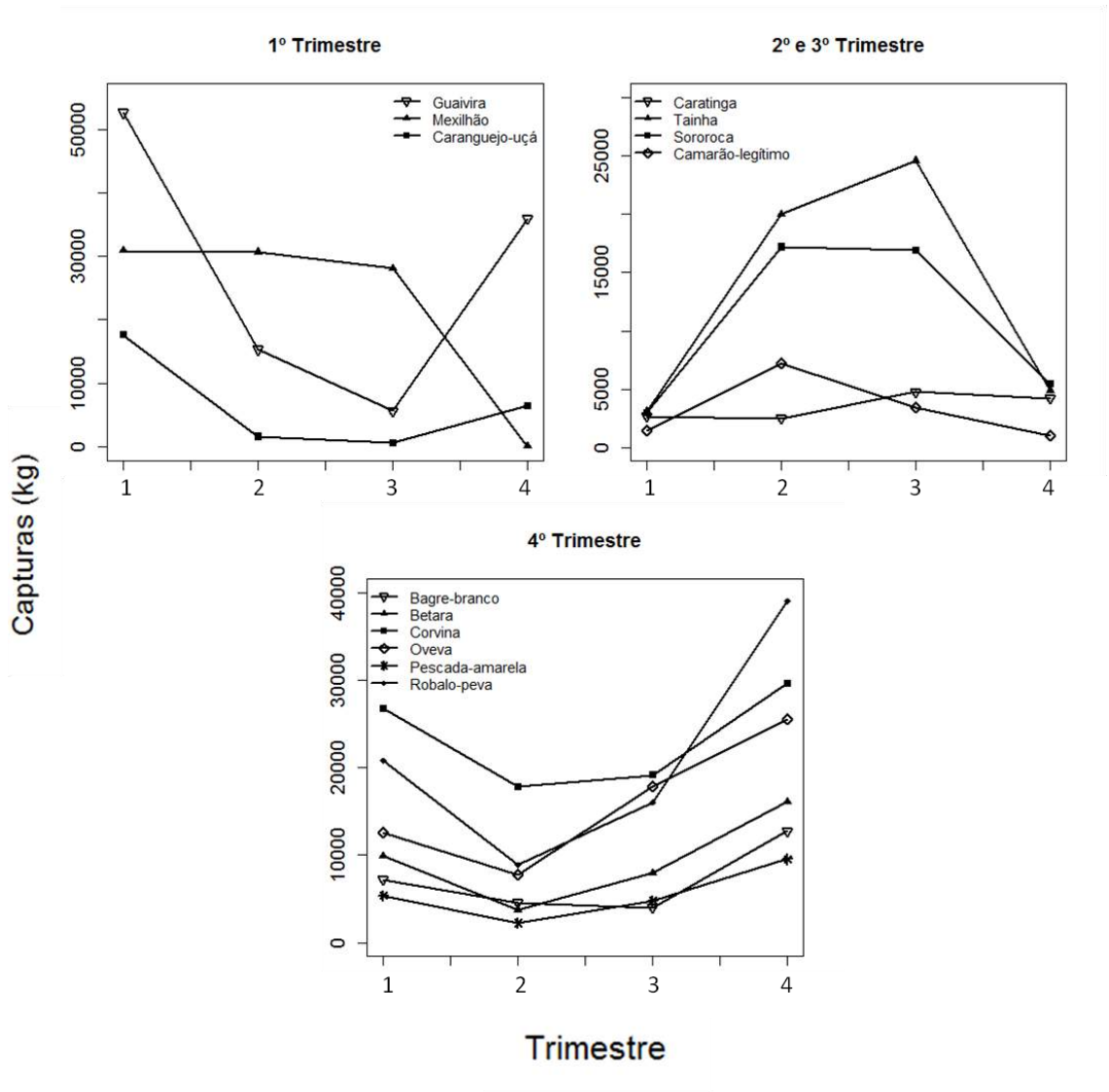
Sciaenidae	Corvina	spp <i>Micropogonias furnieri</i>	9.56	7.32	0.11	7.58	2.43	2.24	OP*
Sciaenidae	Oveva	<i>Larimus breviceps</i>	1.82	0.37	5.88	2.33	7.56	1.16	NE
Sciaenidae	Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	0.43	0.35	0.10	1.50	1.94	3.32	NT**/DD*
Sciaenidae	Pescada-banana	<i>Nebris microps</i>	0.01	0.01		1.32	2.01	0.63	DD*
Sciaenidae	Pescada-branca	<i>Cynoscion leiarchus</i>	0.08	0.39	0.15	0.87	2.17	0.29	DD*
Sciaenidae	Pescada-foguete	<i>Macrodon atricauda</i>	33.17	31.83	12.54	13.98	4.96	1.98	OP*
Trichiuridae	Espada	<i>Trichiurus lepturus</i>	2.84	1.99	0.01	1.57	0.76	0.18	NE
Scombridae	Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	3.59	2.78	0.39	2.89	2.13	1.13	DD*
	Mistura		13.89	20.17	6.16	6.32	9.63	2.62	
	Cações agrupados		1.13	1.40	0.07	2.71	1.27	0.82	
	Caranguejos agrupados						1.12	4.64	
	Outras Categorias		4.20	3.67	0.22	4.60	2.80	6.66	

A maioria das categorias de pescado apresentou maiores capturas nos trimestres 1 e 4, principalmente neste último (Tabela 5). É o caso do bagre-branco, do robalo-peva da betara, da pescada-amarela, da oveva e da guaivira (esta última apresentou maiores capturas no trimestre 1 do que no trimestre 4). O caranguejo-uçá também foi mais capturado no trimestre 1, e praticamente não foi capturado nos trimestres 2 e 3. Já o mexilhão teve baixas capturas apenas no trimestre 4. A tainha e a sororoca apresentaram maiores capturas nos trimestres 2 e 3 e praticamente não foram capturadas nos trimestres 1 e 4. O camarão-legítimo foi mais capturado nos trimestres 2 e 3, especialmente no trimestre 2. A caratinga teve maior captura nos trimestres 3 e 4, principalmente no trimestre 3 (Fig. 5).

A pescada-foguete e o camarão-sete-barbas, principais espécies capturadas na região, apresentaram maiores capturas nos trimestres 1, 3 e 4 (principalmente no trimestre 4, no caso do camarão-sete-barbas) e menores capturas no trimestre 2 (Fig. 6).

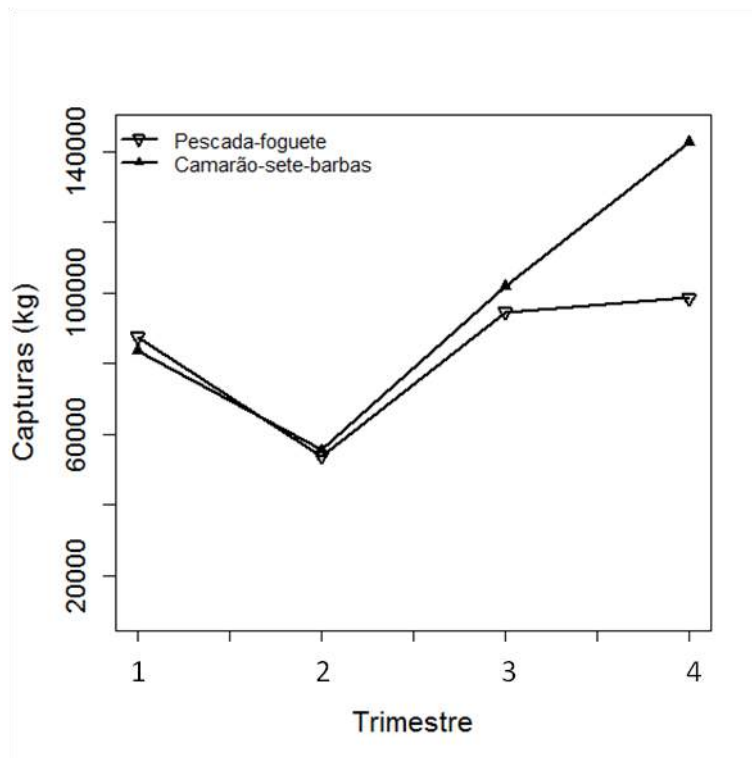
**Tabela 5** Capturas (kg) das principais categorias de pescado do litoral centro-sul de São Paulo em cada trimestre do ano. \* Maior captura da categoria de pescado entre os trimestres do ano.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Capturas totais (kg) em cada trimestre</b>			
	<b>1º Trimestre</b>	<b>2º Trimestre</b>	<b>3º Trimestre</b>	<b>4º Trimestre</b>
Bagre-branco	7.196	4.559	4.013	12.764*
Betara	9.911	3.762	7.960	16.078*
Caratinga	2.671	2.524	4.772*	4.230
Corvina	26.758	17.830	19.151	29.646*
Guaivira	52.661*	15.343	5.612	35.949
Oveva	12.616	7.726	17.859	25.572*
Pescada-foguete	87.611	53.961	94.661	98.646*
Pescada-amarela	5.362	2.239	4.783	9.536*
Robalo-peva	20.792	8.863	16.056	39.067*
Sororoca	2.956	17.190*	16.908	5.417
Tainha	3.085	20.018	24.590*	4.896
Mexilhão	30.908*	30.674	28.111	58
Camarão-sete-barbas	83.682	55.608	101.954	142.749*
Camarão-legítimo	1.445	7.240*	3.427	988
Caranguejo-uçá	17.579*	1.590	558	6.451



**Figura 5.** Variação das capturas (kg) das principais categorias de pescado do litoral centro-sul de São Paulo que ocorreram ao longo dos trimestres do ano entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014.





**Figura 6.** Variação das capturas (kg) da pescada-foguete e do camarão-sete-barbas que ocorreram ao longo dos trimestres do ano entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014.

Entre os peixes, a pescada-foguete foi a categoria de pescado que correspondeu às maiores capturas em todos os municípios, com exceção de Peruíbe. O camarão-sete-barbas foi a categoria de pescado que correspondeu às maiores capturas em Itanhaém (ambas as localidades) e Peruíbe. Em Barra do Una, predominam o extrativismo do Caranguejo-uçá e do mexilhão, além da pesca da tainha, caratinga, traíra, robalo-peva e bagre-branco (Tabela 6).

**Tabela 6.** Categorias de Pescado mais capturadas (kg) por trimestre em cada localidade entre o período de outubro de 2008 a outubro de 2014.

<b>Praia Grande</b>							
<b>1º Trimestre</b>		<b>2º Trimestre</b>		<b>3º Trimestre</b>		<b>4º Trimestre</b>	
<b>Categoria de Pescado</b>	<b>kg</b>	<b>Categoria de Pescado</b>	<b>kg</b>	<b>Categoria de Pescado</b>	<b>kg</b>	<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Kg</b>
Pescada-foguete	38.829	Pescada-foguete	23.415	Pescada-foguete	43.068	Pescada-foguete	42.484
Guaivira	24.324	Tainha	9.632	Tainha	9.568	Guaivira	14.904
Corvina	12.159	Corvina	9.051	Corvina	8.381	Corvina	13.189
<b>Mongaguá</b>							
Pescada-foguete	29.158	Pescada-foguete	21.606	Pescada-foguete	31.939	Pescada-foguete	29.763
Guaivira	19.429	Guaivira	5.071	Tainha	6.403	Corvina	7.739
Corvina	8.957	Corvina	4.919	Corvina	4.107	Betara	7.441
<b>Itanhaém – Porto do Baixio</b>							
Camarão-sete-barbas	28.840	Camarão-sete-barbas	21.040	Camarão-sete-barbas	49.661	Camarão-sete-barbas	62.952
Pescada-foguete	8.681	Pescada-foguete	2.490	Pescada-foguete	7.865	Pescada-foguete	9.968
Oveva	2.940	Camarão-legítimo	1.548	Oveva	2.332	Oveva	7.596
<b>Itanhaém – Praia dos Pescadores</b>							
Camarão-sete-barbas	6.305	Camarão-sete-barbas	3.043	Camarão-sete-barbas	3.735	Bagre-branco	5.004
Guaivira	3.984	Pescada-foguete	1.021	Pescada-foguete	3.370	Camarão-sete-barbas	4.534
Pescada-foguete	3.956	Sororoca	941	Corvina	1.237	Guaivira	3.102
<b>Peruíbe</b>							
Camarão-sete-barbas	41.680	Camarão-sete-barbas	28.431	Camarão-sete-barbas	46.339	Camarão-sete-barbas	64.844
Mexilhão	6.670	Mexilhão	7.711	Oveva	13.018	Oveva	11.567
Oveva	6.235	Oveva	4.715	Pescada-foguete	7.345	Guaivira	8.174
<b>Barra do Uma</b>							
Caranguejo-uçá/ Caranguejos agrupados	23.527	Mexilhão	22.745	Mexilhão	21.892	Robalo-peva	7.319
Mexilhão	22.836	Traíra	4.122	Tainha	5.379	Caranguejo-uçá	4.290
Caratinga	2.559	Tainha	3.214	Caratinga	4.601	Bagre-branco	4.122

## DISCUSSÃO

A pesca no litoral centro-sul do Estado de São Paulo pode ser considerada artesanal e é caracterizada por embarcações de baixa mobilidade, porém com uma grande diversificação em termos de petrechos de pesca utilizados, embora exista a predominância do emalhe. Além disso, existe uma diversidade também de espécies capturadas, embora a pescada-foguete e o camarão-sete-barbas sejam os recursos mais capturados na região.

As embarcações do litoral centro-sul de São Paulo podem ser classificadas como embarcações de pequeno e médio porte, baseadas em critérios utilizados por alguns autores, como Alves *et al* (2009), que classificaram as embarcações específicas para a frota de emalhe do litoral paulista de acordo com o seu comprimento, sendo consideradas embarcações de pequeno porte aquelas de até 7 m (canoas de madeira e lanchas de alumínio), embarcações de médio porte aquelas entre 7,1 e 10,9 m (barcos de madeira com motores de centro, com e sem casaria), e embarcações de grande porte aquelas que medem a partir de 11m (barcos de madeira com casaria e motores de centro). Esses autores chamam a atenção para o fato de que mesmo sendo composta por embarcações de pequeno e médio porte e conseqüentemente com menor poder de pesca, a frota de pequeno porte paulista é numerosa e emprega mais pescadores que a frota de grande porte. Além disso, sua área de atuação situa-se próxima à costa e regiões estuarinas, e em períodos críticos do ciclo de vida das espécies exploradas, como reprodução e desova.

Embora o emalhe e o arrasto (em menor grau) correspondam aos aparelhos de pesca mais utilizadas no litoral centro-sul de São Paulo, observou-se uma grande diversificação de petrechos de pesca utilizados na região, o que também foi observado por Mendonça & Miranda (2008) que ressaltaram que embora a frota pesqueira do Estado de São Paulo seja de baixa tecnologia, existe um número elevado de artes e metodologias de pesca, e tal diversificação pode ser atribuída à diversidade de espécies de interesse comercial da região. Ainda de acordo com os autores, a pesca artesanal é a primeira a sentir os reflexos do baixo rendimento das safras quando ocorre a diminuição da abundância dos pescados, ou mesmo quando o produto atinge baixo valor comercial, e isso é repassado para toda a cadeia produtiva, causando crises regionais significativas. Nesse sentido, a diversificação pode minimizar esses impactos. Battaglia *et al.* (2010) também chamaram a atenção para a diversidade de petrechos de pesca utilizados na pesca artesanal, bem como a variedade de espécies-alvo com objetivo de otimizar a

captura e maximizar a lucratividade, e ressaltam que o contexto social e econômico também adicionam significativa complexidade e dinâmica à pesca artesanal

A sazonalidade das capturas é influenciada pelo ciclo de vida das espécies e seus períodos de defeso, da abundância do recurso e do melhor valor de mercado (Mendonça & Miranda, 2008). A maioria das espécies que representaram as categorias de pescado com as maiores capturas no litoral centro-sul se reproduz principalmente nos meses de primavera e verão. A betara, o robalo-peva, a guaivira, a oveva e o bagre-branco e o camarão-sete-barbas apresentam atividade reprodutiva e desovas entre a primavera e o início do outono (Reis, 1986; Poli, 2004; Graça-Lopes *et al.*, 2007; Souza & Chaves, 2007; Murad, 2010; Haluch *et al.*, 2011). O bagre-branco, assim como outros bagres marinhos, utiliza regiões estuarinas ou lagunares durante o período reprodutivo, realizando migração reprodutiva para essas regiões no final do inverno (agosto a setembro), com desova ocorrendo no final da primavera e início do verão, e regresso ao mar entre fevereiro e março (Reis, 1986). A pescada-foguete e a pescada-amarela apresentam atividade reprodutiva durante o ano todo, com picos de maior intensidade entre a primavera e o outono (Cergole *et al.*, 2005; Almeida, 2008). A corvina também apresenta atividade reprodutiva o ano todo, porém apresenta pico de desova em agosto e novembro e é muito adaptada a variações de temperatura e salinidade (Cergole *et al.*, 2005). Todas essas categorias de pescado tiveram uma maior captura no trimestre 4, seguida do trimestre 1, sendo que a guaivira apresentou maior captura no trimestre 1 do que no trimestre 4.

O mexilhão e o caranguejo-uçá também apresentaram pico de captura no trimestre 1. O mexilhão ainda apresentou altas capturas nos trimestres 2 e 3 e baixas apenas no trimestre 4 devido ao seu período de defeso, que ocorre nessa época, de 01 de setembro a 31 de dezembro, de acordo com a IN IBAMA nº 105 de 20/07/2006 (Brasil, 2006). Já o caranguejo-uçá apresentou maiores capturas nos meses nos quais ocorre o período reprodutivo, conhecido como “andada”, que ocorre de setembro a março (Nascimento *et al.*, 1982), correspondendo aos trimestres 4 e 1. Entretanto, a captura foi menor no trimestre 4 devido ao período de defeso, que ocorre no período de 1º de outubro a 30 de novembro para machos e fêmeas, e no mês de dezembro para as fêmeas, de acordo com a Portaria nº 52/2003 (Brasil, 2003).

A tainha e a sororoca foram mais capturados nos trimestres 2 e 3, coincidindo com seu período reprodutivo, que ocorre nos meses de outono e inverno (Vieira & Scalabrini, 1991; Silva *et al.*, 2005). A tainha é bem conhecida por realizar uma

migração reprodutiva durante o inverno. De acordo com Vieira & Scalabrini (1991), entre abril e maio, devido à queda da temperatura, a tainha inicia a migração do estuário para o mar, deslocando-se da Lagoa dos Patos (RS) para o Sudeste, chegando a São Paulo em junho e julho.

A caratinga apresentou maiores capturas no trimestre 3, mantendo as capturas altas também no trimestre 4. Esta apresenta desova parcelada, com picos de desova nos meses de primavera e verão (Craveiro *et al.*, 2013).

O camarão-legítimo apresentou maiores capturas no trimestre 2, que marca o início da época da desova, que tem início em junho (Santos *et al.*, 2008). Embora as capturas do camarão-legítimo tenham sido maiores no segundo trimestre do ano, elas não atingiram valores muito altos (7.239 kg). Isso porque o camarão-legítimo é capturado pela frota que atua sobre o camarão-sete-barbas (Santos *et al.*, 2008). O segundo trimestre do ano é caracterizado pelo defeso do camarão, que ocorre entre o período de 1º de março a 31 de maio, de acordo com a IN 189/2008 (Brasil, 2008) para camarão-sete-barbas, o camarão-legítimo e o camarão-rosa. Por isso, as capturas do camarão-sete-barbas foram bem menores no segundo trimestre embora tenha atingido valores maiores que os do camarão-legítimo.

Algumas espécies-alvo da região encontram-se em algum grau de ameaça de extinção, de acordo com os critérios estabelecidos pela IUCN. De acordo com a Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção, das Quase Ameaçadas e das Deficientes de Dados para Avaliação no Estado de São Paulo vigente, tanto a traíra, como o caranguejo-uçá, espécies capturadas em Barra do Una (Peruíbe) são consideradas ameaçadas de extinção. Na Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção vigente, as espécies consideradas ameaçadas de extinção são o bagre-branco e a cambeva (gênero *Sphyrna*). Entretanto, deve se levar em consideração o fato de que uma mesma espécie pode ocupar categorias diferentes nas duas listas, como é o caso do caranguejo-uçá, que é considerado ameaçado de extinção na lista estadual e quase ameaçado na lista federal, e do bagre-branco, considerado ameaçado de extinção na categoria EN da lista federal, mas considerado espécie com necessidade de ordenamento pesqueiro para sua conservação na lista estadual.

A cambeva (ou Tubarão-martelo) é representada por 6 espécies que ocorrem no litoral de São Paulo, e estão em categorias diferentes, inclusive dentro da mesma lista. Na lista federal, *Sphyrna mokarran* está na categoria em perigo, e as demais espécies (*S.lewini*, *S.media*, *S.tiburo*, *S. tudes* e *S.zygaena*) são consideradas criticamente em

perigo. Já na lista estadual *S.mokarran* está na categoria de dados insuficientes, *S. lewini* e *S. zygaena* são consideradas com necessidade de ordenamento pesqueiro para sua conservação, e *S.tudes*, *S.tiburo* e *S.media* são consideradas ameaçadas de extinção. Entretanto, as espécies do gênero *Sphyrna* correspondem a um percentual muito pequeno de captura no litoral centro-sul de São Paulo.

Vale ressaltar que nos casos em que a espécie está classificada em categorias diferentes na lista federal e estadual, prevalece a legislação estadual sobre a espécie. Diante desse cenário, o caranguejo-uçá, considerado ameaçado de extinção no Estado de São Paulo, teve sua captura proibida em todo o litoral do Estado, desde a publicação da lista estadual de espécies ameaçadas, em fevereiro de 2014. Discordando que a espécie se encontra em risco de extinção no litoral sul de São Paulo, a Câmara Temática de Pesca do Conselho da Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe (APACIP) elaborou um laudo técnico envolvendo a participação de pescadores, pesquisadores e gestores de Unidades de Conservação, fornecendo subsídios para comprovar que o caranguejo-uçá apresenta um bom *status* de conservação no território da APACIP (CONAPACIP, 2015). A partir desse laudo técnico, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) publicou a resolução SMA 002 de 16 de junho de 2015, autorizando a captura do caranguejo-uçá na APACIP, desde que a captura seja realizada apenas por pescadores tradicionais, cadastrados pelo órgão federal competente, respeitando o período de defeso estabelecido para a espécie e cujos indivíduos possuam largura de carapaça superior a 6,0 cm (São Paulo, 2015a). Mais recentemente, a SMA publicou a resolução SMA 64 de 30 de setembro de 2015, autorizando a captura do caranguejo-uçá na área de abrangência da APA Marinha do Litoral Centro (APAMLC), nos Municípios de Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, seguindo as mesmas normas estabelecidas para a APACIP (São Paulo, 2015b).

A caracterização da pesca do litoral centro-sul do Estado de São Paulo pôde ser realizada graças à estatística pesqueira. Esta constitui um dos principais instrumentos de gestão, e sua execução deve ser ampla, de maneira a retratar fielmente a atividade (Mendonça & Miranda, 2008). Partindo disso, o presente trabalho trouxe um diferencial em relação aos trabalhos anteriores sobre a pesca artesanal do litoral centro-sul, que foi a descrição detalhada da atividade pesqueira na região utilizando a ferramenta da estatística pesqueira, aliada a questões atuais, como a inserção de algumas espécies importantes para a pesca artesanal nas listas atuais de animais ameaçados de extinção,

pontuando as questões de conflito entre a lista Estadual e a lista Federal, além das permissões fornecidas pelo governo do Estado de São Paulo para a captura de espécies ameaçadas, como o caranguejo-uçá, aos pescadores artesanais que dependem do recurso, em locais onde o mesmo apresenta um bom *status* de preservação.

Dados de captura constituem as informações mais básicas para serem coletados em termos de gestão pesqueira e são a base de um bom manejo (Freire *et al.*, 2015), porém, em diversos países esse sistema de informação não é satisfatório. No Brasil, ao longo dos 17 estados costeiros, apenas São Paulo e Santa Catarina possuem sistemas estatísticos *on line* com informações de capturas. Contudo, inicialmente os dados oriundos da estatística pesqueira eram provenientes apenas da frota industrial, que, posteriormente passou a incluir também os dados da pesca artesanal (Freire *et al.*, 2015).

Dados e informações são base de um bom manejo e são fundamentais para uma efetiva política e gestão pesqueira (Freire *et al.*, 2015). Eles estão por trás de todos os estágios da administração dos recursos pesqueiros e englobam a política de formulação os planos de manejo, a avaliação do processo, a política de atualização e a continuidade do processo (FAO, 2003). Em adição, a inclusão de outros componentes da pesca (pesca esportiva, de subsistência e descartes), baseados em dados locais, são muito importantes para o acesso correto do impacto total da pesca nos ecossistemas marinhos brasileiros (Freire *et al.*, 2015).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Z. da S. 2008 *Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, tecnologia, socioeconomia, estado da arte e manejo*. Belém. 286p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará). Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3426>> Acesso em: jul. 2015.

ALVES, P.M.F.; ARFELLI, C.A. e TOMÁS, A.R.G. 2009 Caracterização da Pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(1):17-27.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima - ProPesq. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA,

11., CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., Recife, Brasil, 17-21/out/1999. *Anais...v.2*: 824-832.

BATTAGLIA, P.; ROMEO, T.; CONSOLI, P.; SCOTTI, G. and ANDALORO, F. 2010 Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands Italy). *Fisheries. Research*, 102: 87–97.

BERTOZZI, C.P. 2002 *Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001*. São Paulo. 226p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).

BOTELHO, R. G. M. 2003 *Contribuição Teórico Metodológica aos Estudos de Planejamento Ambiental*. In. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente (MMA). Diretrizes Metodológicas e Artigos Selecionados. Brasília: MMA.

BRASIL 2003 Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003. Diário Oficial da União, nº 230, Brasília, DF, 26 de novembro de 2003.

BRASIL 2006 Instrução Normativa nº 105 de 20 de julho de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de julho de 2006.

BRASIL 2008 Instrução Normativa nº 189, de 23 de setembro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de setembro de 2008.

BRASIL 2014 Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, nº 245, Brasília, DF, 18 de dezembro de 2014.

BROADHURST, M.K. e KENNELLY, S.J. 1996 Effects of the circumference of codends and a new design of squaremesh panel in reducing unwanted by-catch in the New South Wales oceanic prawn-trawl fishery, Australia. *Fisheries Research*, 27: 203-214.

BUNCE, L.; TOWNSLEY, P.; POMEROY, R. and POLLNAC, R. 2000 Socioeconomic Manual for Coral Reef Management. *Australian Institute of Marine Science*, Townsville. 251p.

CANDANÇAN-DA-SILVA 2014 *Análise da dinâmica das pescarias na enseada de Caraguatatuba e Arquipélago de Ilhabela (São Paulo, Brasil) e a influência de fatores ambientais sobre sua produtividade*. 79p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca – APTA – SAA). Disponível em <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Disserta14-LuisaCandançan\\_daSilva.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Disserta14-LuisaCandançan_daSilva.pdf)>. Acesso em: junho de 2015.

CASTRO, B.M.; LORENZZETTI, J.A.; SILVEIRA, I.C.A. e MIRANDA, L.B. 2006 Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; MADUREIRA, L.S.P. *O*



*ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p.11-120.

CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005 *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste/Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE/SCORE Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP. 175p.

CLUCAS, I. 1998 La fauna acompañante? És una bonificació del mar? *Infopesca Int.*, 38: 33-37.

CONAPACIP, 2015. Pesca do Caranguejo-uçá. II Informativo da CT de Pesca/CONAPACIP, 2 de fevereiro de 2015. Disponível em: <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural\\_PlanoFiscalizacao/pesca\\_costeira/informativouca.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural_PlanoFiscalizacao/pesca_costeira/informativouca.pdf)>. Acesso em: set.2015.

CRAVEIRO, C.F.F.; SANTOS, L.B.G. dos; RAMOS, F.R.M.; MARTINO, R.C. e CAVALLI, R.O. 2013 Composição do músculo, ovários e fígado de adultos selvagens da carapeba listrada *Eugerres brasilianus*. In: XIII *Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2013* – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.

DIEGUES, A.C.S. 1983 *Pescadores, camponeses, trabalhadores do mar*. São Paulo: Ática, Série Ensaio, nº94, 287p.

DIEGUES, A.C.S. 1988 *Pesca artesanal no litoral brasileiro: cenários e estratégias para sua sobrevivência*. São Paulo: Instituto Oceanográfico, 287p.

FAO 1998 Guidelines for the routine collection of capture fishery data. *FAO Fisheries Technical Papers*, 382. 113p.

FAO Fisheries Department, 2003. The ecosystem approach to fisheries. *FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries* 4(2): 112p.

FARIAS, O.J. 1988 Parte 06: *Artes de pesca e tecnologia da captura*. In: CHACON, J. de O.; NEPOMUCENO, F.H.; GURGEL, J.J.S.; FARIAS, J.O.; VASCONCELOS, E.A. de; BEZERRA e SILVA, J.W.; ALCÂNTARA FILHO, P. de; BASTOS, J.R.; MEROLA, N. e VINATEA, J.E. Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes. FAO / SNAP. Brasília. Disponível em: <<http://www.fao.org/docrep/field/003/ab486p/AB486P06.htm>>. Acesso em: setembro de 2015.

FREIRE, K.de M.; ARAGÃO, J.A.N.; ARAÚJO, A.R.da R.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; BISPO, M.C. dos S.; VELASCO, G.; CARNEIRO, M.H.; GONÇALVES, F.D.S.; KEUNECKE, K.A.; MENDONÇA, J.C.; MOROK, P.S.;

MOTTAL, F.S.; OLAVO, G.; PEZZUTO, P.R.; SANTANA, R.F; SANTOS, R.A. dos; TRINDADE-SANTOS, I.; VASCONCELOS, J.A.; VIANNA, M. and DIVOVICHT, E. 2015 Reconstruction of catch statistics for Brazilian marine waters (1950-2010). In: FREIRE, K.M.F. and PAULY, D. (eds). Fisheries catch reconstructions for Brazil's mainland and oceanic islands. *Fisheries Centre Research Reports* 23(4): 3-30. Fisheries Centre, University of British Columbia.

GRAÇA-LOPES, R. da; TOMÁS, A.R.G.; TUTUI, S. L. dos S.; SEVERINO-RODRIGUES, E. e PUZZI, A. 2002 Fauna Acompanhante da Pesca Camaroeira no Litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 173 – 188.

GRAÇA-LOPES, R. da; SANTOS, E.P. dos; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BRAGA, F.M. de S. e 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. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(1): 63 – 84.

HAIMOVICI, M.; CASTELLO, J.P. & VOOREN, C.M. 1997 *Fisheries*. In: SEELIGER, U.; ODERBRETCH, C. and CASTELLO, J.P. (eds). Subtropical Convergence Environments: the Coastal and Sea in the Southwestern Atlantic. Springer, p.183-196.

HALUCH, C.F.; FREITAS, M.O.; CORRÊA, M.F.M.; HOSTIM-SILVA, M. 2011 Estrutura populacional e biologia reprodutiva de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Ubatuba - Enseada, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 24 (1): 47-59.

HENRIQUES, M.B., PEREIRA, O.M., ZAMARIOLI, L.A. & FAUSTINO, J.S. 2000 Contaminação bacteriológica no tecido mole do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus, 1758) coletado nos bancos naturais do litoral da Baixada Santista. UFCE – LABOMAR, Ceará. *Arquivos de Ciências do Mar*, 33: 69-76.

HOVGARD, H. and LASSEN, H. 2000 *Manual on estimation of selectivity for gillnet and longline gears in abundance surveys*. Rome: FAO Fisheries Technical Paper n° 397. 84p.

HUSE, I.; LOKKEBORG, S. and SOLDAL, A.V. 2000 Relative selectivity in trawl, longline and gillnet fisheries for cod and haddock. *ICES Journal of Marine Science*, 57: 1271–1282.

JENNINGS, S.; KAISER, M.J. and REYNOLDS, J.D. 2001 *Marine Fisheries Ecology*. Blackwell Science. 417p.

KING, M. 2007 *Fisheries Biology, Assessment and Management*. Blackwell Publishing. 382p.

LOKKEBORG, S.; HUMBORSTAD, O.B.; JORGENSEN, T. and SOLDAL, A.V. 2002 Spatio-temporal variations in gillnet catch rates in the vicinity of North Sea oil platforms. *ICES Journal of Marine Science*, 59: 294–299.

MALDONADO, S.C. 1986 *Pescadores do mar*. São Paulo: Ática, 77p.

MENDONÇA, J.T. e MIRANDA, L.V. 2008 Estatística pesqueira do litoral sul do Estado de São Paulo: subsídios para a gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

MURAD, C.T. 2010 *Biologia reprodutiva, crescimento e mortalidade da Guaivira *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793) (Carangidae) na pesca de emalhe*. Santos. 40p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppeca/dissertaCamilaThebaldiMurad.pdf>. Acesso em: jun.2015.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F. dos S. e GADIG, O.B.F. 2009 Caracterização da pesca artesanal na Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do Estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências do Mar* 42(2): 60-67.

NASCIMENTO SA, SANTOS ER, BONFIM L and COSTA RS. 1982 *Estudo Bio-Ecológico do Caranguejo Uçá *Ucides cordatus**. Sergipe: Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), 12 p.

NEIVA, G.S. 1990 *Subsídios para a Política Pesqueira Nacional*. Terminal Pesqueiro de Santos TPS. 64p.

NETTO, R.F.; NUNES, A.G.A. e 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.

NISHIDA, A.K. 2000 *Catadores de moluscos do litoral Paraibano. Estratégias de subsistência e formas de percepção da natureza*. 120p. Tese (Doutorado) – UFSCar, São Carlos.

NORTHRIDGE, S.P. 1991 *Driftnet fisheries and their impacts on non-target species: a worldwide review*. FAO fisheries Technical Paper, n°320. Roma, FAO. 115p.

ODUM, E.P e BARRET, G.W. 2007 *Fundamentos de Ecologia*. 5.ed. Thomson Pioneira, 616p.

POLI, C.R. 2004 *Aquicultura: experiências brasileiras*. Florianópolis: Multitarefa, 456p.

RAMIRES, M.; CLAUZET, M.; ROTUNDO, M.M. e BEGOSSI, A. 2012 A pesca e os pescadores artesanais de Ilhabela (SP), Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 38(3): 231-246.

REIS, E.G. 1986 Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. *Atlântica*, 8: 35-55.

RODRIGUES, A.M.T.; BRANCO, E.J.; SACCARDO, S.A. e BLANKENSTEYN, A. 2000 A exploração do Caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região sudeste-sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 26 (1): 63 – 78.

SAILA, S.B. 1983 Importance and assessment of discards in commercial fisheries. *FAO Fisheries Circular*, 765: 1-62.

SANTOS, J.L. dos; SEVERINO-RODRIGUES, E. e VAZ-DOS-SANTOS, A.M. 2008 Estrutura Populacional do Camarão-Branco *Litopenaeus schmitti* nas Regiões Estuarina e Marinha da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 34(3): 375 – 389.

SÃO PAULO 2014 Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 08 de fevereiro de 2014.

SÃO PAULO 2015a Resolução SMA 002 de 16 de junho de 2015. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 17 de junho de 2015.

SÃO PAULO 2015b Resolução SMA 64 de 30 de setembro de 2015. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 01 de outubro de 2015.

SILVA, G.C. da; CASTRO, A.C.L. de, e GUBIANI, E.A. 2005 Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense. *Maringá*, 27(4): 383-389.

SMA 2013 ZEE Baixada Santista [recurso eletrônico]: Zoneamento Ecológico-Econômico – setor costeiro da Baixada Santista. Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental. São Paulo: SMA. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br>>. Acesso em: Maio de 2015.

SOUZA, C. R. G. and SUGUIO, K. 1996 Coastal erosion and beach morphodynamics along the State of São Paulo (SE Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68 (3): 405-424.

SOUZA, L.M. de and CHAVES, P.T. 2007 Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(4):1113-1121.

VALENTINI, H.; D'INCAO, F.; RODRIGUES, L.F.; REBELO-NETO, J.E. e DOMIT, L.G. 1991 Análise da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*, 13(1): 171-177.

VIANNA, M. e VALENTINI, H. 2004 Observações sobre a frota pesqueira de Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo: subsídios para gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

VIEIRA, J.P. e SCALABRINI, C. 1991 Migração reprodutiva da “tainha” (*Mugil platanus* Günter, 1980) no sul do Brasil. *Atlântica*, 13: 171-177.

**CAPÍTULO 2: ETNOECOLOGIA DOS PRINCIPAIS RECURSOS  
PESQUEIROS PRESENTES NA PESCA ARTESANAL DO  
LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - BRASIL**

# **Etnoecologia dos principais recursos pesqueiros presentes na pesca artesanal do litoral do estado de São Paulo - Brasil**

**Amanda Alves Gomes<sup>1\*</sup> e Antônio Olinto Ávila da Silva<sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centro APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca – APTA-SAA-SP, Av. Bartolomeu de Gusmão192, 11030-906, Santos, São Paulo, Brasil.

\*Correspondência: amandaalvesgomes@yahoo.com.br

## **Resumo**

**Introdução:** Os pescadores artesanais possuem um conhecimento empírico da natureza, proveniente de experiências cotidianas. Esse conhecimento empírico aliado ao conhecimento científico pode contribuir com a gestão dos recursos pesqueiros. O presente estudo pretende investigar o conhecimento local dos pescadores artesanais do litoral do Estado de São Paulo acerca dos principais recursos pesqueiros capturados na região, tais como peixes, crustáceos e moluscos.

**Materiais e métodos:** O estudo foi realizado em municípios do litoral do Estado de São Paulo, Brasil, entre fevereiro e junho de 2014. A coleta de dados foi feita através de entrevistas com 68 pescadores, baseadas em questionários semi-estruturados contendo questões sobre aspectos econômicos e conhecimento ecológico local (CEL).

**Resultados:** Os pescadores apresentaram um conhecimento bem detalhado a respeito do ciclo biológico das espécies, e condizente com a literatura científica. Além disso, eles manifestaram a necessidade de serem incorporados em medidas de gestão pesqueira, principalmente no que diz respeito ao período de defeso. Embora esse conhecimento seja amplo, sua transmissão para gerações futuras pode estar comprometida, uma vez que poucos pescadores possuem descendentes exercendo a pesca.

**Conclusões:** Estudos que envolvam o etnoconhecimento devem ser mais explorados, pois ressaltam a valorização do conhecimento tradicional e evidenciam a necessidade da participação das populações nos planos de manejo e conservação.

**Palavras-chave:** Etnozoologia, Etnoictiologia, conhecimento ecológico local, gestão dos recursos pesqueiros.

# **Ethnoecology of the main fisheries resources present in artisanal fisheries of São Paulo State - Brazil**

## **Abstract**

**Introduction:** Artisanal fishers have an empirical knowledge of the nature due to their daily activity. This empirical knowledge, combined with scientific knowledge, can definitively contribute to the fishery management. The present study aimed to investigate the local knowledge of the artisanal fishers off São Paulo State coast, Brazil, about the main fisheries resources (including fish, crustaceans and mollusks) caught in the region.

**Materials and methods:** The study was developed in four São Paulo coastline municipalities between February 2014 and June 2014. Data was gathered by semi-structured interview with 68 fishers, applying questions about fishers economical aspects as well as local ecological knowledge.

**Results:** Fishers showed a very detailed knowledge about the biological cycle of the species, which in turn line with scientific literature. Moreover, fishers reported the necessity of being involved in fishery management policies, mainly in respect to questions related to the period of fishing season closure. Although this knowledge is wide and rich, its transmission to the next generation is impaired because few fishers have descendents working in fisheries.

**Conclusions:** Studies including ethnoknowledge should be more explored, once they highlight the importance of the traditional knowledge and evidence the necessity of the inclusion of fishers in the politics regarding nature resources management and conservation.

**Keywords:** Ethnozoology, Ethnoichthyology, local ecological knowledge (LEK), fisheries resources management.

## **Introdução**

Comunidades tradicionais pesqueiras fundamentam suas atividades no vasto conhecimento empírico que, segundo Paz e Begossi (1996), é proveniente do cotidiano, de experiências vividas e compartilhadas de geração em geração. A aquisição de



informações sobre o ambiente e seus recursos, bem como o modo de lidar com eles, estabelece-se por meio de transmissão cultural (Marques, 1991).

De acordo com Diegues (1998), entre os enfoques que mais tem contribuído para o conhecimento tradicional está a etnociência, que estuda o conhecimento das populações humanas sobre os processos naturais, tentando descobrir o conhecimento humano acerca do mundo natural, as taxonomias e classificações populares. O conhecimento dos pescadores sobre o ambiente marinho e suas espécies é estudado também nos diversos ramos da etnociência, como a Etnoictiologia e a Etnobiologia (Diegues, 2004). Esta última, de acordo com Posey (1987), é o estudo dos conhecimentos e conceitos desenvolvidos por qualquer sociedade sobre a biologia.

A etnobiologia e a etnoecologia buscam entender o conhecimento ecológico tradicional ou local. Ao conhecimento tradicional, entende-se por saberes e experiências acumuladas por um grupo humano, em relação aos recursos naturais. O termo local, se refere de onde estão as pessoas cujos saberes estão sendo retratados na pesquisa (Albuquerque & Alves, 2014).

A importância do conhecimento produzido e transmitido oralmente pelos pescadores artesanais tem recebido, há alguns anos, atenção especial nos programas de manejo pesqueiro, que buscam por meio da gestão participativa considerar as práticas tradicionais (Godard, 1997). Como destacado por McGoodwin (1990), o manejo de recursos naturais é, antes de tudo, uma questão social e por essa razão a dimensão ecológica deve incorporar, aos modelos de gestão, a dimensão humana a fim de que esses possam ser bem sucedidos. Nesse sentido, os pescadores artesanais, quando incorporados às pesquisas em ecologia e etnoecologia, podem contribuir com o manejo pesqueiro, através do detalhado conhecimento da natureza que possuem, de sua

seletividade de pesca e de suas já instituídas regras informais de territorialidade na pesca (Begossi, 2010).

Diante do exposto, o presente estudo se justifica na ampliação das informações sobre o conhecimento dos pescadores artesanais, diante da possibilidade de se obter novas informações sobre os recursos pesqueiros que possam ser complementares ao conhecimento científico, e contribuir para a gestão pesqueira. Assim, o objetivo do estudo foi investigar o conhecimento local dos pescadores artesanais do litoral do Estado de São Paulo acerca dos principais recursos pesqueiros capturados na região, tais como peixes, crustáceos e moluscos.

## **Material e métodos**

### **Área De Estudo**

O estudo foi realizado no litoral centro-sul do Estado de São Paulo (24° 00' S a 24° 19' S), que abrange os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (Fig. 1).

A pesca realizada na região é predominantemente artesanal, e é caracterizada por uma grande diversidade de artes de pesca utilizadas, como o arrasto, o extrativismo e o emalhe, sendo este predominante. Além disso, existe uma grande diversidade de recursos costeiros e estuarinos explorados. As embarcações são de baixa mobilidade, como botes de alumínio com motor de popa e canoas de madeira com motor de centro, e de baixo incremento tecnológico (Bertozzi, 2002; Mendonça & Miranda, 2008; Alves *et al.*, 2009; Namora *et al.*, 2009).

A região compreende importantes unidades de conservação de uso sustentável e de conservação de proteção integral. As unidades de conservação de uso sustentável são: Área de Proteção Ambiental Marinha do Litoral Centro (APA Centro), que abrange

os municípios que vão de Bertiooga à Peruíbe; Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguaape – Peruíbe (APACIP); Área de Relevante Interesse Ecológico (ARIE) Ilha da Queimada Grande e Queimada Pequena, localizada entre os municípios de Itanhaém e Peruíbe. A região ainda abriga a Estação Ecológica (ESEC) dos Tupiniquins, uma unidade de conservação de proteção integral, que abrange os Municípios de Itanhaém, Peruíbe e Cananéia. Além dessas unidades de conservação, também faz parte da região o Mosaico de Unidades de Conservação Juréia-Itatins, que abrange seis unidades de conservação de proteção integral e duas de uso sustentável, como a Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Barra do Una, localizada nos Municípios de Peruíbe e Iguaape (Brasil, 1984a; Brasil, 1985; Brasil, 1986; São Paulo, 2006; São Paulo, 2008; São Paulo, 2013).



**Fig. 1** Mapa do litoral centro-sul do Estado de São Paulo, Brasil.

### **Obtenção de dados**

O estudo etnoecológico foi realizado entre os meses de Março e Junho de 2014 com 68 pescadores, através de entrevistas individuais elaboradas a partir de dois questionários semi estruturados:

1. Questionário sobre a atividade pesqueira e perfil socioeconômico, contendo questões sobre idade, estado civil, escolaridade, naturalidade, tempo na atividade pesqueira, tempo de residência no local, influências, descendentes na pesca, participação da (o) companheira (o) na atividade pesqueira, consumo do pescado, maneira como exerce a atividade pesqueira (sozinho, como colegas, com familiares) e participação nas reuniões da colônia de pesca.

2. Questionário sobre o conhecimento ecológico local (CEL) contendo as seguintes perguntas: Este recurso (peixe, camarão, caranguejo, mexilhão) pode ser conhecido por mais de um nome?; Qual o seu habitat?; Do que se alimenta?; Como você sabe o que ele come?; Quais são seus predadores?; Qual o período do dia mais favorável à sua captura?; Qual o período do ano mais favorável à sua captura?; Qual o seu período reprodutivo (quando aparece ovado)?; Possui época de defeso? (Qual?); Notou alguma alteração na quantidade/abundância nos últimos anos? Em caso positivo, a que atribui essa alteração?. Adicionalmente, foram adicionadas as seguintes perguntas sobre o CEL do caranguejo-uçá: Você sabe diferenciar machos e fêmeas?; Em qual período do dia ele se alimenta?; Existe diferença entre a toca de um macho e de uma fêmea?; Existe uma preferência de captura entre machos e fêmeas?; Em qual período ele realiza a muda (troca de carapaça)?; Existe alguma época do ano em que as tocas encontram-se fechadas?

Previamente ao estudo etnoecológico, foi realizada uma pesquisa das principais espécies capturadas na região de estudo entre os anos de 2008 e 2014 nas modalidades de pesca emalhe, arrasto e extrativismo. Para a pesquisa, utilizou-se os dados do Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima, ProPesq®, do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) do Instituto de Pesca de São Paulo. Essas informações são coletadas por método

censitário (FAO, 1998) através de entrevistas estruturadas (Bunce *et al.*, 2000), respondidas de forma voluntária por pescadores e mestres das embarcações na ocasião da descarga nos principais portos do Estado de São Paulo (Ávila-da-Silva *et al.*, 1999).

As espécies mais capturadas foram agrupadas em categorias de pescado, que remetem ao seu nome de comercialização. Por exemplo, a categoria de pescado guavira se refere a duas espécies (*Oligoplites saurus* e *Oligoplites saliens*). Dessa maneira, foram selecionadas 13 categorias de pescado que representam importantes recursos pesqueiros da região, em suas respectivas localidades (Tabela 1).

A escolha dos entrevistados foi baseada em indicações de agentes de campo do PMAP, que são os responsáveis por realizar as entrevistas com os pescadores sobre dados pesqueiros na ocasião dos desembarques. Na região estudada, buscou-se entrevistar os pescadores que possuem a atividade pesqueira como principal fonte de renda, e que pescam frequentemente. Cada pescador participou de entrevistas sobre o CEL de no mínimo 1 e no máximo 3 categorias de pescado diferentes. O uso desse critério dependeu, principalmente, da disponibilidade de tempo e interesse do pescador em participar das entrevistas, além do tipo de pescaria praticada por ele (emalhe, arrasto e extrativismo) e de acordo com as categorias de pescados mais capturadas em cada região.

**Tabela 1** Categorias de pescado e a quantidade de pescadores entrevistados sobre cada uma das categorias.

<b>Família</b>	<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Nome científico</b>	<b>Pescadores por categoria</b>
Mytilidae	Mexilhão	<i>Perna perna</i>	6
Penaeidae	Camarão-sete-barbas	<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	11
Ucididae	Caranguejo-uçá	<i>Ucides cordatus</i>	7
Ariidae	Bagre-branco	<i>Genidens barbatus</i>	8
Mugilidae	Tainha	<i>Mugil liza</i>	10
Centropomidae	Robalo-flecha	<i>Centropomus undecimalis</i>	6
Centropomidae	Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i>	6
Carangidae	Guaivira	<i>Oligoplites spp</i>	12
Gerreidae	Caratinga	<i>Eugerres brasiliensis</i>	5
Sciaenidae	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	12
Sciaenidae	Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	6
Sciaenidae	Pescada-foguete	<i>Macrodon atricauda</i>	23
Scombridae	Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	8

## **Resultados e discussão**

### **Perfil dos pescadores**

Foram entrevistados 68 pescadores, sendo 67 do sexo masculino e apenas 1 do sexo feminino. A maioria é casada (72%), os solteiros representam 16%, os divorciados 9%, e os viúvos 3%.

A faixa etária predominante varia dos 51 aos 60 anos, e a média de idade foi de 49 anos. A idade mínima registrada entre os pescadores foi de 26 anos, e a idade

máxima, 91 anos. Com relação ao tempo atuando na atividade pesqueira, a média foi de 31 anos. O tempo mínimo atuando na atividade foi de 4 anos, e o máximo de 79 anos (Tabela 2).

O percentual de pescadores que nasceu em um dos municípios do litoral centro-sul de São Paulo é de 44%. Os outros 56% dos entrevistados nasceram em outras cidades e se mudaram posteriormente para a região. Destes, a maioria é natural do Nordeste (26%) e do Sul (Paraná e Santa Catarina) (24%). O tempo médio de residência na região, entre os pescadores que nasceram em outras cidades é de 34 anos (Tabela 2).

**Tabela 2** Idade, tempo na atividade pesqueira e tempo de residência no local dos pescadores entrevistados em cada localidade.

	<b>Média</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>	<b>Desvio Padrão</b>
<b>Idade</b>	49	26	91	13,5
<b>Tempo na atividade pesqueira</b>	31	4	79	14
<b>Tempo de residência no local*</b>	34	5	87	17

\*= pescadores que não nasceram no litoral centro-sul do Estado de São Paulo.

O nível de escolaridade predominante entre os entrevistados é o ensino fundamental incompleto (até a 4ª série), de acordo com 63% dos entrevistados. Entretanto, uma parcela significativa dos pescadores, 22%, possui o ensino médio completo. Um pequeno percentual dos pescadores, 6%, não é alfabetizado, enquanto que 3% possui o ensino superior completo.

De acordo com 66% dos entrevistados, a principal influência para ingressar na pesca veio do pai, além de outros familiares, como irmãos, tios e avós que já exerciam a atividade pesqueira. Porém, 21% dos entrevistados mencionaram não ter sido

influenciado por nenhum outro pescador, e que o interesse próprio e a necessidade os levaram a começar a pescar. Já 10% dos entrevistados mencionaram terem sido influenciados por outros pescadores que não eram membros de sua família.

A participação da esposa / companheira na atividade pesqueira, que figura como uma das características da pesca artesanal foi mencionada por 67% dos pescadores. Essa participação ocorre principalmente na limpeza do pescado (retirada das escamas e evisceração) e na sua comercialização, de acordo com 42% dos pescadores. Há também mulheres que participam de todo o processo da cadeia produtiva da pesca, desde a coleta do pescado no mar, até seu processamento e venda, de acordo com 24% dos entrevistados. Vale ressaltar que essas mulheres que exercem a atividade pesqueira junto ao marido / companheiro, muitas vezes não são reconhecidas juridicamente na condição de profissional, ou seja, não são consideradas profissionais da pesca e não gozam dos benefícios profissionais previstos ao pescador, como ressaltado por Silva & Leitão (2012). As autoras ainda ressaltam que somente em 2003, com a legislação sobre economia familiar, as pescadoras conseguiram o Registro de Pesca, porém, necessitam ainda comprovar a relação de sua família com a pesca, dependendo da situação do marido ou do pai para ser considerada pescadora pela Previdência Social.

Embora a maioria dos entrevistados tenha sido influenciada por membros da família, a continuidade da atividade pesqueira familiar pode estar comprometida, uma vez que a maioria dos pescadores (77%) não possui descendentes exercendo a pesca. Alguns mencionaram que os filhos não se interessam pela pesca, e outros mencionaram que não quiseram introduzir a pesca na vida dos filhos, por ser uma atividade não muito rentável nos últimos anos, como em outrora. Além disso, a maioria dos pescadores (44%) mencionou que realiza a atividade pesqueira com outros colegas pescadores,



enquanto que apenas 12% mencionou realizar a atividade exclusivamente com a família, que inclui principalmente esposa, filhos, pai e irmãos.

A maioria dos entrevistados informou participar com frequência das reuniões promovidas pela colônia de pesca (60%). Os 40% que afirmaram não participar, justificaram a ausência nas reuniões principalmente devido à opinião de que “não ajuda em nada” (33%), falta de divulgação (11%), e falta de interesse / tempo (8%). Entretanto, a maioria (48%) mencionou não ter nenhum motivo específico para não participar.

### **Etnoictiologia**

Os pescadores apresentaram informações detalhadas a respeito de aspectos biológicos e ecológicos das categorias de pescado. Além disso, o Conhecimento Ecológico Local (CEL) dos pescadores esteve de acordo com dados da literatura científica, semelhante a outros estudos de etnoictiologia realizados no Sudeste do Brasil (Begossi & Figueiredo, 1995; Paz & Begossi, 1996; Souza & Barrella, 2001; Clauzet *et al.*, 2005; Ramires *et al.*, 2007).

As informações fornecidas pelos pescadores e as informações disponíveis na literatura científica foram organizadas em tabelas de cognição comparada, adaptadas de Marques (1995), a fim de comparar ambos os conhecimentos.

### **Etnotaxonomia**

Segundo os pescadores, alguns peixes podem ser conhecidos por mais de um nome, como por exemplo, a guaivira, que também pode ser conhecida como salteira.

Alguns recursos pesqueiros (principalmente peixes) podem ser conhecidos por nomes diferentes de acordo com alguma fase de seu desenvolvimento, peso habitat e localização geográfica. É o exemplo da corvina que é conhecida como miraguaia

quando atinge acima de 10 kg, e a caratinga, que é conhecida como carapeba em seu estágio jovem, e como carapeba no município de Iguape, que faz parte do litoral Sul de São Paulo. Outro exemplo é o da pescada-foguete, que é conhecida principalmente como pescada-amarela e bembeca (Tabela 3).

Ramires *et al.* (2007) em trabalho realizado em municípios do Vale do Ribeira, também constataram a percepção dos pescadores de que os peixes podem ter mais de uma variedade, e tais “variedades” foram consideradas como etnoespécies.

De acordo com Clauzet *et al.* (2007), a nomenclatura e a classificação realizada pelos pescadores fazem parte da chamada etnotaxonomia, também conhecida como taxonomia *folk* ou taxonomia popular, e pode ser considerada uma área importante da etnoictiologia. Diversos estudos realizados na costa do Brasil relatam a classificação utilizada pelos pescadores e a comparação desta com a classificação científica (Begossi & Figueiredo, 1995; Paz e Begossi, 1996; Costa-Neto e Marques, 2000; Souza & Barrela, 2001; Begossi *et al.*, 2008). Esses estudos são de grande importância para se entender a maneira com a qual os pescadores reconhecem e identificam os recursos pesqueiros.

**Tabela 3** Outros nomes dados pelos pescadores do litoral centro-sul do Estado de São Paulo às principais categorias de pescado capturadas na região, e seus respectivos percentuais de citação.

<b>Categoria de pescado</b>	<b>Percentual de citação para outros nomes</b>
Bagre-cabeçudo	Bagre-branco (62,5%); Bagre-catarina (12,5%)
Caratinga	Carapeba (40%); Vivoça (20%)
Corvina	Miraguaia (8,3%); Marisqueira (8,3%)
Guaivira	Salteira (69%); Porquinho brasileiro (25%)
Pescada-amarela	Pescada-bembeca (22%); Pescada-branca (22%); Pescada-banana (11%); Pescada-cambucu (11%), Pescada-cascuda (11%); Pescada-inglesa (11%)
Pescada-foguete	Pescada-amarela (52%); Pescada-bembeca (28%); Pescada-branca (14%); Pescadinha (7%)
Robalo-flecha	Camurim (17%)
Sororoca	Serra (54%); Cavala (38,5%); Cavalinha (8%),

### **Alimentação**

As informações fornecidas pelos pescadores sobre a dieta alimentar dos peixes estão de acordo com a literatura científica, e alguns pescadores foram bem precisos na descrição dos itens alimentares. Segundo os pescadores, a dieta da maioria dos peixes consiste principalmente em camarões e outros crustáceos, lulas, mariscos e peixes pequenos. Apenas a tainha e o bagre-branco apresentam uma dieta mais diferenciada. (Tabela 4).

Entre os pescadores que foram entrevistados sobre a tainha, 80% afirmaram que este peixe se alimenta de “espuma/limo que flutua no mar”. Alguns pescadores chamam

essa “espuma” de “turvança”. Souza & Barrella (2001) estudando a comunidade de pescadores de Barra do Una – SP obtiveram resultados semelhantes sobre a dieta alimentar do robalo, da caratinga e da tainha. O termo “turvança” também foi mencionado nesse estudo como alimento principal da Tainha, assim como no estudo de Clauzet *et al.* (2005) com pescadores da Enseada do Mar Virado e Barra do Una (São Paulo). Mourão & Nordi (2003) em estudo com pescadores que atuam no estuário do rio Mamanguape (Paraíba) obtiveram o relato de que a tainha, entre outros, é considerado peixe que “bebe espuma/nata”. Já no estudo de Nunes *et al.* (2011) os pescadores artesanais do Sul do Brasil utilizam o termo “limo” para designar a alimentação principal da espécie.

Com relação ao bagre-branco, 87,5% dos entrevistados o consideram um peixe que come “de tudo”, incluindo detritos (restos de outros organismos, peixe podre). Mourão & Nordi (2003) também obtiveram o mesmo relato para uma outra espécie de bagre estuarino - o Bagre-ariaçu (*Arius herzbergii*). Este, também é conhecido como “bagre sebooso” pelos pescadores do local, devido ao hábito de se alimentar de animais mortos e fezes humanas.

Embora a alimentação da corvina se constitua principalmente de peixes pequenos e crustáceos, de acordo com 8% dos entrevistados, ela também pode se alimentar de algas. Essa informação vai de encontro com a literatura científica mais recente. De acordo com Chaves & Umbria (2003), a espécie também pode se alimentar de diatomáceas e clorófitas, podendo ser classificada como onívora. Alguns pescadores (4%) mencionaram que a pescada-foguete também se alimenta de algas, mas esse item alimentar não consta na literatura científica pesquisada.

Quando questionados sobre a fonte de conhecimento da dieta alimentar dos peixes, a maioria dos pescadores mencionou que encontra restos de alimentos no

estômago dos peixes na hora de limpar. Além disso, por vezes também observam hábitos de alimentação/predação nas redes de pesca. Relatos desse tipo também foram obtidos por Clauzet *et al.* (2005). Os autores ressaltaram que o conhecimento sobre dieta alimentar dos peixes também foi adquirido através da transmissão entre gerações. No presente estudo, a transmissão intergeracional foi pouco mencionada pelos pescadores.

**Tabela 4** Cognição comparada entre o CEL e a literatura científica a respeito da alimentação dos peixes. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>CEL</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	Detritos (87,5%), Crustáceos (50%); Peixes (37,5%); Minhoca (Polichaeta) (25%) Lula (12,5%)	Onívoro; detritos orgânicos; peixes e crustáceos; invertebrados marinhos de fundo.	Figueiredo & Menezes, 1978
<b>Tainha (n=10)</b>	Espuma que flutua / Lodo/ Limo boiado ("Turvança") (80%); Lama (20%); Peixes pequenos (20%); Limo da pedra (10%)	Algas microscópicas ou filamentosas; plâncton e detritos.	Froese & Pauly, 2015
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	Peixes pequenos (100%); Camarão (100%); Caranguejo (83%); Corrupto (16,7%); Bagre (17%)	Peixes e crustáceos	Figueiredo & Menezes, 1980; Tonini <i>et al.</i> , 2007
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	Camarão (100%); Caranguejo (100%); Peixes pequenos (83%); Outros crustáceos (34%); Bagre (17%)	Peixes e crustáceos	Figueiredo & Menezes, 1980; Tonini <i>et al.</i> , 2007
<b>Guaivira (n=12)</b>	Peixes pequenos (92%); Camarão (42%); Lula (8%)	Peixes, cefalópodes e crustáceos.	Menezes & Figueiredo, 1980; Winik <i>et al.</i> , 2007
<b>Caratinga</b>	Crustáceos pequenos	Onívoros; pequenos	Eiras-Stofella &

<b>(n=5)</b>	(60%); Bichos pequenos (20%); Limo das pedras (20%); “Sugeirinha” do rio (20%)	organismos como poliquetos e crustáceos que ficam no fundo .	Charvet-Almeida, 2000
<b>Corvina (n=12)</b>	Camarão (75%); Peixes pequenos (42%); Lula (25%); Marisco (25%); Minhoca (Poliqueto) (17%); Corrupto (8%); Algas (8%)	Anelídeos, crustáceos, moluscos, e pequenos peixes; algas.	Menezes & Figueiredo, 1980; Chaves & Umbria, 2003
<b>Pescada-amarela (n=6)</b>	Camarão (83%); Peixes pequenos (50%); Marisco (17%)	Crustáceos e peixes	Menezes & Figueiredo, 1980
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Camarão (91%); Peixes pequenos (65%); Lula (9%); Outros crustáceos (4%); Algas (4%)	Crustáceos e peixes; início de canibalismo	Menezes & Figueiredo, 1980; Piorski <i>et al</i> , 2004
<b>Sororoca (n=8)</b>	Peixes pequenos (Sardinha e Manjuba) (88%); Camarão (13%)	Peixes (sardinha e manjubas); camarões e lulas	Figueiredo & Menezes, 2000

### Habitat

De acordo com os pescadores, todos os peixes abordados no presente estudo ocorrem na região marinha costeira e nas desembocaduras dos rios. De fato, de acordo com a literatura científica pesquisada, tais recursos pesqueiros são considerados costeiros e estuarinos (Tabela 5).

Os pescadores entrevistados reconhecem os ambientes de acordo com as regiões associadas ao ecossistema marinho, como por exemplo, mar, rio, canal, manguezal e costão rochoso. Com relação à distância da costa (distribuição horizontal), eles diferenciam a região costeira e a região mais afastada da costa (nerítica), e utilizam os termos “costeira” e “pra fora da costa”, respectivamente. Para os recursos que entram em regiões estuarinas, eles utilizam o termo “entra na água doce”, que normalmente se refere aqueles que entram tanto na barra do rio, como nos canais. Para aqueles recursos que chegam a entrar no rio, é utilizado o termo “sobe o rio”. Eles também reconhecem a

distribuição vertical dos peixes na coluna d'água, como no caso da corvina, da pescada-foguete e do bagre-Cabeçudo, que foram mencionados como peixes de fundo, e a Sororoca, que foi mencionada como peixe de superfície, sendo encontrada logo “atrás das ondas”. Uma diferenciação semelhante também foi obtida nos trabalhos de Clauzet *et al.* (2005) com pescadores da Enseada do Mar Virado e Barra do Una (São Paulo), Ramires *et al.* (2007) com pescadores do Vale do Ribeira (São Paulo), e Costa-Neto & Marques (2000) com pescadores de Conde (Bahia). Entretanto, a identificação do habitat dos peixes de acordo com sua posição vertical foi mais detalhada nesses trabalhos, nos quais os pescadores mencionam a posição precisa de cada peixe na coluna d'água (superfície, meia água e fundo).

**Tabela 5** Cognição comparada entre o CEL e a literatura científica a respeito do habitat dos peixes. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>CEL</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	Desembocadura de rios (100%); Costeiro (87,5%); Afastado da costa (62,5%)	Região litorânea, desembocadura de rios e regiões lagunares; em fundos lodosos ou arenosos	Figueiredo & Menezes, 1978
<b>Tainha (n=10)</b>	Água doce (rio e canal) (100%); Costeiro (90%); Afastado da costa (60%)	Costeiro e estuarino	Menezes, 1983
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	Água doce (rio e canal) (100%); Costeiro (100%)	Águas costeiras e estuarinas e penetra em água doce	Figueiredo & Menezes, 1980; Robins <i>et al.</i> , 1999
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	Água doce (rio e canal) (100%); Costeiro (100%)	Águas costeiras e estuarinas e penetra em água doce	Figueiredo & Menezes, 1980; Robins <i>et al.</i> , 1999
<b>Guaivira (n=12)</b>	Costeiro (58%); “Atrás das ondas” (33%); Água doce	Águas costeiras próximas à superfície; pode ocorrer	Menezes & Figueiredo,

	(às vezes) (17%); Afastado da costa (8%)	em estuários	1980
<b>Caratinga (n=5)</b>	Água doce (rio e canal) (100%); Costeiro (100%); Afastado da costa (20%)	Estuarina; região costeira e em água doce	Menezes & Figueiredo, 1980
<b>Corvina (n=12)</b>	Afastado da costa (83%); Costeira (67%); Entra na água doce (42%)	Costeira, em fundos de lama e areia; também em estuários	Menezes & Figueiredo, 1980
<b>Pescada-amarela (n=6)</b>	Costeiro (100%)	Águas costeiras e estuários, associada a fundos arenosos	Menezes & Figueiredo, 1980
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Costeiro (91%); Afastado da costa (39%); Entra no rio (22%)	Costeiro, demersal, juvenis ocorrem em estuários	Menezes & Figueiredo, 1980
<b>Sororoca (n=8)</b>	Costeiro (50%); “Atrás das ondas” (50%);	Águas costeiras de superfície	Figueiredo & Menezes, 2000

### Reprodução

De acordo com os pescadores, a maioria dos peixes se reproduz nos meses de primavera e verão, entre setembro e março. As exceções são a tainha e a sororoca, que se reproduzem nos meses de outono e inverno. Existem também os peixes se reproduzem o ano todo: corvina, pescada-amarela e pescada-foguete (Tabela 6).

Os pescadores reconhecem que as maiores capturas acontecem justamente no período reprodutivo. Isso justifica o fato deles considerarem a pesca da corvina e da pescada-foguete favorável em todos os meses do ano, uma vez que eles também relatam estas se reproduzem em igual período.

Os períodos reprodutivos mencionados pelos pescadores coincidiram com a literatura científica. Isso indica uma excelente percepção dos pescadores a respeito da biologia reprodutiva dos peixes. Esta se dá principalmente devido às observações de peixes “ovados”. Eles também mencionam que alguns peixes entram no rio para desovar. Souza & Barrella (2001) encontraram resultados semelhantes estudando o conhecimento local/tradicional dos pescadores de Barra do Una.



Um fato reconhecido pelos pescadores é a migração reprodutiva da tainha, que ocorre desde a costa do Rio Grande do Sul até o litoral paulista. A tainha inicia a migração do estuário para o mar, entre abril e maio, devido à queda de temperatura, deslocando-se da Lagoa dos Patos (RS) para o Sudeste, chegando a São Paulo em junho e julho (Vieira & Scalabrini, 1991). A desova ocorre no mar, entre o final do outono e o início do inverno. Entretanto, alguns pescadores acreditam que a tainha desova no rio. Inclusive, um pescador relatou que, após a desova, as tainhas carregam os filhotes debaixo das escamas e voltam para o mar.

A pesca da tainha ocorre majoritariamente durante o período da migração reprodutiva, o que, de acordo com Miranda & Carneiro (2007), pode acarretar uma diminuição da abundância da espécie e prejuízos para a pesca dos próximos anos. Segundo Diegues (2004), a tainha é um dos peixes mais populares do litoral brasileiro, e um componente importante da cultura caiçara. O setor artesanal utiliza o recurso tanto na alimentação (subsistência e comercialização), como em suas manifestações culturais, presentes ao longo de todo o litoral Sudeste e Sul do Brasil (Miranda & Carneiro, 2007). Exemplo dessa manifestação cultural é o “Festival da Tainha”, que ocorre anualmente em diversos municípios do litoral de São Paulo, geralmente no mês de Julho.

**Tabela 6** Cognição comparada entre o CEL e a literatura científica a respeito da reprodução dos peixes. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>CEL</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	Primavera/verão (87,5%); Verão (12,5%)	Entre o final da primavera e o início do verão	Reis, 1986
<b>Tainha (n=10)</b>	Maió a julho (50%); Junho e Julho (30%); Julho e Agosto (10%); Setembro a	Picos de desova em junho e julho entre RJ e SC; final do outono e	Sadowsky & Almeida-Dias, 1986; Vieira &

	novembro (10%)	início do inverno	Scalabrini, 1991
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	Primavera e verão (67%); Final do inverno / começo da primavera (17%); Verão (17%)	Entre novembro e abril	Poli, 2004
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	Primavera e verão (83%); Verão (17%)	Entre novembro e abril	Poli, 2004
<b>Guaivira (n=12)</b>	Primavera e verão (42%); Inverno (8%)	Entre dezembro e abril;	Murad, 2010
<b>Caratinga (n=5)</b>	Primavera (80%)	Desova parcelada; picos de desova na primavera e verão	Craveiro <i>et al.</i> , 2013
<b>Corvina (n=12)</b>	Primavera e verão (80%); O ano todo (8%); Inverno (8%)	O ano todo; picos em agosto e novembro	Cergole <i>et al.</i> , 2005
<b>Pescada-amarela (n=6)</b>	Primavera e verão (67%); O ano todo (17%); Inverno (17%)	O ano todo; pico de desova na primavera e verão	Almeida, 2008
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Primavera e verão (44%); O ano todo (35%); Outono e inverno (13%);	O ano todo; principalmente de dezembro a abril	Cergole <i>et al.</i> , 2005
<b>Sororooca (n=8)</b>	Outono (50%); Inverno (38%)	Março a junho	Silva <i>et al.</i> , 2005

### Predadores

Segundo os pescadores, os principais predadores dos peixes no ambiente marinho são o cação, e o baiacu.

O cação foi mencionado como o principal predador da corvina (92%), da tainha (90%), da pescada-amarela (83%), do robalo-flecha (67%), do robalo-peva (67%), do bagre-cabeçudo (50%) e da caratinga (40%).

O baiacu foi mencionado como sendo o principal predador da sororooca (100%), da guaivira (83%) e da pescada-foguete (70%). Além disso, de acordo com alguns

pescadores, esse peixe é responsável por frequentemente morder as boias utilizadas nas redes de pesca, e eventualmente até rasgar as redes.

O espada (*Trichiurus lepturus*), a caaranha (*Lutjanus griseus*), o robalo (*Centropomus* spp), e siris também foram mencionados como predadores dos peixes no mar, além do Mero (*Epinephelus itajara*), que foi mencionado em menor frequência.

Cetáceos odontocetos (golfinho/boto/toninha) também foram mencionados como predadores da tainha (60%), da sororoca (25%), da pescada-foguete (9%) e da corvina (8%).

No ambiente de água doce, os principais predadores mencionados foram o jacaré (*Caiman* sp), a lontra (*Lontra longicaudis*) e a traíra (*Hoplias* spp). As espécies que são predadas por estes são a caratinga, os robalos e o bagre-cabeçudo, que habitam o ambiente estuarino.

De acordo com a literatura pesquisada, todos os predadores citados pelos pescadores se alimentam, ou podem eventualmente se alimentar de peixes. Os cações possuem hábitos carnívoros, se alimentando principalmente de outros peixes (Figueiredo, 1977). De hábitos semelhantes, os Odontocetos também incluem peixes em sua dieta alimentar (Monteiro-Filho *et al.*, 2006), assim como a lontra (Cheida *et al.*, 2006), que tem os peixes como principais componentes de sua dieta. Já os jacarés, de acordo com Santos (1997), possuem hábitos alimentares generalistas, consumindo uma grande variedade de itens, incluindo peixes. O espada, segundo Figueiredo & Menezes (2000), possui hábitos piscívoros, se alimentando de uma grande diversidade de peixes de várias famílias durante o dia e sempre próximo à superfície. A caaranha, de acordo com Menezes & Figueiredo (1980), se alimenta preferencialmente de peixes e crustáceos. O mero alimenta-se de peixes em menor escala, preferindo crustáceos (Figueiredo & Menezes, 1980). A traíra é considerada como um grande predador do

ambiente de água doce (Britski *et al.*, 2009). Os baiacus da família Tetraodontidae, segundo Figueiredo & Menezes (2000), são carnívoros, se alimentando principalmente de moluscos e equinodermos, e possuem placas dentíferas poderosas, podendo frequentemente cortar anzóis. Os robalos também incluem peixes em sua dieta (Figueiredo & Menezes, 1980), além de crustáceos. Já os siris do gênero *Callinectes*, de acordo com Tavares (2002b), podem se alimentar de alguns peixes, além de invertebrados e detritos.

O conhecimento sobre os predadores dos peixes foi adquirido através de observações de predação nas redes de pesca, além de vestígios indiretos, como marcas de dentes de Baiacu nas boias das redes. A lontra e o jacaré também foram citados como principais predadores dos peixes em Barra do Una no estudo de Souza & Barrella (2001). Os autores também citam aves marinhas, pato selvagem (*Platyrinchus* sp) e cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) como outros predadores da região. Estes não foram mencionados no presente trabalho, embora o cachorro-do-mato tenha sido considerado um dos predadores do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*) no mangue de Barra do Una.

### **Sazonalidade e fotoperíodo**

O período do dia mais favorável à pesca variou de acordo com cada categoria de pescado. Entretanto, a maioria dos pescadores informou que o período do dia é indiferente (Tabela 7). Entre aqueles que mencionaram uma preferência, esta ocorre principalmente no período noturno, e secundariamente no período matutino. A preferência pela pescaria noturna ocorreu principalmente para as categorias de pescado bagre-cabeçudo (50%), tainha (60%) e corvina (58%). Já para a pescada-amarela (50%)

e sororoca (88%), a preferência é para o período matutino e noturno, com 50% e 88%, respectivamente.

A preferência pela pescaria no período noturno se dá por diversos motivos. De acordo com um pescador entrevistado, a preferência por pescar o bagre-branco neste período se justifica pelo fato desse peixe apresentar maior atividade durante a noite. Com relação à tainha, alguns pescadores mencionaram que durante o período noturno ela se aproxima mais (tanto no rio como no mar), além de não “enxergar a rede”. Esse relato é semelhante ao encontrado por Barboza & Pezzutti (2011) de um pescador da Resex Marinha Caeté-Taperaçu (Pará) que mencionou a frase “Pesco à noite; o peixe fica mais burro”. Os autores também relacionaram a informação com o período de atividade dos peixes.

Com relação à sazonalidade, os pescadores mencionaram que o melhor período para captura da maioria dos peixes é nos meses de primavera e verão. As exceções são para a tainha e a sororoca, cujas capturas são mais favoráveis nos meses de outono e inverno. Para alguns peixes, no entanto, não existe melhor época para a pesca. É o caso da pescada-foguete, da corvina, da caratinga e do robalo-peva, que são considerados peixes que “dão o ano todo”. Vale ressaltar que a sazonalidade de captura dos peixes está geralmente relacionada com o período reprodutivo destes.

Outros estudos também mostram a diferenciação sazonal indicada pelos pescadores, que reconhecem os “peixes de safra de verão”, “peixes de safra de inverno” e “peixes de ano todo”, como por exemplo, o estudo de Ramires *et al.* (2007). Nesse estudo, de acordo com os pescadores, a sororoca e a tainha também foram considerados peixes de “safra de inverno”. Já em relação ao robalo e à pescada, as opiniões foram mais divididas. Isso pode ter acontecido devido ao fato destas representarem mais de

uma espécie. O termo “pescada”, por exemplo, pode se referir a várias espécies que possuem um ciclo sazonal diferenciado.

**Tabela 7** Período do dia (fotoperíodo) e do ano (sazonalidade) que os pescadores do litoral centro sul de São Paulo preferem pescar. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Fotoperíodo</b>	<b>Sazonalidade</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	Noite (50%); Indiferente (37,5%); Manhã (12,5%)	Primavera e verão (50%); Verão (50%)
<b>Tainha (n=10)</b>	Noite (60%); Indiferente (40%)	Outono e inverno (100%)
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	Indiferente (50%); Manhã (33%); Noite (33%)	Primavera e verão (100%)
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	Indiferente (50%); Manhã (33%); Noite (33%)	Primavera e verão (50%); O ano todo (50%)
<b>Guaivira (n=12)</b>	Manhã e tarde (33%); Manhã e noite (17%); Manhã (17%); Noite (17%); Indiferente (17%)	Verão (92%); Outono e inverno (8%)
<b>Caratinga (n=5)</b>	Indiferente (80%); Manhã (20%)	O ano todo (100%)
<b>Corvina (n=12)</b>	Noite (58%); Indiferente (33%); Tarde e noite (8%)	Primavera e verão (67%); O ano todo (33%)
<b>Pescada-amarela (n=6)</b>	Manhã (50%); Noite (50%)	Verão (100%)
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Varia (52%); Noite (17%); Manhã e tarde (13%); Manhã (4%); Manhã e noite (4%); Tarde e noite (4%)	O ano todo (64%); Verão (39%); Inverno (9%)
<b>Sororoca (n=8)</b>	Manhã e noite (88%); Noite (13%)	Outono e inverno (100%)

### **Alterações na abundância dos peixes ao longo do tempo**

É praticamente unânime a opinião dos pescadores de que a abundância dos recursos pesqueiros vem diminuindo ao longo dos últimos anos, resultando em menores capturas (Tabela 8). Essa diminuição foi considerada por alguns pescadores como recente (há menos de 10 anos), e por outros como ocorrida há tempos. O principal

motivo atribuído a essa diminuição é a pesca exercida por embarcações de grande porte, principalmente embarcações de arrasto da pesca industrial, além da captura excessiva de fêmeas ovadas. Essa observação também foi registrada no estudo de Namora *et al.* (2009) sobre a pesca artesanal da Praia dos Pescadores – Itanhaém, no qual os pescadores consideram a pesca industrial direcionada a captura do Camarão-sete-barbas nas águas adjacentes ao município de Itanhaém muito prejudicial a pesca artesanal local. De acordo com os autores, os pescadores consideram que os principais prejuízos causados pela pesca industrial são o grande descarte de juvenis e a incapacidade da frota artesanal em competir por recursos com a pesca industrial.

Outros motivos mencionados para a diminuição dos recursos pesqueiros foram poluição do mar, mudanças climáticas e exploração de petróleo.

Embora seja notória a diminuição da maioria dos recursos, a pescada-foguete, de acordo com 22% dos entrevistados, apresentou um aumento recente. Entre os pescadores que mencionaram esse aumento recente, 9% atribuíram tal fato à proibição da pesca de parelhas próxima à costa, desde 2008, quando o governo do Estado de São Paulo implantou áreas marinhas protegidas (AMPs) ao longo de toda sua costa (São Paulo, 2008). Essa percepção dos pescadores pode ser um indicativo da efetividade dessa AMP na conservação dos recursos marinhos. Rolim (2014) estudou recentemente a influência da implantação dessa medida de gestão, e constatou que, de fato, espécies costeiras como a Pescada-foguete foram menos capturadas pela frota de parelhas. Em contrapartida, verificou-se um aumento no número de embarcações e viagens da frota de emalhe atuando dentro das AMPs.

Segundo os pescadores, tainha é o peixe que apresenta o declínio mais acentuado (100% dos entrevistados da tainha mencionaram o declínio de sua captura). Este declínio se deve ao fato de existirem muitos barcos grandes cercando os cardumes

no Sul do país, e a captura das fêmeas ovadas por essa frota. Um pescador relatou que até os botos “sumiram”, pois estes também se alimentam de tainha. A escassez da tainha atribuída a grandes embarcações vêm sido mencionada por pescadores de diversos locais. Diegues (1983) e Souza & Barrela (2001) também trazem essa abordagem em estudos realizados com pescadores fluminenses e de Barra do Una, respectivamente.

Devido a sua intensa exploração, a tainha é considerada atualmente como espécie quase ameaçada, de acordo com a Lista das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção vigente, publicada na portaria MMA nº445/2014, que inclui também a Pescada-amarela na mesma categoria. Entretanto, mais preocupante ainda é o status do Bagre-branco, considerado como espécie ameaçada de extinção, na categoria “Em perigo” (Brasil, 2014). Já na Lista das Espécies da Fauna Silvestre Ameaçadas de Extinção do Estado de São Paulo vigente, publicada pelo Decreto nº 60.133/2014, o bagre-branco, a tainha, a corvina e a pescada-foguete são considerados espécies com necessidade de diretrizes de gestão e ordenamento pesqueiro para sua conservação. Já o Robalo-flecha e o Robalo-peva são considerados espécies quase ameaçadas, e a caratinga, a pescada-amarela e a sororoca são consideradas espécies com dados insuficientes para avaliação (São Paulo, 2014).

**Tabela 8** Alterações na abundância dos peixes e os consequentes motivos, de acordo com os pescadores do litoral centro sul de São Paulo. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Alterações na abundância</b>	<b>Motivos das alterações</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	Diminuição (87,5%); Não notou alterações (12,5%)	Pesca excessiva de grandes embarcações na época da desova (37,5%); Pesca excessiva (geral) (12,5%); Poluição do mar (12,5%); Forças da natureza (12,5%); O bagre mudou de região (12,5%)
<b>Tainha</b>	Diminuição (100%)	Pesca excessiva de embarcações grandes /



<b>(n=10)</b>		traineiras (principalmente no Sul do Brasil) (100%)
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	Diminuição (67%); Não notou alterações (33%)	Muitos barcos grandes pescando (33%); Lixo marinho (33%); Pesca excessiva no rio, matando as fêmeas (17%)
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	Diminuição (67%); Não notou alterações (33%)	Muitos barcos grandes pescando (33%); Lixo marinho (33%); Pesca excessiva (geral) (17%)
<b>Guaivira (n=12)</b>	Diminuição (75%); Não notou alterações (17%); Varia muito, não dá para saber (8%)	Pesca exercida por grandes embarcações (principalmente de arrasto) (50%); Poluição do mar por esgoto (42%); Pesca excessiva (geral) (25%); Não dá para saber (8%)
<b>Caratinga (n=5)</b>	Não notou diferenças (está a mesma coisa) (80%); Diminuição (20%)	Não soube dizer o motivo (20%)
<b>Corvina (n=12)</b>	Diminuição (83%); Não notou alterações (17%)	Pesca predatória do camarão / escassez do camarão (25%); Pesca excessiva geral e de grandes embarcações (34%); Mudanças climáticas (17%); Poluição do mar (17%); Exploração de petróleo (8%); Os peixes mudaram de região (8%)
<b>Pescada-amarela (n=6)</b>	Diminuição (84%); Varia (17%)	Pesca excessiva de grandes embarcações (50%); Pesca excessiva (geral) (33%); Aumento da temperatura global (17%)
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Diminuição (78%); Aumento recente (22%)	Diminuição: Pesca excessiva de grandes embarcações (61%); Pesca excessiva (geral) (22%); Poluição por esgoto (22%); Poluição do mar (9%); Exploração de petróleo (9%); Pesca de fêmeas ovadas (4%). Aumento: Proibição da pesca de parelhas próximo à costa (9%)
<b>Sororoca (n=8)</b>	Diminuição (100%)	Pesca de arrasto exercida por grandes embarcações (63%); Poluição por esgoto (63%); Pesca excessiva (geral) (25%);

### Período de defeso

O defeso é uma política estratégica, de caráter ambiental, que consiste na paralisação das atividades de pesca durante o período de reprodução das espécies, objetivando garantir a manutenção de forma sustentável dos estoques pesqueiros e, consequentemente, manter a atividade e a renda dos pescadores. Nesse período, os pescadores profissionais recebem o Seguro-Defeso, institucionalizado pela Lei 10.779/2003 (Brasil, 2003) e reformulado pela nova Lei da Pesca (Lei nº 11.959/2009,

Brasil, 2009), que estabelece uma renda mínima ao pescador, em número equivalente ao período de paralisação (MPA, 2014).

No presente estudo, o defeso foi mencionado pelos pescadores para as espécies bagre-cabeçudo (87,5%), robalo-flecha (83%), robalo-peva (83%), tainha (70%), pescada-foguete (8%) e corvina (8%), a qual eles mencionaram não saber a época. Contudo, tanto a corvina, como a pescada-foguete não possuem período de defeso (Tabela 9).

A maioria dos pescadores mencionou ter conhecimento do defeso da Piracema, o qual eles conhecem como “defeso do peixe”. O defeso da piracema foi mencionado para o bagre-cabeçudo (75%), para o robalo-flecha (17%), robalo-peva (33%) e pescada-foguete (8%). Entre essas espécies, a única que é contemplada pelo defeso da Piracema é o Bagre-cabeçudo, que utiliza a região estuarina para a desova nos meses de verão (Reis, 1986). Entre os entrevistados que mencionaram o defeso da piracema para o bagre-cabeçudo, 37,5% acertaram o período correto do defeso, que ocorre entre novembro e fevereiro, de acordo com a IN IBAMA 195/2008, nas áreas das bacias hidrográficas do Sudeste, com o objetivo de proteger a reprodução natural dos peixes nativos (Brasil, 2008a).

Além do defeso da Piracema, 25% dos entrevistados do bagre-cabeçudo informaram o conhecimento do defeso do bagre. Segundo 12,5% dos entrevistados, esse defeso ocorre entre dezembro e março, e segundo 12,5 %, ele ocorre entre janeiro e março. Este defeso inclui três espécies de bagre: rosado (*Cathorops agassizii*), urutu (*Genidens genidens*) e cabeçudo (*Genidens barbatus*) que, de acordo com a Portaria SUDEPE nº 42/1984 (Brasil, 1984b), não podem ser capturados entre o período de 01 de janeiro a 31 de março no litoral de São Paulo ao Rio Grande do Sul.

Embora os entrevistados das espécies de robalo tenham mencionado que o defeso da piracema contempla os robalos (17% para o robalo-flecha e 33% para o robalo-peva), o mesmo não se aplica a essas espécies (*Centropomus parallelus* e *Centropomus undecimalis*) que migram pelo Rio Ribeira de Iguape e demais rios contribuintes do complexo estuarino-lagunar de Iguape, Cananéia e Ilha Comprida (SP), de acordo com a IN IBAMA 195/2008. Os pescadores também mencionaram que existe um defeso de restrições dos tamanhos de captura. Essa restrição, segundo os pescadores, proíbe a captura do robalo-flecha com menos de 45 kg, e do robalo-peva com menos de 35 kg. Entretanto, 17% dos entrevistados, tanto do robalo-flecha como do robalo-peva, mencionaram que esse defeso de tamanho mínimo de captura ocorre somente no mês de dezembro, e 17% (também para ambas as espécies) mencionaram que ele ocorre o ano todo. De fato, existe uma portaria que regulamenta tamanhos mínimos de captura, mas esta considera o comprimento total, e não o peso, como mencionado pelos pescadores. Trata-se da Portaria IBAMA/SUPES/SP nº 02/1997 (Brasil, 1997) que proíbe a captura de indivíduos de robalo-flecha menores de 45 cm, e indivíduos de robalo-peva menores que 25 cm. Essa portaria também proíbe a pesca de ambas as espécies no mês de dezembro.

Com relação à tainha, as informações foram bem divergentes, e nenhum pescador soube informar seu período de defeso. A maioria dos entrevistados (50%) não soube dizer a época do defeso, 10% mencionaram que o defeso ocorre nos meses de abril e maio, desde 2014, e 10% mencionaram que o defeso iniciou a partir de 2014, no Sul do Brasil, mas não souberam dizer o período. Este ocorre no mar entre 01 de janeiro e 14 de maio, e em desembocaduras estuarino-lagunares do litoral das regiões Sudeste e Sul entre 15 de março e 15 de agosto (IN IBAMA nº171/2008, Brasil, 2008b).

De maneira geral, os pescadores reconheceram os defesos que ocorrem na região, com exceção do defeso da tainha. Contudo, muitos deles não souberam dizer corretamente os períodos. Esse fato pode ser preocupante, levando em consideração o estado de exploração desses recursos, sobretudo o da tainha.

**Tabela 9** Período de defeso das espécies mencionado pelos pescadores e o período de defeso estabelecido para estas. n=número de pescadores entrevistados para cada categoria de pescado.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Período de defeso segundo os pescadores</b>	<b>Período de defeso</b>
<b>Bagre-cabeçudo (n=8)</b>	De novembro a fevereiro (37,5%); Acompanha o defeso do peixe, mas não sabe a época (12,5%); Novembro à Janeiro (12,5%); Dezembro a Março (12,5%); Janeiro a Março no mar; Outubro a Março no rio (Piracema) (12,5%)	De 01 de janeiro a 31 de março no litoral de São Paulo ao Rio Grande do Sul. Portaria SUDEPE nº 42/1984. Piracema: entre 01 de novembro a 22 de fevereiro. IN IBAMA 195/2008
<b>Tainha (n=10)</b>	Abril a maio (a partir de 2014) (10%); A partir de 2014, no Sul, mas não soube dizer a época (10%)	No mar: entre 01 de janeiro e 14 de maio; Em desembocaduras estuarino-lagunares do litoral das regiões Sudeste e Sul: entre 15 de março e 15 de agosto IN IBAMA nº171/2008
<b>Robalo-flecha (n=6)</b>	De novembro a fevereiro (defeso do peixe) (17%); Em dezembro (acima de 55 kg) (17%); O ano todo (pelo tamanho: acima de 45 kg) (17%); Setembro e Outubro (17%)	Mês de dezembro. Tamanho mínimo de captura: 45 cm. Portaria IBAMA/SUPES/SP nº 02/1997
<b>Robalo-peva (n=6)</b>	De novembro a fevereiro (defeso do peixe / piracema) (33%); Em dezembro (acima de 35 kg) (17%); O ano todo (pelo tamanho: acima de 35 kg) (17%)	De 01 a 31 de dezembro. Tamanho mínimo de captura: 25 cm. Portaria IBAMA/SUPES/SP nº 02/1997.
<b>Pescada-foguete (n=23)</b>	Novembro a Fevereiro (Piracema) (4%); Outubro a janeiro (defeso do peixe) (4%)	Não há defeso para a espécie

### **Camarão-sete-barbas**

O camarão-sete-barbas é considerado uma espécie costeira e associado ao fundo segundo todos os pescadores, o que está de acordo com a literatura científica (Tabela 10). Alguns pescadores (9%) ainda mencionaram que ele também pode entrar na água salobra, próxima à desembocadura dos rios. Alimenta-se principalmente de restos de peixes e camarões que ficam no fundo e detritos no geral, de acordo com 91% dos entrevistados. Alguns termos foram bastante utilizados, como “peixe pode/estragado”, “peixe morto”, “defunto” e “coisas estragadas”.

O conhecimento dos pescadores acerca dos hábitos alimentares do camarão-sete-brabas é proveniente de observações feitas no dia-a-dia. Os itens alimentares citados pelos pescadores estão de acordo com a literatura científica. De acordo com Branco & Junior (2001), a espécie se alimenta principalmente de outros camarões do clado Decapoda e Amphipoda, peixes, poliquetos, algas, foraminíferos e areia, embora não se sabe se a ingestão desta é acidental.

Os predadores do camarão-sete-barbas são os peixes, de acordo com a maioria dos entrevistados. Os mais citados foram os da família Sciaenidae, principalmente pescada (45%) e corvina (27%). Os pescadores ainda mencionaram que encontram o camarão no estômago desses peixes na hora de limpar. De acordo com a literatura científica sobre a alimentação dos cianídeos (Menezes & Figueiredo, 1985), os camarões são os principais componentes da dieta dessas espécies, indo de encontro com o observado pelos pescadores.

Com relação à reprodução do camarão-sete-barbas, a maioria dos pescadores (55%) mencionou que o período reprodutivo dessa categoria de pescado ocorre nos meses de primavera e verão, entre setembro e fevereiro. Essas informações coincidem com os dados obtidos por Graça-Lopes *et al.* (2007) em estudo sobre biologia e pesca do camarão-sete-barbas no Estado de São Paulo, o qual registrou o período de

concentração reprodutiva entre setembro e fevereiro, com picos entre setembro e dezembro. Já no trabalho de Branco (2005) sobre a biologia e pesca do camarão-sete-barbas em Santa Catarina, o autor registrou um pico intenso de desova em dezembro, e outro menos acentuado em maio.

Todos os pescadores souberam dizer com precisão o período do defeso do camarão-sete-barbas, que ocorre de 01 de março a 31 de maio, de acordo com a IN IBAMA nº 189, de 23 de setembro de 2008 (Brasil, 2008c). Contudo, diversos pescadores (45,5%) acreditam que o defeso está na época errada. Como a reprodução ocorre principalmente entre setembro e fevereiro, eles acabam capturando muitas fêmeas ovadas e camarões pequenos (filhotes), estes principalmente nos meses de janeiro e fevereiro. Esta observação vai de encontro com os dados de Graça-Lopes *et al.* (2007), que apontam que nos meses de janeiro e fevereiro, os indivíduos de Camarão-sete-barbas possuem pouco mais de 5,0 cm de comprimento total.

De acordo com os pescadores, não existe interesse na comercialização de camarões muito pequenos, fato também observado por Severino-Rodrigues *et al.* (1992) que ressaltaram que mesmo na pesca de pequeno porte, camarões até a classe dos 6,0 cm são rejeitados para a comercialização. Isso justifica o fato de muitos pescadores assumirem que o melhor período para se capturar o camarão-sete-barbas é justamente nos meses contemplados pelo defeso, nos quais os camarões já estão com um tamanho ideal para serem comercializados.

Muitas controvérsias de reivindicações envolvem o defeso do camarão-sete-barbas nos litorais sudeste e sul do Brasil. Até 2005, o defeso para a espécie ocorria entre o período de 1º de março a 31 de maio. Em 2006, após reivindicações dos envolvidos na cadeia produtiva do camarão-sete-barbas, foi estabelecido um defeso de 1º de outubro a 31 de dezembro. Novas controvérsias, porém, levaram, em setembro de

2008, a uma nova alteração no período de defeso, que foi estabelecido novamente para o período entre março e maio (Instituto de Pesca, 2010).

Alguns pescadores chegaram a comentar que preferiam o defeso no final do ano. Aqueles que preferem pescar o camarão nos meses de verão justificaram a preferência devido ao fato de pescarem uma grande quantidade de fêmeas grandes nessa época, uma vez que estas encontram-se “ovadas”. Souza (2008) constatou que os pescadores de camarão da região do Perequê (Guarujá – SP) concordam com a necessidade do defeso, mas não existe consenso quanto ao período estabelecido. A autora ainda ressalta que na elaboração e execução da política pública que engloba defeso e seguro-defeso, não houve a participação de alguns importantes atores da cadeia produtiva do pescado, o que vem prejudicando a eficácia dessa política.

Todos os pescadores acreditam que a abundância do Camarão-sete-barbas reduziu drasticamente ao longo dos últimos anos. O motivo principal é pesca excessiva de embarcações de arrasto de grande porte (91%). Além disso, muitos pescadores atribuem a diminuição do camarão devido ao defeso realizado na “época errada” (45,5%). Alguns pescadores também mencionaram a poluição, principalmente relacionada à exploração de petróleo (9%), e fizeram referência a Plataforma de Merluza, localizada na Bacia de Santos, a 184 km do continente (Petrobrás, 2015).

Estudos sobre o conhecimento de pescadores tradicionais sobre aspectos biológicos e ecológicos de crustáceos se restringem aos caranguejos de grande interesse comercial, como o *Ucides cordatus*. Levando em consideração que os camarões da família Penaeidae possuem grande interesse comercial, em especial o camarão-sete-barbas, cuja pescaria é uma das mais importantes para a economia pesqueira do litoral sudeste do Brasil (Graça-Lopes *et al.*, 2002), estudos que envolvam o conhecimento tradicional sobre este recurso devem ser mais explorados. A incorporação do

conhecimento dos pescadores pode ser útil nas medidas de gerenciamento do recurso, garantindo, assim, o uso racional do recurso.

**Tabela 10** Conhecimento dos pescadores sobre aspectos da biologia do camarão-sete-barbas *versus* literatura científica.

<b>Camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>) N=11 pescadores</b>			
	<b>CEL</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
<b>Alimentação</b>	Detritos / Organismos em decomposição (91%)	Camarões, peixes, algas, foraminíferos, poliquetos, detritos e areia	Branco & Junior, 2001;
<b>Habitat</b>	Costeiro (100%); Afastado da costa (18%); Entra na água salobra (9%)	Costeiro, em fundos arenosos	Tavares, 2002a
<b>Reprodução</b>	Primavera e início do verão (55%); Março a Junho (18%); Verão (9%); Em fevereiro (9%); O ano todo (9%)	Entre setembro e fevereiro	Graça-Lopes <i>et al.</i> , 2007
<b>Predadores</b>	Pescada (45%); Robalo (36%); Peixes em geral (27%); Corvina (27%); Bagre (18%); Cação (18%); Tainha (9%); Sororoca (9%); Espada (9%)	-	-
<b>Sazonalidade</b>	Março a Junho (45%); Junho e Julho (27%); Novembro (9%); Verão (9%); Varia (9%);	-	-
<b>Fotoperíodo</b>	Manhã (45,5%); Indiferente (36%); Manhã e tarde (18%)	-	-
<b>Alterações nas capturas</b>	Diminuição (100%)	-	-
<b>Motivo da alteração</b>	Pesca excessiva de grandes embarcações (91%); Defeso na época errada (45,5%); Poluição (9%)	-	-
<b>Defeso</b>	Março a Maio (100%)	Março a Maio	IN 189/2008

### **Caranguejo-uçá**

O caranguejo-uçá é um importante recurso pesqueiro do município de Peruíbe, ocorrendo principalmente nos mangues do Mosaico Juréia-Itatins, onde se localiza a



RDS Barra do Una. Os catadores de caranguejo desta localidade apresentaram um conhecimento bem detalhado acerca do ciclo de vida do caranguejo-uçá (Tabela 11), o qual também é conhecido na região como caranguejo do mangue.

De acordo com Alves & Nishida (2002), no ciclo de vida do desse crustáceo, são reconhecidas três principais fases: a ecdise (muda), que constitui a etapa de crescimento do caranguejo, o acasalamento (andada) e a desova.

Entre os catadores entrevistados, 57% não souberam informar a época que ocorre a ecdise do caranguejo-uçá, porém, 18,6% informaram que a ecdise ocorre entre setembro e novembro, e 14,3% informaram que a ecdise ocorre antes do período reprodutivo (andada). Branco (1993) observou uma grande quantidade de tocas fechadas nos meses de primavera no Manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, e associou tal fenômeno à ecdise. Rodrigues *et al.* (2000) apontam que existem poucas informações sobre a ecdise, mas que alguns padrões no ciclo biológico sugerem sua ocorrência no inverno e na primavera.

Os catadores também relataram que na época da muda o caranguejo fica mole e com “leite”, e seu consumo não é indicado, pois pode causar mal-estar intestinal. O reconhecimento e conseqüente rejeição do caranguejo com “leite” também já foram relatados por Fiscarelli & Pinheiro (2002) com catadores de Iguape (SP), os quais ainda ressaltam que nessa fase de “leite” os caranguejos morrem fácil quando manuseados. Esse “leite”, nada mais é do que o aproveitamento dos carbonatos de cálcio e magnésio do exoesqueleto antigo e sua incorporação no sangue (hemolinfa) antes de ocorrer a ecdise, pois tais substâncias são escassas no ambiente terrestre e são essenciais para o enrijecimento da nova carapaça (Greenaway, 1993).

A “andada do caranguejo”, segundo todos os catadores entrevistados, ocorre entre os meses de setembro a março, sendo que 28,6% afirmaram que esta ocorre

principalmente entre dezembro a fevereiro. E é principalmente nesse período que ocorre a captura. Diversos autores registraram o período de andada do caranguejo-uçá nos meses de primavera-verão, como Nascimento *et al.* (1982), que observaram tal atividade entre outubro e março em Sergipe, e Branco (1993), que observou a andada apenas no mês de janeiro, e ainda registrou a presença de combates entre machos e perseguição de fêmeas por estes. O autor também ressalta a susceptibilidade de captura à qual os caranguejos estão sujeitos nessa ocasião, fato também observado por Nascimento (1993) em Sergipe.

Um aspecto importante relacionado à andada do caranguejo-uçá é a interferência da fase da lua durante esse período. De acordo com 57% dos catadores, o caranguejo só anda nas “luas de quarto”, ou seja, nas luas minguante e crescente. Eles informaram que o caranguejo anda nos 3 ou 4 primeiros dias de cada lua de quarto, depois desaparece. Essa observação feita pelos catadores difere dos relatos de catadores de outras localidades. De acordo com Fiscarelli & Pinheiro (2002) os catadores de Iguape associam a andada do caranguejo-uçá com as luas cheia e nova, sendo esta mais intensa na lua cheia. Diele (2000) reportou que no Norte do Brasil a andada acontece com maior intensidade na lua nova. Já no Nordeste, Schmidt *et al.* (2012) reportaram a andada nas luas cheia e nova. Diante da divergência de observações registradas por catadores de Barra do Una em relação às observações feitas por catadores de outras localidades e por pesquisadores, torna-se essencial investigar o fenômeno da andada na localidade para verificar se existem diferenças no comportamento reprodutivo em relação às fases da lua, entre populações de caranguejos de manguezais de regiões distintas. Como ressaltado por Alves e Nishida (2002), o ciclo lunar e conseqüentemente as variações das marés, são fatores que exercem grande influência sobre o ciclo de vida do caranguejo, e em virtude disso, os catadores desenvolveram um elaborado

conhecimento acerca de tais fenômenos, que resulta na organização das atividades de coleta e consequente sucesso das capturas.

Os catadores de Barra do Una (Peruíbe) preferem capturar os caranguejos na época da andata, principalmente entre novembro a fevereiro (71,4%). Eles alegaram que fora dessa ocasião os caranguejos ficam entocados, sendo difícil sua retirada das tocas devido à grande profundidade destas. Além, disso, a preferência em capturar o caranguejo-uçá nessa época também decorre da alta do turismo.

Para garantir a proteção do caranguejo-uçá em seu período reprodutivos, desde 2003 está em vigor o período de defeso da espécie, instituído pela Portaria nº 52/2003 (Brasil, 2003), que proíbe a captura do caranguejo-uçá (machos e fêmeas) no período de 1º de outubro a 30 de novembro, e ainda proíbe a captura das fêmeas no mês de dezembro. Os catadores mostraram conhecimento desse período de defeso do caranguejo, além de mencionarem que a melhor época para a captura é entre dezembro e fevereiro, logo após o término do defeso para machos e fêmeas. Além disso, todos eles informaram que só capturam os machos, por serem maiores e pela questão da preservação. Todos eles também mencionaram saber identificar machos de fêmeas, e o termo mais utilizado foi “a tampinha da parte debaixo da fêmea é mais larga”. Alguns deles também informaram que existe uma diferença entre as tocas de machos e fêmeas, sendo que 29% informaram que a toca dos machos é maior, e 43% informaram não saber reconhecer a diferença.

De acordo com 71,4% dos catadores, o melhor período do dia para capturar o caranguejo-uçá é quando a maré está baixa, independente de ser no período da manhã ou da tarde. A preferência pela baixa-mar também já foi registrada por Alves & Nishida (2002) em estudo com catadores da Paraíba, no qual os pescadores forneceram

informações bem detalhadas a respeito da variação das marés e sua relação com os hábitos do Caranguejo-uçá.

Com relação à dieta, todos os catadores mencionaram que o caranguejo-uçá se alimenta de folhas do mangue, preferencialmente no período noturno, ou em períodos de maré baixa, e 14,3% ainda mencionaram que ele também pode se alimentar de pedaços de peixe. Branco (1993) fez observações semelhantes, concluindo que o caranguejo-uçá se alimenta preferencialmente na baixa-mar e nas proximidades das tocas, e sua dieta baseia-se em folhas em decomposição, frutos e sementes de *Avicenia shaueriana*, e eventualmente de bivalves e gastrópodes. Ainda de acordo com o autor, os caranguejos levam o alimento para a toca, e são extremamente territorialistas.

Os principais predadores mencionados para do caranguejo-uçá, foram o cachorro-do-mato (71,4%) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (28,6%) - uma espécie de guaxinim, além do gambá (14,3%) e do robalo (14,3%), quando a maré está alta. Entretanto, alguns catadores se referem ao mão-pelada e ao cachorro-do-mato como sendo o mesmo animal. O cachorro-do-mato, o mão-pelada e o robalo também foram mencionados no estudo de Fiscarrelli & Pinheiro (2002). Já no estudo de Souza & Barrella (2001) com pescadores de Barra do Una, o cachorro-do-mato também foi mencionado como um dos predadores da região. Um catador relatou que, para capturar o caranguejo, o mão-pelada enfia o rabo nas tocas para ele mordê-lo, e dessa maneira, conseguir tirá-lo da toca. Fiscarrelli & Pinheiro (2002) também encontraram esse mesmo relato entre alguns catadores. De fato, o mão-pelada vive próximo a manguezais e se alimenta de caranguejos (Cheida *et al.*, 2006), entretanto, não se sabe ao certo se ele pode utilizar a cauda para capturar estes animais dentro das tocas.

A maioria dos catadores (57%) não notou diferenças na abundância dos caranguejos. Aqueles que notaram (43%) mencionaram que houve uma pequena

diminuição, atribuída a um grande número de catadores e a uma enchente ocorrida há alguns anos atrás, que teria matado um grande número de fêmeas. Esse episódio da enchente foi relatado por outros catadores, que ainda mencionaram que vários caranguejos foram arrastados para dentro da vila, e que a comunidade se envolveu em um mutirão para levá-los de volta ao mangue.

O caranguejo-uçá foi recentemente considerado ameaçado de extinção no Estado de São Paulo (Decreto nº60.133/2014, São Paulo, 2014), e teve sua captura proibida em todo o litoral do Estado, desde a publicação da lista estadual de espécies ameaçadas, em fevereiro de 2014. Discordando que a espécie se encontra em risco de extinção no litoral sul de São Paulo, a Câmara Temática de Pesca do Conselho da Área de Proteção Ambiental Cananéia – Iguape – Peruíbe (APACIP) elaborou um laudo técnico envolvendo a participação de pescadores, pesquisadores e gestores de Unidades de Conservação, fornecendo subsídios para comprovar que o Caranguejo-uçá apresenta um bom *status* de conservação no território da APACIP (CONAPACIP, 2015). A partir desse laudo técnico, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA) publicou a resolução SMA 002 de 16 de junho de 2015, autorizando a captura do Caranguejo-uçá na APACIP, desde que a captura seja realizada apenas por pescadores tradicionais, cadastrados pelo órgão federal competente, respeitando o período de defeso estabelecido para a espécie e cujos indivíduos possuam largura de carapaça superior a 6,0 cm (São Paulo, 2015a). Mais recentemente, a SMA publicou a resolução SMA 64 de 30 de setembro de 2015, autorizando a captura do Caranguejo-uçá na área de abrangência da APA Marinha do Litoral Centro (APAMLC), nos Municípios de Itanhaém, Mongaguá, Praia Grande, São Vicente, Santos, Guarujá, Bertioga e Cubatão, seguindo as mesmas normas estabelecidas para a APACIP (São Paulo, 2015b).

O caranguejo destaca-se por seu papel como recurso pesqueiro e fonte de renda para milhares de pescadores da costa brasileira (Rodrigues *et al.*, 2000), os quais possuem um conhecimento bem detalhado acerca de seu ciclo biológico. Sendo assim, a incorporação do conhecimento tradicional aliado ao conhecimento científico deve estar presente no gerenciamento deste recurso pesqueiro, que por sua vez, deve envolver as comunidades tradicionais em tomadas de decisões, uma vez que são os principais atores envolvidos.

**Tabela 11** Cognição comparada sobre aspectos do caranguejo-uçá, e fatores que influenciam a sua coleta, segundo os catadores.

<b>Caranguejo-uçá (<i>Ucides cordatus</i>) N=7 pescadores</b>			
	<b>BU</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
Habitat	Manguezal (100%)	Manguezal	Nascimento <i>et al.</i> , 1982
Muda (ecdise)	Setembro (14,3%); Novembro (14,3%); Um pouco antes da andada (14,3%)	Inverno e Primavera	Rodrigues <i>et al.</i> , 2000; Branco, 1993
Acasalamento (andada)	Dezembro a fevereiro (28,6%); Outubro à Março (14,3%); Novembro (14,3%); Setembro à Fevereiro (14,3%); Outubro e Dezembro (14,3%); Novembro à Janeiro (14,3%)	Outubro a Março	Nascimento <i>et al.</i> , 1982
Sazonalidade	Novembro a fevereiro (71,4%); Dezembro a março (14,3%); Janeiro (14,3%)	-	-
Defeso	Outubro à dezembro (28,6%); Setembro à dezembro (28,6%); Setembro à Novembro (14,3%); Outubro à Novembro (14,3%); Antes da andada (14,3%)	Outubro à Novembro (machos e fêmeas); Dezembro (fêmeas)	IN IBAMA 189/2008
Dimorfismo sexual	A “tampinha”/”desenho” da parte inferior do “casco”/carapaça da fêmea é mais larga (85,7%); o macho é maior (100%); Presença de ovas nas fêmeas (14,3)	Abdômen do macho mais estreito que o da fêmea	Rupert & Barnes, 1996
Fotoperíodo	Indiferente (71,4%); manhã e tarde (28,6%)	-	-

Alimentação	Folhas do mangue (100%); Pedacos de peixe (14,3%)	Folhas em decomposição, frutos e sementes	Branco, 1993
Predadores	Cachorro-do-mato (71,4%); Mão-pelada (28,6%); Gambá (14,3%); Robalo (14,3%)	Mão-pelada	Cheida <i>et al.</i> , 2006
Alterações na captura ao longo do tempo	Não notou alterações (57,1%); Diminuição baixa (42,9%)	-	-
Motivo da alteração	Muita coleta (14,3%); enchente ocorrida há alguns anos atrás, matando muitas fêmeas (14,3%)	-	-

### **Mexilhão**

O mexilhão (*Perna perna*) também é um recurso pesqueiro de grande importância em Barra do Una (Peruíbe), devido aos costões rochosos presentes no litoral da região. Todos os catadores de mexilhão entrevistados foram desta região, e todos do sexo masculino, em contraste com outras comunidades ao longo do Brasil, onde a maior parte das pessoas envolvidas na coleta desses organismos é do sexo feminino, conhecidas como marisqueiras. Entretanto, vale ressaltar que em Barra do Una também existem catadoras de marisco, mas estas são minoria e não estavam disponíveis para entrevistas no período da pesquisa.

Os catadores do mexilhão reconhecem este molusco pelo nome de marisco. O termo marisco é comumente utilizado por catadores de diversas regiões, seja para designar um grupo amplo de invertebrados que são capturados com as mãos (siri, caranguejo, ostra, lagosta, entre outros) como entre os catadores de Acupe – Bahia (Souto & Martins, 2009), ou para designar bivalves no geral, como entre os catadores de Santa Cruz – Pernambuco (Alves e Souza, 2000) e os catadores de Barra do Una, que reconhecem o marisco da pedra (*Perna perna*), o marisco do mangue e o marisco da areia.

Segundo 50% dos catadores, o mexilhão se alimenta da “sujeirinha” da água, filtrando-a, areia (17%), limo e algas (17%) e microorganismos (17%), o que funcionalmente pode ser entendido como a mesma coisa (Tabela 12). Esse conhecimento é oriundo principalmente de observações feitas pelos catadores, embora alguns tenham mencionado que aprenderam esse conhecimento através de outras pessoas. Esses itens alimentares citados pelos catadores de Barra do Una também foram mencionados pelas marisqueiras de Acupe (Bahia) relacionados à alimentação dos bivalves mais explorados no manguezal da região (*Anomalocardia brasiliiana* e *Crassostrea rhizophorae*) (Souto & Martins, 2009). As marisqueiras da região também utilizaram os termos “salitre da maré”, “caldo da maré” e “espuma da água”. Marques (1991) encontrou em Alagoas um termo semelhante chamado de “pó da salinidade”. Todos esses termos se referem a uma alimentação de detritos em suspensão na água, os quais são obtidos pelos bivalves através da filtração (Leal, 2002).

O principal período reprodutivo do mexilhão, de acordo com 50% dos catadores, é a primavera e o início do verão (setembro a dezembro), porém, 17% dos entrevistados mencionou que a reprodução do mexilhão ocorre nos meses de inverno, e 17% mencionaram que o mexilhão se reproduz durante o ano todo. Essas informações coincidem com a literatura científica pesquisada. De acordo com Marques *et al.* (1991), a reprodução do *Perna perna* é contínua durante todo o ano em alguns locais do litoral do Estado de São Paulo, podendo ter picos de emissão de gametas em janeiro e fevereiro, maio a julho, e em setembro e outubro.

Os principais predadores do *Perna perna* na região são peixes ósseos costeiros (67%), principalmente pampo, pargo, garoupa e corvina, além de tartarugas marinhas (50%) e raias (17%). De acordo com a literatura científica consultada, todas essas espécies são costeiras e incluem moluscos em sua dieta alimentar, principalmente o



pampo, o pargo, raias e tartarugas (Figueiredo, 1977; Figueiredo & Menezes, 1980; Menezes & Figueiredo, 1980; Musick, 2002).

O período do dia mais favorável para a coleta dos mexilhões varia de acordo com o nível da maré, segundo 67% dos catadores entrevistados, sendo a maré baixa mais favorável à coleta, independente do período do dia. A variação no nível da maré também regula a coleta de moluscos em áreas de manguezal, como apontado nos estudos de Nishida *et al.* (2004) e Souto & Martins (2009), nos quais as atividades de coleta são organizadas de acordo com os períodos de maré baixa.

O período do ano mais favorável para a captura de mexilhões variou bastante. Alguns acreditam que a coleta é mais favorável nos meses de verão, devido ao turismo (33,3% dos entrevistados). Outros preferem coletar nos meses de inverno (33,3%), porque a maré “seca” mais (principalmente em agosto) e porque no inverno eles ficam mais gordos. Os mexilhões gordos apresentam coloração branca e avermelhada, e os magros possuem coloração cinza. Ainda de acordo com os catadores, ninguém gosta de pegar os magros. Já entre as marisqueiras de Acupe (Souto & Martins, 2009), as opiniões em relação à abundância dos mariscos ao longo do ano também variaram bastante, existindo alguns relatos de maior abundância de *A. brasiliiana* no inverno, e outros no verão. A abundância no verão também seria a consequência do turismo elevado, além da baixa quantidade de chuvas na região durante essa época, que, de acordo com as marisqueiras, é prejudicial porque os mariscos se “escondem”. Entre aquelas que preferem coletar no inverno, a justificativa é atribuída a um menor esforço de captura devido às chuvas, que faz com que a abundância dos mariscos seja maior (Souto & Martins, 2009). Entre os catadores de Barra do Una, a menção ao período de chuva não ocorreu e as opiniões ficaram bem divididas entre aqueles que preferem coletar no verão, aqueles que preferem coletar no inverno e aqueles que acham que o período

do ano é indiferente e que a abundância do mexilhão não muda ao longo do ano (33% cada).

A maioria dos catadores (67%) acredita que não houve alterações na quantidade de mexilhões no costão rochoso. Alguns até afirmaram que eles crescem muito rápido (de 2 a 3 meses), e que “quanto mais tira, mais nasce”. Apenas 33% dos catadores mencionaram que notaram uma diminuição, atribuída a um grande número de coletores, principalmente turistas que frequentam as praias de Barra do Una.

Todos os catadores mencionaram conhecer o defeso do *Perna perna*, sabendo dizer o período exato que ele ocorre (de 01 de setembro a 31 de dezembro, de acordo com a IN IBAMA nº 105 de 20/07/2006, Brasil, 2006).

A maioria dos estudos realizados em comunidades pesqueiras artesanais aborda o extrativismo de peixes, como apontado por Nishida *et al.*, 2004, sendo escassos aqueles que contemplam a atividade de catação de moluscos. Destes, a maioria é realizado no Nordeste do Brasil, e compreendem espécies que são capturadas no manguezal (Alves & Souza, 2000; Nishida *et al.*, 2004; Nishida *et al.*, 2006a; Nishida *et al.*, 2006b; Souto & Martins, 2009). Nesse sentido, torna-se essencial o desenvolvimento de trabalhos dessa natureza em outras regiões brasileiras, e com outras espécies também exploradas comercialmente, como é o caso do *Perna perna*. Além disso, uma expressiva parcela dos bivalves comercializados no Brasil vem de bancos naturais do litoral do Estado de São Paulo (Henriques *et al.*, 2000), ressaltando assim a necessidade de desenvolvimento de estudos etnoecológicos na região.

**Tabela 12** Cognição comparada sobre aspectos da biologia do mexilhão *Perna perna* e fatores que influenciam sua captura, segundo os catadores.

<b>Mexilhão (<i>Perna perna</i>) n=6 pescadores</b>			
	<b>CEL</b>	<b>Literatura Científica</b>	<b>Fonte</b>
Alimentação	Sugeirinha da água / Filtra as coisas da água (50%); Areia (16,7%); Limo, algas do mar (16,7%); Microorganismos que estão na água (16,7%)	Filtram partículas orgânicas	Leal, 2002
Habitat	Costão rochoso (100%)	Costões rochosos	Leal, 2002
Reprodução	Primavera (50%); Inverno (17%); O ano inteiro (17%)	O ano todo, com picos em janeiro e fevereiro, entre maio e julho, e setembro e outubro	Marques <i>et al.</i> , 1991
Fotoperíodo	Indiferente (depende da maré baixa) (67%); Manhã (33%)	-	-
Sazonalidade	Inverno (33%); Verão (33%); o ano inteiro (33%)	-	-
Alterações nas capturas	Não notou alterações (67%); Diminuição (33%)	-	-
Motivo da alteração	Muitas pessoas coletando, incluindo turistas (33%)	-	-
Defeso	Setembro a dezembro (100%)	Setembro a dezembro	IN 105/2006

### Conclusões

Os pescadores e coletores do litoral centro-sul do Estado de São Paulo apresentaram um conhecimento bem detalhado acerca dos principais recursos explorados na região.

Tornou-se claro que o conhecimento a respeito do ciclo biológico das espécies, como período reprodutivo e ecdise (no caso do caranguejo-uçá), além da percepção de relações ecológicas envolvendo comportamento alimentar, predação, ocupação de habitat, influencia diretamente a atividade pesqueira. Por outro lado, a transmissão desse conhecimento, bem como a manutenção da atividade artesanal da região pode estar

comprometida, pelo fato da maioria dos pescadores não possuir descendentes exercendo a atividade pesqueira.

Algumas observações feitas pelos pescadores chamaram atenção e podem ser consideradas relevantes, como: a) a percepção de que frotas de grande porte estão sendo responsáveis pela diminuição da abundância dos recursos; b) reconhecimento de que, embora seja notória a diminuição relativa dos recursos comparando ao longo do tempo, pode ser notada uma “recuperação” recente de estoques, devido a uma medida de gestão implantada na região (proibição da pesca de parelhas próxima à costa); d) o conhecimento do ciclo reprodutivo do camarão-sete-barbas gera um questionamento acerca de seu período de defeso, sugerindo que a medida poderia ser repensada de maneira a não interferir no ciclo reprodutivo da espécie e, ao mesmo tempo, ser mais viável para os pescadores.

Todo esse conhecimento apresentado pelos pescadores é relevante e tem o potencial de ser considerado nas medidas de gestão pesqueira. Como destacado por McGoodwin (1990), o manejo de recursos naturais é, antes de tudo, uma questão social e por essa razão a dimensão ecológica deve incorporar, aos modelos de gestão, a dimensão humana a fim de que esses possam ser bem sucedidos.

Nesse sentido, estudos etnobiológicos/etnoecológicos são de grande importância por ressaltar a valorização do conhecimento tradicional e evidenciar a necessidade da participação das populações nos planos de manejo e conservação.

### **Referências**

- ALBUQUERQUE, U.P. de e ALVES, A.G.C. 2014 O que é Etnobiologia? In:  
ALBUQUERQUE, U.P. de *Introdução à Etnobiologia*. Recife, PE: NUPEEA, p.17-22
- ALMEIDA, Z. da S. 2008 *Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, tecnologia, socioeconomia, estado da arte e manejo*. Belém. 286p.

(Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará). Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3426>> Acesso em: jul. 2015.

ALVES, A.G.C. e SOUZA, R. M. 2000 Etnoecologia de um ambiente estuarino no Nordeste do Brasil: conhecimento dos “mariscos” por mulheres no Canal de Santa Cruz. *Anais do Mangrove*, Recife, Brasil, CD-Rom.

ALVES, P.M.F.; ARFELLI, C.A. e TOMÁS, A.R.G. 2009 Caracterização da Pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(1):17-27.

ALVES, R.R. da N. e NISHIDA, A.K. 2002 A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. *Interciência*, 27 (3): 110-117.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima - ProPesq. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11., CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., Recife, Brasil, 17-21/out/1999. *Anais...v.2*: 824-832.

BARBOSA, R.S.L. e PEZZUTTI, J.C.B 2011 Etnoictiologia dos pescadores dos pescadores artesanais da Resex Marinha Caeté-Taperaçu, Pará: aspectos relacionados com etologia, usos de habitat e migração de peixes da família Sciaenidae. *Sitientibus* série Ciências Biológicas 11(2): 133-141.

BEGOSSI, A. 2010 Small-scale fisheries in Latin America: Management Models and Challenges. *Mast*, 9(2): 7-31.

BEGOSSI, A. and FIGUEIREDO, J.L. 1995 Ethnoichthyology of southern coastal fishermen: cases from Búzios Island and Sepetiba Bay (Brazil). *Bulletin of Marine Science*, 56(2):682-689.

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. 2008 Are Biological Species and Higher-Ranking Categories Real? Fish Folk Taxonomy on Brazil's Atlantic Forest Coast and in the Amazon. *Current Anthropology*, 49(2): 291-306.

BERTOZZI, C.P. 2002 *Análise da pesca artesanal na região da Praia Grande (SP), no período 1999-2001*. São Paulo. 226p. (Dissertação de Mestrado. Instituto Oceanográfico, USP).

BRANCO, J.O. 1993 Aspectos bioecológicos do caranguejo *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763) (Crustacea, Decapoda) do Manguezal do Itacorubi, Santa Catarina, BR. *Arq. Biol. Tecnol.* 36(1): 133-148.

BRANCO, J. 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.

BRANCO, J.O. e JUNIOR, H.C.M. 2001. Alimentação natural do Camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18 (1): 53-61.

BRASIL 1984a Decreto nº 90.347, de 23 de outubro de 1984. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de outubro de 1984.

BRASIL, 1984b Portaria nº 42, de 18 de outubro de 1984. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 23 de outubro de 1984.

BRASIL 1985 Decreto nº 91.887, de 05 de novembro de 1985. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 06 de novembro de 1985.

BRASIL 1986 Decreto nº 92.964, de 21 de julho de 1986. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 22 de julho de 1986.

BRASIL, 1997 Portaria nº 02, de 10 de outubro de 1997. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 de outubro de 1997.

BRASIL 2003 Lei nº 10.779, de 25 de novembro de 2003. Diário Oficial da União, nº 230, Brasília, DF, 26 de novembro de 2003.

BRASIL, 2006 Instrução Normativa nº 105 de 20 de julho de 2006. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 21 de julho de 2006.

BRASIL, 2008a Instrução Normativa nº 195, de 02 de outubro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 03 de outubro de 2008.

BRASIL, 2008b Instrução Normativa nº 171, de 09 de maio de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 10 de maio de 2008.

BRASIL, 2008c Instrução Normativa nº 189, de 23 de setembro de 2008. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 de setembro de 2008.

BRASIL 2009 Lei nº 11.959, de 29 de junho de 2009. Diário Oficial da União, nº122, Brasília, DF, 30 de junho de 2009.

BRASIL 2014 Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Diário Oficial da União, nº 245, Brasília, DF, 18 de dezembro de 2014.

BRITSKI, H.A.; SILIMON, K.Z. de and LOPES, B.S. 1999. *Peixes do Pantanal- Manual de Identificação*. Brasília: Embrapa-SPI; Corumbá: Embrapa-CPAP, 184p.

BUNCE, L.; TOWNSLEY, P.; POMEROY, R. and POLLNAC, R. 2000 Socioeconomic Manual for Coral Reef Management. *Australian Institute of Marine Science*, Townsville. 251p.

CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O. e ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005 *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste/Sul do*

*Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE/SCORE Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP. 175p.

CHAVES, P.T. and UMBRIA, S.C. 2003 Changes in the diet composition of transitory fishes in coastal systems, estuary and continental shelf. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 46 (1): 41-46.

CHEIDA, C.C.; NAKANO-OLIVEIRA, E.; FUSCO-COSTA, R.; ROCHA-MENDES, F. e QUADROS, J. 2006 Ordem Carnivora. In: REIS, N.R. dos; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. de *Mamíferos dos Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis, p.231-266.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M. e BARRELLA, W. 2005 Pesca artesanal e conhecimento local de duas populações caiçaras (Enseada do Mar Virado e Barra do Una) no litoral de São Paulo, Brasil. *Multiciência*, 4: 1-22.

CLAUZET, M.; RAMIRES, M. and BEGOSSI, A. 2007 Etnoictiologia dos pescadores artesanais da Praia de Guaibim, Valença (BA), Brasil. *Neotropical Biology and Conservation* 2(3): 136-154.

CONAPACIP, 2015. Pesca do Caranguejo-uçá. II Informativo da CT de Pesca/CONAPACIP, 2 de fevereiro de 2015. Disponível em: <[http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural\\_PlanosdeFiscalizacao/pesca\\_costeira/informativouca.pdf](http://www.sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/472/Documentos/Mural_PlanosdeFiscalizacao/pesca_costeira/informativouca.pdf)>. Acesso em: set.2015.

COSTA-NETO, E.M. e MARQUES, J.G.W. 2000 Etnoictiologia dos pescadores artesanais de Siribinha, município de Conde (Bahia): aspectos relacionados com a etologia dos peixes. *Acta Scientiarum*, 22(2): 553-560.

CRAVEIRO, C.F.F.; SANTOS, L.B.G. dos; RAMOS, F.R.M.; MARTINO, R.C. e CAVALLI, R.O. 2013 Composição do músculo, ovários e fígado de adultos selvagens da carapeba listrada *Eugerres brasilianus*. In: XIII Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2013 – UFRPE: Recife, 09 a 13 de dezembro.



DIEGUES, A.C. 1983 *Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar*. São Paulo: Ática. 287p.

DIEGUES, A.C. 1998 *Ilhas e mares, simbolismo e imaginário*. São Paulo: Hucitec. 292p.

DIEGUES, A.C. 2004 *A pesca construindo sociedades*. São Paulo: NUPAUB/USP. 315p.

DIELE, K. 2000 *Life History and Population Structure of the Exploited Mangrove Crab *Ucides cordatus cordatus* (Linnaeus, 1763) (Decapoda: Brachyura) in the Caeté Estuary, North Brazil*. 116p. (Tese de Doutorado. Universität Bremen). Disponível em: < [http://researchrepository.napier.ac.uk/6575/1/PhD\\_thesis\\_Diele.pdf](http://researchrepository.napier.ac.uk/6575/1/PhD_thesis_Diele.pdf)> Acesso em: Agosto de 2015.

EIRAS-STOFELLA, D.R. and CHARVET-ALMEIDA, P. 2000 Gills scanning images of the seawater fish *Eugerres brasiliensis* (Gerreidae). *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 43(4): 55-67.

FAO 1998 Guidelines for the routine collection of capture fishery data. *FAO Fisheries Technical Papers*, 382. 113p.

FIGUEIREDO, J. L. 1977 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: I. Introdução. Cações, raias e quimeras*. São Paulo: Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, 104p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1978 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: II. Teleostei (1)*. São Paulo: Museu da Zoologia, Universidade de São Paulo, 110p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 1980 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: III. Teleostei (2)*. São Paulo: Museu da Zoologia, Universidade de São Paulo, 90p.

FIGUEIREDO, J.L. e MENEZES, N.A. 2000 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: VII. Teleostei (5)*. São Paulo: Museu da Zoologia, Universidade de São Paulo, 118p.

FISCARELLI, A.G. e PINHEIRO, M.A.A. 2002 Perfil sócio-econômico e conhecimento etnobiológico do catador de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763), nos manguezais de Iguape (24°41'S), SP, Brasil. *Actual. Biol*, 24(77): 39-52.

FROESE, R. and PAULY, D. (Ed). 2015. *FishBase*. World Wide Web electronic publication. Disponível em <<http://www.fishbase.org>>, version (04/2015). Acesso em Julho de 2015.

GODARD, O. 1997 O desenvolvimento sustentável: paisagem intelectual. In: CASTRO, E. e PINTON, F. *Faces do trópico úmido: conceitos e questões sobre desenvolvimento e meio ambiente*. Belém: Cejup / UFPA-NAEA. 445 p.

GRAÇA LOPES, R. da; TOMÁS, A.R.G.; TUTUI, S.L. dos S.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A. 2002 Comparação da dinâmica de desembarques de frotas camaroeiras do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 28(2): 163-171.

GRAÇA-LOPES, R. da; SANTOS, E.P. dos; SEVERINO-RODRIGUES, E. e BRAGA, F.M. de S. e 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. *Boletim do Instituto de Pesca*, 33(1): 63 – 84.

GREENAWAY, P. 1993 Calcium and magnesium balancing during molting in land crabs. *J. Crust. Biol.* 13(2): 191-197.

HENRIQUES, M.B.; PEREIRA, O.M.; ZAMARIOLI, L.A. e FAUSTINO, J.S. 2000 Contaminação bacteriológica no tecido mole do mexilhão *Perna perna* (Linnaeus,

1758) coletado nos bancos naturais do litoral da Baixada Santista. *Arquivos de Ciências do Mar*, UFCE – LABOMAR, Ceará, 33:69-76.

INSTITUTO DE PESCA, 2010 *Defeso do Camarão-sete-barbas*. Centro de comunicação do Instituto de Pesca, novembro de 2010. Disponível em <[http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id\\_not=7525](http://www.pesca.sp.gov.br/noticia.php?id_not=7525)> Acesso em: agosto de 2015.

LEAL, J.H. 2002 Bivalves. In: CARPENTER, K.E (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic, v1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication N° 5. Rome: FAO, p. 26-98.

MARQUES, H.L. de A.; PEREIRA, R.T.L. e CORRÊA, B.C. 1991 Estudos sobre ciclos de reprodução e fixação de *Perna perna* (BIVALVIA: MYTILIDAE) em bancos naturais no litoral de Ubatuba (SP) Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 18 (único): 73-81p.

MARQUES, J.G.W. 1991 *Aspectos Ecológicos na Etnoictiologia dos Pescadores do Complexo Estuarino - Lagunar Mundaú-Manguaba, Alagoas. Campinas*. Campinas. 280p. (Tese de Doutorado. Instituto de Biociências, Universidade de Campinas, UNICAMP, SP). Disponível em <<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000035415&fd=y>>. Acesso em: jul. 2014.

MARQUES, J.G.W. 1995 *Pescando pescadores: etnoecologia abrangente no baixo São Francisco*. São Paulo: NUPAUB-USP. 304p.

McGOODWIN, J.R. 1990 *Crisis in the world's fisheries: people, problems and policies*. Stanford, California: Stanford University Press, 235p.

MENDONÇA, J.T. e MIRANDA, L.V. 2008 Estatística pesqueira do litoral sul do Estado de São Paulo: subsídios para a gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

MENEZES, N.A. 1983 Guia prático para conhecimento e identificação de tainhas e paratis (Pisces, Mugilidae) do litoral brasileiro. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 2(1): 1-12.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1980 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: IV. Teleostei (3)*. São Paulo: Museu da Zoologia, Universidade de São Paulo, 98p.

MENEZES, N.A. e FIGUEIREDO, J.L. 1985 *Manual de peixes marinhos do Sudeste do Brasil: V. Teleostei (4)*. São Paulo: Museu da Zoologia, Universidade de São Paulo, 107p.

MIRANDA, L. V. e CARNEIRO, M.H. 2007 A pesca da Tainha *Mugil platanus* (Perciformes: Mugilidae) desembarcada no litoral de São Paulo – subsídio ao ordenamento. *Série Relatórios Técnicos*, 30(1): 1-13.

MONTEIRO-FILHO, E.L.A.; FILLA, G.F.; DOMIT, C.; OLIVEIRA, L.V. de 2006 Ordem Cetacea. In: REIS, N.R. dos; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. de *Mamíferos dos Brasil*. Londrina: Nelio R. dos Reis. p.305-341.

MOURÃO, J. da S. e NORDI, N. 2003 Etnoictiologia de pescadores artesanais do Estuário do Rio Mamanguape, Paraíba, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1): 9-17.

MPA 2014. Ministério da Pesca e Aquicultura. *Seguro Defeso*. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/pesca/seguro-defeso>>. Acesso em: julho de 2015.

MURAD, C.T. 2010 *Biologia reprodutiva, crescimento e mortalidade da Guaivira *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793) (Carangidae) na pesca de emalhe*. Santos.

40p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/dissertaCamilaThebaldiMurad.pdf>. Acesso em: jun.2015.

MUSICK, J.A. 2002 Sea Turtles. In: CARPENTER, K.E (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic, v3: Bony fishes part 2 (Opistognathidae to Molidae), sea turtles and marine mammals*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication N° 5. Rome: FAO, p.2018-2028.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F. dos S. e GADIG, O.B.F. 2009 Caracterização da pesca artesanal na Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do Estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências do Mar* 42(2): 60-67.

NASCIMENTO SA. 1993 *Biologia do Caranguejo-Uçá (Ucides cordatus)*. Sergipe Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), 45 p.

NASCIMENTO SA, SANTOS ER, BONFIM L and COSTA RS. 1982 *Estudo Bio-Ecológico do Caranguejo Uçá Ucides cordatus*. Sergipe: Administração Estadual do Meio Ambiente (ADEMA), 12 p.

NISHIDA, A.K.; ALVES, R.R.N.; NORDI,N. 2006a The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the state of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(1): 1-12.

NISHIDA, A.K.; NORDI,N. and ALVES, R.R.N. 2006b Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba State under ethnoecology viewpoint. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(28): 1-6.

NISHIDA, A.K.; NORDI,N. and ALVES, R.R.N. 2004 Abordagem etnoecológica da coleta de moluscos o Litoral Paraibano. *Tropical Oceanography*, 32 (1): 53-68.

NUNES, D. M.; HARTZ, S.M. e SILVANO, R.E.M. 2011 Conhecimento ecológico Local e científico sobre os peixes na pesca artesanal no Sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 37 (3): 209-223.

PAZ, V.A. and BEGOSSI, A. 1996 Ethnoichthyology of Gamboa fishermen of Sepetiba Bay, Brazil. *Journal of Ethnobiology*, 16(2): 157-168.

PETROBRÁS 2015. *Bacia de Santos*. Disponível em <<http://www.petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/principais-operacoes/bacias/bacia-de-santos.htm>>. Acesso em: Agosto de 2015.

PIORSKI, N.M.; MARANHÃO, F.R.C.L.; ROCHA, R.M.V. e NUNES, J.L.S. 2004 Análise da estratégia alimentar de *Macrodon ancylodon* (Bloch & Schneider, 1801) - (Perciformes: Sciaenidae) de um estuário do litoral ocidental do Maranhão – Brasil. *Boletim do Laboratório de Hidrobiologia*, 17: 49-52.

POLI, C.R. 2004 *Aquicultura: experiências brasileiras*. Florianópolis: Multitarefa, 456p.

POSEY, D.A. 1987 Etnobiologia: teoria e prática. In: RIBEIRO, B. *Suma etnológica brasileira – 1 Etnobiologia*. Petrópolis: Vozes/Finep. p.15-251.

RAMIRES, M.; MOLINA, S.M.G. e HANAZAKI, N. 2007 Etnoecologia caiçara: o conhecimento dos Pescadores artesanais sobre aspectos ecológicos da pesca. *Biotemas*, 20(1): 101-113.

REIS, E.G. 1986 Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. *Atlântica*, 8: 35-55.

ROBINS, C.R.; RAY, G.C. and DOUGLASS, J. 1999 *A field guide to Atlantic Coast fishes: North America*, v.32: Peterson field guide series. Houghton Mifflin Harcourt. 354p.

RODRIGUES, A.M.T.; BRANCO, E.J.; SACCARDO, S.A. e BLANKENSTEYN, A. 2000 A exploração do caranguejo *Ucides cordatus* (Decapoda: Ocypodidae) e o processo de gestão participativa para normatização da atividade na região Sudeste-Sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 26(1): 63-78.

ROLIM, F. A. 2014 *Avaliação dos padrões espaço-temporais recentes da pesca com parelhas e sua gestão no estado de São Paulo*. Santos. 97p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: < <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Disserta14-FernandaAndreoliRolim.pdf> >. Acesso em: jan.2015.

RUPERT, E.E. e BARNES, R.D. 1996 *Zoologia dos Invertebrados*, 6º ed. São Paulo: Roca, 1029p.

SADOWSKY, V. e ALMEIDA-DIAS, E. R. 1986 Migração de tainha (*Mugil cephalus* Linnaeus, 1758 sensu lato) na costa sul do Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 13 (1): 31-50.

SÃO PAULO 2006 Lei nº 12.406 de 12 de dezembro de 2006. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 13 de dezembro de 2006.

SÃO PAULO 2008 Decretos nº 53.525, 53.526 e 53.527 de 08 de outubro de 2008. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 09 de outubro de 2008.

SÃO PAULO 2013 Lei Estadual 14.982 de 08 de abril de 2013. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 09 de abril de 2013.

SÃO PAULO, 2014 Decreto nº 60.133, de 07 de fevereiro de 2014. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 08 de fevereiro de 2014.

SÃO PAULO 2015a Resolução SMA 002 de 16 de junho de 2015. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 17 de junho de 2015.

SÃO PAULO 2015b Resolução SMA 64 de 30 de setembro de 2015. Diário Oficial do Estado de São Paulo, 01 de outubro de 2015.

SANTOS, S.A. 1997 *Dieta e nutrição de crocodilianos*. Corumbá: EMBRAPA-CPAP, 59p.

SCHMIDT, A.J.; BEMVENUTI, C.E. and DIELE, K. 2012 Effects of geophysical cycles on the rhythm of mass mate searching of a harvested mangrove crab. *Animal Behaviour*, 84: 333-340.

SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J.B.; GRAÇA-LOPES, R. da; COELHO, J.A.P. e PUZZI, A. 1992 Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal no litoral do Estado de São Paulo. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 19(único): 67-81.

SILVA, G.C. da; CASTRO, A.C.L. de, e GUBIANI, E.A. 2005 Estrutura populacional e indicadores reprodutivos de *Scomberomorus brasiliensis* Collette, Russo e Zavala-Camin, 1978 (Perciformes: Scombridae) no litoral ocidental maranhense. *Maringá*, 27(4): 383-389.

SILVA, V.L. da e LEITÃO, M. do R. de F.A. 2012 A regulação jurídica da pesca artesanal no Brasil e o problema do reconhecimento do trabalho profissional das pescadoras. In: 17º ENCONTRO NACIONAL DA REDE FEMINISTA NORTE E NORDESTE DE ESTUDOS E PESQUISA SOBRE A MULHER E RELAÇÕES DE GÊNERO – REDOR, Paraíba, Brasil, 14-17/novembro/2012. *Anais...* Disponível em : <<http://www.ufpb.br/evento/liti/ocs/index.php/17redor/17redor/paper/view/230>> Acesso em: fev/2016.

SOUTO, F.J.B. e MARTINS, V.S. 2009 Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no Manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro – BA. *Biotemas*, 22 (4): 207-218.

SOUZA, K.M. 2008 *Avaliação da política pública do defeso e análise socioeconômica dos pescadores de Camarão-sete-barbas (Xiphopenaeus kroyeri) do*



*Perequê – Guarujá, São Paulo, Brasil*. 126p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: < <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/dissertacao35.pdf>>. Acesso em: jan.2015.

SOUZA, M.R. de e BARRELLA 2001 Conhecimento popular sobre peixes numa comunidade caiçara da Estação Ecológica Juréia-Itatins/SP. *Boletim do Instituto de Pesca* 27(2): 123-130.

TAVARES, M. 2002a Shrimps. In: CARPENTER, K.E (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic, v1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication N° 5. Rome: FAO, p.328-352.

TAVARES, M. 2002b True Crabs. In: CARPENTER, K.E (ed.). *The living marine resources of the Western Central Atlantic, v1: Introduction, molluscs, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes and chimaeras*. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication N° 5. Rome: FAO, p.328-352.

TONINI, W. C. T.; BRAGA, L. G. T. e VILA NOVA, D. L. D. 2007 Dieta de juvenis de robalo *Centropomus parallelus* Poey, 1860 no sul da Bahia, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 33(1): 85-91.

VIEIRA, J.P. e SCALABRINI, C. 1991 Migração reprodutiva da “tainha” (*Mugil platanus* Günter, 1980) no sul do Brasil. *Atlântica*, 13: 171-177.

WINIK, S; CARNEIRO, M.H. e MENDONÇA, J.T. 2007 Alimentação da Guaivira *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793) (Perciformes: Carangidae) proveniente da pesca na região de Cananéia-SP. *Série Relatórios Técnicos*, 27: 1-13.

**CAPÍTULO 3: A INFLUÊNCIA DAS VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA  
PESCA E O ETNOCONHECIMENTO DOS PESCADORES  
ARTESANAIS DO LITORAL DO ESTADO DE SÃO PAULO/  
BRASIL**

# **A influência das variáveis ambientais na pesca e o etnoconhecimento dos pescadores artesanais do litoral do Estado de São Paulo/Brasil**

**Amanda A. Gomes <sup>1</sup>, Gyrlene A. M. da Silva <sup>2</sup> & Antônio O. Ávila-da-Silva <sup>1</sup>**

<sup>1</sup> Centro APTA do Pescado Marinho, Instituto de Pesca – APTA-SAA-SP, Av.

Bartolomeu de Gusmão 192, 11030-906, Santos, São Paulo, Brasil.

<sup>2</sup> Departamento de Ciências do Mar, Universidade Federal de São Paulo, Campus

Baixada Santista, Av. Alm. Saldanha da Gama 89, 11030-400, Santos, São Paulo,

Brasil.

## **RESUMO**

Variáveis ambientais exercem influência sobre a pesca e os pescadores exibem um determinado conhecimento descritivo sobre essa influência, adquirido através de observações cotidianas e de conhecimentos transmitidos entre gerações. Diante disso, este estudo teve como objetivo investigar a relação entre variáveis oceânicas e atmosféricas (variáveis físicas) e as capturas dos principais recursos pesqueiros do litoral centro-sul de São Paulo entre os anos de 2008 e 2014, partindo do conhecimento dos pescadores artesanais. Para isso, 45 pescadores foram submetidos a entrevistas elaboradas a partir de um questionário semiestruturado. A relação entre as variáveis ambientais obtidas através da ferramenta IRI/LDEO Climate Data Library e os dados de captura obtidos no Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira do Instituto de Pesca–SP foi avaliada utilizando análise de correlação cruzada. Os resultados mostraram que a maioria das categorias de pescado se correlacionou significativamente com as variáveis ambientais, principalmente o robalo-peva (*Centropomus parallelus*), a tainha (*Mugil liza*) e a betara (*Menticirrhus* spp). A variável física que apresentou correlações mais fortes com as categorias de pescado foi a Temperatura da Superfície do Mar (TSM). Anomalias de TSM associadas ao El Niño e a La Niña foram observadas para alguns períodos de defasagem em relação ao máximo de captura, mas houve influência remota apenas da La Niña nas condições do Oceano Atlântico Sudoeste e conseqüentemente nas capturas. Os pescadores demonstraram uma boa percepção acerca das variáveis ambientais, especialmente sobre direção dos ventos e fases da lua. Esse conhecimento complementa os resultados das análises estatísticas e explicações físicas associadas. Estudos que envolvam o etnoconhecimento e a

influência das variáveis ambientais na pesca devem ser mais explorados, pois podem gerar informações úteis para a gestão dos recursos pesqueiros.

**Palavras-chave:** Conhecimento ecológico local, monitoramento pesqueiro, correlação cruzada, temperatura da superfície do mar, precipitação, pressão ao nível médio do mar.

## **The influence of environmental variables on fishing and the artisanal fishers' knowledge of the Southern Central Coastal of São Paulo / Brazil**

### **ABSTRACT**

Environmental fluctuations can influence the fishery and fishers have empiric knowledge about such influences which is acquired through daily observations and through the generations. Based on this context, the present study aims to evaluate the relationship between oceanic and atmospheric variables (physical variables) and the main fishery resources over the Southern Central Coast of São Paulo/Brazil during 2008 to 2014 period based in fishermen traditional knowledge about the environmental variables that influences the fishery. The knowledge about the physical variables of 45 fishers was evaluated through the interviews using semi structured questionnaires. The relationships between these variables (from the IRI/LDEO Climate Data Library platform) and data of fish catch (from the Fishery Monitoring Program of the São Paulo Fishery Institute) were investigated using cross-correlation. The results showed that the most species have a higher correlation with physical variable mainly the snook *Centropomus parallelus*, the mullet *Mugil liza* and croaker *Menticirrhus* spp. The physical variables with significant correlation with more species were the Sea Surface Temperature (SST). The SST anomalies associated with El Niño and La Niña were observed in lag times series associated with the highest fish catches, however only the remote influence of La Niña shows impact on the Southwestern Atlantic Ocean conditions and consequently in the highest fish catches. The fishers have a good knowledge about the environmental variables, especially wind speed, and moon phases. This knowledge is complementary to the results of statistical analysis and associated physical explanations. Researches involving the ethnic knowledge and the relationship between environmental variables and fishery should be further explored considering that can generate useful information for the management of fisheries resources.

**Keywords:** Local ecological knowledge (LEK), fishery monitoring, cross-correlation, sea surface temperature, precipitation, mean sea level pressure.

## INTRODUÇÃO

Variáveis ambientais como a Temperatura da Superfície do Mar (TSM), a concentração de clorofila, o vento e as fases da lua apresentam potencial em influenciar as taxas de captura das pescarias para diversos organismos (Bigelow *et al.* 1999; Hobday & Tegner, 2002; Dawe *et al.*, 2007). Isso porque podem influenciar a distribuição e a abundância dos organismos marinhos, controlando diretamente sua fisiologia, e indiretamente por meio de competição, predação e disponibilidade de recursos (Jennings *et al.*, 2001). Por isso, devem ser consideradas em modelos de manejo pesqueiro (Sharp *et al.*, 1983).

Variáveis abióticas têm grande influência nas fases iniciais do ciclo de vida dos peixes, agindo sempre em interação com outras variáveis (Nakatani *et al.*, 2004). Na maioria dos peixes ósseos, a maior taxa de mortalidade (aproximadamente 99%), ocorre entre a fertilização do ovo e o recrutamento (Jennings *et al.*, 2001), e nessas fases as variáveis ambientais desempenham um papel importante no sucesso da população (Pauly, 1980; Houde, 1989; Pepin, 1991). Estudos recentes desenvolvidos em laboratório por Estrada-Godínez *et al.* (2015) mostraram que a temperatura influenciou os níveis de eclosão dos ovos e o tamanho da notocorda em larvas de *Lutjanus peru*. A atividade reprodutiva também depende das condições ambientais, como o início da elevação dos níveis da água, a duração do dia e os níveis pluviométricos, que determinam a variação da atividade reprodutiva (Vazzoler, 1996). Além disso, as migrações dos adultos também são influenciadas pelas condições do ambiente por estarem relacionadas à desova, alimentação e época do ano, e por serem guiadas por pistas químicas, visuais ou físicas (Jennings *et al.*, 2001).

Dados provenientes de sensoriamento remoto e reanálises, com alta cobertura espacial e temporal, vêm sendo cada vez mais utilizados em estudos pesqueiros que visam compreender os fatores ambientais determinantes nas variações das capturas (Laurs & Polovina, 2000).

A mudança climática pode influenciar diretamente na produção pesqueira através de efeitos na abundância e distribuição das espécies, e indiretamente através de impactos nos habitats e nas relações ecológicas (competição, predação entre outras), além de impactos que podem influenciar as operações de pesca, como aumento de tempestades e mudanças na costa (Allison *et al.*, 2005). Ainda de acordo com os autores, esses impactos podem ser causados principalmente por mudanças na

temperatura, na precipitação, na salinidade e na circulação oceânica. E todas elas se relacionam com o aquecimento global. Entretanto, há de se destacar que independente de mudança climática, as espécies sofrem influência de variáveis ambientais devido a variabilidade climática que difere da sazonalidade.

Fases da lua, condições de marés e os ventos sinalizam condições favoráveis ou não favoráveis de pesca para os pescadores e são considerados como mecanismos naturais no universo dos pescadores, e são elaborados ou socialmente adquiridos baseados na observação e experimentação (Cunha, 2004). Todo esse conhecimento e percepção de fenômenos naturais tem mostrado que os pescadores artesanais constroem seu “saber-fazer” e técnicas para explorar os recursos no seu ambiente e se adaptar a isso.

A pesca no litoral centro-sul de São Paulo é predominantemente artesanal e, portanto, necessita de condições climáticas favoráveis. Além disso, a região é suscetível à ação de fenômenos atmosféricos e oceânicos de origem tropical, subtropical e extratropical, e é caracterizada por praias longas e abertas para o oceano na direção NE-SW (Souza & Suguio, 1996). Dada essa condição da área de estudo, somada a influência que as variáveis ambientais exercem sobre o ciclo biológico das espécies marinhas, torna-se importante investigar a relação entre essas variáveis e a atividade pesqueira. Para isso, além de investigar essa relação, a percepção dos pescadores sobre as variáveis ambientais também deve ser considerada, uma vez que eles dependem de certas condições ambientais favoráveis à atividade e possuem um determinado conhecimento sobre estas. Embora não seja tão preciso quanto o conhecimento científico, pode ser, por muitas vezes, bem refinado.

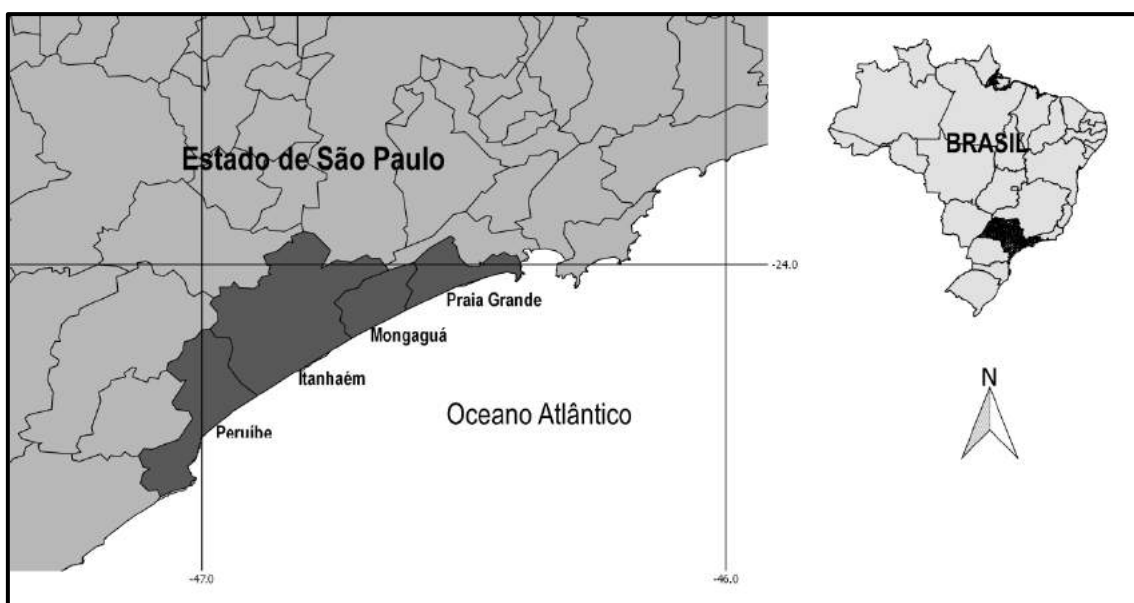
Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo: investigar relação entre variáveis ambientais e a variação da abundância nas capturas das principais espécies capturadas com redes de emalhe no litoral centro-sul do Estado de São Paulo, a partir do conhecimento dos pescadores artesanais da região sobre a percepção da influência dessas variáveis na pesca. Além disso, o estudo também tem como escopo, explicar fisicamente a relação entre os dados ambientais de grande escala e as variáveis locais relativas à pesca.

## MATERIAL E MÉTODOS

### Área de Estudo

O estudo foi realizado no litoral centro-sul do Estado de São Paulo (24°00' S a 24°19' S), que abrange os municípios de Praia Grande, Mongaguá, Itanhaém e Peruíbe (Fig. 1). A pesca realizada na região é quase que exclusivamente artesanal, com predomínio do aparelho de pesca emalhe, e caracterizada por uma grande diversidade de recursos costeiros e estuarinos explorados e por embarcações de baixa mobilidade e baixo incremento tecnológico (Mendonça & Miranda, 2008; Alves *et al.*, 2009; Namora *et al.*, 2009).

A fisiografia da costa é retilínea e composta por praias largas e expostas ao oceano na direção NE-SW (Souza & Suguio, 1996). A porção marítima está inserida na porção sul da plataforma continental do Sudeste do Brasil (PCSE) no seu trecho de maior largura (cerca de 200 km) e é influenciada principalmente pelos ventos, marés e pela ação da Corrente do Brasil (CB) (Castro *et al.*, 2006), em associação com a Corrente das Malvinas (CM). As massas de água presentes são a Água Tropical (AT), a Água Central do Atlântico Sul (ACAS) e a Água Costeira (AC), a qual é composta por uma mistura de descarga de águas continentais com as águas da plataforma, e ocupa a parte mais interna desta (até a isóbata de 70 metros aproximadamente) (Castro *et al.*, 2006).



**Figura 1.** Mapa do Litoral Centro-Sul do Estado de São Paulo.

## Obtenção de dados pesqueiros

Para verificar a relação entre capturas e variáveis ambientais, foram utilizados dados de captura e esforço das espécies que tiveram maior participação nas capturas de emalhe em termos de quantidade descarregada (kg) na região de estudo entre outubro de 2008 e outubro de 2014 (Tabela 1). Além dessas espécies, foram incluídas no estudo a caratinga (*Eugerres brasilianus*) e a tainha (*Mugil liza*), por serem importantes recursos costeiros e estuarinos da região, principalmente no município de Peruíbe. A Tainha, ainda tem uma importância na cultura caiçara do litoral de São Paulo, além de ser uma espécie que realiza uma migração reprodutiva sazonal.

Os dados foram obtidos junto ao Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima, ProPesq®, do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira (PMAP) do Instituto de Pesca de São Paulo. Essas informações são coletadas por método censitário (FAO, 1998) através de entrevistas estruturadas (Bunce *et al.*, 2000), respondidas de forma voluntária por pescadores e mestres das embarcações na ocasião da descarga nos principais portos do Estado de São Paulo (Ávila-da-Silva *et al.*, 1999). As espécies foram agrupadas em categorias de pescado, que remetem ao seu nome de comercialização. Por exemplo, a categoria de pescado guaivira se refere a duas espécies (*Oligoplites saurus* e *Oligoplites saliens*).

Os dados obtidos são provenientes de 27.196 viagens de emalhe que, através de 481 unidades produtivas, descarregaram 724.2 toneladas de pescados no período. A categoria emalhe inclui os seguintes subtipos: emalhe-de-fundo, emalhe-de-superfície, emalhe-boiado, emalhe-de-deriva-de-superfície, emalhe-de-batida, emalhe-de-praia, emalhe/linha, caceio, caceio-de-praia, lanço, rede boeira e rede estaqueada.

**Tabela 1.** Espécies mais capturadas com redes de emalhe no litoral centro-sul de São Paulo, e sua respectiva captura total (t) durante o período de estudo.

Família	Nome popular	Nome científico	Captura (t)
Ariidae	Bagre-branco	<i>Genidens barbatus</i>	6
Centropomidae	Robalo-peva	<i>Centropomus parallelus</i>	52
Carangidae	Guaivira	<i>Oligoplites</i> spp	78
Sciaenidae	Betara	<i>Menticirrhus</i> spp	27
Sciaenidae	Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i>	59



Sciaenidae	Oveva	<i>Larimus breviceps</i>	19
Sciaenidae	Pescada-amarela	<i>Cynoscion acoupa</i>	14
Sciaenidae	Pescada-foguete	<i>Macrodon atricauda</i>	252

### **Obtenção de dados etnoecológicos**

Para investigar o conhecimento dos pescadores sobre a influência das variáveis ambientais na pesca, foram realizadas, entre os meses de Março e Junho de 2014, entrevistas individuais com 45 pescadores, elaboradas a partir de um questionário semiestruturado. As categorias de pescado utilizadas no estudo são as mesmas apresentadas na Tabela 1, com exceção da betara e da oveva, além da caratinga e da tainha. A betara e a oveva não foram incluídas na pesquisa etnoecológica porque são categorias de pescado que não são capturadas igualmente em toda a extensão do litoral centro-sul de São Paulo (a betara é mais capturada em Praia Grande e Mongaguá e a oveva é mais capturada em Itanhaém e Peruíbe).

A escolha dos entrevistados foi baseada em indicações de agentes de campo do PMAP, responsáveis por realizar as entrevistas com os pescadores sobre dados pesqueiros na ocasião dos desembarques. Em cada município buscou-se entrevistar ao menos 50% os pescadores que possuem a atividade pesqueira como principal fonte de renda, e que pescam diariamente. Cada pescador participou de entrevistas sobre no mínimo 1 e no máximo 3 categorias de pescado diferentes. O uso desse critério dependeu, principalmente, da disponibilidade de tempo e interesse do pescador em participar das entrevistas, além das espécies mais capturadas de acordo com cada município.

### **Obtenção de dados ambientais**

Para correlacionar a variação das capturas com as variáveis ambientais foram escolhidas aquelas variáveis mencionadas pelos pescadores como responsáveis por influenciar a pesca (fases da lua, TSM, intensidade e direção do vento e precipitação). Adicionalmente, também foram escolhidas as variáveis Pressão ao Nível Médio do Mar (PNMM) e concentração de clorofila na superfície do mar, por estarem relacionadas com as outras variáveis. A partir disso foram obtidas, para o período de análise as

médias mensais dessas variáveis ambientais no domínio 24°S-24.5°S; 47°W-46°W através da plataforma online IRI/LDEO Climate Data Library (IRI/LDEO, 2015):

- 1) Temperatura da Superfície do Mar (TSM) em °C, extraída do Extended Reconstructed Global Sea Surface Temperature (ERSST), do National Climatic Data Center (NCDC) do National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA), com resolução de 2,0° x 2,0°;
- 2) Precipitação em mm/dia, extraída do Climate Anomaly Monitoring System- Outgoing Longwave Radiation Precipitation Index (CAMS-OPI) do Climate Prediction Center (CPC), NCEP/ NOAA, com resolução de 2,5° x 2,5°;
- 3) Pressão ao Nível Médio do Mar (PNMM) em Pascal (Pa), extraída do NCEP-DOE Reanalysis-2/NOAA, com resolução de 2,5° x 2,5°;
- 4) Componentes zonal (u) e meridional (v) do vento a 10 metros em m/s, extraídos do NCEP-DOE Reanalysis-2/ NOAA em grade irregular;
- 5) Concentração de Clorofila na Superfície do Mar (CSM) em mg/m<sup>3</sup>, extraída do Physical Oceanography Distributed Active Archive Center (PO.DAAC) do National Aeronautics and Space Administration (NASA), com resolução de 0,04° x 0,04°, medidas por meio do sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer) com o satélite AQUA.

Além das médias mensais das variáveis ambientais, também foram obtidas, na plataforma IRI/LDEO, as anomalias mensais dessas variáveis sobre o globo. As anomalias equivalem aos desvios acima da média climatológica (anomalia positiva) ou abaixo da média climatológica (anomalias negativas). A média climatológica foi equivalente ao período de 1980 e 2014, com exceção da CSM, cujos dados só estão disponíveis a partir do ano de 2003.

### **Análises de dados pesqueiros e ambientais**

Para as análises dos dados pesqueiros foi calculado o índice de Captura por Unidade de Esforço (CPUE) das categorias de pescado selecionadas, como índice de abundância relativa. O cálculo da CPUE, em kg/dias de pesca, foi estimado através da captura total do mês dividida pelo esforço total, em dias efetivos de pesca.

As componentes zonal (u) e meridional (v) do vento foram utilizadas para o cálculo de intensidade e direção do vento, de acordo com a metodologia de Normais Climatológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET, 2015). Para calcular a

intensidade do vento, utilizou-se a seguinte fórmula:  $\sqrt{u * u + v * v}$ . O cálculo da direção do vento foi feito através da fórmula:  $n(\Theta) = \{ | \tan^{-1} (n(v)/n(u)) - 270^\circ |, \text{se}(u) > 0; n(\Theta) = | \tan^{-1} (n(v)/n(u)) - 90^\circ |, \text{se}(u) < 0 \}$ , onde  $n(\Theta)$  é a direção do vento,  $\tan^{-1}(x)$  é o intervalo  $(-90^\circ; 90^\circ)$  e  $n(u)$  e  $n(v)$  representam as Normais Climatológicas das componentes zonal e meridional, respectivamente.

As séries temporais de CPUE foram submetidas à análise da variabilidade temporal, além da aplicação de funções de autocorrelação (ACF), que tem por objetivo detectar a sazonalidade, verificando os padrões de variação (Zuur *et al.*, 2007). Também foi aplicada a função de correlação cruzada (CCF) entre as médias mensais das variáveis ambientais e a CPUE mensal de cada categoria de pescado. A correlação cruzada verifica as correlações no período considerando defasagens no tempo da variável explicativa em relação a variável explicada. Ela baseia-se no coeficiente de Pearson ( $r^2$ ), que mede a intensidade da relação linear entre duas variáveis (Zuur *et al.*, 2007). Dessa maneira, no cálculo da CCF a CPUE foi mantida fixa e as variáveis ambientais foram defasadas no tempo.

Para explicar fisicamente os resultados das correlações defasadas, foram obtidas composições de anomalias sazonais das variáveis ambientais que tenham se correlacionado mais fortemente com a maioria das categorias de pescado, e apresentado tempo de defasagem diferente para cada uma. Foram considerados o sinal da correlação e a defasagem da variável ambiental em relação ao período de CPUE acima de média. As composições foram construídas através da plataforma online IRI/LDEO e do software Grid Analysis and Display System (GrADS) (GrADS, 2014).

Para verificar a CPUE em cada fase da lua, foi calculada a idade lunar, considerando o período do ciclo lunar fixado *a priori* em 29,53 dias (Bruyn & Meeuwig, 2001), para cada dia em que houve captura de cada categoria de pescado. Em seguida, foi feito um cálculo para saber a fase da lua correspondente a cada dia do mês lunar (idade lunar).

A análise de variância *Three-way* ANOVA foi realizada para verificar a influência de três fatores na CPUE de cada categoria de pescado: o ano, o trimestre e a fase da lua. O Teste *a posteriori* de Tukey foi realizado em seguida, para verificar quais fatores apresentaram diferenças significativas.

Para verificar se existiam diferenças significativas da CPUE em cada fase da lua nos trimestres e anos identificados pela ANOVA e teste de Tukey, foi realizada uma Regressão Linear-Circular, que considera a variável dependente (Y) como linear, e a variável independente (a) como circular utilizando a fórmula  $Y_i = b_0 + b_1 \cos a_i + b_2 \sin a_i$  (Zar, 2010). Optou-se por esse tipo de análise dada a natureza circular da variável fase da lua, onde o valor mais elevado e o valor mais baixo são bem próximos uns dos outros, e muitas vezes, o ponto zero é completamente arbitrário (Zar, 2010).

Tanto na análise de ANOVA, como na Regressão Linear-Circular, excluiu-se os valores extremos de CPUE, obtidos com a técnica de *boxplot*, uma vez que esses valores estão fora do padrão e podem representar algum tipo de erro, dada a natureza da metodologia de coleta e armazenamento de dados, passível de eventuais erros.

Todas as análises foram realizadas com o programa estatístico R (R Core Team, 2015), com o acréscimo dos pacotes *Openair* (Carslaw, 2015) e *Car* (Fox & Weisberg, 2015).

## RESULTADOS

### Conhecimento dos pescadores

Foram entrevistados 45 pescadores, todos do sexo masculino e a grande maioria casada. A média de idade é de 51 anos e o tempo médio atuando na atividade pesqueira é de 33 anos. Em nível de escolaridade, a maioria (71%) possui o ensino fundamental incompleto (até a antiga 4ª série), porém 20% possui o ensino médio completo.

De acordo com os pescadores entrevistados, as variáveis ambientais que mais influenciam a pesca são fases da lua, nível das marés, intensidade e direção dos ventos e temperatura da superfície do mar. Os pescadores também mencionaram com menor frequência, a ameaça de virada de tempo, frente fria, chuva, tempestade e turbidez da água (Tabelas 2 e 3).

A condição mais favorável à pesca de praticamente todas as categorias de pescado em todos os municípios é a de mar calmo. Esta condição, segundo os pescadores, é caracterizada por baixa intensidade de vento e ondas fracas. Já a condição de mar agitado é o que mais influencia negativamente a pesca.

A variável fase da lua também foi mencionada para a pesca de quase todas as categorias de pescado incluídas no trabalho. Na vila de Barra do Una (Peruíbe), segundo os pescadores locais, a fase da lua é uma variável que pode ser favorável ou

desfavorável, dependendo do local onde a pesca é realizada (mar ou rio). No rio, as mais favoráveis à pesca são as luas de quarto (crescente e minguante). Na pesca realizada no mar, as fases da lua mais favoráveis são a cheia e a nova. Um fato curioso mencionado sobre a pesca da tainha é que, de maneira geral, as luas nova e minguante são favoráveis em pescarias realizadas no período noturno, por causa da ausência ou pouca luz da lua. Segundo um pescador da região, a pouca luz faz com que a tainha não enxergue a rede.

O nível das marés também foi amplamente citado pelos pescadores. Em Barra do Una a variação do nível da maré influencia bastante a pesca, principalmente devido ao fato da pesca também ser realizada no rio. Para essa localidade, a maré baixa é considerada um fator favorável à captura de praticamente todos os recursos. Já em no Porto do Baixio (Itanhaém) e em Peruíbe (no Porto do Rio Preto) a maré alta é considerada favorável à pesca, pois as embarcações do local só conseguem sair do rio em direção ao mar se a maré estiver alta, pois a barra de ambos os rios é estreita, principalmente a do Rio Preto. Alguns pescadores também mencionaram a reponta de maré como um fator favorável à pesca. A reponta de maré é o momento onde a maré começa a mudar, ou seja, quando a maré está alta e começa a descer, ou quando a maré está baixa e começa a subir.

Outro fator muito mencionado pelos pescadores foi a direção do vento. De uma maneira geral o vento de leste foi citado como favorável à pesca, pois aproxima dos peixes para a região mais costeira. O vento de Sul e de Noroeste foram mencionados como desfavoráveis a pesca, principalmente o vento de Sul (embora alguns pescadores tenham mencionado que ele favorece a pesca da pescada-foguete). O vento de Nordeste foi mencionado como favorável à pesca da pescada-foguete. O vento de Sudoeste foi mencionado como favorável à pesca da tainha. A direção do vento não parece influenciar a pesca no rio, de acordo com os pescadores entrevistados.

Águas mais quentes ou mais frias também foram mencionadas por alguns pescadores. Neste caso, o nome científico refere-se a variável TSM. Para a corvina, pescada-foguete e pescada-amarela a águas mais quentes (TSM mais alta) foi mencionada como mais favorável à pesca. Já para a tainha, águas mais frias (TSM mais baixa) é mais favorável.

**Tabela 2.** Variáveis ambientais que influenciam positivamente a pesca das categorias de pescado, segundo os pescadores, e as variáveis ambientais relacionadas a elas.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Variáveis citadas (percentual de pescadores citando cada variável)</b>	<b>Variável ambiental relacionada</b>
Bagre-cabeçudo	Luas de quarto (crescente e minguante) (38%); mar calmo (38%); água barrenta / escura (25%); maré alta (13%); água fria (13%); reponta de maré (13%)	Fase da lua, intensidade do vento, precipitação, TSM
Caratinga	Maré baixa (80%); lua cheia (20%); lua nova (20%); luas de quarto (crescente e minguante) (20%); reponta de maré (20%)	Fase da lua
Corvina	Água clara / limpa (25%); lua cheia (8%); vento de leste (17%); mar calmo (17%); lua crescente (8%); água quente (17%)	Precipitação, cobertura de nuvens, fase da lua, TSM e intensidade e direção do vento
Guaivira	Maior incidência de sol / calor (58%); mar calmo (42%); maré alta (8%); lua cheia (8%);	Cobertura de nuvens, intensidade e direção do vento, fase da lua
Pescada-amarela	Água quente (67%); mar calmo (67%); maré baixa (17%); água turva (33%)	TSM, intensidade do vento, fase da lua, e precipitação
Pescada-foguete	Mar calmo (22%); lua cheia (17%); maré alta (13%); água clara / limpa (13%); Água quente (9%); vento de sul (9%); vento de leste (9%); lua nova (9%); vento de nordeste (4%); lua crescente (4%); reponta de maré (4%); ameaça de virada de tempo (4%); água fria (4%)	Intensidade e direção do vento, fase da lua, precipitação, cobertura de nuvens, TSM, PNMM
Robalo-peva	Luas de quarto (crescente e minguante) (100%); lulas cheia e nova (7%)	Fase da lua
Tainha	Água turva (50%); lua crescente (20%); lua minguante (40%); lua nova (30%); água fria (30%); mar calmo (30%); maré baixa (rio) (20%); lua cheia (10%); subida de maré (mar) (10%); chuva (10%); vento de sudoeste (10%); ameaça de virada de tempo (10%)	Fase da lua, Precipitação, Intensidade e direção do vento, PNMM

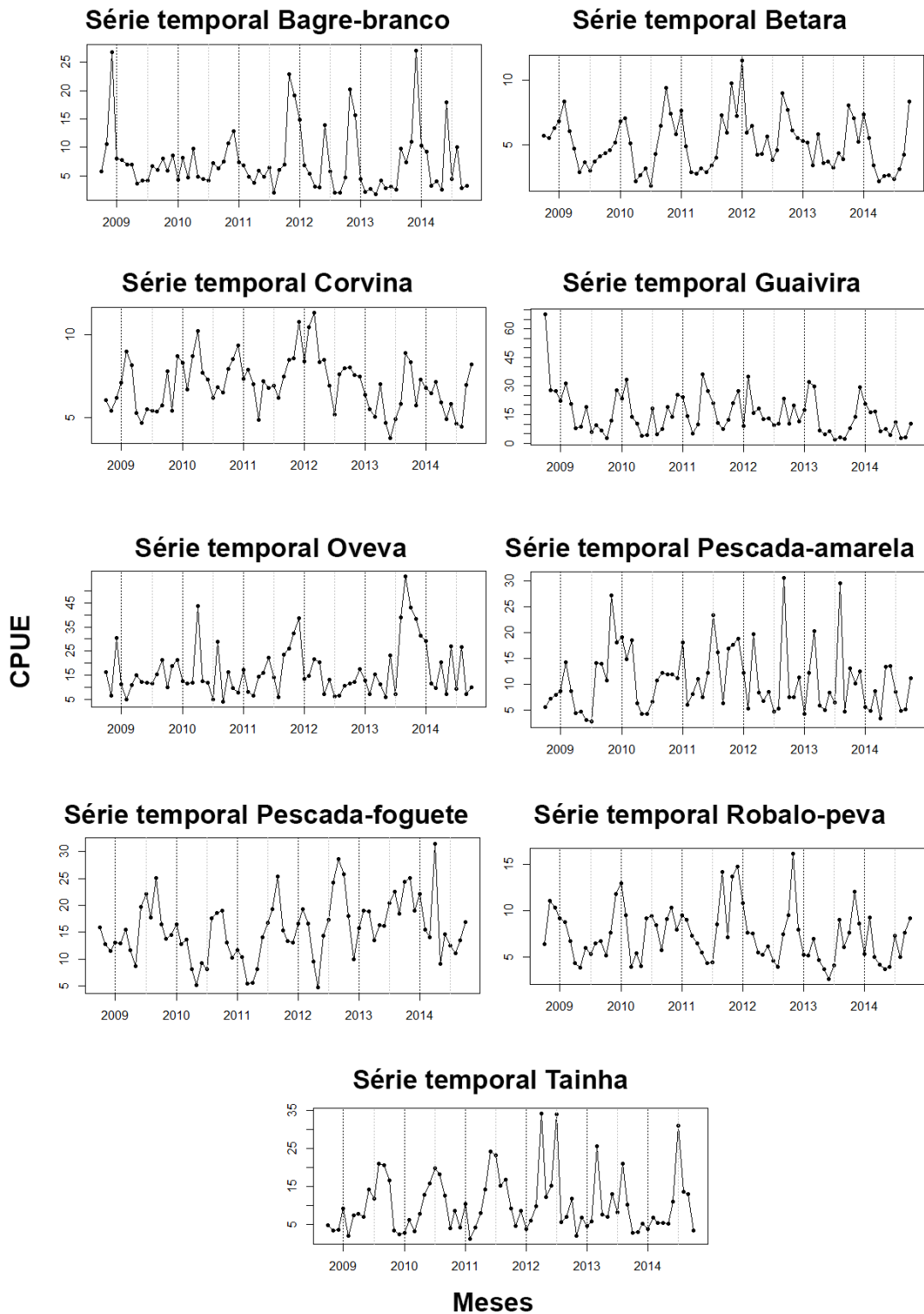
**Tabela 3.** Variáveis ambientais que influenciam negativamente as categorias de pescado, segundo os pescadores, e as variáveis ambientais relacionadas a elas.

<b>Categoria de Pescado</b>	<b>Variáveis citadas (percentual de pescadores citando cada variável)</b>	<b>Variável ambiental relacionada</b>
Corvina	Mar agitado (33%); vento de sul (17%); vento de noroeste (8%); frente fria (8%)	Intensidade e direção do vento e PNMM
Guaivira	Mar agitado (75%); vento de sul (8%); tempestade (8%)	Intensidade e direção do vento e precipitação
Pescada-foguete	Mar agitado (17%); vento de sul (9%); vento de noroeste (4%); frente fria (4%); ameaça de virada de tempo (4%); tempestade (4%)	Intensidade e direção do vento, PNMM e precipitação

É importante ressaltar que algumas condições ambientais se relacionam com a atividade pesqueira em si e com o esforço pesqueiro, e não necessariamente com o ciclo biológico das espécies. Exemplos disso são as condições de mar calmo e mar agitado. O mar agitado, segundo os pescadores, dificulta muito a navegação, além de ser perigoso. Por isso, a maioria deles relaciona mar calmo com maiores capturas; isso porque eles preferem sair para pescar quando o mar está calmo. Da mesma maneira, a condição de maré alta, mencionada pela maioria dos pescadores do Mercado Municipal de Peruíbe e do Porto do Baixio (Itanhaém) também favorece a atividade por permitir a saída dos barcos quando estão no rio. Por outro lado, outras variáveis ambientais afetam diretamente os recursos pesqueiros, como por exemplo, a intensidade e direção do vento. Segundo os pescadores, o tipo de vento pode aproximar ou afastar os peixes da costa, e isso interfere nas capturas.

#### **Padrões sazonais das categorias de pescado**

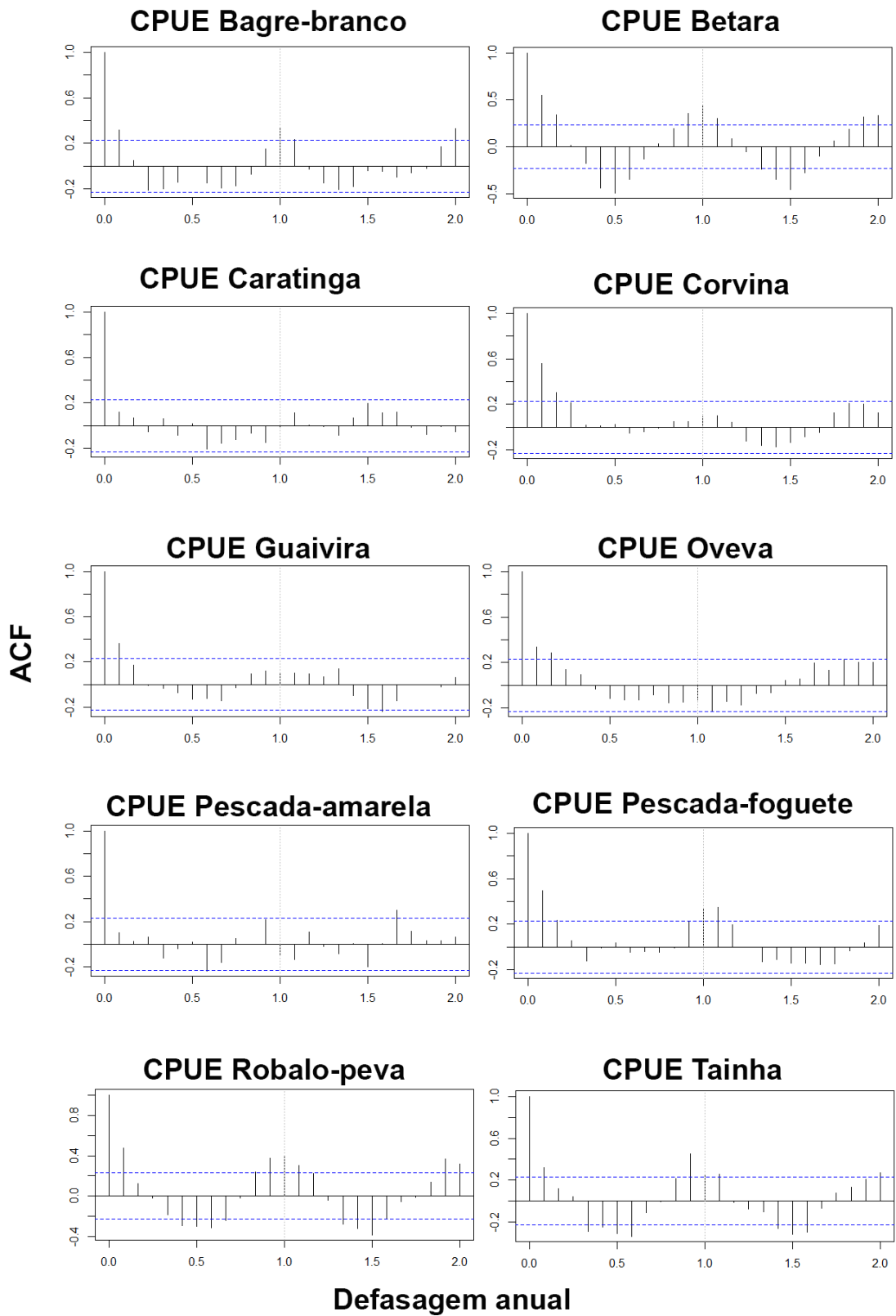
Os maiores valores de CPUE foram registrados nos meses de primavera e verão para quase todas as categorias de pescado, com exceção da tainha, que apresentou maior CPUE nos meses de outono e inverno, com pico no mês de julho, e da pescada-amarela, que também apresentou maior CPUE no outono/inverno (Fig. 2).



**Figura 2.** Variação anual e mensal dos valores de CPUE (kg/dia) das categorias de pescado entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014. As linhas verticais pontilhadas pretas representam os meses de janeiro. As linhas verticais pontilhadas cinzas representam os meses de julho.



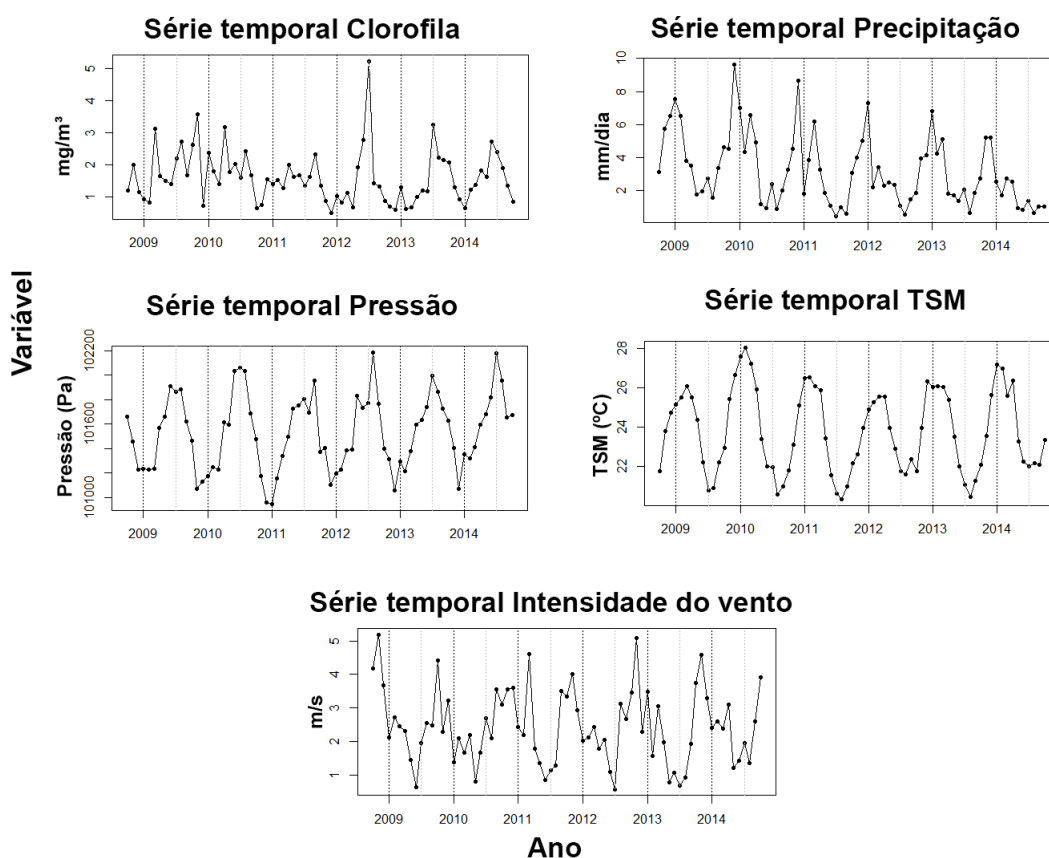
Dentre as categorias de pescado tainha, robalo-peva e betara foram as que apresentaram as auto-correlações mais fortes, com um ciclo anual bem representado. O bagre-branco e a guaivira também demonstraram uma auto-correlação significativa com ciclo anual. A pescada-foguete e a corvina apresentaram uma auto-correlação pouco significativa, apresentando um discreto ciclo anual, sugerindo alta variabilidade de ano para ano. Já a caratinga, a oveva e a pescada-amarela não apresentaram um padrão de sazonalidade definido, dificultando uma estimativa de capturas para os anos subsequentes (Fig. 3).



**Figura 3.** Funções de auto-correlação (ACF) das categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.

### Padrões sazonais das variáveis ambientais

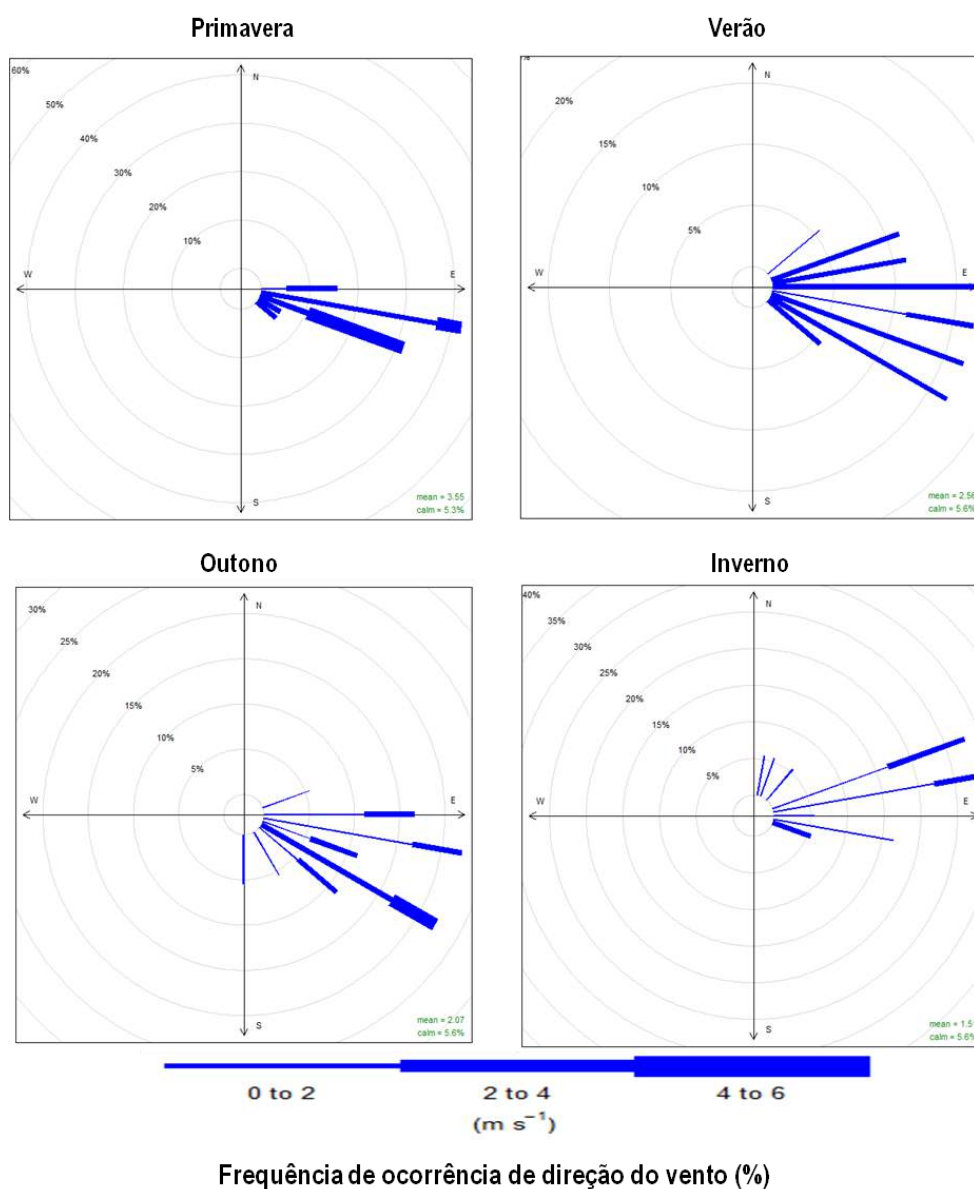
A TSM apresentou as médias mais altas entre o início do verão e o início do outono, com pico no mês de fevereiro ( $28^{\circ}\text{C}$ ), e valores menores no inverno e início da primavera. A intensidade do vento se mostrou maior nos meses de primavera, com pico em novembro. Os maiores valores de precipitação ocorreram nos meses de verão, com pico em dezembro. Já a clorofila e a PNMM tiveram seus maiores valores nos meses de outono e inverno, ambas com pico em julho (Fig. 4).



**Figura 4.** Variação anual e mensal das variáveis ambientais entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014. As linhas verticais pontilhadas pretas representam os meses de janeiro. As linhas verticais pontilhadas cinzas representam os meses de julho.

Os ventos que predominaram na área de estudo foram os de Leste (E), Leste-Nordeste (ENE), Sudeste (SE) e Leste-Sudeste (ESE). Nos meses de primavera, os ventos que predominaram foram os de ESE, E, e SE. A média da intensidade de vento nessa estação foi de  $3.55 \text{ m/s}$ . No verão, predominaram os ventos de E, SE, ESE, NE,

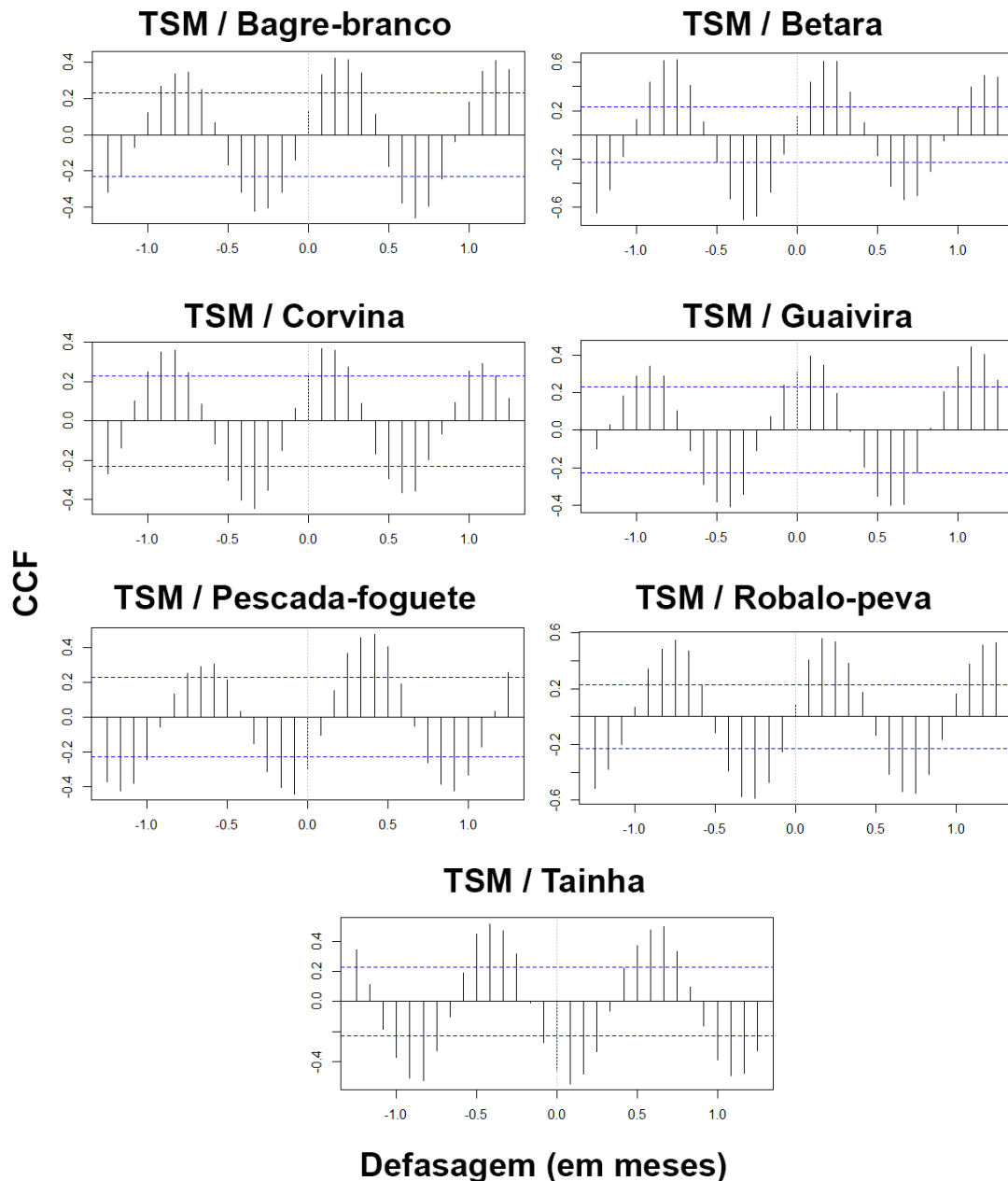
com intensidade de vento média de 2.56 m/s. Nos meses de outono, predominaram os ventos de SE, ESE, E, ENE, , com intensidade de vento média de 2.07 m/s. Já no inverno, predominaram ventos de ENE, ESE, NE, NNE, e a intensidade de vento média foi de 1.51 m/s. Os ventos de maior intensidade (acima de 4 m/s) foram os de ESE, que ocorreram principalmente na primavera (Fig. 5).



**Figura 5.** Direção e intensidade do vento na área de estudo em cada estação do ano, entre o período de outubro de 2008 e outubro de 2014. A linha azul indica a velocidade do vento em m/s.

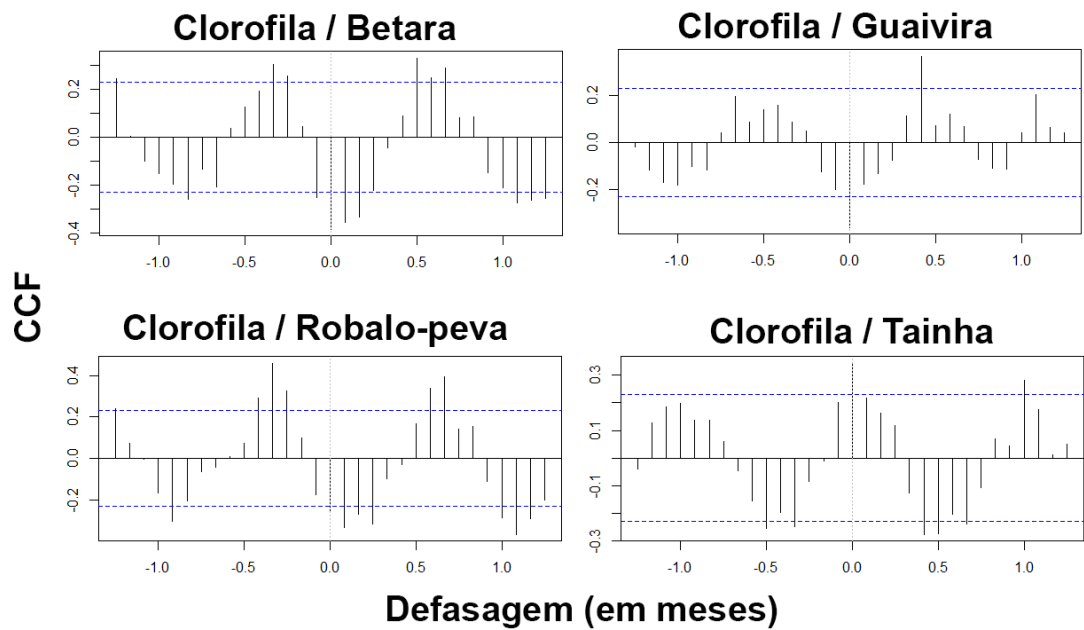
### Correlação cruzada entre a CPUE e as variáveis ambientais

Todas as variáveis ambientais se correlacionaram significativamente com as categorias de pescado, entretanto, a TSM foi a que apresentou os valores mais fortes de correlação (correlações moderadas e altas) com a CPUE de um maior número de categorias de pescado (Fig. 7).



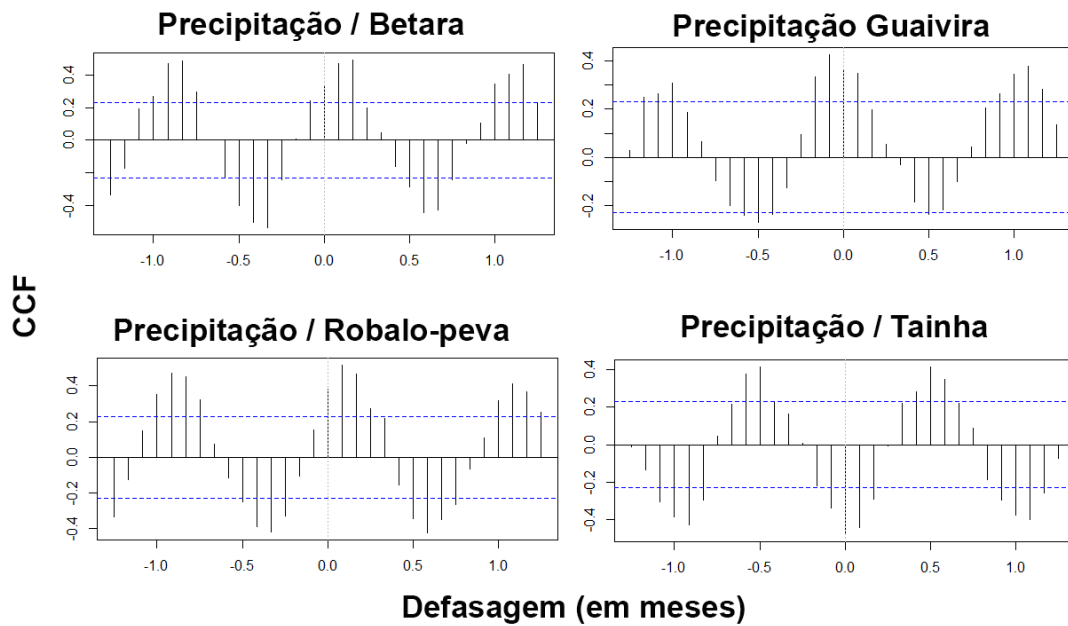
**Figura 7.** Função de correlação cruzada (CCF) entre a TSM e a CPUE de diferentes categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.

A clorofila apresentou correlações moderadas com bagre-branco, betara, guaivira, tainha e robalo-peva sendo esta última sendo a mais alta (Fig. 8).

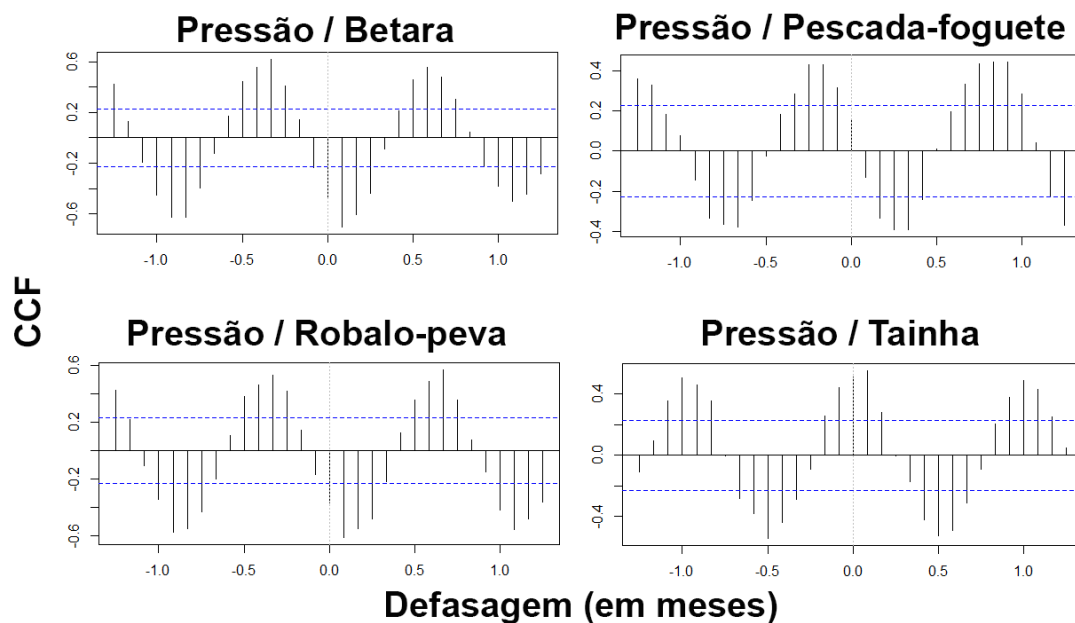


**Figura 8.** Função de correlação cruzada (CCF) entre a Clorofila e a CPUE de diferentes categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.

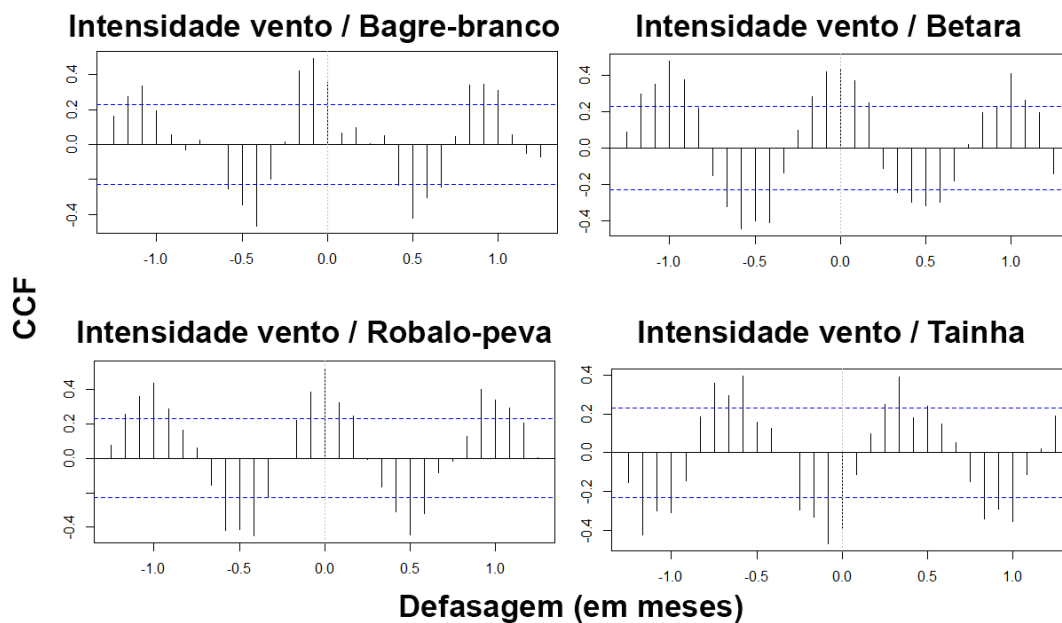
A precipitação apresentou correlação mais forte com a CPUE da betara, guaivira, robalo-peva e tainha (Fig. 9). A PNMM apresentou correlação mais forte com a CPUE da Betara, Pescada-foguete, Robalo-peva e Tainha (Fig. 10). A intensidade de vento apresentou correlação mais forte com o bagre-branco, betara, robalo-peva e tainha (Fig. 11).



**Figura 9** Função de correlação cruzada (CCF) entre a Precipitação e a CPUE de diferentes categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.



**Figura 10** Função de correlação cruzada (CCF) entre a Pressão e a CPUE de diferentes categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.



**Figura 11** Função de correlação cruzada (CCF) entre a Intensidade do Vento e a CPUE de diferentes categorias de pescado. As linhas pontilhadas horizontais representam intervalo de confiança a 95%.

O robalo-peva, a betara e a tainha foram as categorias de pescado que apresentaram correlação mais forte ( $\geq 0.6$ ) com as variáveis ambientais. O bagre-branco, a pescada-foguete, a guaivira e a corvina apresentaram valores moderados de correlação (entre 0.4 e 0.5). Já a oveva e a pescada-amarela foram as categorias de pescado que apresentaram correlações mais fracas ( $\leq 0.3$ ), sendo que a primeira não se correlacionou com a precipitação e com a PNMM, e a segunda não se correlacionou com a CSM. A Caratinga apresentou correlação significativa apenas com a precipitação, e esta foi fraca (Tabela 4).

A CPUE do bagre-branco se correlacionou fortemente com alta precipitação (correlação positiva) e baixa PNMM (correlação negativa) que ocorreram simultaneamente com a CPUE, e também com precipitação fraca ( $\text{corr}=-0.38$ ) e PNMM alta ( $\text{corr}=0.4$ ) que ocorreram com 4 meses de defasagem. Além disso, se correlacionou negativamente com TSM ( $\text{corr}=-0.42$ ), com 3-4 meses de defasagem, e positivamente com CSM ( $\text{corr}=0.35$ ), com 4-5 meses de defasagem.

A CPUE da betara teve correlação positiva e forte com PNMM ( $\text{corr}=0.62$ ), e negativa com TSM ( $\text{corr}=-0.65$ ) e precipitação ( $\text{corr}=-0.6$ ) que ocorreram 2-4 meses



antes da captura. Além disso, houve correlação simultânea e positiva entre a CPUE e a intensidade de vento ( $\text{corr}=0.41$ ) e negativa com a CSM ( $\text{corr}=-0.39$ ).

Em relação à corvina, sua CPUE se correlacionou negativamente com TSM ( $\text{corr}=-0.45$ ) com 3-4 meses de defasagem. Além disso, houve correlação simultânea e positiva a com precipitação ( $\text{corr}=0.33$ ) e negativa com PNMM ( $\text{corr}=-0.4$ ).

A correlação entre a CPUE da guaivira e a TSM foi negativa ( $\text{corr}=-0.42$ ) e com defasagem de 4-5 meses. Já com a precipitação e intensidade do vento, foi positiva ( $\text{corr}=0.43$ ) com um mês de defasagem, e  $\text{corr}=0.39$  com 1-3 meses de defasagem, respectivamente. Além disso, houve correlação simultânea e negativa com a CSM ( $\text{corr}=-0.39$ ) e a PNMM ( $\text{corr}=-0.4$ ).

A pescada-foguete se correlacionou negativamente com a TSM ( $\text{corr}=-0.43$ ), com defasagem de 1 mês, e com precipitação ( $\text{corr}=-0.38$ ) com defasagem de 1-3 meses e positivamente com PNMM ( $\text{corr}=0.42$ ) com defasagem de 1-3 meses.

A CPUE do robalo-peva apresentou correlação positiva com CSM ( $\text{corr}=0.48$ ) e PNMM ( $\text{corr}=0.6$ ), que ocorreram com defasagem de 3-4 meses, e negativa com TSM ( $\text{corr}=-0.6$ ) que ocorreu com 1-3 meses de defasagem. Além disso, houve correlação positiva e simultânea entre a sua CPUE com a intensidade do vento ( $\text{corr}=0.6$ ) e negativa com a precipitação ( $\text{corr}=-0.42$ ) com 3-4 meses de defasagem.

A CPUE da tainha apresentou correlação simultânea e positiva com CSM ( $\text{corr}=0.39$ ) e PNMM ( $\text{corr}=0.56$ ), e negativa com precipitação ( $\text{corr}=-0.42$ ). A correlação também foi negativa com a intensidade do vento ( $\text{corr}=-0.5$ ), porém com um mês de defasagem. Com a TSM a correlação foi positiva, com 3-5 meses de defasagem.

**Tabela 4.** Valores máximos de correlação cruzada entre a CPUE das categorias de pescado e as variáveis ambientais, e sua respectiva defasagem no tempo. CCF=função de correlação cruzada; D=defasagem em meses do máximo valor da correlação; P=mês em que a correlação começou a ser significativa a partir do lag 0; \*correlação fraca ( $\leq 0.3$ ); \*\*correlação forte ( $\geq 0.6$ ).

Categoria de Pescado	CSM			Intensidade do Vento			Precipitação			PNMM			TSM		
	CCF	D	P	CCF	D	P	CCF	D	P	CCF	D	P	CCF	D	P
Bagre-branco	0.35	5	4	0.55	1	1	-0.38	4	3	0.40	4	3	-0.42	4	2
Betara	-0.39	0	0	0.41	0	0	-0.6**	3	3	0.62**	4	3	-	4	2
Corvina	-0.23*	0	0	-0.39	7	7	0.33	0	0	-0.4	0	0	-0.45	4	3
Guaivira	-0.39	0	0	0.39	3	1	0.43	1	1	-0.4	0	0	-0.42	5	4
Oveva	0.28*	1	1	-0.38	3	3	0.22*	3	2	0.24*	2	2	-0.28*	2	2
P. amarela	0.23*	2	2	0.39	1	1	-0.27*	4	4	0.3*	4	4	-0.26*	4	2
P. foguete	-0.3*	8	8	0.40	1	1	-0.38	4	2	0.42	4	2	-0.43	1	1
Robalo- peva	0.48	4	3	0.6*	0	0	-0.42	4	3	0.6**	4	3	-0.6**	3	1
Tainha	0.39	0	0	-0.5	1	1	-0.48	0	0	0.56**	0	0	0.6**	5	3

A partir dos gráficos de correlação defasada, foram obtidas as composições de anomalias sazonais das variáveis ambientais para explicar fisicamente o resultado das correlações defasadas. As composições foram feitas baseadas naquelas categorias de pescado que apresentaram correlação significativa forte ou moderada com a TSM, levando em consideração o sinal da correlação (positivo/negativo). A TSM foi utilizada para a construção das composições por ser a variável que se correlacionou mais fortemente com todas as categorias de pescado, e por ter apresentado tempo de defasagem diferente para cada categoria. A partir das composições de anomalias da TSM, também foram construídas as composições de anomalias de vento e PNMM nos mesmos períodos utilizados nas composições de TSM. Isso porque essas duas variáveis permitem analisar de forma mais detalhada o padrão de anomalias de TSM.

As categorias de pescado que apresentaram correlação negativa com a TSM foram bagre-branco, betara, corvina, guaivira, pescada-foguete e robalo-peva. Na elaboração das composições de anomalias, foram considerados os meses que apresentaram CPUE acima da média e as anomalias negativas de TSM que ocorreram,

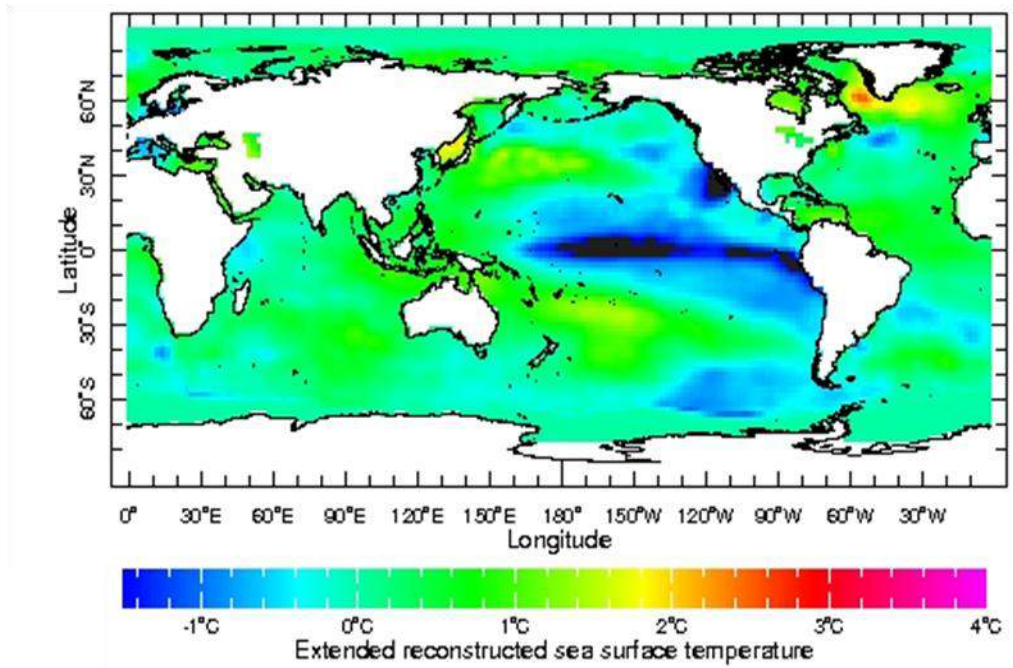
considerando o mês a partir do qual a correlação foi significativa (representado pela coluna P da Tabela 4) e o mês onde ocorreu o valor máximo da correlação (representado pela coluna D da Tabela 4).

O bagre-branco apresentou essa condição em novembro de 2011, a betara, em setembro de 2011 e em março de 2012, a corvina, em novembro e dezembro de 2011 e em fevereiro e março de 2012, a guaivira, em novembro e dezembro de 2011, o robalo-peva, em novembro de 2010 e em agosto e setembro de 2011, a pescada-foguete, em setembro e outubro de 2010, em julho, agosto e setembro de 2011, em janeiro, fevereiro e março e 2012 e em março e maio de 2013. Para esses períodos identificados nas séries, foram geradas composições de anomalias de TSM na plataforma IRI/LDEO.

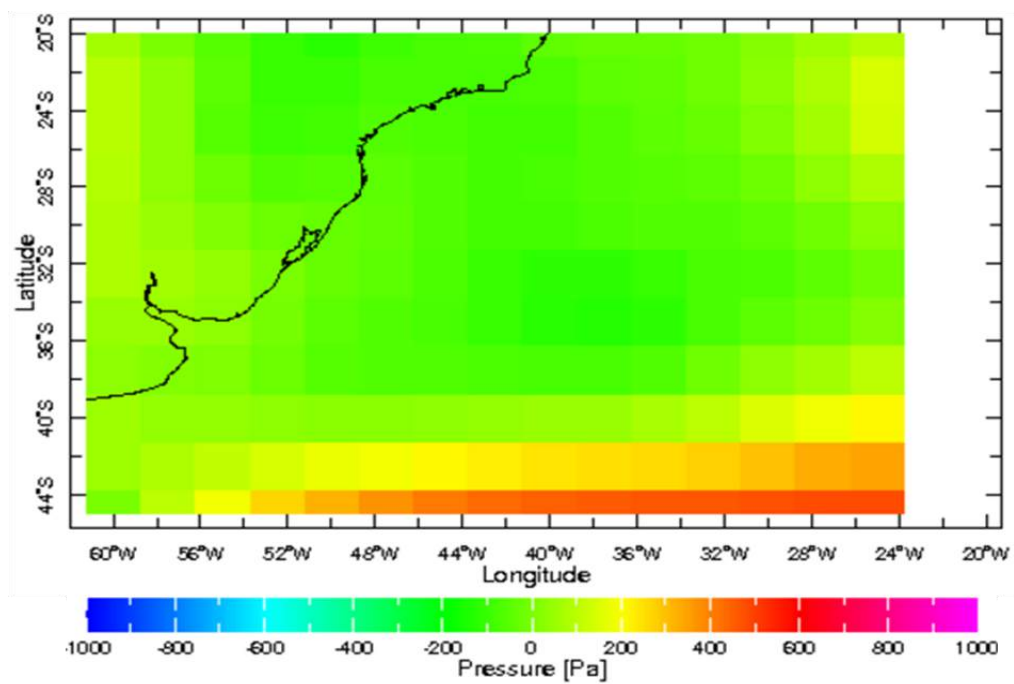
A partir das composições de anomalias de TSM foi possível identificar que durante os meses de julho a dezembro de 2010, julho a novembro de 2011, e maio de 2013 o oceano Pacífico Equatorial estava sob a influência da La Niña. A Fig. 12 mostra esta condição apenas para setembro e outubro de 2010, período em que o fenômeno foi mais intenso. Porém, desde o final do outono a La Niña já estava começando a se desenvolver (figura não mostrada).

A La Niña é um fenômeno de origem oceânica caracterizada por anomalias negativas de TSM na região central e leste do Oceano Pacífico Equatorial e que tem impacto na atmosfera. Analisando a Fig.12 ainda é possível observar em toda a extensão do Oceano Atlântico Sudoeste e vizinhanças do continente sul-americano, águas anormalmente mais frias que a climatologia. Além disso, as composições de PNMM também evidenciam anomalias negativas (Fig. 13) indicativo de baixa pressão sobre o Oceano Atlântico Sudoeste e vizinhanças da América do Sul incluindo o litoral de São Paulo. Esta configuração anômala no campo de PNMM teve influencia remota do trem de ondas em 200 hPa originado a partir da La Niña (Fig. 14a). Nota-se sobre o Oceano Pacífico Equatorial Central um par ciclones anômalos em cada hemisfério em resposta ao resfriamento da parte leste desta bacia. A partir do ciclone anômalo posicionado sobre o Hemisfério Sul, configura-se uma sucessão de anticiclones e ciclones anômalos que atingem a América do Sul e a linha cinza indica a trajetória do trem de ondas até a América do Sul. Sobre este continente em torno de 30°S e vizinhança do Oceano Atlântico nota-se a intensificação de um escoamento de oeste em forma de jato em altos níveis. A divergência deste escoamento ocorre sobre o Oceano Atlântico Sudoeste próximo dos 30°S o que contribui com o abaixamento da pressão em superfície, como mostrado na Fig. 13. A anomalia do vento em 10m (Fig. 14b) mostra que a baixa

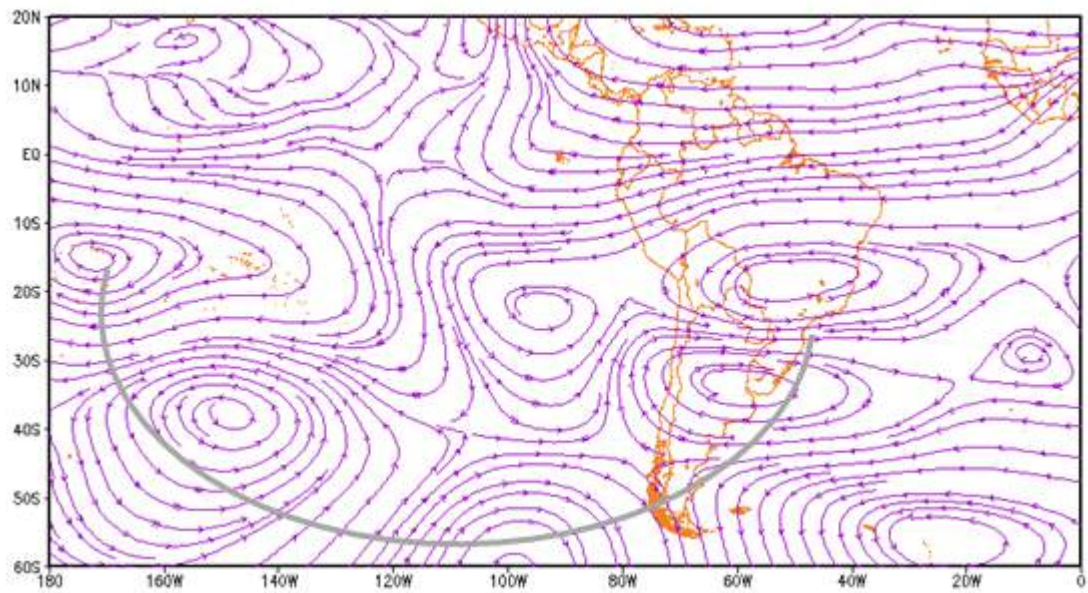
pressão anômala esteve associada a um ciclone anômalo centrado em 35°S; 37°W o que favorece ventos de sul-sudoeste em direção ao litoral de São Paulo e consequente transporte de águas mais frias desde latitudes médias no Atlântico Sudoeste próximo a costa para a região de estudo, assim como observado na Fig. 12.



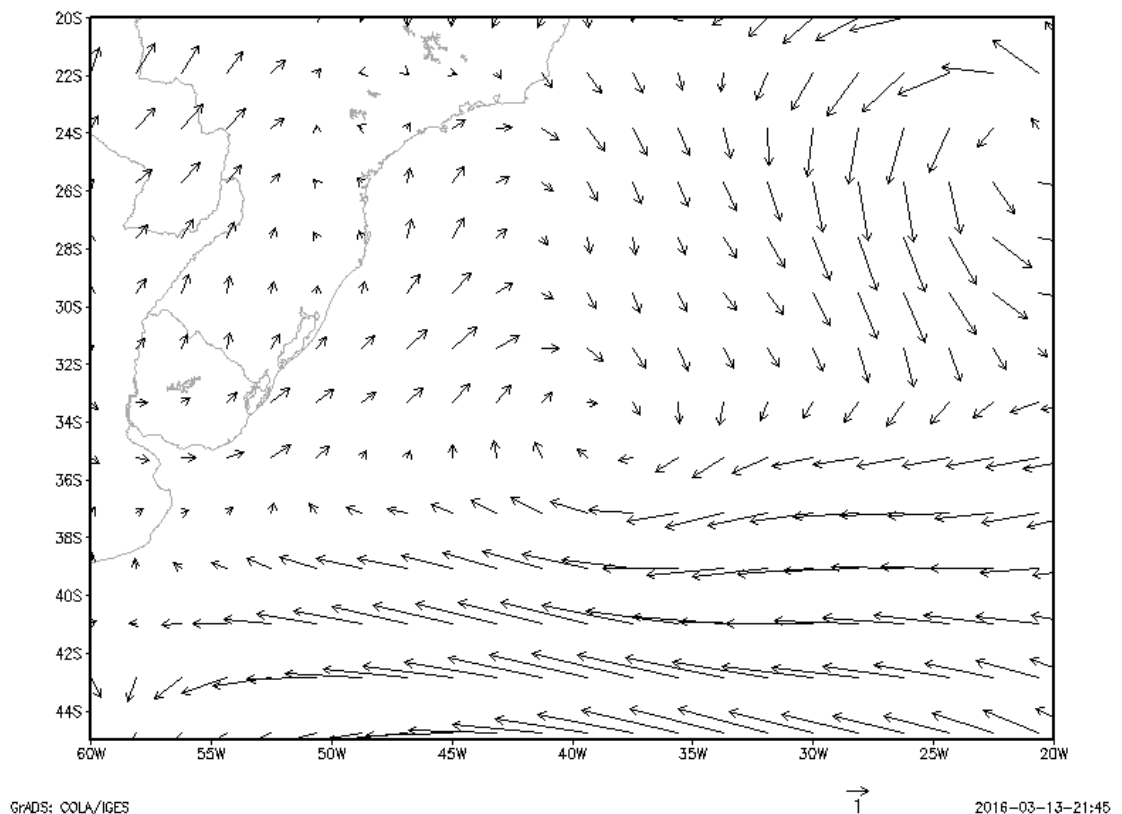
**Figura 12** Composição de anomalias de TSM nos meses de setembro e outubro de 2010. Unidade em °C.



**Figura 13** Composição de anomalias de PNMM nos meses de setembro e outubro de 2010. Unidade em Pascal.



**Figura 14a** Composição de anomalias do vento em 200 hPa nos meses de setembro e outubro de 2010. Unidade em m/s.

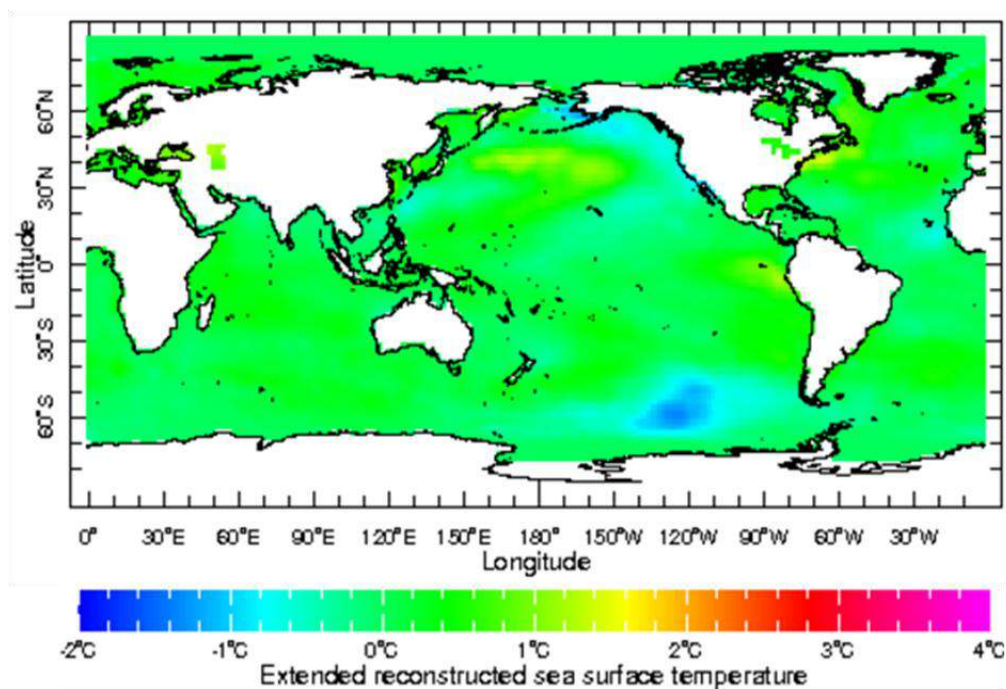


**Figura 14b** Composição de anomalias do vento em 10 m nos meses de setembro e outubro de 2010. Os vetores indicam a direção do vento e velocidade do vento (unidade em m/s).

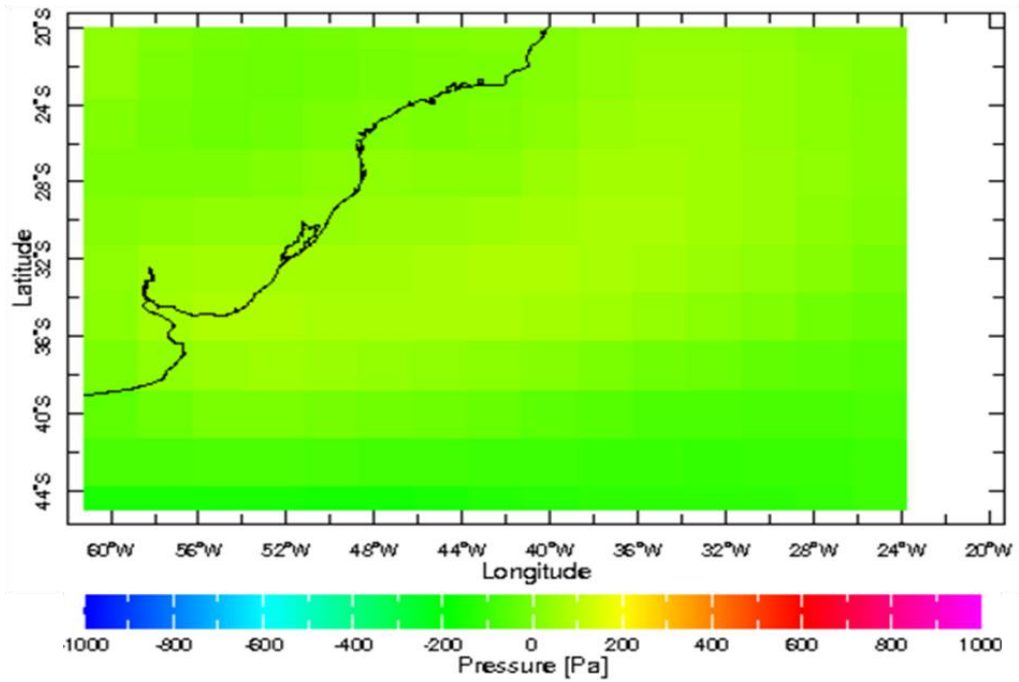
A tainha apresentou correlação moderada, significativa e negativa com a TSM, porém, sem defasagem de tempo o que não ocorreu para as demais categorias de pescado. A defasagem no tempo mostrou correlação positiva e significativa com a TSM. Na composição de anomalia de TSM para esta categoria de pescado, foram considerados os mesmos critérios utilizados para as demais, porém apenas foram selecionados os anos com anomalias positivas de TSM de acordo com o critério. Dessa maneira, as composições de anomalias de TSM foram construídas para os meses de abril a junho de 2009 quanto de 2012 (Fig. 15). É possível observar águas mais quentes no Oceano Atlântico Sudoeste com extensão inclusive sobre a região de estudo e a presença do fenômeno El Niño, caracterizado por anomalias positivas de TSM na região central e leste do Oceano Pacífico Equatorial. Entretanto, observou-se também que o verão e começo de outono de 2009 e 2012 (dezembro-março) estavam sobre a influência da La Niña (figura não mostrada). A composição de PNMM para este período

mostra anomalias negativas sobre a região central e sudeste do Brasil e vizinhanças do Oceano Atlântico inclusive sobre o litoral de São Paulo. Sobre a região oceânica do Atlântico no entorno das anomalias negativas, podemos notar a presença de anomalias positivas. (Fig. 16). Tal configuração anômala de PNMM parece estar relacionada com a resposta da atmosfera a La Niña que estava configurada meses antes do período de composição que foi de abril-junho. Esta conclusão é extraída através da análise da Fig. 17a que mostra um par de ciclones anômalos em cada hemisfério sobre o Oceano Pacífico Equatorial típico de La Niña quando a configuração para El Niño seria um par de anticiclones em cada hemisfério. Este atraso existe devido ao tempo de resposta da atmosfera em relação à inércia dos oceanos. A linha cinza ilustra a trajetória do trem de ondas desde o Oceano Pacífico Equatorial até a América do Sul.

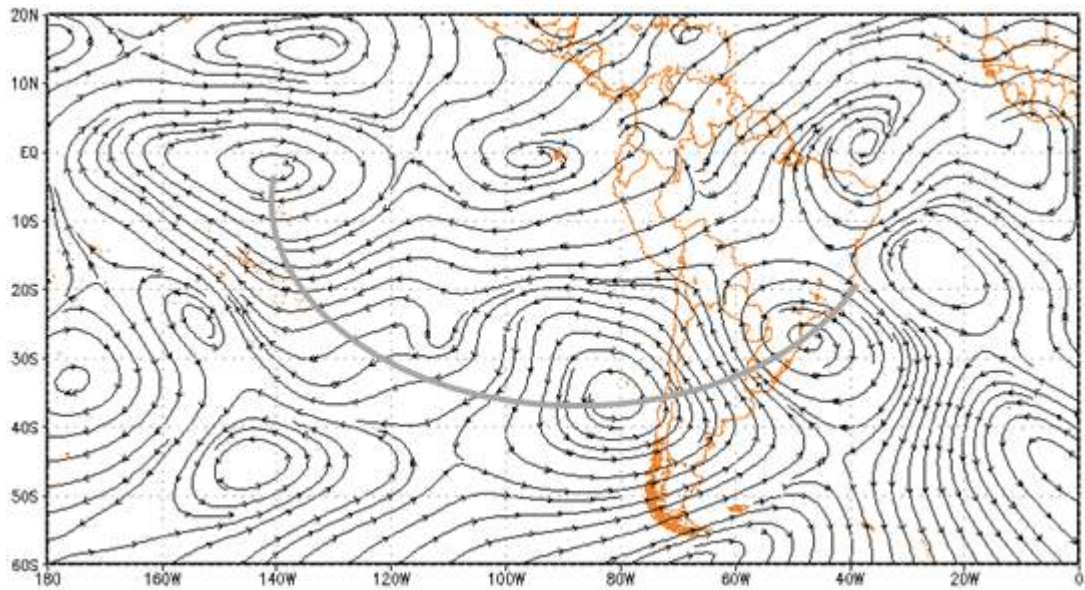
Na região de gradiente de PNMM entre essas duas circulações anômalas mencionadas para a Fig. 16 há favorecimento para águas mais quentes inclusive para o litoral de São Paulo devido ao campo anômalo de vento de leste-sudeste em direção à costa (Fig. 17b).



**Figura 15** Composição de anomalias de TSM entre os meses de abril e junho de 2009 e 2012. Unidade em °C.

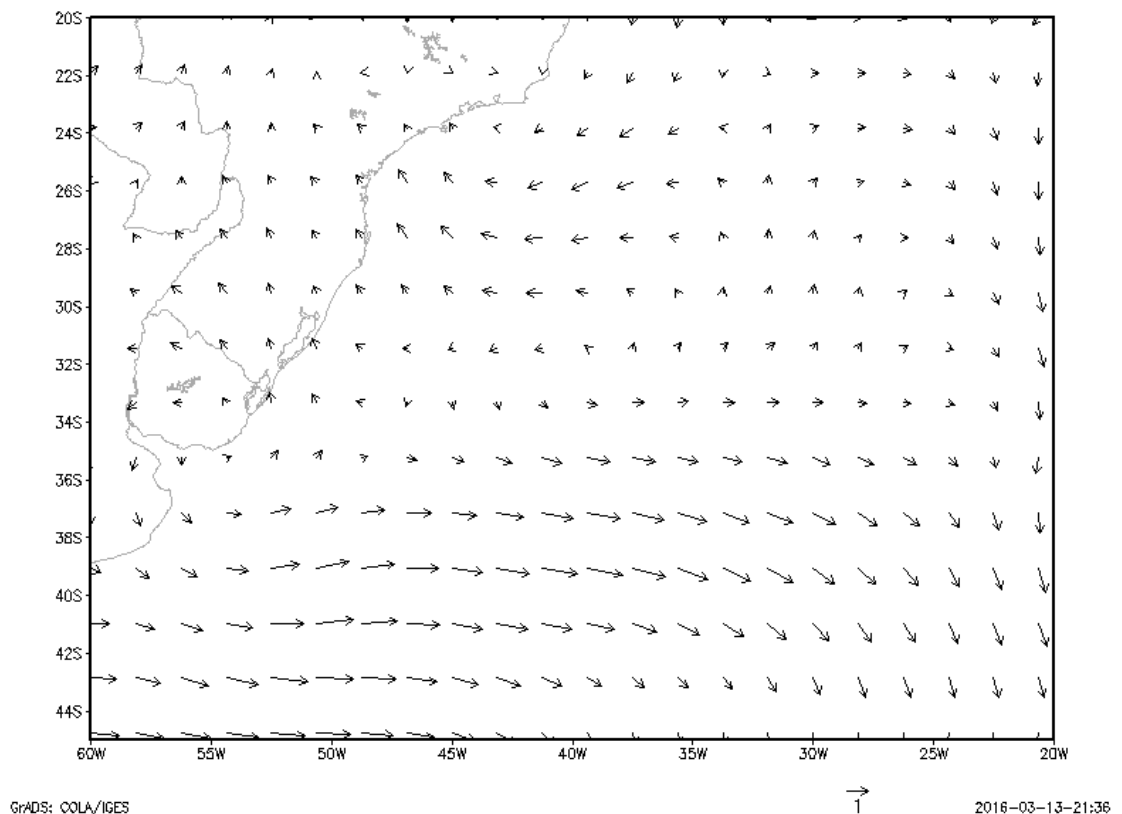


**Figura 16** Composição de anomalias de PNMM entre os meses de abril e junho de 2009 e 2012. Unidade em Pascal.



**Figura 17a** Composição de anomalias do vento em 200 hPa entre os meses de abril-junho de 2009 e 2012. Unidade em m/s.





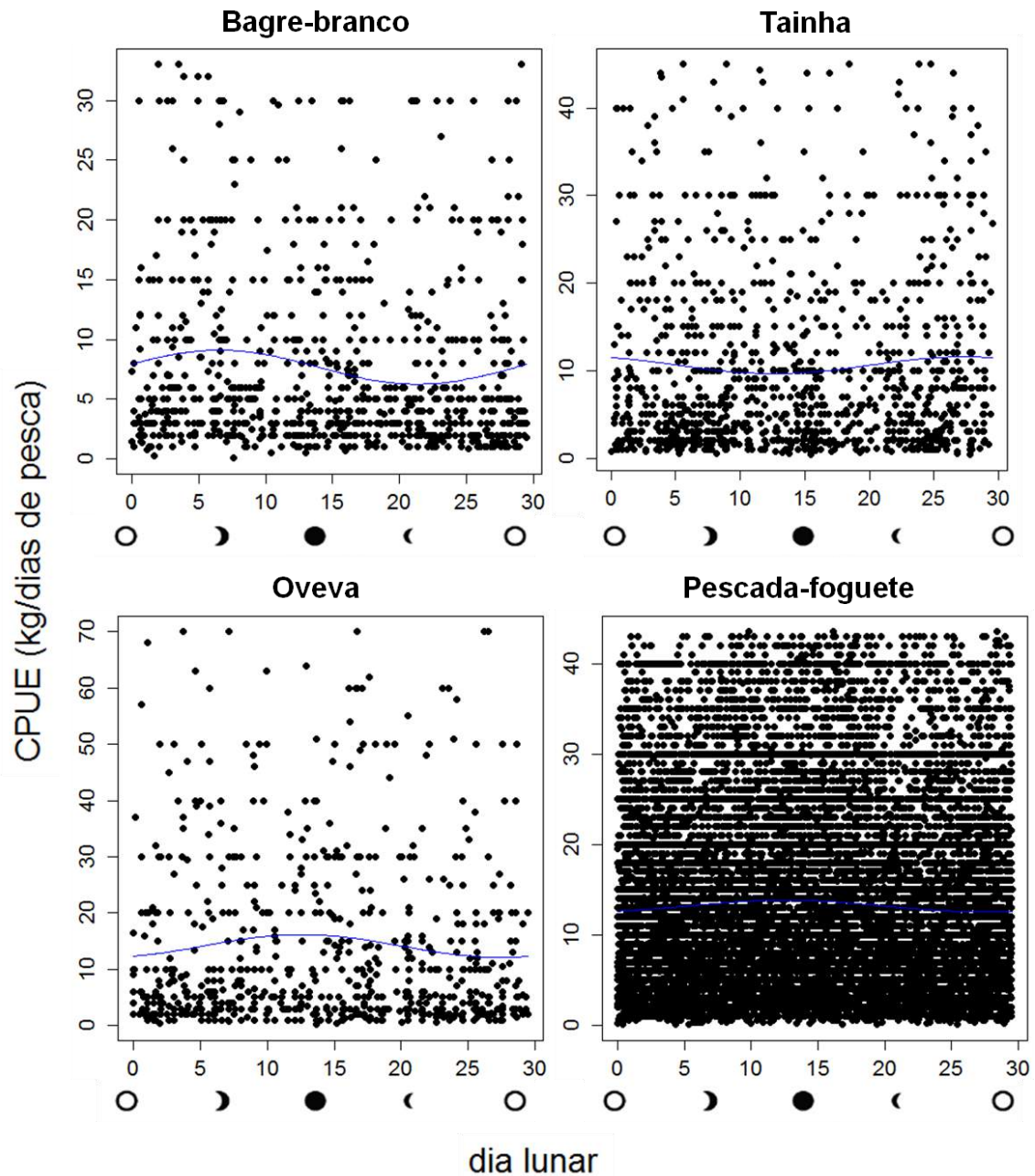
**Figura 17b** Composição de anomalias do vento em 10 m entre os meses de abril-junho de 2009 e 2012. Os vetores indicam a direção do vento e velocidade do vento (unidade em m/s).

### Fases da Lua

Os resultados da 3 way ANOVA mostraram que houve diferença significativa ( $p < 0.05$ ) na abundância da CPUE somente entre os trimestres e as fases da lua. No entanto, essas diferenças foram constatadas apenas para o bagre-branco, corvina, guaivira, oveva, pescada-foguete e tainha. Nas demais categorias de pescado a ANOVA não foi significativa. O teste de Tukey mostrou que o Trimestre 4 foi estatisticamente diferente de todos os outros, apresentando uma maior CPUE para o bagre-branco, a guaivira e a oveva. O Trimestre 3 foi estatisticamente diferente de todos os outros para a CPUE da tainha, que apresentou maior CPUE neste semestre. Já a CPUE da pescada-foguete e da corvina não diferiu estatisticamente entre os trimestres do ano.

A regressão periódica feita com essas categorias de pescado mencionadas foi significativa apenas para o bagre-branco, oveva e pescada-foguete ( $p < 0.05$ ) indicando que, para essas categorias de pescado, existe diferença significativa na CPUE em cada

fase da lua. O bagre-branco apresentou maior CPUE na lua nova, a oveva, nas luas crescente e cheia, e a pescada-foguete, na lua crescente (Fig. 18). Destas, apenas a pescada-foguete e o bagre-branco foram mencionadas pelos pescadores como espécies cuja captura sofre influência das fases da lua.



**Figura 18** Variação da CPUE do Bagre-Branco, Oveva e Pescada-foguete e Tainha ao longo dos dias lunares (29, 53 dias).

## DISCUSSÃO

As CPUEs de todas as categorias de pescado, com exceção da caratinga, apresentaram correlações significativas com todas as variáveis ambientais mencionadas pelos pescadores. Isso mostra que existe uma boa percepção dos pescadores sobre fatores abióticos que podem influenciar a atividade pesqueira. Entretanto, as correlações não foram necessariamente simultâneas o que demonstra que os pescadores não conseguem ter noção da defasagem entre oceano-atmosfera e o impacto nas variáveis ambientais e conseqüentemente na pesca. Muitas vezes foram observadas correlações com defasagem de vários meses entre a ocorrência da variável ambiental e a captura, e esta percepção o pescador não tem, uma vez que seu conhecimento baseia-se na observação simultânea e de ocorrências extremas. Nesse sentido, tanto o conhecimento científico, como o etnoconhecimento podem ser complementares. A defasagem entre a ocorrência da variável ambiental e um máximo de CPUE meses depois pode ser entendida como um tempo necessário para que exista um ambiente propício à pesca (considerando abundância das espécies e esforço dos pescadores). Os oceanos, representados no presente estudo pela TSM, possuem capacidade calorífica alta comparada com continente e a atmosfera. Ou seja, existem diferentes tempos de resposta envolvidos entre as variáveis ambientais analisadas e entre as variáveis ambientais e reprodução ou migração das espécies analisadas, o que reforça a questão da existência da defasagem.

### TSM e CSM

O padrão de TSM encontrado valores maiores no verão e menores no inverno, corrobora com os valores esperados para a plataforma continental sudeste (PCSE) encontrados por Castro *et al.* (2006). De acordo com estes autores, existe um gradiente horizontal de TSM durante o inverno na parte sul da PCSE devido à penetração aparente de águas relativamente frias ( $< 18^{\circ}\text{C}$ ) oriundas do Sul, entre as isóbatas de 50 e 100 m. É importante ressaltar que as condições de temperatura tanto da superfície como do fundo do mar mudam na parte norte e central da PCSE, ao norte dos  $24^{\circ}\text{S}$ , devido à ressurgência costeira que ocorre na região de Cabo Frio-RJ durante o verão, fazendo com que a TSM seja mais heterogênea nessa estação (Castro *et al.*, 2006). Já durante o inverno a TSM apresenta valores entre  $20^{\circ}\text{C}$  e  $23^{\circ}\text{C}$  e é mais homogênea do que no

verão devido ao desaparecimento do núcleo com baixas temperaturas devido à ressurgência (Castro *et al.*, 2006).

A TSM e a clorofila possuem uma correlação inversa. O aumento da produtividade primária está relacionado com incursos de águas frias e ricas em nutrientes, como descrito por Castro *et al.* (2006). No verão, com o afloramento da ACAS devido à ressurgência no norte da plataforma interna (Castro *et al.*, 2006) as concentrações de clorofila são mais elevadas. Já no sul da PCSE as incursões de águas frias e ricas em nutrientes decorrem principalmente de uma corrente costeira que flui em direção contrária à CB durante o inverno (Pezzi & Souza, 2009).

Analisando as correlações, podemos observar que a TSM apresentou uma correlação negativa e com 2-5 meses de defasagem com as categorias de pescado que possuem picos de CPUE nos meses de primavera e verão (Bagre-branco, Betara, Corvina, Guaivira, Pescada-foguete e Robalo-peva). Por outro lado, a CSM apresentou uma correlação positiva com 4-5 meses de defasagem com algumas delas (Bagre-branco e Robalo-peva). Isso significa que os picos de CPUE dessas categorias de pescado se correlacionaram com temperaturas mais frias e com águas contendo uma maior concentração de clorofila, e, portanto mais ricas em nutrientes, que ocorrem nos meses de outono e inverno. Algumas hipóteses podem ser sugeridas para explicar essas correlações altas da CPUE que apresentam picos na primavera e verão com TSM mais fria e CSM maior nos meses de outono e inverno:

- A mistura lateral entre a Corrente do Brasil e a corrente costeira que ocorre durante o inverno e a primavera, provocando vórtices ciclônicos e frios que podem causar ressurgência da ACAS sobre a região de quebra de plataforma (Pezzi & Souza, 2009).

- A relação entre a composição da água costeira e a presença de uma corrente costeira fluindo em direção contrária à Corrente do Brasil durante o inverno sobre a plataforma sul-sudeste do Brasil (Pezzi & Souza, 2009) que, por sua vez, transporta águas mais frias e menos salinas da porção Sul do Brasil até latitudes próximas a 25°S;

- O deslocamento da confluência entre a Corrente do Brasil e a Corrente das Malvinas (convergência subtropical) para o norte (Zavialov *et al.*, 1998) que ocorre durante o inverno, transportando massas de água superficiais frias, ricas em nutrientes e de baixa salinidade originárias de águas subantárticas da corrente das Malvinas (Brandini *et al.*, 2000) e de águas provindas do complexo estuarino Lagoa dos Patos-Lagoa Mirim e Rio da Prata, no Sul do Brasil (Zavialov *et al.*, 1998).

- Influência remota da La Niña sobre o Atlântico Sudoeste via perturbação do escoamento de ventos em altos níveis que alteram o regime climatológico de ventos em baixos níveis acarretando em alterações na TSM climatológica sobre o oceano Atlântico Sudoeste. Este mecanismo é conhecido como teleconexão (Gill, 1980) identificado em diversos estudos de impacto do El Niño e La Niña na América do Sul e oceanos adjacentes (ex., Silva *et al.*, 2009; Silva & Ambrizzi, 2010). No presente estudo, foi mostrado claramente nas composições de anomalias de TSM a presença da La Niña em diferentes estações e anos e com diferentes anomalias de TSM sobre o Atlântico Sudoeste, principalmente na primavera de 2010 (Fig.12). Observando as composições de anomalias de PNMM nos meses de setembro e outubro de 2010 (Fig. 13) fica evidente que a diferença na intensidade e posicionamento do máximo de águas frias sobre o Oceano Pacífico Equatorial referente à ocorrência de La Niña, altera a perturbação do escoamento de vento em altos níveis, contribuindo no campo anômalo de PNMM e alteração da TSM sobre o Atlântico Sudoeste meses antes da captura acima de média.

As capturas da tainha, que apresentou correlação positiva com a TSM sobre a região de estudo (temperaturas mais altas favorecendo a captura entre os meses de abril e junho de 2009 e 2012), parecia terem sido influenciadas remotamente pelo El Niño, como mostrado na figura da composição de anomalia de TSM (Fig. 15). Mas a composição de anomalia de vento em 200 hPa para este período (Figura 17a) e a composição de TSM para o verão e começo do outono de 2009 e 2012 mostraram que a atmosfera ainda respondia a influência de uma La Niña configurada durante estes meses. A composição das anomalias de PNMM e vento (Fig. 16 e 17b) evidenciam a teleconexão da La Niña em alterar o regime de ventos no litoral sudeste e sul do Brasil contribuindo com anomalias acima de média da TSM nestas regiões.

A TSM influencia bastante as capturas, de acordo com os pescadores, que, ao relacionarem esta variável com as estações do ano, reconhecem peixes de safra de verão, como o Bagre-branco, peixes de safra de inverno, como a Tainha, e peixes do ano todo, como a Pescada-foguete e a Corvina. Eles ainda mencionaram que as maiores capturas acontecem durante o período reprodutivo na maioria dos peixes.

De fato, fatores ambientais como a temperatura estão intimamente ligados com o período reprodutivo dos peixes (Vazoller, 1996). A maioria dos peixes marinhos tratados no presente estudo se reproduz principalmente nos meses de primavera e verão,

estação na qual foram registradas as maiores capturas para quase todas as categorias de pescado.

A betara, o robalo-peva, a guaivira, a oveva e o bagre-branco apresentam atividade reprodutiva e desovas entre a primavera e o início do outono (Reis, 1986; Poli, 2004; Souza & Chaves, 2007; Murad, 2010; Haluch *et al.*, 2011).

O bagre-branco, assim como outros bagres marinhos, utiliza regiões estuarinas ou lagunares durante o período reprodutivo, realizando migração reprodutiva para essas regiões no final do inverno (agosto a setembro), com desova ocorrendo no final da primavera e início do verão, e regresso ao mar entre fevereiro e março (Reis, 1986).

A pescada-foguete e a pescada-amarela apresentam atividade reprodutiva durante o ano todo, com picos de maior intensidade entre a primavera e o outono (Cergole *et al.*, 2005; Almeida, 2008). A corvina também apresenta atividade reprodutiva o ano todo, porém apresenta pico de desova em agosto e novembro e é muito adaptada a variações de temperatura e salinidade (Cergole *et al.*, 2005).

A tainha é bem conhecida por realizar uma migração reprodutiva durante o inverno. De acordo com Vieira & Scalabrini (1991), entre abril e maio, devido à queda da temperatura, a tainha inicia a migração do estuário para o mar, deslocando-se da Lagoa dos Patos (RS) para o Sudeste, chegando a São Paulo em junho e julho. A baixa temperatura da água, associada a outros fatores ambientais como ventos, favorece o deslocamento dos cardumes (Sierra de Ledo, 1988).

Levando-se em consideração as correlações significativas (algumas inclusive de intensidade forte) entre a TSM e as categorias de pescado, aliadas à relação estabelecida pelos pescadores entre esta e a pesca, fica evidente a influência dessa variável na abundância das capturas pesqueiras.

Outros trabalhos fornecem evidências de que a TSM está fortemente correlacionada com o aumento da produtividade da pesca, como o estudo de Hare & Able (2007), que relacionaram o aumento da TSM com o aumento da produtividade da pesca da Corvina (*Micropogonias undulatus*) na costa leste dos Estados Unidos, e o trabalho de Vanz *et al.* (2012) em estudo realizado com a frota artesanal e industrial do Sul do Brasil direcionadas à captura da tainha. Neste último estudo, os autores apontam que a TSM fria favorece a pesca da tainha entre os meses de maio e julho, porém volumes significativos também foram registrados em anos com TSM mais alta que ocorreram em maio de 2005, provavelmente devido a uma maior influência da Corrente do Brasil. O padrão de TSM mais alta encontrado pelos autores (maio de 2005) foi

muito semelhante ao encontrado no presente estudo entre os meses de abril a junho de 2009 e 2012, entretanto, o presente estudo trouxe o diferencial de analisar o regime climatológico do globo, através das composições de anomalias de TSM, PNMM e ventos, o que possibilitou identificar a presença do fenômeno El Niño sobre a região do Oceano Pacífico Equatorial, entretanto com a atmosfera ainda respondendo a La Niña. Rolim (2014) e Candanças-da-Silva (2014) também estudaram a relação entre variáveis ambientais e a CPUE de diversas categorias de pescado do Sudeste do Brasil, e obtiveram correlações significativas entre TSM e a CPUE, porém com períodos de defasagens diferentes do que os encontrados no presente trabalho, provavelmente devido ao fato de terem estudado frotas diferentes que atuam em profundidades e latitudes diferentes.

### **Precipitação e PNMM**

O padrão de precipitação encontrado esteve de acordo com o esperado para a região Sudeste do Brasil, que tem o pico de estação chuvosa (chuvas mais frequentes e intensas) entre dezembro e fevereiro. Esse ciclo de anual de precipitação bem definido, com seis meses secos e seis meses chuvosos é característico do Sistema de Monção da América do Sul, que tem início na primavera, e decai no final do verão e começo do outono (Gan *et al.*, 2009).

As correlações da precipitação com a CPUE foram negativas com a maioria das categorias de pescado (bagre-branco, betara, pescada-foguete, robalo-peva e tainha), apresentando defasagem de 3-4 meses. Isso significa que a CPUE dessas categorias de pescado está mais correlacionada com baixas precipitações que ocorreram de 3 a 4 meses antes do pico de CPUE. Levando-se em consideração que essas espécies (com exceção da tainha) apresentam maiores capturas nos meses de primavera-verão, caracterizados por altos níveis de precipitação, essa correlação inversa pode ser resultado da diminuição de chuvas nos últimos anos (2013 e 2014), como pôde ser observado na série temporal da precipitação.

A tainha foi a única categoria de pescado cujas capturas foram associadas à precipitação, segundo os pescadores. De acordo com eles, as chuvas são favoráveis à captura da tainha no ambiente estuarino. Esses pescadores também associaram a chuva com a turbidez da água, que por sua vez também favorece a captura da tainha que, segundo relatos “não enxerga a rede quando a água está turva”. Diegues (2004) também encontrou esse mesmo relato de um pescador de Iguape – SP. As chuvas também

podem favorecer a migração dos cardumes de tainha, segundo pescadores do litoral Norte de São Paulo (Schmidt, 1948 *apud* Diegues, 2004) e do Rio de Janeiro (Lima & Figueiredo, 1997 *apud* Diegues, 2004). Silvano & Begossi (2002) observaram que os pescadores do Rio Piracicaba - SP também relacionam períodos de chuva com a abundância de peixes migratórios. Todos esses estudos podem indicar que os pescadores associam chuva com migração de determinadas espécies de peixe.

A presença de chuvas parece ser desfavorável à atividade pesqueira, não pelo volume precipitado, mas devido aos fortes ventos associados à ocorrência de tempestades ou vento de sul devido a passagem de frentes frias na região.

O padrão de PNMM também esteve de acordo com o esperado para a região, com níveis mais altos no inverno e baixos no verão, corroborando com outros estudos, como os de Warner & Taschetto (2006). De acordo com os autores, durante o inverno, as temperaturas são mais baixas sobre o continente, e por isso, o centro de alta pressão tende a se aproximar do deste. No verão, há formação de um sistema de baixa pressão estabelecido sobre o continente, criando um gradiente horizontal de pressão no sentido oceano-contidente (Gan *et al.*, 2009).

A PNMM é inversamente associada a precipitação, e, portanto, as correlações entre a PNMM e a CPUE das categorias de pescado foram positivas, ao contrário das correlações destas com a precipitação, que foram negativas. Isso significa que a correlação com a CPUE das categorias de pescado foram maiores nos meses com PNMM mais alta.

### **Intensidade e direção dos ventos**

O padrão de intensidade do vento registrado no presente estudo, com ventos mais intensos ocorrendo nos meses de primavera difere do padrão esperado para a região, o qual, de maneira geral, deveria apresentar intensidade do vento maior nos meses de inverno (Warner e Taschetto, 2006). Vale ressaltar que esse padrão encontrado representa um período muito curto de estudo, e pode expressar uma variação em todo da média climatológica.

Já o padrão de direção dos ventos encontrado esteve de acordo com o padrão de ventos esperado para a região, onde, durante o verão, os ventos predominantes sobre a região costeira sopram principalmente do leste-nordeste (Castro *et al.*, 2006). Ainda de acordo com os autores, durante o inverno, os ventos de leste-nordeste ficam confinados



entre as latitudes 20°S e 25°S, e a plataforma continental localizada ao sul de 25°S é forçada por ventos predominantes de oeste e sudoeste.

Os pescadores entrevistados associaram ventos de leste e nordeste com maiores capturas de Corvina e Pescada-foguete. A primeira apresentou picos de CPUE na primavera e verão, e a segunda apresentou picos de CPUE principalmente entre o final do inverno e início da primavera, coincidindo com as direções de vento mencionadas pelos pescadores. Entretanto, ventos de Sudeste, que também ocorreram com frequência na primavera e no verão, não foram mencionados.

No Atlântico Sudoeste, os ventos predominantes vêm do quadrante norte-leste, são mais intensos e são responsáveis pela ocorrência de ressurgências, pois favorecem o afloramento de águas frias à superfície em pontos da costa Sudeste do Brasil (Pezzi & Souza, 2009). A ressurgência na costa brasileira mais conhecida é a de Cabo Frio (23°S, 42°W), onde os ventos predominantes de nordeste causados pelas ASAS (Alta Subtropical do Atlântico Sul – um sistema de altas pressões constituído por uma massa de ar tropical marítima de temperatura e umidade elevadas) forçam o deslocamento das águas superficiais para fora da costa e, por continuidade, a ACAS ressurge perto da costa (Pezzi & Souza, 2009). Esta massa d'água é fria, menos salina e com maior concentração de nutrientes do que a AT do oceano adjacente, estimulando dessa maneira as produções primária e secundária da região (Castro *et al*, 2006).

Alguns pescadores relacionaram os ventos de Sudoeste com as capturas de tainha. Tanto ventos de Sudoeste, como de oeste ocorrem ao Sul da PCSE (ao sul de 25°S) (Castro *et al.*, 2006) e favorecem o deslocamento dos cardumes de tainha, associados à baixa temperatura da água (Sierra de Ledo, 1988). O vento de Sul e Noroeste foram mencionados por serem desfavoráveis às pescarias.

A ocorrência do vento de Sul foi registrada apenas nos meses de outono – inverno, em baixa frequência de ocorrência e intensidade. Já o vento de Noroeste não foi registrado para o período de estudo.

Bezerra *et al.* (2012) também obtiveram resultados semelhantes com pescadores do estuário do Rio Mamanguape (Paraíba, Brasil). De acordo com esses autores, os ventos de Leste são considerados os mais favoráveis à pesca, seguidos dos ventos de Norte e Sudoeste, e os ventos de Sul, por sua vez, são considerados os mais desfavoráveis.

Os ventos de sul estão relacionados à ocorrência de sistemas frontais (frentes frias), quando associados a um aumento de PNMM e queda de temperatura (Cavalcanti

& Kousky, 2009). Os pescadores também consideram a ocorrência de frentes frias como desfavorável à pesca, o que pode justificar o fato deles considerarem o vento de sul como desfavorável. As frentes frias são mais frequentes entre os meses de maio e outubro no Hemisfério Sul entre as latitudes 25°S e 30°S (Cavalcanti & Kousky, 2009).

As correlações entre intensidade do vento e CPUE apresentaram valores moderados, sugerindo certa influência dessa variável nas capturas. Entretanto, é importante ressaltar que a alta intensidade de vento é um fator limitante para a realização da pesca, de acordo com os pescadores. Logo, a CPUE das categorias de pescado provavelmente representa as capturas realizadas em dias com intensidade de vento reduzida. Dessa maneira, os resultados das correlações entre intensidade do vento e CPUE podem não expressar de fato a influência dessa variável sobre a atividade pesqueira. Para se ter uma melhor dimensão da influência dos ventos nas capturas, uma análise mais refinada pode ser utilizada, obtendo-se os dados diários da intensidade de vento, assim como das capturas.

A influência dos ventos na abundância das capturas de pescado também foi abordada por Clavico (2008), que mostrou que as componentes zonal e meridional do vento e a intensidade do vento foram as variáveis que mais se correlacionaram com o desembarque de pescado na Região Sul. No trabalho de Halare (2012), os maiores rendimentos da pesca da Sardinha-manchada *Amblygaster sirm* na Baía de Inhambane, Moçambique, ocorreram em meses de baixa intensidade de vento, com ventos de direção oeste e associados à baixa precipitação e temperatura do ar.

### **Fases da lua**

As fases da lua, amplamente mencionadas pelos pescadores como sendo um dos principais fatores ambientais que influenciam a pesca, estão diretamente relacionadas com as variações no nível das marés, que por sua vez, também influenciam a atividade pesqueira, de acordo com os pescadores. Nas fases cheia e nova, as marés apresentam uma maior amplitude e são conhecidas pelos pescadores como “marés de lua”. Isso acontece devido à soma das forças gravitacionais do sol e da lua quando estes estão em conjunção, que ocorre nessas duas fases (Soares-Gomes & Figueiredo, 2009).

A turbulência gerada pelo fluxo das marés de alta amplitude pode causar a dissolução de nutrientes presentes em materiais acumulados no fundo marinho, que se misturam na superfície, ficando disponíveis para a fotossíntese (Bakun, 1996). Essa maior disponibilidade de nutrientes pode favorecer a aproximação dos peixes em

direção à costa, e isso pareceu ser detectado pelos pescadores, que em sua maioria, relacionaram a lua cheia e nova com maiores capturas capturadas no mar (embora a lua crescente tenha sido mencionada como favorável à captura da pescada-foguete e da corvina). Entretanto, a única categoria de pescado que apresentou CPUE significativamente maior na lua nova foi o bagre-branco, e a lua cheia não apresentou CPUE significativamente maior comparada às outras fases. A pescada-foguete, no entanto, apresentou maior CPUE na fase crescente, corroborando com o observado pelos pescadores.

No estudo de Ramires *et al.* (2002) o autores também abordaram o conhecimento dos pescadores artesanais de municípios do Vale do Ribeira e litoral Sul de São Paulo sobre a influência das fases da lua na pesca, e obtiveram opiniões variadas em relação à essa variável, embora as fases cheia e crescente tenham sido mais mencionadas em Peruíbe, assim como no presente trabalho.

A influência do ciclo lunar em pescarias de grandes peixes pelágicos oceânicos foi investigada em estudos de Lowry *et al.* (2007) em New South Wales – Austrália, e de Poisson *et al.* (2010) na costa da França. Esses estudos, assim com o presente, também mostraram uma flutuação de CPUE de acordo com as fases da lua, variando de espécie para espécie. Os autores sugerem que cada espécie de peixe pode responder de maneira diferente à influência das fases da lua, e isso pode se refletir na pesca.

É importante ressaltar que a pressão atmosférica, assim como as marés, sofre uma leve variação diurna periódica, também resultante de forçantes gravitacionais, que produzem altas e baixas pressões. Essas variações são conhecidas como marés barométricas ou marés atmosféricas, dada a semelhança com o mecanismo das marés oceânicas, e tendem a ser mais pronunciadas nas regiões tropicais (Carvalho & Amorim, 2014). Assim, se a lua estiver cheia, mas a região de estudo estiver sob influência de alta PNMM, o efeito da lua pode ser mascarado. Além disso, outro fator que deve ser levado em consideração é a incidência da luminosidade da lua (reflexo da luz solar na lua) na superfície do mar, que pode sofrer influência da cobertura de nuvens. Esses dois fatores também explicam o porquê a relação entre lua e pesca não pode ser considerada tão direta.

No Brasil, alguns estudos etnoecológicos também abordaram o conhecimento dos pescadores sobre a influência das fases da lua (Costa-Neto & Marques, 2000, Alves & Nishida, 2002; Ramires *et al.*, 2002, Godefroid *et al.*, 2003; Nishida *et al.*, 2006 a, b; Souto & Martins, 2009; Bezerra *et al.*, 2012). Entretanto, a maioria desses estudos

envolveu o conhecimento de catadores de crustáceos e moluscos de regiões de manguezal.

### **Considerações finais**

As variáveis ambientais mencionadas pelos pescadores estiveram, de fato, correlacionadas com a variação das capturas dos recursos pesqueiros na região de estudo, especialmente a TSM. Concluiu-se, também, que a correlação foi mais forte com valores mais baixos de TSM sobre a região de estudo, além da influência remota do fenômeno La Niña para a maioria das categorias de pescado (bagre-branco, betara, corvina, guaivira, pescada-foguete e robalo-peva, tainha), considerando defasagens no tempo.

O presente estudo não investigou diretamente o impacto da mudança climática na CPUE, mas existe um sinal claro da influência das anomalias de TSM sobre o Oceano Pacífico Equatorial em alterar as anomalias sobre o oceano Atlântico Sul, o que pode ter influenciado as capturas analisadas. Diante disso, é importante levar em consideração, quando se trata de gestão dos recursos naturais, estudos de projeções sobre mudanças climáticas globais. Estas projeções indicam alterações no Oceano Pacífico Equatorial que podem afetar tanto a biodiversidade, como atividades de exploração dos recursos naturais, como a pesca e a agricultura.

De acordo com estudos recentes sobre projeção do clima até o final do século XXI, os modelos numéricos projetam aumento das chuvas no Pacífico Equatorial central e leste, associadas à ocorrência do fenômeno El Niño (Cai *et al.*, 2014; Power *et al.*, 2013; Chadwick *et al.*, 2013; Xie *et al.*, 2010). Além disso, todos os modelos recentes apontam elevações na temperatura global para o próximo século. As consequências das mudanças climáticas em regiões estuarinas devem impactar a biologia e dinâmica populacional das espécies pesqueiras, e consequentemente da atividade pesqueira, podendo aumentar a vulnerabilidade socioeconômica dos pescadores (INPE, 2013). Contudo, existem limitações nesses modelos (Marengo, 2011), ou seja, esta projeção pode ser considerada um indicativo preliminar e de fato, estudos vêm sendo realizados o que permitirá maiores conclusões.

Variações sazonais entre capturas e variáveis ambientais são frequentemente mencionadas na literatura (Bigelow *et al.*, 1999; Hobday & Tegner, 2002; Dawe *et al.*, 2007). E o entendimento dessa relação é indispensável e pode auxiliar a gestão pesqueira e a manutenção dos estoques (Stuart *et al.*, 2011). Entretanto, esses diversos

estudos anteriores apenas descrevem relações, enquanto que o presente estudo analisou fisicamente a relação entre captura e variáveis ambientais, verificando a existência de anomalias dessas variáveis no globo, e não somente na região de estudo. Isso permitiu levantar hipóteses sobre a influência remota de fenômenos climatológicos pontuais sobre a região de estudo, e conseqüentemente sobre a atividade pesqueira.

O presente estudo, além de investigar a relação entre as variáveis ambientais e a pesca, baseado na estatística pesqueira, também considerou o conhecimento local e tradicional dos pescadores sobre essa relação, através de uma abordagem interdisciplinar. E a combinação do conhecimento local com o conhecimento científico é capaz de formar um “sistema especialista”, como proposto por Mackinson & Nottestad (1998), responsável por ampliar a compreensão sobre os processos ambientais. Considera-se, portanto, que no presente estudo, o conhecimento apresentado pelos pescadores foi complementar às análises e explicações físicas associadas, e tem influência direta no êxito da atividade pesqueira desenvolvida por eles. Nesse sentido, estudos sobre a influência das variáveis ambientais na pesca levando em consideração o conhecimento de pescadores devem ser mais explorados, pois ambos os conhecimentos podem gerar informações úteis para a gestão dos recursos pesqueiros.

## REFERÊNCIAS

ALLISON, E.H.; ADGER, W.N.; BADJECK, M.C.; BROWN, K.; CONWAY, D.; DULVY, N.K.; HALLS, A.; PERRY, A.; REYNOLDS, J.D. 2005 Effects of climate change on the sustainability of capture and enhancement fisheries important to the poor: analysis of the vulnerability and adaptability of fisherfolk living in poverty. *Fisheries Management Science Programme*, Department for International Development, UK, London. 174p. Disponível em: <<http://r4d.dfid.gov.uk/pdf/outputs/R4778Ja.pdf>>. Acesso em: jan. 2015.

ALMEIDA, Z. da S. 2008 *Os recursos pesqueiros marinhos e estuarinos do Maranhão: biologia, tecnologia, socioeconomia, estado da arte e manejo*. Belém. 286p. (Tese de Doutorado. Universidade Federal do Pará). Disponível em: <<http://www.repositorio.ufpa.br/jspui/handle/2011/3426>> Acesso em: jul. 2015.

ALVES, P.M.F.; ARFELLI, C.A. e TOMÁS, A.R.G. 2009 Caracterização da Pesca de emalhe do litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca* 35(1):17-27.

ALVES, R.R. da N. e NISHIDA, A.K. 2002 A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Decapoda, Brachyura) na visão dos caranguejeiros. *Interciência*, 27 (3): 110-117.

ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; CARNEIRO, M.H.; FAGUNDES, L. 1999 Sistema Gerenciador de Banco de Dados de Controle Estatístico de Produção Pesqueira Marítima - ProPesq. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE PESCA, 11., CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE ENGENHARIA DE PESCA, 1., Recife, Brasil, 17-21/out/1999. *Anais...v.2*: 824-832.

BAKUN, A. 1996 *Patterns in the ocean: Ocean processes and marine population dynamics*. California Sea Grant College System. NOAA. 323p.

BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N. ROCHA, P.D. and MOURÃO, J.S. 2012 Influence of tides and winds on fishing techniques and strategies in the Mamanguape River Estuary, Paraíba State, NE Brazil. *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 84 (3): 776-787.

BIGELOW, K.; BOGGS, H.; HE, X. 1999 Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific longline fishery. *Fisheries oceanography*, 8(3): 178-198.

BRANDINI, F.P.; BOLTOVSKOY, D.; PIOLA, A.; KOCMUR, S.; ROTTGERS, R.; ABREU, P.C. and LOPES, R.M. 2000 Multiannual trends in fronts and distribution of nutrients and chlorophyll in the southwestern Atlantic (30-60°S). *Deep-Sea Research I*, 47: 1015-1033.

BRUYN, A.M.H. de and Jessica J. MEEUWIG, J.J. 2001 Detecting lunar cycles in marine ecology: periodic regression versus categorical ANOVA. *Marine Ecology Progress Series*, 214: 307-310.

BUNCE, L.; TOWNSLEY, P.; POMEROY, R. and POLLNAC, R. 2000 Socioeconomic Manual for Coral Reef Management. *Australian Institute of Marine Science*, Townsville. 251p.

CAI, W. *et al.* 2014 Increasing frequency of extreme El Niño events due to greenhouse warming. *Nature Climate Change* 4:111-116.

CANDANÇAN-DA-SILVA, L. 2014 *Análise da dinâmica das pescarias na enseada de Caraguatatuba e Arquipélago de Ilhabela (São Paulo, Brasil) e a influência*

*de fatores ambientais sobre sua produtividade*. 79p. (Dissertação de Mestrado, Instituto de Pesca – APTA – SAA). Disponível em <[ftp://ftp.sp.gov.br/ftpcesca/Disserta14-LuisaCandancan\\_daSilva.pdf](ftp://ftp.sp.gov.br/ftpcesca/Disserta14-LuisaCandancan_daSilva.pdf)>. Acesso em: junho de 2015.

CARSLAW, D. 2015 *Openair*: Tools for the analysis of air pollution data. R package version 1.5. Disponível em <<http://cran.r-project.org/web/packages/openair/openair.pdf>>. Acesso em: Jun.2015.

CARVALHO, L.R.M. e AMORIM, H.S. 2014 Observando as marés atmosféricas: Uma aplicação da placa Arduino com sensores de pressão barométrica e temperatura. *Revista Brasileira do Ensino de Física*, 36(3): 3501-2 – 3501-7.

CASTRO, B.M.; LORENZZETTI, J.A.; SILVEIRA, I.C.A. e MIRANDA, L.B. 2006 Estrutura termohalina e circulação na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B; MADUREIRA, L.S.P. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p.11-120.

CAVALCANTI, I.F.A. e KOUSKY, V.E. Frentes Frias sobre o Brasil. IN: CAVALCANTI, I.F. A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. e DIAS, M.A.F. da S. *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos p.135-147.

CERGOLE, M.C.; ÁVILA-DA-SILVA, A.O.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B. 2005 *Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste/Sul do Brasil: Dinâmica populacional das espécies em exploração*. Série Documentos REVIZEE/SCORE Sul. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP. 175p.

CHADWICK, R., BOUTLE, I. and MARTIN, G. 2013 Spatial Patterns of Precipitation Change in CMIP5: Why the Rich Do Not Get Richer in the Tropics. *Journal of Climate* 26: 3803-3822.

CLAVICO, L. S. 2008 *Estudo das relações da variabilidade climatológica relacionada à variabilidade social da safra de pescados de água doce desembarcado na cidade de Pelotas, RS*. Pelotas. 105p. (Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, RS). Disponível em <[http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/2189/1/dissertacao\\_leandro\\_clavico.pdf](http://guaiaca.ufpel.edu.br/bitstream/123456789/2189/1/dissertacao_leandro_clavico.pdf)>. Acesso em: jul. 2014.

COSTA-NETO, E.M. e MARQUES, J.G.W. 2000 Etnoictiologia dos pescadores artesanais de Siribinha, município de Conde (Bahia): aspectos relacionados com a etologia dos peixes. *Acta Scientiarum*, Maringá, 22(2): 553-560.

CUNHA, L.H.O. 2004 Saberes patrimoniais pesqueiros. In: DIEGUES, A.C. *Enciclopédia caiçara*. São Paulo: Hucitec: NUPAUB: CEC/ESP, p.105-114.

DAWE, E.G.; HENDRICKON, L.C.; COLBOURNE, E.B.; DRINKWATER, K.F.; SHOWELL, M.A. 2007 Ocean climate effects on the relative abundance of shortfinned (*Illex illecebrosus*) and long-finned (*Loligo pealeii*) squid in the northwest Atlantic Ocean. *Fisheries Oceanography*, 16(4): 303–316.

DIEGUES, A.C. 2004 *A pesca construindo sociedades*. São Paulo: NUPAUB/USP. 315p.

ESTRADA-GODÍNEZ, J.A.; MORENO-FIGUEROA, L.D.; MALDONADO-GARCÍA, M.; PÉREZ-URBÍOLA, J.C.; ROMERO-RODRÍGUEZ, J.; AUDELO-NARANJO, J.M. 2015 Influence of the temperature on the early larval development of the Pacific red snapper, *Lutjanus peru* (Nichols & Murphy, 1922). *Latin American Journal of Aquatic Research*, 43(1): 137-145.

FAO 1998 Guidelines for the routine collection of capture fishery data. *FAO Fisheries Technical Papers*, 382. 113p.

FOX, J. and WEISBERG, S. 2015 *Car*. Companion to Applied Regression. R package version 2.1-0. Disponível em <<https://cran.r-project.org/web/packages/car/car.pdf>>. Acesso em: Set.2015.

GAN, M.; RODRIGUES, L.R. e RAO, V.B. 2009 Monção na América do Sul. IN: CAVALCANTI, I.F. A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. e DIAS, M.A.F. da S. *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos p. 297-316.

GILL, A. E. 1980: Some simple solutions for heat-induced tropical circulation. *Quart. J. Roy. Meteor. Soc*, 106: 447-462.

GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SCHWARZ Jr, R.; QUEIROZ, G.M.N.; OLIVEIRA NETO, J.F. 2003 Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, 29(1): 47 – 55.

GrADS, 2014 *GrADS: The Grid Analysis and Display System*, v 2.0.2 Fedora Project. Disponível em: <https://sourceforge.net/projects/opengrads/files/>. Acesso em dez. 2015.

HALARE, A.I. 2012 Relação entre parâmetros ambientais e distribuição temporal de dois pequenos peixes pelágicos *Decapterus russelli* (RüPELLI, 1930) e *Amblygaster sirm* (Walbaum, 1792) na Baía de Inhambane, Província de Inhambane. *Revista Moçambicana de Investigação Pesqueira*, 31:2-22.



HALUCH, C.F.; FREITAS, M.O.; CORRÊA, M.F.M.; HOSTIM-SILVA, M. 2011 Estrutura populacional e biologia reprodutiva de *Menticirrhus americanus* (Linnaeus, 1758) (Teleostei, Sciaenidae) na baía de Ubatuba - Enseada, Santa Catarina, Brasil. *Biotemas*, 24 (1): 47-59.

HARE, J.A. e ABLE, K.W. 2007 Mechanistic links between climate and fisheries along the east coast of the United States: explaining population outbursts of Atlantic croaker (*Micropogonias undulatus*). *Fisheries Oceanography*, 16(1): 31–45.

HOBDAY, A.J. e TEGNER, M.J. 2002 The warm and the cold: influence of temperature and fishing on local population dynamics of red abalone. *California Cooperative Oceanic Fisheries Investigations Reports*, 43: 74-96.

HOUDE, E.D. 1989 Subtleties and episodes in the early life of fishes. *Journal of Fish Biology* 35 (Supplement A): 29-38.

INMET 2015. Instituto Nacional de Meteorologia. *Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990: Metodologia*. Disponível em <<http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/textos/metodologia.pdf>>. Acesso em: janeiro de 2015.

INPE Instituto Brasileiro de Pesquisas Espaciais 2013 *Rede Clima: Rede Brasileira de Pesquisas sobre Mudanças Climáticas – Relatório de Atividades 2009-2013*. INPE. Disponível em <<http://redeclima.ccst.inpe.br/wp-content/uploads/2013/03/RedeClima-2009-2013-webmenor.pdf>>. Acesso em: nov. 2015.

IRI/LDEO Climate Data Library. 2014 Disponível em <<http://iridl.ldeo.columbia.edu/>>. Acesso em: dez. 2014.

JENNINGS, S.; KAISER, M. J.; REYNOLDS, J. D. 2003 *Marine fisheries ecology*. UK: Alden Press. 417p.

LAURS, R.M. and POLOVINA, J.J. 2000 Satellite Remote Sensing: An important toll in fisheries oceanography. In: HARRISON, P.J. and PARSONS, T.R. *Fisheries oceanography: an integrative approach to fisheries ecology and management*. 1 ed. Oxford: Blackwell Science. p.146-157.

LIMA, K. e FERREIRA, L. 1997 *Pescadores de Itaipu: meio ambiente, conflito e ritual no litoral do Estado do Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro, EDUFF.

LOWRY, M.; WILLIAMS, D. and METTI, Y. 2007 Lunar landings—Relationship between lunar phase and catch rates for an Australian gamefish-tournament fishery. *Fisheries Research* 88:15–23.

MACKINSON, S. and NOTTESTAD, L. 1998. Combining local and scientific knowledge. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 8: 481-490.

MARENGO, J.A. 2011 *Riscos das Mudanças Climáticas no Brasil: Análise Conjunta Brasil- Reino Unido sobre os Impactos das Mudanças Climáticas e do Desmatamento na Amazônia*. Centro de Ciência do Sistema Terrestre (CCST) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) do Brasil e o Met Office Hadley Centre (MOHC) do Reino Unido. Disponível em: <[http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio\\_port.pdf](http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio_port.pdf)>. Acesso em: nov.2015.

MENDONÇA, J.T. e MIRANDA, L.V. 2008 Estatística pesqueira do litoral sul do Estado de São Paulo: subsídios para a gestão compartilhada. *Pan-american Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 152-173.

MURAD, C.T. 2010 *Biologia reprodutiva, crescimento e mortalidade da Guaivira *Oligoplites saliens* (Bloch, 1793) (Carangidae) na pesca de emalhe*. Santos. 40p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/dissertaCamilaThebaldiMurad.pdf>>. Acesso em: jun.2015.

NAKATANI, K.; BIALETZKI, A.; BAUMGARTNER, G.; SANCHES, P.V.; MAKRAKIS, M.C. 2004 Temporal and spatial dynamics of fish eggs and larvae. In: THOMAZ, S.M; THOMAZ, S.M.; AGOSTINHO, A. A.; HAHN, N. S. *The upper Paraná river and its floodplain: physical aspects, ecology and conservation*. Leiden: Backuys publishers. p.293-308.

NAMORA, R.C.; MOTTA, F. dos S. e GADIG, O.B.F. 2009 Caracterização da pesca artesanal na Praia dos Pescadores, município de Itanhaém, costa centro-sul do Estado de São Paulo. *Arquivos de Ciências do Mar* 42(2): 60-67.

NERY, JT 1998 Análise de fatores Comuns e Agrupamentos das Precipitações na Região Sudeste e Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA, 10, 1998, Brasília-DF.

NISHIDA, A.K.; ALVES, R.R.N.; NORDI, N. 2006 The lunar-tide cycle viewed by crustacean and mollusc gatherers in the state of Paraíba, Northeast Brazil and their influence in collection attitudes. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 10:1-12.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N. and ALVES, R.R.N. 2006b Molluscs production associated to lunar-tide cycle: a case study in Paraíba State under ethnoecology viewpoint. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 2(28): 1-6.

PAULY, D. 1980 On the interrelationships between natural mortality, growth parameters, and mean environmental temperature in 175 fish stocks. *Journal du Conseil Permanent International pour l'Exploration de la Mer*, 39(2): 175-192.

PEPIN, P. 1991 Effect of Temperature and Size on Development, Mortality and survival rates of the pelagic early life history stages of marine fish. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences*, 48: 503-518.

PEZZI, L. e SOUZA, R.B. 2009 Variabilidade de mesoescala e interação oceano-atmosfera no Atlântico Sudoeste. In: CAVALCANTI, I.F. de A.; FERREIRA, N.J.; SILVA, M.G.A.J. e DIAS, M.A.F. da S. *Tempo e Clima no Brasil*. São Paulo: Oficina de Textos. p.386-405.

POISSON, F.; GAERTNER, J.C.; TAQUET, M.; DURBEC, J.P. and BIGELOW, K. 2010 Effects of lunar cycle and fishing operations on longline-caught pelagic fish: fishing performance, capture time, and survival of fish. *Fishery Bulletin* 108(3): 268-281.

POLI, C.R. 2004 *Aquicultura: experiências brasileiras*. Florianópolis: Multitarefa, 456p.

POWER, S., DELAGE, F., CHUNG, C., KOCIUBA, G. and KEAY, K. 2013 Robust twenty-first-century projections of El Nino and related precipitation variability. *Nature* 502, 541.

R CORE TEAM. 2014 *R: A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Disponível em: <<http://www.R-project.org/>>. Acesso em jul.2014.

RAMIRES, M. ; BARRELLA, W. e CLAUZET, M. 2002 A Pesca Artesanal no Vale do Ribeira e Litoral do Estado de São Paulo – Brasil. In: I Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ambiente e Sociedade (ANPPAS), Indaiatuba – SP.

REIS, E.G. 1986 Reproduction and feeding habitats of the marine catfish *Netuma barba* (Siluriformes, Ariidae) in the estuary of Lagoa dos Patos, Brazil. *Atlântica*, 8: 35-55.

ROLIM, F. A. 2014 Avaliação dos padrões espaço-temporais recentes da pesca com parelhas e sua gestão no estado de São Paulo. Santos. 97p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca, APTA, SP). Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Disserta14-FernandaAndreoliRolim.pdf>>. Acesso em: jan.2015.

SCHIMIDT, C.B. 1948 Alguns aspectos da pesca no litoral paulista. *Revista do Museu Paulista*, 1: 181-212.

SHARP, G.D.; CSIRKE, J. and GARCIA, S. 1983 Modelling fisheries: what was the question? In: Proceedings of the Expert Consultation to Examine Changes in Abundance and Species Composition of Neritic Fish Resources. San Jose, Costa Rica. *FAO Fisheries Reports* 291(3): 1177-1224.

SIERRA DE LEDO, B. 1988 Mugilídeos: o perfil ecológico e de sua pesca em Santa Catarina. IN: DIEGUES, A.C. *Pesca artesanal: tradição e modernidade*. São Paulo: NUPAUB-USP.

SILVA, G. A. M.; AMBRIZZI, T. and MARENGO, J. A. 2009 Observational evidences on the modulation of the South American Low Level Jet east of the Andes according the ENSO variability. *Annales Geophysicae* 27: 645-657. DOI:10.5194/angeo-27-645-2009

SILVA, G. A. M. and AMBRIZZI, T. 2010 Summertime moisture transport over Southeastern South America and extratropical cyclones behavior during inter-El Niño events. *Theoretical and Applied Climatology*. 101:303-310. DOI 10.1007/s00704-009-0218-6

SILVANO, R.A.M. and BEGOSSI, A. 2002 Ethnoichthyology and fish conservation in the Piracicaba River (Brazil). *Journal of Ethnobiology*, 22(2): 107-128.

SOARES-GOMES, A. e FIGUEIREDO, A.G. 2009 O ambiente marinho. IN: PEREIRA, R.C. e SOARES-GOMES, A. *Biologia Marinha*. 2ª Ed. Rio de Janeiro: Interciência. p. 1-34.

SOUTO, F.J.B. e MARTINS, V.S. 2009 Conhecimentos etnoecológicos na mariscagem de moluscos bivalves no Manguezal do Distrito de Acupe, Santo Amaro – BA. *Biotemas*, 22 (4): 207-218.

SOUZA, C. R. G. and SUGUIO, K. 1996 Coastal erosion and beach morphodynamics along the State of São Paulo (SE Brazil). *Anais da Academia Brasileira de Ciências*, 68(3): 405-424.

SOUZA, L.M. de and CHAVES, P.T. 2007 Atividade reprodutiva de peixes (Teleostei) e o defeso da pesca de arrasto no litoral norte de Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 24(4):1113-1121.

STUART, V.; PLATT, T.; SATHYENDRANATH, S. 2011 The future of fisheries science in management: a remote-sensing perspective. *ICES Journal of Marine Science*, 68: 644–650.

VANZ, A.; BORGES, R.C.; ALVES, M.P.A.; LOPES, F.Z. e CORREA, C.R.L. 2012 Estudo preliminar de características oceanográficas e meteorológicas presentes na pesca da tainha no sul do Brasil. *Geosul* 27(54): 55-76.

VAZOLLER, A.E.A. de M.; SOARES, L.S.H; CUNNINGHAM, P.T.M. 1999 Ictiofauna da costa brasileira. In: LOWE-McCONNEL, R.H. *Estudos de comunidades de peixes tropicais*. São Paulo: EDUSP (Coleção Base). p.424-467.

VIEIRA, J.P. e SCALABRINI, C. 1991 Migração reprodutiva da “tainha” (*Mugil platanus* Günter, 1980) no sul do Brasil. *Atlântica*, 13: 171-177.

WARNER, I. e TASCETTO, A. 2006 Climatologia na região entre o Cabo de São Tomé (RJ) e o Chuí (RS), Diagnóstico para os períodos relativos aos levantamentos pesqueiros do programa REVIZEE. In ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B e MADUREIRA, L.S.P. *O ambiente oceanográfico da plataforma continental e do talude na região sudeste-sul do Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo. p.121-160.

XIE, S. *et al.* 2010 Global Warming Pattern Formation: Sea Surface Temperature and Rainfall. *Journal of Climate* 23: 966-986.

ZAR, J.H. 1996 *Biostatistical Analysis*, 3a ed., New Jersey: Prentice Hall. 944p.

ZAVIALOV, P.O.; GHISOLFI, R.D. and GARCIA, C.A.E. 1998 An inverse model for seasonal circulation over the southern brazilian shelf: near-surface velocity from the heat budget. *Journal of Physical Oceanography*, 28: 545-562.

ZUUR, A.F.; IENO, E.N.; SMITH, G.M. 2007 *Analysing ecological data. Statistics for biology and health*. Heidelberg, Germany: Springer. 672p.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesca artesanal é a principal modalidade de pesca realizada nos municípios do litoral centro-sul do Estado de São Paulo. Ela apresenta muitas formas de atuação, com uma diversidade de aparelhos e técnicas de pesca empregados. Além disso, existe um número grande de espécies exploradas. A pescaria também apresentou uma sazonalidade bem definida, com maiores capturas ocorrendo principalmente entre os meses de primavera-verão, com exceção de algumas categorias de pescado, cujas capturas se concentram em períodos de outono-inverno, devido ao período reprodutivo destas.

Apesar de apresentar baixa mobilidade e baixo incremento tecnológico, a pesca artesanal emprega um número bem maior de pescadores, comparado à pesca industrial. Além disso, a pesca artesanal é realizada muito próxima à costa, em regiões estuarinas, locais onde ocorre a reprodução da maioria das espécies de recursos pesqueiros.

Os pescadores artesanais apresentaram um conhecimento bem detalhado a respeito do ciclo biológico das espécies, e condizente com a literatura científica. Com relação à influência das variáveis ambientais, as fases da lua e a direção dos ventos foram considerados os fatores mais determinantes para a pesca, segundo os pescadores. Outro ponto importante enfatizado pelos pescadores é a recuperação recente de alguns estoques, devido a proibição da pesca de parramas próxima à costa, desde 2008, pela criação de Áreas de Proteção Ambiental Marinhas.

Os pescadores também manifestaram a necessidade de serem incorporados em medidas de gestão pesqueira, principalmente no que diz respeito ao período de defeso. Além disso, eles enfatizaram que as frotas de grande porte estão sendo responsáveis pela diminuição da abundância dos recursos, prejudicando-os diretamente. Embora esse conhecimento seja amplo, sua transmissão para gerações futuras pode estar comprometida, uma vez que poucos pescadores possuem descendentes exercendo a pesca.

A abundância das categorias de pescado esteve relacionada com alguns fatores ambientais, principalmente com a temperatura da superfície do mar (TSM), mostrando que essa variável influencia na capturabilidade da maioria das categorias de pescado analisados no presente estudo. Entretanto, a

precipitação, a concentração de clorofila na superfície do mar (CSM), a pressão ao nível médio do mar (PNMM) e a intensidade do vento, também se relacionaram com a maioria das categorias de pescado, porém com menor intensidade, quando comparadas à TSM. Além disso, anomalias de TSM associadas ao El Niño e a La Niña foram observadas para alguns períodos de defasagem em relação ao máximo de captura, mas houve influência remota apenas da La Niña nas condições do Oceano Atlântico Sudoeste e conseqüentemente nas capturas.

O entendimento da relação entre a influencia das variáveis ambientais na atividade pesqueira é indispensável e pode auxiliar a gestão pesqueira e a manutenção dos estoques. Da mesma maneira, estudos que envolvam o etnoconhecimento devem ser mais explorados, pois ressaltam a valorização do conhecimento tradicional, que têm o potencial de ser considerado nas medidas de gestão pesqueira e evidenciam a necessidade da participação das populações nos planos de manejo e conservação.

## ANEXOS

### ANEXO 1: Fotos da atividade pesqueira nos municípios estudados.



**Figura 1** Praia Grande. À esquerda: embarcações típicas de Praia Grande. À direita: marcas de dentes de Baiacu nas boias das redes de pesca, evidenciando o hábito desse peixe de preda outros nas redes de pesca, como mencionado pelos pescadores.



**Figura 2** Mongaguá. À esquerda: embarcação utilizada no município. À direita: pescador limpando peixe, evidenciando o seu conteúdo estomacal.



**Figura 3** Mongaguá. À esquerda e à direita: barracas de comercialização de pescado, instaladas ao longo das praias.





**Figura 4** Itanhaém - Praia dos Pescadores. À esquerda, embarcações típicas utilizadas pelos pescadores. À direita, “Praça do Pescado”, local de comercialização do pescado.



**Figura 5** Itanhaém - Porto do Baixio. À esquerda e à direita: embarcações típicas utilizadas.



**Figura 6** Peruíbe – Porto do Rio Preto. À esquerda: Rio Una desaguando no mar. À direita: embarcação típica utilizada na região.



**Figura 7** Peruíbe – Porto do Rio Preto. À esquerda e à direita: Mercado Municipal de Peixes de Peruíbe, onde é comercializado o pescado.



**Figura 8** Peruíbe – Barra do Una. À esquerda: Rio Una do Prelado e embarcações típicas da utilizadas na região. À direita, mangue de Barra do Una.



**Figura 9** Peruíbe – Barra do Una. À esquerda: praia de Barra do Una. À direita: costão rochoso da praia de Barra do Una, onde é praticado o extrativismo do mexilhão *Perna perna*.

**ANEXO 2 – Questionários utilizados para as entrevistas com os pescadores.**

**Questionário dados socioeconômicos**

1. Sexo ( ) M ( ) F 2. Idade: \_\_\_\_\_ anos
3. Escolaridade: ( ) E. Fundamental Incompleto ( ) E. Fundamental Completo ( ) E. Médio Incompleto ( ) E. Médio Completo ( ) E. Superior Incompleto ( ) E. Superior Completo ( ) Não Alfabetizado
4. Qual o seu local de origem (naturalidade)? \_\_\_\_\_
5. Tempo na atividade pesqueira: \_\_\_\_\_ anos
6. Tempo de residência no local: \_\_\_\_\_ anos
7. Sofreu influência de alguém para iniciar a atividade pesqueira?  
( ) Não ( ) Sim. De quem? \_\_\_\_\_
8. Tem algum descendente exercendo atividade pesqueira?  
( ) Não ( ) Sim. Quem e Quantos? \_\_\_\_\_
9. Sua companheira (o) participa de alguma maneira da atividade pesqueira (Confecção de redes, limpeza do pescado, comercialização)?  
( ) Não ( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_
10. Você e sua família consomem o pescado capturado?  
( ) Não ( ) Sim. Com qual frequência? \_\_\_\_\_
11. Com quem exerce a atividade pesqueira? ( ) Sozinho ( ) Com parentes  
( ) Com amigos/ conhecidos
12. Você participa das reuniões da colônia de pescadores da região?  
( ) Sim ( ) Não. Motivo:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**Questionário Conhecimento Ecológico Local – CEL - Peixes**

1. Este peixe pode ser conhecido por outros nomes?  
( ) Não ( ) Sim. Qual  
(quais)? \_\_\_\_\_

2. Qual o habitat deste peixe? (onde ele ocorre?)  
 Não soube responder  Soube responder  
 \_\_\_\_\_
3. O que este peixe come?  
 Não soube responder  Soube responder  
 \_\_\_\_\_
4. Como você sabe o que ele come?  
 Encontrou itens alimentares no estômago do peixe  Através de conhecimentos transmitidos por outras gerações  Através da observação de alimentação / predação nas redes)
5. Quais são os predadores deste peixe?  
 Não soube responder  Soube responder  
 responder \_\_\_\_\_
6. Qual o período do dia mais apropriado para a pesca deste peixe?  
 Não soube responder  Manhã  Tarde  Noite  Indiferente
7. Qual o período do ano mais apropriado para a captura desse peixe?  
 Não soube responder  Primavera  Verão  Outono  Inverno  Indiferente  Por que? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
8. Qual o período de reprodução deste peixe? (Quando este peixe aparece ovado?)  
 Não soube responder  Soube responder \_\_\_\_\_
9. Existe algum fator ambiental que influencia na pesca deste peixe?  
 Não soube responder  Não  Sim. Qual (quais)? \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
10. Esse peixe possui época de defeso?  
 Não soube responder  Não  Sim  
 Qual? \_\_\_\_\_
11. Você notou alguma alteração na quantidade deste peixe (aumento ou diminuição) nos últimos anos?  Não  Sim. Se sim, a que você atribui essa

alteração? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

### Conhecimento Ecológico Local – CEL – Mexilhões

1. Este mexilhão pode ser conhecido por outros nomes?  
( ) Não ( ) Sim. Qual  
(quais)? \_\_\_\_\_
2. Qual o habitat deste mexilhão? (onde ele ocorre?)  
( ) Não soube responder ( ) Soube responder  
\_\_\_\_\_
3. Do que ele se alimenta?  
( ) Não soube responder ( ) Soube responder  
\_\_\_\_\_
4. Como você sabe o que ele come?  
( ) Através de conhecimentos transmitidos por outras gerações ( ) Através  
da observação de alimentação ( ) Outros \_\_\_\_\_
5. Quais são os predadores do mexilhão?  
( ) Não soube responder ( ) Soube  
responder \_\_\_\_\_
6. Qual o período do dia mais apropriado para a coleta do mexilhão?  
( ) Não soube responder ( ) Manhã ( ) Tarde ( ) Noite ( )  
Indiferente
7. Qual o período do ano mais apropriado para a captura do mexilhão?  
( ) Não soube responder ( ) Primavera ( ) Verão ( ) Outono ( )  
Inverno ( ) Indiferente
8. Qual o período de reprodução deste mexilhão?  
( ) Não soube responder ( ) Soube responder \_\_\_\_\_
9. Você notou alguma alteração na quantidade de mexilhões (aumento ou  
diminuição) nos últimos anos? ( ) Não ( ) Sim. Se sim, a que  
você atribui essa  
alteração? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Conhecimento Ecológico Local – CEL – Camarões

1. Este camarão pode ser conhecido por outros nomes?  
(        )        Não        (        )        Sim.        Qual  
(quais)? \_\_\_\_\_
2. Qual o habitat deste camarão? (onde ele ocorre?)  
(    )    Não    soube    responder    (    )    Soube    responder  
\_\_\_\_\_
3. O que este camarão come?  
(    )    Não    soube    responder    (    )    Soube    responder  
\_\_\_\_\_
4. Como você sabe o que ele come?  
(    ) Encontrou itens alimentares no estômago do camarão (    ) Através de  
conhecimentos transmitidos por outras gerações (    ) Através da  
observação de alimentação)
5. Quais são os predadores deste camarão?  
(    ) Não soube responder (        )        Soube  
responder \_\_\_\_\_
6. Qual o período do dia mais apropriado para a pesca deste camarão?  
(    ) Não soube responder (    ) Manhã (    ) Tarde (    ) Noite (        )  
Indiferente
7. Qual o período do ano mais apropriado para a captura desse camarão?  
(    ) Não soube responder (    ) Primavera (    ) Verão (    ) Outono (        )  
Inverno (        )        Indiferente        Por  
que? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
8. Qual o período de reprodução deste camarão?  
(    ) Não soube responder (    ) Soube responder \_\_\_\_\_
9. Esse camarão possui época de defeso?  
(    ) Não (    ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_
10. Você notou alguma alteração na quantidade desse camarão (aumento  
ou diminuição) nos últimos anos? (    ) Não (    ) Sim. Se sim, a  
que        você        atribui        essa  
alteração? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

## Conhecimento Ecológico Local – CEL – Caranguejo-uçá

1. Este caranguejo pode ser conhecido por outros nomes?  
(        )        Não        (        )        Sim.        Qual  
(quais)? \_\_\_\_\_
2. Qual o habitat deste caranguejo? (onde ele ocorre?)  
(    )    Não    soube    responder    (    )    Soube    responder  
\_\_\_\_\_
3. O que este caranguejo come?  
(    )    Não    soube    responder    (    )    Soube    responder  
\_\_\_\_\_
4. Como você sabe o que ele come?  
(    ) Através de conhecimentos transmitidos por outras gerações (    )  
Através da observação de alimentação
5. Quais são os predadores deste caranguejo?  
(    ) Não soube responder (        )        Soube  
responder \_\_\_\_\_
6. Qual o período do dia mais apropriado para a captura desse  
caranguejo?  
(    ) Não soube resp. (    ) Manhã    (    ) Tarde    (    ) Noite    (        )  
Indiferente
7. Qual o período do ano mais apropriado para a captura desse  
caranguejo?  
(    ) Não soube responder (    ) Primavera (    ) Verão    (    ) Outono    (        )  
Inverno    (    ) Indiferente
8. Qual o período de reprodução deste caranguejo? (Quando este  
caranguejo realiza a caminhada?)  
(    ) Não soube responder (    ) Soube responder \_\_\_\_\_
9. Você sabe diferenciar machos e fêmeas?  
(    ) Não    (        )        Sim.  
Como? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

10. Em qual período do dia este caranguejo se alimenta? ( ) Não soube responder ( ) Soube responder \_\_\_\_\_
11. Você sabe em quais tocas irá encontrar o caranguejo-uçá?  
 ( ) Não ( ) Sim. Como? \_\_\_\_\_
12. Existe diferença entre a toca de um caranguejo-uçá macho e a toca de um caranguejo-uçá fêmea?  
 ( ) Não ( ) Não soube responder ( ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_
13. Existe uma preferência de captura entre machos e fêmeas?  
 ( ) Não ( ) Sim Por que? \_\_\_\_\_
14. Você sabe dizer de quanto em quanto tempo o caranguejo-uçá realiza a troca da carapaça?  
 ( ) Não soube responder ( ) Não ( ) Sim. Qual a periodicidade? \_\_\_\_\_
15. Existe alguma época do ano em que as tocas encontram-se fechadas?  
 ( ) Não soube responder ( ) Não ( ) Sim. Qual (quais)? \_\_\_\_\_  
 Você sabe o por quê? \_\_\_\_\_
16. Existe época de defeso do caranguejo-uçá?  
 ( ) Não soube responder ( ) Não ( ) Sim. Qual? \_\_\_\_\_
17. Você notou alguma alteração na quantidade de caranguejo-uçá (aumento ou diminuição) nos últimos anos? ( ) Não ( ) Sim. Se sim, a que você atribui essa alteração? \_\_\_\_\_