



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

**LÁZARO DIAS ALVES**

**ETNOOCEANOGRAFIA DE PESCADORES ARTESANAIS DA COSTA NORTE DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

**VITÓRIA**

**2021**

LÁZARO DIAS ALVES

**ETNOOCEANOGRRAFIA DE PESCADORES ARTESANAIS DA COSTA NORTE DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

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

Orientadora: Profa. Dra. Camilah Antunes Zappes

VITÓRIA

2021

LÁZARO DIAS ALVES

**ETNOOCEANOGRRAFIA DE PESCADORES ARTESANAIS DA COSTA NORTE DO  
ESTADO DO RIO DE JANEIRO**

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

COMISSÃO EXAMINADORA

---

Profa. Dra. Camilah Antunes Zappes  
Universidade Federal Fluminense  
Universidade Federal do Espírito Santo  
(Orientadora)

---

Profa. Dra. Jacqueline Albino  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

Prof. Dr. Eberval Marchioro  
Universidade Federal do Espírito Santo

---

VITÓRIA

2021

*À todos os pescadores que com muita bravura, navegam pela incerteza.*

## **AGRADECIMENTOS**

Dois anos se foram, de uma grande experiência. Agradeço a todos que fizeram parte, direta ou indiretamente desse momento.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Espírito Santo (FAPES) pela concessão da bolsa de mestrado (035/2019).

À minha orientadora, Camilah Antunes Zappes, que desde minha graduação ofereceu todo tipo de assistência. Obrigado pelos constantes estímulos e pela seriedade que leva o trabalho.

À todos os pescadores artesanais de Farol de São Thomé, que mesmo em meio a correria dos embarques e desembarques, separaram alguns minutos para a realização das entrevistas.

Aos colaboradores dos artigos, pelas ricas contribuições (Ana Paula Madeira Di Beneditto, Valéria da Silva Quaresma e Renato David Ghisolfi).

Ao corpo docente do Programa de Pós-Graduação em Oceanografia Ambiental da Universidade Federal do Espírito Santo, pelo suporte.

À minha mãe, Eliene Ferreira Dias, meu porto seguro. Obrigado pelo incentivo, paciência e compreensão.

Aos meus irmãos, Josiane Dias Cardoso e Lucas Ferreira Dias, meu obrigado pelo apoio que sempre deram.

À todos os membros do grupo de pesquisa em Ecologia Humana e Conservação dos Recursos Naturais e Culturais (em especial, Pablo Oliveira, Danielle Awabdi, Juliana Abreu, Raquel Paes, Laura Côrtes, Joelson Musiello e Samanta Chisté).

À minha grande parceira de mestrado, Thaciana Fabiola Marques.

Aos amigos que conheci durante esse período, Pedro Vinicyus Novaes, Felipe Azevedo, compartilhamos bons momentos.

## RESUMO

A pesca artesanal marinha é uma atividade que depende essencialmente de boas condições oceanográficas (ondas e marés) e meteorológicas (ventos) para ser praticada, garantindo a captura do pescado e a segurança do trabalhador. Pescadores artesanais observam diariamente as condições oceanográficas e meteorológicas locais, elaborando previsões que condicionam a atividade. Em Farol de São Thomé, município de Campos dos Goytacazes, costa norte do estado do Rio de Janeiro, as condições oceanográficas e meteorológicas interferem no desempenho da atividade pesqueira e, portanto, pescadores artesanais dessa região precisam conhecer as condições ambientais para garantir o sucesso da pescaria e o retorno em segurança ao continente. Com isso, os serviços oferecidos pelos órgãos oficiais de meteorologia são essenciais para garantir condições seguras de pesca aos envolvidos. No entanto, é necessário a formulação de políticas públicas específicas que transponham esses serviços à um nível acessível as comunidades de pesca, que em geral possuem um baixo nível escolar. Neste sentido, o objetivo do estudo é caracterizar o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais relacionado a meteorologia marinha; e propor subsídios para o melhor uso dos serviços meteorológicos no setor da pesca. As informações foram obtidas através da realização de 160 entrevistas guiadas por dois questionários semi-estruturados em duas etapas de campo (outubro-novembro de 2016 e junho-agosto de 2018). Os dados da primeira etapa foram remanescentes de estudo anterior. Os pescadores artesanais realizam previsões de três principais variáveis marinhas (ventos, ondas e marés), pois interferem diretamente no desempenho do embarque. Previsões elaboradas através do conhecimento etnoceanográfico (100%; n= 80) foram correlacionadas com as previsões dos órgãos oficiais de meteorologia para identificar convergências e divergências entre elas. As previsões relacionadas a 'intensidade dos ventos' foram concordantes em 58.7% (n = 47) e discordantes em 41.3% (n = 33) das entrevistas. As previsões relacionadas a 'altura de ondas' foram concordantes em 42.5% (n = 34) e discordantes em 57.5% (n = 46). Já as previsões relacionadas a 'altura das marés' foram concordantes em 82.5% (n= 66) e discordantes em 17.5% (n= 14). As marés são classificadas em 8 grupos de acordo com o conhecimento etnoceanográfico: 1) Marés vivas; 2) Marés mortas; 3) Marés de quebramento; 4) Marés de lançamento; 5) Marés cheias; 6) Marés secas;

7) Marés de pardo e 8) Marés de padejar. Nos dias em que a altura das ondas variou de 0.6 m a 0.7 m, poucos navios (n = 12) estavam atracados. Nos dias em que a altura das ondas variou de 1.2 m a 2.1 m, muitas (n = 113) embarcações estavam atracadas, principalmente embarcações menores (até 10 m). A implementação de um canal de divulgação acessível das previsões meteorológicas disponibilizadas pelos principais órgãos de meteorologia, pode atuar minimizando os riscos os quais os pescadores artesanais estão submetidos durante o embarque.

Palavras-chave: Oceanografia socioambiental, pesca artesanal, meteorologia marinha, conhecimento tradicional

## ABSTRACT

Artisanal marine fishing is an activity that depends essentially on good oceanographic conditions (waves and tides) and meteorological conditions (winds) to be practiced, ensuring the capture of the fish and the safety of the worker. Artisanal fishermen observe local oceanographic and meteorological conditions daily, making forecasts that condition the activity. In Farol de São Thomé, municipality of Campos dos Goytacazes, north coast of the state of Rio de Janeiro, oceanographic and meteorological conditions interfere with the performance of fishing activity and, therefore, artisanal fishermen in this region need to know the environmental conditions to ensure the success of the fishery and the safe return to the continent. Therewith, the services offered by the meteorological organs are essential to ensure safe conditions fishing for those involved. However, it is necessary to formulate specific public policies that transpose these services at an accessible level to fishing communities, which in general have a low educational level. In this sense, the objective of the study is to characterize the ethnooceanographic knowledge of artisanal fishermen on marine meteorology; and to propose subsidies for the better use of meteorological services in the fishing sector. The information was obtained through 160 interviews guided by a semi-structured questionnaire in two stages of the field (October-November 2016 and June-August 2018). The data from the first stage were left over from a previous study. Artisanal fishermen perform predictions for three main marine variables (winds, waves and tides), as they directly interfere with boarding performance. Predictions prepared through ethnooceanographic knowledge (100%; n = 80) were correlated with forecasts from meteorological organs to identify convergences and divergences between them. The predictions related to 'wind intensity' were concordant in 58.7% (n = 47) and discordant in 41.3% (n = 33) of the interviews. The predictions related to 'wave height' were in concordance at 42.5% (n = 34) and discordant at 57.5% (n = 46). The predictions related to 'height of the tides' were in concordance in 82.5% (n = 66) and in discordance in 17.5% (n = 14). Tides are classified into 8 groups according to ethnooceanographic knowledge: 1) Living tides; 2) Dead tides; 3) Breaking tides; 4) Launch tides; 5) High tides; 6) Dry tides; 7) Tides of pardo and 8) Tides of padejar. In days when the wave height varied from 0.6 m to 0.7 m, few vessels (n = 12) were moored. On days that wave height varied from 1.2 m to 2.1 m, many (n = 113) vessels were moored, mainly smaller

vessels (up to 10 m). The implementation of an accessible dissemination channel of the meteorologic predictions provided by the main organs, can act to minimize the risks to which artisanal fishermen are submitted during boarding.

Keywords: Socio-environmental Oceanography, artisanal fishing, marine meteorology, traditional knowledge

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Farol de São Thomé, município de Campos dos Goytacazes, costa norte do estado do Rio de Janeiro.....	19
Figura 2 – Caracterização da pesca artesanal.....	20
Figura 3 – Embarcações pesqueiras.....	20
Figura 4 - Realização de entrevistas na localidade de Farol de São Thomé.....	28
Figura 5 - Intensidade e direção do vento para a localidade de Farol de São Thomé, entre 21 de dezembro de 2016 e 21 de dezembro de 2017.....	33
Figura 6 - Diagrama de etnoclassificação das marés associadas ao ciclo da lua, segundo o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais de Farol de São Thomé.....	60
Figura 7 – Método tradicional de observação de ondas utilizado pelos pescadores artesanais de Farol de São Thomé.....	76
Figura 8 - Embarcações atracadas na praia do distrito de Farol de São Thomé.....	77
Figura 9 - Modelo esquemático da proposta do sistema de informação meteorológica apresentado aos pescadores artesanais durante as entrevistas.....	91
Figura 10 - Espaços de uso da pesca artesanal de Farol de São Thomé.....	92
Figura 11 – Dispositivos de segurança marinha.....	95
Figura 12 – Cenários das condições meteorológicas para operação das embarcações de pesca no porto de Farol de São Thomé.....	96

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Sites dos órgãos oficiais de meteorologia consultados.....	30
Tabela 2 - Comparação entre as previsões etnoceanográficas de pescadores artesanais e as previsões oficiais dos órgãos oficiais brasileiros.....	32
Tabela 3 - Comparação entre as previsões etnoceanográficas de pescadores artesanais e as previsões meteorológicas dos órgãos oficiais brasileiros, relacionadas às variáveis meteo-oceanográficas (ondas, marés e ventos).....	35
Tabela 4 - Artefatos usados por pescadores artesanais de acordo com a ocorrência de marés e fases lunares em Farol de São Thomé.....	58
Tabela 5 – Etnoclassificação e caracterização de marés de acordo com o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais.....	61
Tabela 6 - Relação da altura de ondas e embarcações atracadas na praia de Farol de São Thomé.....	77
Tabela 7 - Propostas de ações e estratégias para incrementar o acesso às informações sobre meteorologia e melhorar a qualidade de vida do pescador artesanal durante a prática da pesca no mar.....	97

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Datas das previsões etnoceanográficas realizadas pelos pescadores artesanais.....	29
Quadro 2 - Classificação do conhecimento etnoceanográfico para as condições de onda durante os dias de campo.....	74
Quadro 3 - Pontos fortes e fracos da interface dos websites dos órgãos oficiais de meteorologia do Brasil identificados por meio dos relatos dos pescadores artesanais do porto do Farol de São Thomé.....	94

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	16
2. OBJETIVOS.....	18
2.1 Objetivo geral.....	18
2.2 Objetivos específicos.....	18
3. ÁREA DE ESTUDO.....	18
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21
5. CAPÍTULO 1 - Comparações entre previsões etnoceanográficas feitas por pescadores artesanais e previsões meteorológicas oficiais do Brasil.....	25
5.1 Resumo.....	25
5.2 Introdução.....	25
5.3 Procedimentos metodológicos.....	27
5.4 Resultados.....	31
5.5 Discussão.....	36
5.7 Referências bibliográficas.....	45
6. CAPÍTULO 2 - Etnoceanografia de marés na pesca artesanal no sudeste do Brasil: Utilização do conhecimento tradicional na elaboração de estratégias para pesca artesanal.....	53
6.1 Resumo.....	53
6.2 Introdução.....	54
6.3 Procedimentos metodológicos.....	56
6.4 Resultados.....	58
6.5 Discussão.....	61
6.7 Referências bibliográficas.....	65
7. CAPÍTULO 3 - Previsões Tradicionais Etnoceanográficas: o conhecimento de pescadores artesanais interfere na segurança do embarque?.....	71
7.1 Resumo.....	71
7.2 Introdução.....	72
7.3 Procedimentos metodológicos.....	73
8.4 Resultados.....	75
8.5 Discussão.....	78

8.7 Referências bibliográficas.....	80
9. CAPÍTULO 4 - Previsão meteorológica e pesca artesanal: Preenchimento de lacunas para a segurança no mar.....	86
9.1 Resumo.....	86
9.2 Introdução.....	87
9.3 Procedimentos metodológicos.....	89
9.4 Resultados.....	93
9.5 Discussão.....	98
9.7 Referências bibliográficas.....	102
10. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	111
11. ANEXOS.....	113

## ANEXOS

I – Questionário semi-estruturado aplicado na primeira etapa de campo que ocorreu entre outubro e novembro de 2016.....	113
II – Questionário semi-estruturado aplicado na segunda etapa de campo que ocorreu entre junho e agosto de 2018.....	114
III – Capa do artigo publicado na revista Ocean & Coastal Management, referente ao primeiro capítulo da dissertação (Comparisons between ethnoceanographic predictions by fishermen and official weather forecast in Brazil).....	116
IV – Capa do artigo publicado na revista Applied Geography, referente ao segundo capítulo da dissertação (Ethnoceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery).....	117
X – Meteograma utilizado durante a realização das entrevistas.....	118

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

O conhecimento sobre oceanos e mares sempre despertou a curiosidade humana, pois desde o princípio condicionou a navegação e a obtenção de recursos necessários a sobrevivência do homem (Diegues, 1995). Diferentes culturas e civilizações acumularam conhecimentos oceanográficos e meteorológicos a partir de observações minuciosas do ambiente, resultando em um saber empírico, produzido ao longo de gerações e repassado oralmente (Diegues, 1998; Bezerra *et al.*, 2012). O conhecimento adquirido pela humanidade do ambiente marinho garante formas de ordenamento das atividades humanas frente aos eventos oceanográficos e meteorológicos (Maldonado, 1993; Borgonha *et al.*, 2017).

Os avanços em ciência e tecnologia permitiram o aperfeiçoamento dos instrumentos de observação atmosférica, garantindo maior segurança e facilidade no acesso às previsões meteorológicas dos oceanos e mares (Almeida, 2016). No entanto, a linguagem dos novos instrumentos de previsão é pouco acessível as comunidades tradicionais que trabalham diretamente com os oceanos e áreas costeiras, em geral, devido ao baixo grau escolar dessas comunidades (Alencar & Maia, 2011; Zappes *et al.*, 2016; Silva-Gonçalves & D'Incão, 2016). Portanto, as comunidades tradicionais que dependem dos oceanos e mares se tornam conhecedoras desses ambientes e, se baseiam no conhecimento que possuem (Nishida *et al.*, 2006; Alves *et al.*, 2018). O conhecimento tradicional sobre o comportamento atmosférico em determinadas regiões é a única forma de previsão que condiciona as atividades humanas e garante a manutenção dos seus modos de vida (Egeru, 2012; Bastos & Fuentes, 2015; Padata, 2015).

Neste sentido, um novo ramo da Oceanografia, conhecido como Oceanografia Socioambiental está em crescimento na literatura científica (Moura, 2017; Narchi *et al.*, 2018). A Oceanografia Socioambiental corresponde a dimensão humana e suas relações com os oceanos, mares e zonas costeiras (Moura, 2017). No entanto, a dimensão humana é ignorada nos estudos oceanográficos tradicionais, que se limitam aos estudos físicos, geológicos, biológicos e químicos de mares e oceanos (Moura, 2017). Os estudos voltados para a Oceanografia Socioambiental podem contribuir para o entendimento dos fenômenos das demais áreas da Oceanografia a partir do conhecimento tradicional de comunidades pesqueiras e assim, contribuir para o gerenciamento desses ambientes (Narchi *et*

*al.*, 2018). Essas comunidades possuem contato direto e diário com os ambientes oceânicos e marinhos e, portanto, são intérpretes dos fenômenos oceanográficos.

A prática pesqueira é uma atividade humana que depende essencialmente de boas condições oceanográficas e meteorológicas para ser realizada. Portanto, pescadores artesanais marinhos que dependem de recursos costeiros necessitam identificar mudanças ambientais que possam interferir em sua atividade. As estratégias de pesca e viagens em busca do pescado são influenciadas por fenômenos físicos do ambiente marinho (Diegues, 1998; Ramires *et al.*, 2012). Os pescadores artesanais atribuem o sucesso ou o fracasso da atividade pesqueira a variáveis meteorológicas (ventos, chuvas, raios) e, variáveis oceanográficas (ondas, marés, correntes oceânicas) (Nishida *et al.*, 2006; Alves *et al.*, 2018). Através de observações diárias dessas variáveis, pescadores artesanais elaboram um panorama de dias apropriados e inapropriados para a prática pesqueira (Fuzetti & Corrêa, 2009). Compreender a influência da meteorologia marinha sobre a pesca artesanal é necessário, pois as embarcações e artefatos utilizados na atividade são relativamente simples e manuais (Mariano & Rosa, 2010; Silva, 2010). Os pescadores artesanais marinhos diferentes dos pescadores artesanais de águas continentais, estão sujeitos a maiores riscos, devido a exposição aos fenômenos naturais dos oceanos, como ondas de tempestade, fortes ventos e ressacas marinhas (Lebre *et al.*, 2014).

Neste sentido, o objetivo do estudo é caracterizar o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais relacionado a meteorologia marinha; e propor subsídios para o melhor uso dos serviços meteorológicos no setor da pesca. Para isso, o documento foi organizado em quatro capítulos, estruturados no formato de artigos científicos, seguindo as premissas e normas dos periódicos. No primeiro capítulo é apresentada a comparação entre as previsões etnoceanográficas dos pescadores e as previsões meteorológicas de órgãos oficiais. No segundo capítulo é descrita a influência das marés astronômicas nas estratégias de pesca. No terceiro capítulo é descrito o comportamento dos pescadores frente às condições meteo-oceanográficas, verificando como tais condições interferem na rotina da pesca artesanal. Por fim, no quarto capítulo são sugeridas ações para o melhor uso dos serviços meteorológicos no setor da pesca artesanal a partir da percepção dos pescadores.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1 *Objetivo geral*

Caracterizar o conhecimento etnoceanográfico de pescadores artesanais relacionado à meteorologia marinha da costa norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

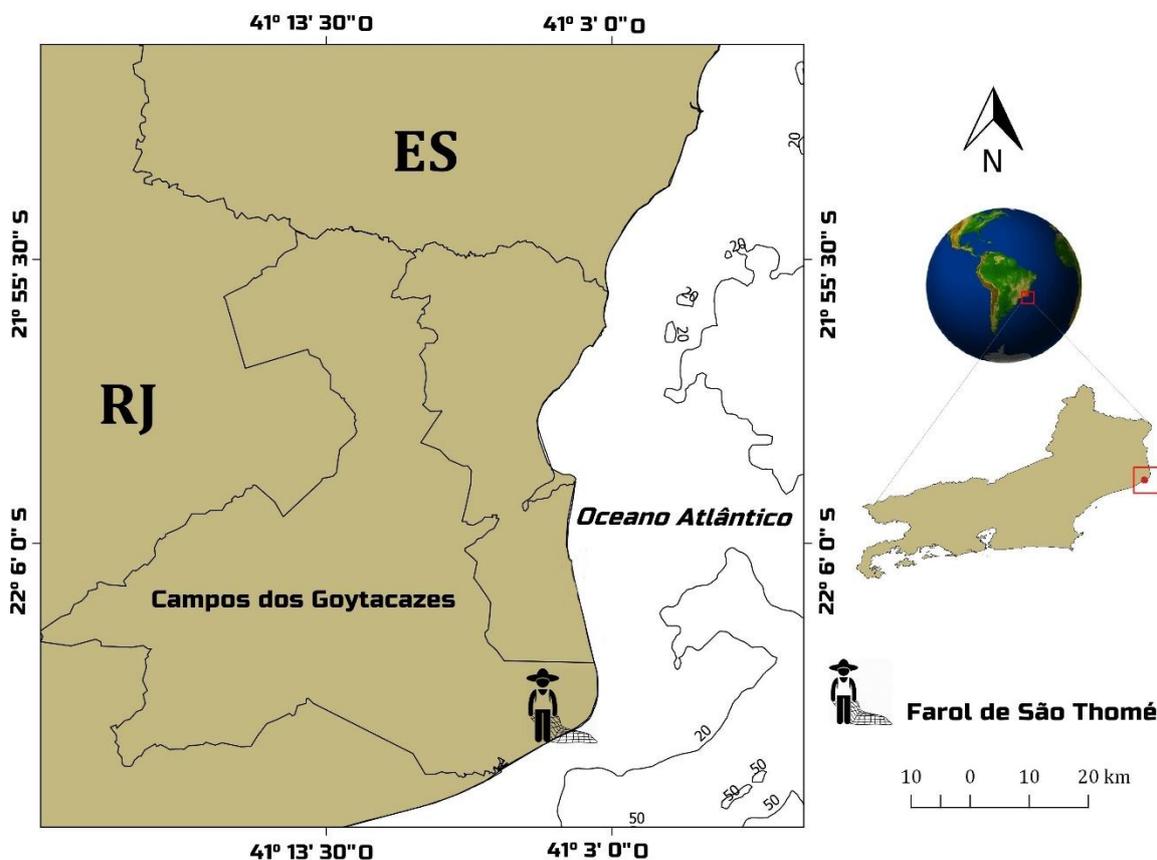
### 2.2 *Objetivos específicos*

- (a) Identificar as convergências e divergências entre as previsões etnoceanográficas de pescadores e previsões meteorológicas de órgãos oficiais responsáveis pela meteorologia do país;
- (b) Caracterizar a influência das marés astronômicas a partir do conhecimento etnoceanográfico de pescadores;
- (c) Descrever o comportamento dos pescadores frente às condições etnoceanográficas;
- (d) Propor estratégias para o melhor uso dos serviços meteorológicos no setor da pesca artesanal a partir da percepção de pescadores.

## 3. ÁREA DE ESTUDO

Este estudo foi realizado na localidade de Farol de São Thomé (22°02'S-41°02'W), município de Campos dos Goytacazes, costa norte do estado do Rio de Janeiro (Figura 1). A região possui cerca de 12.000 habitantes e a pesca artesanal é uma de suas principais atividades econômicas (IBGE, 2018; Oliveira *et al.* 2016). Nesta localidade se encontra a Colônia de Pescadores Z-19, em que estão cadastrados cerca de 300 pescadores e aproximadamente 160 embarcações de pesca, mas esse número pode ser menor uma vez que há membros cadastrados que não exercem mais a atividade (Zappes *et al.* 2016). O campo de pesca varia até a profundidade de 20 m e 5 km de distância da costa (~MN: 2,6) (Bissaro *et al.*, 2013). Na região, a produção pesqueira entre julho e dezembro de 2017 foi de aproximadamente 694.000 kg, considerada a quarta maior área de desembarque pesqueira do norte do estado do RJ (FIPERJ, 2017). A principal espécie desembarcada é o camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), representando

aproximadamente 241.000 kg da produção total no período (Figura 2 – B) (FIPERJ, 2017).

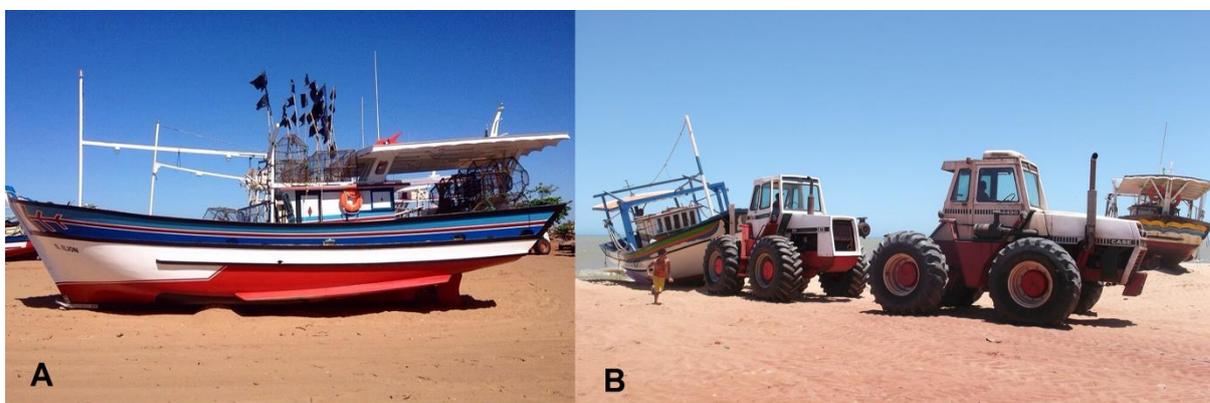


**Figura 1.** Localização de Farol de São Thomé, município de Campos dos Goytacazes, costa norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Os principais tipos de aparelhos de pesca é o Arrasto duplo, Arrasto simples e Linhas diversas (Figura 2 – A) (FIPERJ, 2017). As embarcações utilizadas são traineiras de madeira com até 13 m de comprimento e 20 a 120 HP de potência do motor (Figura 3 - A) (Oliveira *et al.* 2016). Na área de estudo, não há local para atracar as embarcações, que são inseridas e retiradas do mar com o auxílio de tratores (Oliveira *et al.* 2016) (Figura 3 - B).



**Figura 2.** Caracterização da pesca artesanal: (A) Pescador artesanal realizando manutenção da rede de arrasto-de-fundo; (B) Esposa de pescador realizando o processamento de camarões.



**Figura 3.** Embarcações pesqueiras: (A) Barco utilizado na pesca de Farol de São Thomé; (B) Embarcação retirada do mar com o auxílio de tratores. Foto: A - Lázaro Dias Alves; B - Camilah Antunes Zappes.

A abundância de recurso pesqueiro na região está associada às características oceanográficas locais, já que se localizada em uma zona de transição que recebe massa de água quente da Corrente do Brasil e massa de água fria proveniente de ressurgências, captando grande quantidade de material particulado e nutrientes do Atlântico Sul Ocidental (Valentin & Monteiro-Ribas, 1993).

Nesta região, os regimes de ondas e ventos são influenciados pela mudança sazonal do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) na costa brasileira (Gilliland & Keim, 2018), como consequência das variações meridionais da Zona de Convergência Intertropical (ITCZ). O ASAS é um sistema semi-permanente e semi-estacionário de alta pressão que sazonalmente se aproxima da costa brasileira (Reboita *et al.* 2019). Esse sistema de alta pressão é responsável pela agitação marinha na localidade de Farol de São Thomé, observada durante determinados dias de pesca.

Morfologicamente, este segmento do litoral fluminense é caracterizado pela presença do Cabo de São Thomé, uma feição morfológica de grande instabilidade sedimentar, com variados episódios de retrogradação e progradação do litoral que reflete em alto índice de mobilidade que define as praias deste segmento com características intermediária à refletiva (Bastos & Silva, 2000). Essa peculiaridade da região está associada à energia de ondas que atingem o litoral norte do estado do RJ (Ribeiro *et al.*, 2016). Ao longo do ano, a maior frequência da direção de incidência de ondas está associada a ventos locais dos quadrantes NE e E, ocorrendo ainda ondas provenientes dos quadrantes S, SE, SW, associadas às frentes frias (Bastos & Silva, 2000). As ondas apresentam altura média entre 1,6 m e 2,0 m, podendo alcançar alturas superiores a 3,0 m dos quadrantes S e SW (Bastos & Silva, 2000). Tais características dificultam a instalação e manutenção de um porto para atracar embarcações pesqueiras que são lançadas e retiradas do mar por tratores (Oliveira *et al.*, 2016). Portanto, em dias de condições meteorológicas adversas, a segurança dos pescadores está comprometida e a operação da embarcação é arriscada, pois tanto as embarcações quanto os equipamentos podem ser danificados ou perdidos.

#### **4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- ALENCAR, C.A.G.; MAIA, L.P. Perfil socioeconômico dos pescadores Brasileiros. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 44, p. 12-19, 2011.
- ALMEIDA, H.A. **Climatologia aplicada à Geografia**. Campina Grande: eduep, 2016.

ALVES, L.D.; BULHÕES, E.M.R.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: interference in coastal fishing in southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 95, p. 69-76, 2018.

BASTOS, A.C.; SILVA, C.G. Caracterização morfodinâmica do litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 41-60, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-77392000000100004>

BASTOS, S.; FUENTES, M. O uso da etnoclimatologia para a previsibilidade de chuvas no município de Retirolândia-Ba. **Revista dos Ceres**, v. 1, p. 176-183, 2015.

BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N.; ROCHA, P.D.; MOURÃO, J.S. 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**, v. 84, p. 775-788, 2012.

BISSARO, F.G.; GOMES-JR, J.L.; DI BENEDITTO, A.P.M. Morphometric variation in the shape of the cephalothorax of shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* on the east coast of Brazil. **Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom**, v. 93, p. 683-691, 2013.

BORGONHA, M.; BERTONCINI, A.A.; MONTEIRO-NETO, C.; SAMPAIO, J.L.F. Entre céu e água: elementos de navegação marítima oceânica e costeira dos jangadeiros da Caponga, litoral do Ceará. In: MOURA, G. G. (Org.). **Avanços em Oceanografia Humana, o socioambientalismo nas ciências do mar**. São Paulo: Paco editora, 2017, p. 121-158.

DIEGUES, A.C. **Ilhas e Mares, Simbolismo e Imaginário**. São Paulo: Hucitec, 1998.

DIEGUES, A.C. **Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marítima**. São Paulo: Nupaub, 1995.

EGERU, A. Role of indigenous knowledge in climate change adaptation: A case study of the Teso Sub-Region, Eastern Uganda. **Indian Journal of Traditional Knowledge**, v. 11, p. 217-224, 2012.

FIPERJ, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. **Dados de produção pesqueira marinha - Julho a Dezembro de 2017 - Região Norte Fluminense: São Francisco do Itabapoana, São João da Barra, Campos dos Goytacazes, Macaé, Rio das Ostras e Armação dos Búzios**. Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

FUZETTI, L.; CORRÊA, M.F.M. Perfil e Renda dos Pescadores Artesanais e das Vilas da Ilha do Mel, Paraná – Brasil. **Boletim Instituto de Pesca**, v. 35, p. 609-621, 2009.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População estimada 2010**. Rio de Janeiro, 2018.

GILLILAND, J.M.; KEIM, B.D. Position of the South Atlantic anticyclone and its impact on surface conditions across Brazil. **Journal of Applied Meteorology and Climatology**, v. 57, p. 535-553, 2018.

LEBRE, E.A.T.; JUNIOR, M.J.S.; CARVALHO, R.M. Projeto de extensão sobre a segurança da navegação e a prevenção de acidentes na pesca artesanal. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 11, p. 141-151, 2014.

MALDONADO, S.C. **Mestres & mares: espaço e indivisão na pesca marítima**. São Paulo: Annablume, 1993.

MARIANO, E.F.; ROSA, R.S. Caracterização da pesca artesanal no litoral da Paraíba: embarcações, procedimentos e capturas da pesca embarcada. **Boletim Técnico-Científico do CEPENE**, v. 18, p. 61-74, 2010.

MOURA, G.G.M. **Avanços em Oceanografia Humana: o socioambientalismo nas ciências do mar**. São Paulo: Paco editora, 2017.

NARCHI, N.E.; CARIÑO, M.; MESA-JURADO, M.A.; ESPINOZA-TENORIO, A.; OLIVOS-ORTIZ, A.; CAPISTRÁN, M.M.E.; MORTEO, E.; OCHOA, Y.; BEITL, C.M.; MARTÍNEZ, T.E.; CERVANTES, O.; NAVA, H.H.; SPALDING, A.K.; GRACE-MCCASKEY, C.A.; CORONA, N.; MOURA, G.G.M. El CoLaboratorio de Oceanografía Social: espacio plural para la conservación integral de los mares y las sociedades costeras. **Sociedade Y Ambiente**, n. 18, p. 285-301, 2018.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N.; ALVES, R.R.N. 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**, v. 2, p. 1-12, 2006.

OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M.; BULHÕES, E.M.R.; ZAPPES, C.A.; Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 129, p. 49-57, 2016.

PADATA, Z. Cores do céu-meteorologia popular nos provérbios portugueses. **Romanica Olomucensia**, v. 27, p. 203-211, 2015.

- RAMIRES, M.; BARELLA, W.; ESTEVES, A. M. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, p. 37-43, 2012.
- REBOITA, M.S.; AMBRIZZ, T.; SILVA, B.A.; PINHEIRO, R.F.; ROCHA, R.P. The South Atlantic Subtropical Anticyclone: Present and Future Climate. **Frontiers in Earth Science**, v. 7, p. 1-31, 2019.
- RIBEIRO, M.G.; GOMES, T.B.; BULHÕES, E.M.R. Respostas Morfodinâmicas e Fisiográficas da Zona Costeira ao Norte da Bacia de Campos frente à Eventos de Tempestade. **Revista Tamoios**, v. 12, p. 91-111, 2016.
- SILVA, A. F. A pesca artesanal como arte e como significado cultural: o caso Potiguar. **Acta Geográfica**, v. 4, p. 57-65, 2010.
- SILVA-GONÇALVES, R.; D'INCÃO, F. Perfil socioeconômico e laboral dos pescadores artesanais de camarão-rosa no Complexo Estuarino de Tramandaí (RS), Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, p. 387-401, 2016.
- VALENTIN, J.L.; MONTEIRO-RIBAS, W.M. Zooplankton community structure on the east-southeast Brazilian continental shelf (18-23°S latitude). **Continental Shelf Research**, v. 13, p. 407-424, 1993.
- ZAPPES, C.A.; OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M. Percepção de pescadores do Norte Fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, p. 73-88, 2016.

**COMPARAÇÕES ENTRE PREVISÕES  
ETNOOCEANOGRÁFICAS FEITAS POR PESCADORES  
ARTESANAIS E PREVISÕES METEOROLÓGICAS  
OFICIAIS DO BRASIL (Anexo III)**

**Resumo**

O conhecimento etnoceanográfico pode ser entendido como um conjunto de informações que os pescadores artesanais adquiriram e desenvolveram a partir de observações do ambiente marinho, garantindo segurança aos embarcados. Neste sentido, o objetivo do estudo é comparar previsões etnoceanográficas de pescadores artesanais do litoral norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, com previsões meteorológicas oficiais de órgãos brasileiros, identificando qual delas é mais utilizada pelos pescadores para a sua segurança a bordo. Entre os meses de junho e agosto de 2018, realizamos 80 entrevistas e comparamos com previsões meteorológicas dos seguintes órgãos: Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC/INPE) e Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN). As previsões etnoceanográficas e oficiais relacionadas à 'altura de ondas' foram concordantes em 42,5% (n = 34) e discordantes em 57,5% (n = 46) das entrevistas. Já as previsões relacionadas à 'velocidade do vento' foram concordantes em 58,7% (n = 47) e, discordantes em 41,3% (n = 33) das entrevistas. Em relação às marés, a maioria (82,5%; n= 66) dos pescadores considera àquelas com altura igual ou superior a 1,2 m como 'favoráveis à pescaria', e àquelas com altura inferior a 1,00 m como 'desfavoráveis à pescaria'. As previsões etnoceanográficas são as mais utilizadas pelos pescadores para garantir sua segurança no mar e o sucesso da captura do pescado alvo.

**Introdução**

A pesca em pequena escala coloca em risco a saúde de muitos pescadores devido às condições mete-oceanográficas. Nesse sentido, eles permanecem diariamente atentos às condições meteorológicas e oceanográficas (Yaakob & Chau, 2005; Bezerra *et al.*, 2012; Menon *et al.*, 2016; Lucas & Case, 2018). Esses

profissionais adquirem conhecimento oceanográfico e meteorológico mediante observações empíricas do ambiente marinho, sendo denominado como conhecimento etnoceanográfico (Alves *et al.*, 2019). O domínio deste conhecimento permite aos pescadores a elaboração de previsões meteo-oceanográficas que asseguram a realização da pesca e aumentam as chances de sucesso na captura do pescado alvo (Bezerra *et al.*, 2012).

A Organização Internacional do Trabalho (OIT) considera a pesca a profissão mais perigosa do mundo com alta taxa de mortalidade (FAO, 2018). No entanto, essa informação é baseada em países que possuem sistemas de segurança marítima. As taxas de mortalidade em países para os quais a informação não está disponível pode ser ainda maior do que aqueles que possuem registros (FAO, 2018). No Brasil, não existem estudos que analisem as taxas de mortalidade no setor pesqueiro. Portanto, o número de vítimas pode ser superior aos países que investem nesses estudos, principalmente devido a predominância da pesca artesanal em todo litoral brasileiro, realizada com embarcações de pequena autonomia. A lacuna nos estudos sobre a mortalidade no setor pesqueiro no Brasil envolve principalmente a ausência de interesse privado. O monitoramento de acidentes de pesca artesanal deve ser incentivado pelas entidades públicas responsáveis pelas políticas no setor da pesca em parceria os proprietários das embarcações. Além disso, é necessário um maior diálogo com as instituições que representam os pescadores artesanais. Também é necessário inspecionar o uso de equipamentos de proteção para navegação, presente em embarcações de pesca. Este monitoramento deve ser realizado pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) responsável pelo monitoramento das regras de navegação em águas de jurisdição brasileira, além de regular o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS) e realizar a gestão de outros programas que registrem as fatalidades no setor da pesca.

Um desses sistemas de alerta é fornecido pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) com sede em Brasília. O INMET juntamente com o centro de previsão do Tempo e Estudos Climáticos do Instituto de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE) e a DHN são os principais responsáveis pela monitoramento e divulgação de dados oficiais relacionados à meteorologia marinha no país (Almeida, 2016). Como usuários finais, os pescadores artesanais são os principais atores

interessados, pois suas vidas estão diretamente relacionadas ao oceano, zonas costeiras e recursos extraídos a partir deste ambiente (Alves *et al.* 2018; Dzoga *et al.* 2018; Lemahieu *et al.* 2018; Alves *et al.* 2019).

Na pesca artesanal as embarcações têm comprimento pequeno (até 10 m) ou médio (entre 11 e 14 m). Em 2016 a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) estimou que aproximadamente 86% das embarcações de pesca motorizadas no mundo possuíam comprimento total inferior a 12 m, e que a maioria não era vistoriada quanto à segurança (FAO, 2018). As embarcações de pequeno e médio porte possuem pouca autonomia de mar e, por isso, mais vulneráveis aos eventos meteo-oceanográficos, tais como regime adverso de ondas e ventos (Cardoso & Haimovici, 2011; Fuentes *et al.*, 2013; Alves *et al.*, 2019). A maioria dos naufrágios dessa atividade ocorrem durante eventos meteorológicos adversos, colocando em risco a vida dos pescadores (Fuentes *et al.* 2013; Zhang & Li, 2017).

Esta também é a realidade para um conjunto de pescadores artesanais registrados na Colônia de Pescadores Z-19 que atuam no porto do Farol de São Thomé (22°02'S – 41°02'O) localizado no sudeste do Brasil (Figura 1). Em função da complexidade das condições meteorológicas e oceanográficas da região aliada a estrutura física precária de suporte à pesca artesanal, o risco é uma variável intrínseca à atividade, de modo que diminuí-lo é uma necessidade emergencial. Nesse contexto, o objetivo deste estudo é comparar as previsões etnooceanográficas de pescadores artesanais frente às previsões meteorológicas oficiais de órgãos brasileiros, reconhecendo divergências e convergências entre elas e identificando qual delas é mais utilizada pelos pescadores para a sua segurança a bordo.

### **Procedimentos metodológicos**

Entre os meses de junho e agosto de 2018 foram aplicadas 80 entrevistas etnográficas guiadas por questionário semi-estruturado (Figura 4) voltado aos pescadores artesanais registrados na Colônia de Pescadores Z-19 (Anexo II) (Schensul *et al.*, 1999). Esse número amostral (n = 80) foi suficiente para avaliar o conhecimento dos pescadores, visto que a partir dessa amostra nenhuma

informação nova foi identificada durante as entrevistas, caracterizando o 'ponto de saturação' (Mason, 2010). Outra justificativa está relacionada ao fato de que após a 10ª entrevista não há novas informações nos relatos, pois o mesmo pescador pode trabalhar em outra embarcação pesqueira, gerando o mesmo padrão de respostas (Zappes *et al.* 2013). O questionário teve como objetivo registrar as previsões etnooceanográficas dos pescadores durante os dias de entrevista. A seleção do primeiro entrevistado ocorreu através de um 'guia local' (Howard & Smith, 2001). Os entrevistados seguintes foram selecionados através da técnica 'bola-de-neve', em que um entrevistado indica outros potenciais respondentes (Bailey, 1982).



**Figura 4.** Realização de entrevistas na localidade de Farol de São Thomé.

No Brasil, o acesso ao conhecimento tradicional de populações humanas é regulamentado por lei específica (Lei Federal 13.123/2015; Azevedo, 2005). Portanto, foi necessária a elaboração do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), comprovando as diretrizes éticas do estudo e assegurando aos entrevistados o respeito aos seus direitos. Após a apreciação ética pelo comitê científico [CAAE: 06213618.7.0000.5243] foram iniciadas as entrevistas. A coleta das previsões etnooceanográficas dos pescadores através de questionários também

foi autorizada pelo presidente da Colônia de Pescadores Z-19, representante legal desta categoria profissional.

Os dados etnoceanográficos foram obtidos durante 16 dias de trabalho de campo (Quadro 1). As previsões dos pescadores basearam-se em três principais variáveis meteo-oceanográficas: 'ondas', 'ventos' e 'marés'. Essa escolha é justificada por trabalhos anteriores nesta comunidade pesqueira, que identificaram a forte influência dessas variáveis na pesca artesanal (Alves *et al.* 2018; Alves *et al.* 2019). O tempo inicial de cada entrevista também foi registrado, visto que fenômenos como as marés dependem essencialmente do período do dia em que ocorrem (Krug, 2015).

**Quadro 1.** Datas das previsões etnoceanográficas realizadas pelos pescadores artesanais.

28 de Junho, 2018	19 de Julho, 2018
04 de Julho, 2018	20 de Julho, 2018
05 de Julho, 2018	23 de Julho, 2018
06 de Julho, 2018	25 de Julho, 2018
09 de Julho, 2018	26 de Julho, 2018
10 de Julho, 2018	30 de Julho, 2018
17 de Julho, 2018	01 de Agosto, 2018
18 de Julho, 2018	02 de Agosto, 2018

Obtivemos a previsão oficial das mesmas variáveis meteo-oceanográficas para as mesmas datas, de acordo com dados de domínio público dos três principais órgãos oficiais de previsões meteorológicas no Brasil (Tabela 1). As previsões etnoceanográficas e as previsões meteorológicas foram relacionadas através da comparação dos relatos dos pescadores e dados oficiais (Carter *et al.*, 2014). As previsões foram organizadas em 16 grupos referentes a cada dia de trabalho de campo, e posteriormente subdivididas em três subgrupos correspondentes às variáveis meteo-oceanográficas analisadas (ondas, ventos e marés). Isso facilitou a comparação e análise dos resultados.

**Tabela 1.** Sites dos órgãos oficiais de meteorologia consultados.

Variável	Órgão	Website	Observação
Onda	CPTEC/INPE	<a href="http://ondas.cptec.inpe.br/">http://ondas.cptec.inpe.br/</a>	Dados obtidos através do modelo de ondas oceânicas Wavewatch v. 2.22. No entanto, não existem previsões on-line de ondas para o município de Campos dos Goytacazes. Portanto, as previsões de ondas consultadas foram referentes ao porto de São João da Barra devido à proximidade com o porto de Farol de São Thomé.
Vento	INMET	<a href="http://www.inmet.gov.br/portal/">http://www.inmet.gov.br/portal/</a>	Dados obtidos através da estação automática [Campos - São Tomé - A620; OMM - 86890] e organizados através do software WRPLOT™, versão 8.0.2 para confecção das rosas dos ventos (Figura 3).
Marés	DHN	<a href="https://www.marinha.mil.br/chm/ta-buas-de-mare">https://www.marinha.mil.br/chm/ta-buas-de-mare</a>	Dados obtidos através da Tábua de Marés do ano de 2018 para o Porto do Açú (21° 48'.9 S / 040° 59'.9 W), que se localiza a 36 km ao norte do porto do Farol de São Thomé.

As convergências e divergências entre a etnoceanografia e a meteorologia relacionadas aos ‘estados do mar’ e seus ‘níveis de periculosidade’ (agitação marinha fraca, moderada e forte) foram identificadas a partir da Lógica Booleana/Clássica (Georges & Romme, 1995). Comparamos o que os pescadores consideram como ‘agitação marinha fraca’, ‘agitação marinha moderada’ e ‘agitação marinha forte’ com os padrões de agitação utilizados pela meteorologia marinha. A lógica booleana atribuiu valores de 0 (zero) para respostas divergentes entre a etnoceanografia e a meteorologia, e valores de 1 (um) para a convergência entre elas.

## **Resultados**

### ***Características sociais***

Todos os pescadores entrevistados são do gênero masculino (100%; n = 80), com faixa etária entre 22 e 68 anos e baixa escolaridade: 73.7% (n = 59) possuem Ensino Fundamental incompleto, 15% (n = 12) Ensino Fundamental completo e 11.3% (n = 9) nunca estudaram. O tempo de atuação na pesca varia entre 4 e 50 anos.

### ***Previsões etnoocenográficas e meteorológicas***

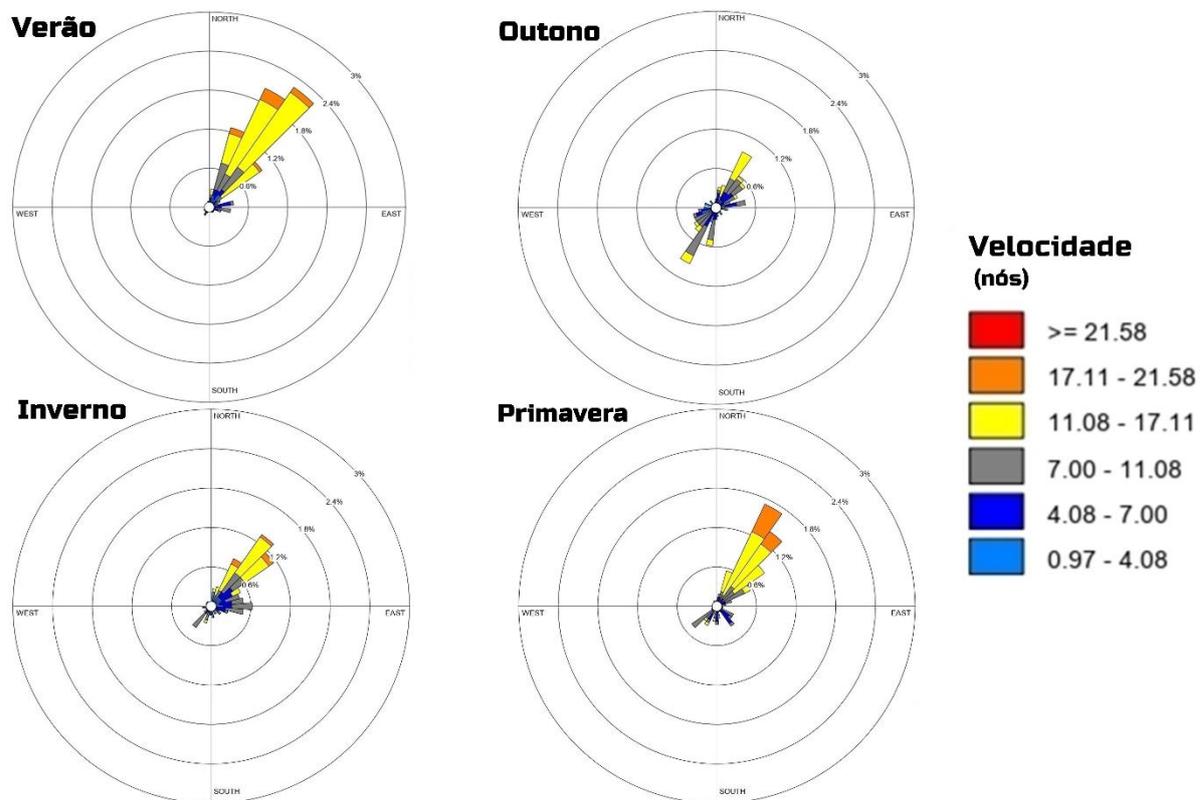
A comparação das previsões etnoceanográficas com previsões meteorológicas relacionadas à velocidade do vento e altura de marés nos 16 dias de campo apresentou maior 'concordância' de que 'discordância'. Já a comparação das previsões relacionadas à altura de ondas obteve maior 'discordância' de que 'concordância'. Em relação às marés, a maioria (82.5%; n= 66) dos pescadores concordaram entre si que as marés com altura igual ou superior a 1.2 m como 'favoráveis à pescaria', e àquelas com altura inferior a 1.00 m como 'desfavoráveis à pescaria' (Tabela 2).

Os pescadores artesanais conceituaram o fenômeno marinho 'ondas' como: "as ondas quebram na face da praia" (45%; n = 36), "ondas são formadas pelos ventos" (22.5%; n = 18), "ondas são a elevação da água, perigosa à pesca" (18.8%; n = 15), "ondas não possuem horário definido para ocorrer como marés" (6,3%; n = 5), "ondas mergulham" (2.3%; n = 2) e "ondas são formadas porque a água toca no fundo da praia" (1.3%; n = 1). Apenas 3,8% (n = 3) não souberam conceituar esse fenômeno marinho. Segundo os entrevistados, ondas são consideradas perigosas para a segurança na pesca a partir de 1,5 m de altura (87.5%; n = 70) e a partir de 2 m de altura (12.5%; n = 10). Todos informaram que ondas com altura inferior a 1 m não representam perigo. Na região, pescadores observam ondas entre 4 e 5 m (66.2%; n = 53) com frequência, 3 e 4 m (28.8%; n = 23) e superior a 5 m de altura (5%; n = 4).

**Tabela 2.** Comparação entre as previsões etnooceanográficas de pescadores artesanais e as previsões oficiais dos órgãos oficiais brasileiros.

<b>Variáveis oceanográficas</b>	<b>Número de respondentes</b>	<b>%</b>
<b>Ondas</b>		
Concordância	34	42,5
Discordância	46	57,5
Total	80	100
<b>Ventos</b>		
Concordância	47	58,7
Discordância	33	41,3
Total	80	100
<b>Marés</b>		
Concordância	66	82,5
Discordância	14	17,5
Total	80	100

O fenômeno ‘vento’ foi conceituado pelos pescadores como “o movimento do ar gerado pelo movimento do planeta” (66.2%; n = 53) e “causados pelas mudanças de temperatura” (23.8%; n = 19). Apenas 10% (n = 8) informaram não saber conceituar este fenômeno meteorológico. Todos os entrevistados descreveram que o vento com velocidade superior a 10 km/h de quadrante sul e sudeste (S e SE) é perigoso à prática da pesca artesanal, e que ventos inferiores a esta velocidade de quadrante N e NE não representam perigo à atividade. Todos os pescadores afirmaram que na região é comum observar ventos de 20 km/h durante os dias verão (dezembro a março). Estas informações obtidas através do conhecimento tradicional foram correlacionadas com os dados meteorológicos da estação automática [Campos - São Tomé - A620; OMM - 86890] instalada na localidade de Farol de São Thomé (Figura 5). É possível observar no gráfico que as estações primavera e verão estão realmente associadas à um campo de vento mais intenso de quadrante NE. Porém, o inverno também pode ser marcado por essas mesmas condições meteorológicas. Os ventos de quadrante SE e S podem ocorrer durante todo o ano. Os ventos desses quadrantes são de maior risco, pois as embarcações atuam em áreas de pesca em que o litoral é desprotegido (Cabo de São Thomé), e, portanto, podem levar as embarcações para distante do litoral. Os dados meteorológicos referentes ao ano desse estudo (2018) não foram incluídos na análise devido a identificação de possíveis falhas decorrentes de problemas (pane) nos sensores ou sinal de satélite.



**Figura 5.** Intensidade e direção do vento para a localidade de Farol de São Thomé, entre 21 de dezembro de 2016 e 21 de dezembro de 2017.

A etnoceanografia classifica os estados do mar / agitação marinha de acordo com a altura das ondas e a velocidade do vento. Essa agitação é considerada 'forte' pelos pescadores quando as ondas chegam a mais de 2 m e os ventos são superiores a 10 km / h. Por outro lado, a meteorologia só considera a agitação 'forte' quando as ondas ultrapassam 3 m de altura e a velocidade do vento está entre 50 e 61 km / h (Tabela 3).

Os pescadores descrevem que a diferença de ondas e marés ocorre devido à influência da lua e sol. Na percepção deles, as variações dos níveis das marés e seus horários ao longo dos dias estão associadas à posição da Terra em relação a estes astros. O fenômeno 'maré' foi conceituado pelos pescadores como “a subida e descida do nível da água do mar ao longo do dia, bom para a pesca” (48.7%; n = 39), “é formado pela lua” (23.7%; n = 19), “marés são medidas pelas vazantes e enchentes” (16.4%; n = 13) e “marés possuem um horário definido para ocorrerem

ao longo do dia” (7.5%; n = 6). Apenas 3.7% (n = 3) não souberam conceituar o fenômeno.

Diferente das ondas, as marés altas (> 1.2 m) não trazem risco à pescaria. Segundo os pescadores, quanto maior for a altura mais favoráveis serão as condições de pesca, pois não há assoreamento da praia. Essa condição permite que a embarcação seja lançada e retirada do mar com o auxílio de tratores sem causar sérios danos ao casco (ver Figura 2 - B). Por outro lado, quando o nível está baixo (< 1.0 m), as embarcações podem ficar encalhadas devido à maior disponibilidade de sedimentos na face da praia. Segundo os pescadores, na região as marés altas podem atingir 1.5 m de altura (85%; n = 68) e até 2 m de altura (15%; n = 12), mas isso pode variar ao longo dos anos. A amplitude de marés relatada pelos pescadores para a região foi correspondente com estudos relacionados à leitura de marés na mesma área de estudo (Tabela 3). Além disso, os pescadores afirmam que a disponibilidade do pescado é maior durante as marés de maior amplitude.

**Tabela 3.** Comparação entre as previsões etnoceanográficas de pescadores artesanais e as previsões meteorológicas dos órgãos oficiais brasileiros, relacionadas às variáveis meteo-oceanográficas (ondas, marés e ventos).

Variáveis meteo-oceanográficas	Etnoceanografia	Literatura científica	Descrição etnoceanográfica	Descrição meteo-oceanográfica	Índice de correspondência pela Lógica Booleana
<b>Ondas</b>					
Agitação marinha fraca	< 1 m	< 2 m*	"Mar silencioso e liso, crista de onda pequena"	Pequenas vagas curtas, mas marcadas; cristas translúcidas, mas não quebram**	1
Agitação marinha moderada	> 1.5 m	> 2 m*	"Água começa a espumar"	Pequenas vagas alongadas; carneiros frequentes**	1
Agitação marinha forte	> 2 m	> 3 m*	"Onda quebrando com grande força; crista alta; pouco tempo entre uma onda e outra; jatos de água para cima"	As vagas acumulam-se, a espuma alonga-se em feiros esbranquiçados na direção do vento**	1
<b>Ventos</b>					
Agitação marinha fraca	< 10 km/h	13 - 18 km/h**	"Vento silencioso (vento morto); Folhas das casuarinas ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) em direção sul; barlavento e sotavento equilibrado"	Fraco**	0
Agitação marinha moderada	> 10 km/h	19 - 29 km/h**	"Folhas de árvores sobre o chão começam a se mexer"	Moderado**	0
Agitação marinha forte	> 20 km/h	50 - 61 km/h**	"Vento barulhento (vento puxador); Folhas da casuarina ( <i>Casuarina equisetifolia</i> ) em direção norte; água empilhada; vento gelado"	Forte**	0
<b>Marés</b>					
Baixa-mar	< 0.5 cm	0.5 cm***	"A praia fica seca, só areia"	Nível mínimo atingido em um ciclo****	1
Preamar	> 1 m	1.5 m***	"Cobre a praia de água até mais em cima"	Nível máximo atingido em um ciclo****	1

Legenda: \* – Padrões de agitação marinha utilizados no website do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/ Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais; \*\* – DHN, 2015; \*\*\* - Vianna *et al.*, 1998; \*\*\*\* - Krug, 2015.

A maior parte dos entrevistados afirmou que as previsões etnoocenográficas são mais utilizadas para a prática da pesca na região (85%; n = 68) em relação a outras fontes de informação. Apenas cinco (6.3%) pescadores relataram a utilização de previsões meteorológicas de telejornais, rádios e websites não oficiais do Brasil (Surfguru – <https://www.surfguru.com.br/> Climatempo – <https://www.climatempo.com.br> ; Tábua de Marés – <https://tabuademares.com/>) e 8.7% (n = 7) não responderam qual das fontes de informação é a mais utilizada. As justificativas para o uso mais frequente das previsões etnoceanográficas são: a) imprecisão das previsões meteorológicas para o campo de pesca da região, b) tradição familiar, e c) possui dificuldade para acessar websites. Os entrevistados demonstraram não acessar os serviços oferecidos pelos órgãos oficiais de previsão do tempo, pois não os mencionaram durante as entrevistas. Por outro lado, os poucos pescadores que utilizam as previsões meteorológicas não oficiais de telejornais, rádios e websites justificam que: a) existem estudos para a previsão e b) existem equipamentos para entender o ‘tempo’, e que por isso estas previsões são mais precisas. Dentre os entrevistados, 57.5% (n = 46) já acessou a internet em algum momento da vida, porém não possuem o hábito de utilizar a ferramenta para se informar sobre condições meteorológicas, 40% (n = 32) nunca acessou a internet e 2.5% (n = 2) não responderam à questão.

## **Discussão**

As características sociais apresentadas pelos entrevistados neste estudo são comuns em comunidades de pesca, nas quais os pescadores possuem baixa escolaridade e são, em sua maioria, homens de meia idade (Oliveira *et al.*, 2016; Musiello-Fernandes *et al.*, 2018). A baixa escolaridade dos trabalhadores é devido ao ingresso precoce na atividade pesqueira, ainda na juventude, dificultando a assiduidade à escola. Em razão disso, o pouco acesso à formação acadêmica dificulta ao pescador atuar em outra atividade econômica (Oliveira *et al.*, 2016).

As definições de ‘ondas’ fornecidas pelos pescadores se assemelham à descrição encontrada na literatura, sendo definidas como perturbações e/ou oscilações da água que ocorrem devido a atuação do vento sobre a superfície/pista oceânica (Knauss, 2005; Rafferty, 2010). Esse mecanismo cria pressão e estresse

sobre a água, deformando a superfície do oceano em pequenas ondas arredondadas com comprimentos inferiores a 1,74 m e período inferior a 0,1 s (McLellan, 1965). À medida que mais energia do vento é transferida para a pista oceânica, ondas de maior amplitude são desenvolvidas (ondas gravitacionais) (Trujillo & Thurman, 2011). Estas foram as descritas pelos pescadores artesanais, pois tem comprimento que podem variar de 1,50 m a 900 m e período de 1 s a 25 s (Tofolli & Bitner-Gregersen, 2017). Portanto, a geração e propagação das ondas de gravidade superficial estão inteiramente relacionadas a ação da tensão de cisalhamento do vento, confirmando a afirmação dos pescadores de que “ondas são formadas pelos ventos”. Com isso, pode-se afirmar que os pescadores artesanais têm a noção de que ondas são fenômenos formados a partir de tensão de cisalhamento do vento sobre a superfície oceânica. Ainda, os ventos intensos e persistentes sobre a pista oceânica são responsáveis pelas ondas de maiores proporções que torna as condições de mar perigosas para atividades de navegação (Massel, 2013), se assemelhando com a afirmação dos pescadores de que ondas são a “elevação da água perigosa para a pesca”.

Os pescadores compreendem que “ondas quebram na face da praia” e “são formadas porque a água toca no fundo da praia”, processo caracterizado pela literatura como ‘arrebentação’. Esta é a última etapa na trajetória da onda devido a interação da água com a morfologia/fundo de praia (Trujillo & Thurman, 2011). A arrebentação ocorre normalmente quando a onda se propaga em uma região onde a profundidade local é aproximadamente 1,3 vezes a altura da onda (Krug, 2015). No entanto, existem diferentes tipos de arrebentação de ondas. Uma delas é arrebentação mergulhante, processo de dissipação de energia mais rápido e violento no qual a frente da onda se torna cada vez mais inclinada, enquanto a parte de trás se torna alongada (Wright *et al.*, 1999). Em determinado momento, a parte superior da crista de onda mergulha sobre o seu corpo inferior (Garrison, 2008), se assemelhando com a afirmação dos pescadores que “ondas mergulham”. Diferente das ondas, as marés astronômicas são fenômenos hidrodinâmicos que possuem horários pré-determinados para sua ocorrência devido ao movimento do planeta Terra em relação a lua e ao sol (Lalli & Parsons, 1997). Os pescadores reconhecem essa diferença e afirmam que “ondas não possuem horário definido para ocorrer como marés”.

A incidência de ondas mais energéticas que caracterizam o litoral norte do estado do RJ tem origem no quadrante S-SE. Ribeiro *et al.* (2016) reportaram ondas com até 4,6 m de altura e período de 8,7 s para a posição de Farol de São Thomé. Associada a entrada de frentes frias, mais comuns durante o inverno, o regime de ondas pode ser severo durante esses eventos (Innocentini & Caetano Neto, 1996). No entanto, as ondas observadas na região não implicam na influência local da tensão de cisalhamento do vento. Elas podem ter origem devido a ocorrência remota de ciclones e/ou anticiclones, por exemplo, os ciclones extratropicais ao largo da costa norte da Argentina. Portanto, há o desenvolvimento de um oceano bimodal, com ondas de pequenas amplitudes formadas pelo vento local incidente (NE) e, ondas de maiores amplitudes formadas distante do litoral do estado do RJ pela ação dos sistemas remotos (Ardhuin & Orfila, 2018). Nestas condições, as pequenas embarcações utilizadas na pesca artesanal se tornam vulneráveis ao risco, devido a chegada de ondas de diferentes direções.

Os pescadores da região afirmam que ondas entre 1,50 e 2 m tornam a pesca arriscada, pois a navegabilidade da embarcação é prejudicada. Fuentes *et al.* (2013) analisaram a frequência de eventos de naufrágios associados à altura de ondas e velocidade dos ventos ao longo da costa brasileira. No litoral do estado do RJ, a maior frequência de naufrágios ocorreu nos meses de março, agosto e novembro, com ondas de 1,60 - 2 m e ventos superiores a 6 m/s. Porém, durante os meses citados, o maior número de naufrágios no litoral estudado pode não estar relacionado somente às condições meteorológicas adversas, mas também ao aumento de embarcações em atividade pesqueira durante períodos do ano considerados pelos pescadores como favoráveis (Fuentes *et al.*, 2013). No entanto, os casos de naufrágios também estão relacionados a sistemas de escala sinótica, como a passagem de frentes frias que provoca significativas alterações meteorológicas (presença de chuvas, alteração na direção do vento, mudança de temperatura e aumento de nuvens). Os resultados expostos em Fuentes *et al.*, (2013) mostram que 56% dos casos de naufrágios estiveram associados a passagem de frentes frias sobre o campo de atuação das embarcações. Portanto, os relatos dos pescadores coincidem com os resultados obtidos, em que ondas superiores a 1,50 m tornam a pescaria arriscada com chances de acidentes. Desta forma, pescadores só deixam de praticar as pescarias em condições extremas,

como a reportada por Ribeiro *et al.*, (2016), quando ondas atingem proporções próximas ou superiores a 4,6 m. Nessas condições a ocorrência de naufrágios é maior para embarcações de pequeno a médio porte (Fuentes *et al.*, 2013).

As definições de vento e a caracterização de sua velocidade para a área de estudo descritas pelos pescadores coincidem com informações disponíveis na literatura (Bastos & Silva, 2000; Garrison, 2008; Talley *et al.*, 2011; Trujillo & Thurman, 2011). Na escala de Beaufort, ventos com velocidade inferior a 10 km/h são caracterizados como 'brisa leve' (WMO, 2000). Na percepção dos pescadores ventos inferiores a essa velocidade não interferem negativamente na pesca. Os pescadores definem os ventos como fortes e perigosos quando a sua velocidade excede 20 km/h, enquanto a escala de Beaufort caracteriza 'vento forte' somente a partir de 50 km/h. No entanto, a escala de Beaufort foi elaborada a partir de aspectos visuais e condições terrenas (Singleton, 2008). A climatologia de ventos marítimos observada em alto-mar é diferente da observada em terra, em que aspectos como diferenças de temperatura e topografia influenciam na sua intensidade e direção (Yan, 2005).

A intensidade do vento durante o verão descrita pelos pescadores artesanais está associada na escala de Beaufort às 'brisas frescas e fortes' – 17 a 27 km/h (WMO, 2000). As brisas litorâneas (marítimas e terrestres) são fenômenos que ocorrem devido às diferenças de calor sensível e latente entre duas superfícies (continente e oceano) (Yan, 2005). Os continentes se aquecem mais rapidamente, formando centros de baixa pressão (ar quente e úmido), enquanto os oceanos se aquecem mais lentamente, formando centros de alta pressão (ar frio e seco). Nas áreas de alta pressão se formam os anticilones que dispersam o ar, e sobre as áreas de baixa pressão se formam os ciclones que recebem o ar. Portanto, o aumento da intensidade dos ventos durante os dias de verão percebido pelos pescadores locais está relacionado ao maior gradiente horizontal de pressão que se forma entre continente-oceano, provocado pela maior incidência de radiação solar sobre esses ambientes em função do ângulo de inclinação da Terra em relação ao sol. O sistema semipermanente e semiestacionário de alta pressão atmosférica que se forma sobre o Atlântico Sul – ASAS, é o responsável pelo aumento da intensidade e frequência dos ventos em Farol de São Thomé (Dereczynski *et al.*, 2019). Durante o verão o sistema se localiza mais distante do continente, e deste

forma, possui pouca penetração sobre o mesmo, aumentando o gradiente horizontal de pressão e tornando os ventos mais intensos e frequentes no norte do estado do Rio de Janeiro (Dereczynski *et al.*, 2019). Esse padrão atmosférico interfere nos padrões de umidade, nebulosidade e precipitação, aumentando a vulnerabilidade da atividade ao risco.

Os ventos frequentemente incidentes na região de estudo são de quadrante nordeste (NE) que ocorrem em função da posição do anticiclone do Atlântico Sul (Bastos & Silva, 2000; Ribeiro *et al.*, 2016). Os pescadores consideram ventos dessa direção como os mais favoráveis a navegação. No entanto, esses ventos quando associados a altas intensidades observadas durante a primavera e verão (7,3 e 7,1 m.s, respectivamente), podem tornar a atividade mais vulnerável ao risco (Dereczynski *et al.*, 2019). Porém, apesar da predominância do vento de nordeste (NE), a região também está submetida aos ventos de quadrante sudeste (SE) resultantes da passagem de frentes frias sobre a região (Souza *et al.*, 2015). Durante a incidência de ventos de sudeste, os dias de trabalho na pesca se tornam arriscados e muitos pescadores suspendem a navegação.

As definições de 'marés' fornecidas pelos pescadores também coincidem com as definições descritas na literatura. As marés astronômicas são movimentos periódicos da água marinha que ocorre devido mudanças nas forças atrativas da lua sobre a Terra em rotação e, em menor proporção do sol (Talley *et al.*, 2011). A magnitude da força gravitacional não é a mesma em todos os pontos do planeta (Wright *et al.*, 1999). Isso porque a atração gravitacional sentida no lado da Terra mais próximo à lua é maior do que a sentida no centro do planeta. Com isso, a água oceânica flui facilmente para as regiões que sofrem maior atração gravitacional (Trujillo & Thurman, 2011). Em certo momento, um ponto da Terra estará embaixo da lua e terá as marés de maior amplitude (preamar). Aproximadamente 12 horas e 25 minutos a rotação da Terra terá levado esse mesmo ponto a 180° da lua e ocorrerá novamente uma preamar (Krug, 2015). Portanto, o intervalo entre duas preamares será 12 horas e 25 minutos e entre uma preamar e a baixa-mar o intervalo será de 6 horas e 12 minutos (DHN, 2015). No entanto, características como a configuração dos continentes e das bacias oceânicas, força de Coriolis e forças friccionais podem alterar o movimento do fluido em cada região do planeta Terra (Wright *et al.*, 1999).

A propagação das marés nas bacias oceânicas se dá por meio da formação de sistemas anfidrômicos, os quais resultam da combinação dos efeitos de rotação com as próprias restrições geométricas das bacias oceânicas, como por exemplo profundidade (Trujillo & Thurman, 2011). Com isso, os ciclos de marés variam em cada região modificando sua amplitude e período. Em determinadas regiões do planeta, como no litoral do estado do RJ, as marés são semi-diurnas (duas baixamares e duas preamares em um período de 24 horas e 50 minutos) (Krug, 2015). Os dois ciclos de maré diários, apesar de não possuírem amplitudes iguais, são semelhantes (IHO, 2005). Porém, ao longo dos dias as marés não sobem e descem no mesmo horário, pois um dia lunar possui 24 horas e 50 minutos e em cada dia lunar na Terra deve girar 50 minutos a mais para se estabelecer na mesma posição em que estava no dia anterior (Wright *et al.*, 1999). Isso indica que apesar da falta de conhecimento científico por parte dos pescadores, os mesmos têm um conhecimento adquirido pela prática que pode ser observado quando descrevem o comportamento da maré como “a subida e descida do nível da água do mar ao longo do dia”, “são medidas pelas vazantes e enchentes”, “possuem um horário definido para ocorrerem ao longo do dia” e “é formado pela lua”.

Além das variações de amplitude e período de marés que ocorrem em função das condicionantes locais de cada região, somadas a atração dos astros, também ocorrem as chamadas marés de sizígia e de quadratura. As marés de sizígia ocorrem quando os três astros (lua, sol e Terra) estão alinhados (conjunção) e resulta na soma das forças de atração lua e sol, gerando marés de grande amplitude – sizígia (Talley *et al.*, 2011). Em contrapartida, as marés de quadratura ocorrem durante a lua crescente e minguante, pois os astros formam um ângulo perpendicular à Terra dividindo as forças de atração e gerando marés de menor alcance (Wright *et al.*, 1999).

O regime de marés na Baía de Campos é de baixa amplitude, variando entre 0.5 e 1.5 m em maré de sizígia (Vianna *et al.*, 1998). A Tábua de Marés gerada pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) para o Porto do Açu (21° 48'.9S/40° 59'.9 W) e para o mesmo ano desse estudo (2018), estimou que a maré astronômica de sizígia de maior altura foi de 1.70 m, coincidindo com as afirmações dos pescadores que descreveram as marés altas (preamar) superiores a 1.50 m para a região.

As condições hidrodinâmicas de marés interferem diretamente nas rotinas de pesca praticada a partir do porto do Farol de São Thomé (Alves *et al.*, 2018; 2019). Isso porque as oscilações de marés no nível médio estão associadas ao deslocamento de volumes de água conhecido como as correntes de marés (Pinet, 2008). As correntes de marés atuam sobre toda a coluna d'água, pois as forças que geram os movimentos independem da profundidade e, portanto, faz com que toda a coluna d'água se mova (Bird, 2008). No mar aberto, as correntes de maré raramente excedem 3 km/h (Trujillo & Thurman, 2011). No entanto, ao se aproximarem das águas costeiras o atrito com a morfologia de fundo aumenta e podem superar 20 km/h (Trujillo & Thurman, 2011). De modo geral, as correntes de marés não causam erosão ou deposição na praia, mas carregam sedimentos ao longo da nearshore (Bird, 2008, Crooks, 2004). Na região, esse fenômeno marinho interfere no lançamento e na retirada das embarcações do mar com o auxílio dos tratores, pois na percepção dos pescadores durante os períodos de baixa-mar há um maior saldo de sedimentos na praia que influencia no encalhe das embarcações. Portanto, a operação dos tratores é facilitada durante os períodos de preamar.

Como na região o regime de maré é semi-diurno, isto é, em um mesmo dia a maré atinge seu máximo e mínimo duas vezes (Krug, 2015), isso interfere diretamente nas operações de pesca praticadas no local (Alves *et al.*, 2019). Portanto, além de estimar diariamente os fenômenos meteorológicos e oceanográficos, os pescadores identificam a influência destes fenômenos sobre a morfologia de praia e, conseqüentemente, sobre os horários de operação das embarcações (FAO, 2015).

Os conceitos de vento, onda e maré, definidos pelos pescadores artesanais correspondem aos definidos na literatura. No entanto, as previsões desses fenômenos meteo-oceanográficos realizadas pelos pescadores para os dias de entrevista foram parcialmente concordantes com as previsões dos órgãos meteorológicos. Estudos prévios realizados em países africanos (Nigéria, Tanzânia, Botswana e Zâmbia) e na América do Sul (Bolívia e Peru) compararam previsões do tempo elaboradas por meio do conhecimento tradicional com previsões meteorológicas, identificando a concordância entre os dois tipos de conhecimento (Orlove *et al.*, 2004; Ayanlade *et al.* 2017).

No entanto, em algumas comparações houve apenas concordância parcial, pois, algumas previsões realizadas por populações tradicionais não foram igualmente estimadas pelas previsões meteorológicas e vice-versa (Kanno *et al.*, 2013; Kolawole *et al.*, 2014; Chengula & Nyambo, 2016). Neste estudo, as comparações de previsões da velocidade de ventos e altura de maré entre o conhecimento etnoceanográfico e as previsões dos órgãos foram concordantes. Isso demonstra conhecimento detalhado dos pescadores sobre as condições meteo-oceanográficas locais (Cordell, 1974; Alves *et al.*, 2019). Em contrapartida, a comparação das previsões de ondas entre o conhecimento etnoceanográfico e previsões oficiais foram discordantes. Em contrapartida, a comparação das previsões de ondas entre o conhecimento etnoceanográfico e previsões oficiais foram discordantes. A discordância pode ter ocorrido devido à ausência de previsões fornecidas no website do CPTEC/INPE para a região de estudo, pois as previsões de ondas consultadas foram referentes ao município de São João da Barra, devido à proximidade com a área de estudo (Tabela 1). No entanto, é importante considerar a possibilidade de imprecisões em ambos os métodos. As agências especializadas em previsão podem generalizar previsões locais, enquanto o conhecimento tradicional é baseado em fenômenos físicos / naturais observados pontualmente (Kolawole *et al.* 2014; Chengula & Nyambo, 2016).

Previsões meteo-oceanográficas realizadas através de simulações numéricas podem variar de previsões de pescadores, pois as características hidrodinâmicas e meteo-oceanográficas locais não são estabelecidas nos modelos de previsão utilizados pelos órgãos especializados em previsão do tempo (Thomas *et al.*, 2016). Portanto, a imprecisão pode estar relacionada as escalas espaciais em que pescadores demandam as previsões e aquelas que são simuladas pelos modelos globais/regionais (Roberts, 2008). Comunidades demandam previsões em escalas locais, já as simulações numéricas são desenvolvidas para aplicações em escalas globais e/ou regionais (Mentaschi *et al.*, 2015). Com isso, as condições meteorológicas se tornam heterogêneas (Brein *et al.*, 2017). Por outro lado, comunidades tradicionais possuem limitações em estimar determinados fenômenos meteorológicos, pois a inserção de instrumentos tecnológicos na pesca pode impedir a transmissão dos métodos de observação e previsão do tempo que são repassados entre as gerações (Aporta & Higgs, 2005). Além disso, os fenômenos meteorológicos

e oceanográficos podem estar se tornando imprevisíveis pelas comunidades tradicionais devido às mudanças climáticas globais que possuem seus efeitos nas regiões de atuação, e assim elaboram prognósticos que não são observados in situ (FAO, 2010).

Este estudo pretendeu identificar a percepção dos pescadores em relação às previsões etnoceanográficas e meteorológicas e comparar com o conhecimento técnico. Esta comparação não pretende identificar possíveis erros no conhecimento tradicional, mas sim aplicar a "cultura estudando cultura" (Thomas, 1993). A troca de informações entre os saberes tradicionais e técnicos pode ser complexa, principalmente devido ao entendimento do vocabulário do pesquisador e da comunidade (Zappes *et al.* 2009). Assim, a integração entre as previsões etnoceanográficas e as previsões meteorológicas e oceanográficas pode gerar maior precisão nas estimativas e enriquecer a pesca artesanal. Os conhecimentos tradicionais dos pescadores relacionados às condições hidrodinâmicas dos oceanos e mares fazem parte da etnoceanografia e, portanto, muito importantes na organização e decisões para o setor pesqueiro (Alves *et al.* 2019). Estas condições determinam o desempenho dos navios durante as atividades de pesca.

Pescadores demonstraram desconhecimento sobre os serviços oferecidos pelos principais órgãos oficiais de previsão do tempo. A previsão convencional no Brasil e no mundo é realizada por meio de simulações numéricas desenvolvidas a partir de modelos computacionais. A baixa escolaridade de pescadores artesanais (Oliveira *et al.*, 2016; Musiello-Fernandes *et al.*, 2018) pode dificultar o acesso às previsões, mas também é provável que exista relação no modo como é realizada a divulgação destas informações. O meio principal de divulgação (internet) e a linguagem técnica, pode dificultar o acesso de informações importantes à pesca. No estado de Santa Catarina, sul do Brasil, pesquisadores e iniciativas governamentais locais investiram em um centro de comunicação e previsão do tempo entre o continente e as embarcações através de rádio-comunicação ("Programa Meteopesca"), facilitando o compartilhamento de previsões meteorológicas durante a pescaria (Cardoso & Haimovici, 2011). Esta iniciativa pode servir como modelo a ser seguido em outras regiões do Brasil a fim de auxiliar os pescadores na busca por informações oficiais de meteorologia.

Por dependerem do conhecimento etnooceanoográfico para a sobrevivência no mar e sucesso na pesca, os pescadores precisam observar o ambiente, aprender sobre o comportamento atmosférico e, a partir dele, realizar previsões que garantam a segurança e a qualidade da prática pesqueira. A classificação de periculosidade definida pelos pescadores é diferente dos órgãos oficiais. Como os pescadores artesanais possuem um aparato mais simples de navegação, as condições mais agitadas decorrentes da ação das ondas e ventos podem comprometer a sua sobrevivência. Essa característica explica a afirmativa dos pescadores de que as previsões meteorológicas podem ser generalizadas, pois não são baseadas na realidade da comunidade (Kolawole *et al.* 2014; Chengula & Nyambo, 2016). No porto pesqueiro do Farol de São Tomé, as previsões etnooceanoográficas são as mais utilizadas pelos pescadores para garantir sua segurança no mar e o sucesso da captura do pescado alvo.

### Referências bibliográficas

- ALMEIDA, H.A. **Climatologia aplicada à Geografia**. Brasil: Eduep, 2016.
- ALVES, L.D.; BULHÕES, E.M.R.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: interference in coastal fishing in southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 95, p. 69-76, 2018.
- ALVES, L.D.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnoceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery. **Applied Geography**, v. 110, p. 102044, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102044>
- APORTA, C.; HIGGS, E. Satellite Culture: Global Positioning Systems, Inuit Wayfinding, and the Need for a New Account of Technology. **Current Anthropology**, v. 46, p. 729-753, 2005. <https://doi.org/10.1086/432651>
- ARDHUIN, F.; ORFILA, A. Wind waves. In: CHASSIGNET, E.P., PASCUAL, A., TINTORÉ, J., VERRON, J. (Eds.). **New Frontiers in Operational Oceanography**. Estados Unidos da América: Create Space Independent Publishing Platform, p. 393-422, 2018.

AYANLADE, A.; RADENY, M.; MORTON, J.F. Comparing smallholder farmers' perception of climate change with meteorological data: A case study from southwestern Nigeria. **Weather and Climate Extremes**, v. 15, p. 24-33, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.wace.2016.12.001>

AZEVEDO, C.M. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, p. 1–9, 2005.

BAILEY, K.D. **Methods of Social Research**. Nova York: Fourth Edition, 1982.

BASTOS, A.C.; SILVA, C.G. Caracterização morfodinâmica do litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 41-60, 2000. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-77392000000100004>

BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N.; ROCHA, P.D.; MOURÃO, J.S. 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**, v. 84, p. 775-788, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652012005000046>

BIRD, E.C.F. **Coastal geomorphology: an introduction**. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 2008.

BRASIL, Lei Federal 13.123, 20 maio 2015. **Dispõe sobre bens, direitos e obrigações relativos ao acesso ao patrimônio genético do País**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2015.

BREIN, K.; BALDASSARRE, G.D.; LOPEZ, M.G.; HAGENLOCHER, M.; VICO, G.; RUTGERSSON, A. Can weather generation capture precipitation patterns across different climates, spatial scales and under data scarcity? **Scientific reports**, v. 7, p. 5449, 2017. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-05822-y>

CARDOSO, L.G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, p. 275-288, 2011. Accessed in: [https://www.pesca.sp.gov.br/37\\_3\\_275-288.pdf](https://www.pesca.sp.gov.br/37_3_275-288.pdf)

CARTER, N.; BRYANT-LUKOSIUS, D.; DICENSO, A.; BLYTHE, J.; NEVILLE, A.J. The Use of Triangulation in Qualitative Research. **Oncology Nursing Forum**, v. 41, p. 545-547, 2014. <https://doi.org/10.1188/14.ONF.545-547>

CHENGULA, F.; NYAMBO, B. The significance of indigenous weather forecast knowledge and practices under weather variability and climate change: A case study of smallholder farmers on the slopes of Mount Kilimanjaro. **International Journal of Agricultural Education and Extension**, v. 2, p. 1-43, 2016. <http://hdl.handle.net/20.500.11810/5121>

CORDELL, J. The lunar-tide fishing cycle in Northeastern Brazil. **Ethnology**, v. 13, p. 379-392, 1974. <https://doi.org/10.2307/3773053>

CROOKS, S. The effect of sea-level rise on coastal geomorphology. **Ibis**, v. 146, p. 18-20., 2004. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.2004.00323.x>

DERECZYNSKI, C.P.; LOPES, I.R.; CARVALHO, N.O.; SILVA, M.G.A.J.; GROSSMANN, K.S.; MARTINS, R.P. Climatology of Espírito Santo and the Northern Campos Basin, Offshore Southeast Brazil. **Anuário do Instituto de Geociências**, v. 41, p. 386-401, 2019. [http://dx.doi.org/10.11137/2019\\_1\\_386\\_401](http://dx.doi.org/10.11137/2019_1_386_401)

DHN, Diretoria de Hidrografia e Navegação – Marinha do Brasil. **Manual do Observador Meteorológico**. 3 ed. Centro de Hidrografia da Marinha, Rio de Janeiro, 2015. Accessed in: [em:https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br/chm/files/u1907/manual-observador-completo.pdf](https://www.marinha.mil.br/chm/sites/www.marinha.mil.br/chm/files/u1907/manual-observador-completo.pdf)

DZOGA, M.; SIMATELE, D.; MUNGA, C. Assessment of ecological vulnerability to climate variability on coastal fishing communities: A study of Ungwana Bay and Lower Tana Estuary, Kenya. **Ocean. Coast. Manag.**, v. 163, p. 437-444, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.07.015>

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Farmers in a changing climate. Does gender matter?** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2010.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: Applications, experiences and**

**lessons in Latin America.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2015.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting the sustainable development goals.** Food and Agriculture Organization of the United Nations, Roma, 2018.

FUENTES, E.V.; BITENCOURT, D.P.; FUENTES, M.V. Análise da velocidade do vento e altura de onda em incidentes de naufrágio na costa brasileira entre os estados do Sergipe e do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, p. 257-266, 2013. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-77862013000300003>

GARRISON, T. **Essentials of Oceanography.** Reino Unido: Brooks Cole, 2008.

GEORGES, A.; ROMME, L. Boolean comparative analysis of qualitative data. **Quality & Quantity**, v. 29, p. 317-329, 1995. <https://doi.org/10.1007%2F01101977>

HOWARD, J.T.R; SMITH, B. Investigating the roles of the indigenous tour guide. **Journal of Tourism Studies**, v. 12, p. 32–39, 2001.

IHO, International Hydrographic Organization. **Manual on Hydrography (Publication C-13).** Mônaco: International Hydrographic Bureau, 2005.

INNOCENTINI, V., CAETANO NETO, E.S. A case study of the 9 August 1998 South Atlantic storm: numerical simulations of the wave activity. **Weather and Forecasting**, v. 11, p. 78-88, 1996. [http://dx.doi.org/10.1175/1520-0434\(1996\)011<0078:ACSOTA>2.0.CO;2](http://dx.doi.org/10.1175/1520-0434(1996)011<0078:ACSOTA>2.0.CO;2)

KANNO, H.; SAKURAI, T.; SHINJO, H.; MIYAZAKI, H.; ISHIMOTO, Y.; SAEKI, T.; UMETSU, C.; SOKOTELA, S.; CHIBOOLA, M. Indigenous climate information and modern meteorological records in Sinazongwe District, Southern Province, Zambia. **Japan Agricultural Research Quarterly: JARQ**, v. 47, p. 191-201, 2013. <https://doi.org/10.6090/jarq.47.191>

KNAUSS, J. A. **Introduction to Physical Oceanography.** Ilha de Rodes: Waveland Press Inc, 2005.

KOLAWOLE, O.D., WOLSKI, P., NGWENYA, B., MMOPELWA, G. Ethno-meteorology and scientific weather forecasting: Small farmers and scientists'

perspectives on climate variability in the Okavango Delta, Botswana. **Climate Risk Management**, v. 4, p. 43-58, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2014.08.002>

KRUG, J.P.C.L. **Introdução às Ciências do Mar**. Pelotas: Editora Textos, 2015.

LALLI, C.M., PARSONS, T.R. **Biological Oceanography an Introduction**. Amsterdam: Elsevier, 1997.

LEMAHIEU, A.; SCOTT, L.; MALHERBE, W.S.; MAHATANTE, P.T.; RANDRIANARIMANANA, J.V.; Aswani, S. Local perceptions of environmental changes in fishing communities of southwest Madagascar. **Ocean. Coast. Manag.**, v. 163, n. 209-221, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.06.012>

LUCAS, D.L.; CASE, S.L. Work-related mortality in the US fishing industry during 2000-2014: New findings based on improved workforce exposure estimates. **American journal of industrial medicine**, v. 61, p. 21-31, 2018. <https://doi.org/10.1002/ajim.22761>

MASON, M. Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews. **FQS**, v. 11, 2010. <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-11.3.1428>

MASSEL, S.R. **Ocean Surface Waves, Their Physics and Prediction**. Singapura: World Scientific, 2013.

MCLELLAN, H.J. **Elements of Physical Oceanography**. Reino Unido: Pergamon Press, 1965.

MENON, M.; GHOSH, S.; SATISH KUMAR, M.; HANUMANTHA RAO, M.V.; UMA MAHESH, V.; ZACHARIA, P.U. Fishermen's perception of climate change - a study from Andhra Pradesh. **Indian J. Fish.**, v. 63, p. 110-119, 2016. <http://dx.doi.org/10.21077/ijf.2016.63.3.51566-17>

MENTASCHI, L.; BESIO, G.; CASSOLA, F.; MAZZINO, A. Performance evaluation of Wavewatch III in the Mediterranean Sea. **Ocean Modelling**, v. 90, p. 82-94, 2015. <https://doi.org/10.21077/ijf.2016.63.3.51566-17>

MUSIELLO-FERNADES, J.; ZAPPES, C.A.; HOSTIM-SILVA, M.. Small-scale fisheries of the Atlantic seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri*): Continuity of commercialization and maintenance of the local culture through making public

policies on the Brazilian coast. **Ocean. Coast. Manag.**, v. 155, p. 76-82, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2018.01.033>

OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M.; BULHÕES, E.M.R.; ZAPPES, C.A.; Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 129, p. 49-57, 2016.

ORLOVE, B.S.; CHIANG, J.C.H.; CANE, M.A. **Etnoclimatología de los Andes**. Investigación y Ciencia, v. 330, p. 77-85, 2004.

PINET, P.R. **Invitation to Oceanography**. Estados Unidos da América: Jones and Bartlett Publishers, 2008.

RAFFERTY, J.P. **Oceans and Oceanography**. Nova York: Britannica Educational Publishing, 2010.

RIBEIRO, M.G.; GOMES, T.B.; BULHÕES, E.M.R. Respostas Morfodinâmicas e Fisiográficas da Zona Costeira ao Norte da Bacia de Campos frente à Eventos de Tempestade. **Revista Tamoios**, v. 12, p. 91-111, 2016. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2016.16832>

ROBERTS, N. Assessing the spatial and temporal variation in the skill of precipitation forecasts from an NWP model. **Meteorol. Appl.**, v. 15, p. 163–169, 2008. <https://doi.org/10.1002/met.57>

SCHENSUL, S.L.; SCHENSUL, J.J.; LECOMPTE, M.D. Essential Ethnographic Methods: Observations, Interviews, & Questionnaires. In: SCHENSUL, J.J.; LECOMPTE, M.D. (Eds.). **Ethnographer's Toolkit**. 2 ed. Walnut Creek: Altamira Press., 1999, p. 69 - 89.

SINGLETON, F. The Beaufort scale of winds – its relevance, and its use by sailors. **Weather**, v. 63, p. 37-41, 2008. <https://doi.org/10.1002/wea.153>

SOUZA, T.A., BULHÕES, E., AMORIM, I.B.S. Ondas de tempestadena costa Norte Fluminense. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 6, p. 10-17, 2015. <http://dx.doi.org/10.5380/abequa.v6i2.41139>

TALLEY, L.D.; PICKARD, G.L.; EMERY, W.J.; SWIFT, J.H. **Descriptive Physical Oceanography: An Introduction**. Estados Unidos da América: Academic Press, 2011.

THOMAS, J. **Doing critical ethnography**. Thousand Oaks: Sage Publications, 1993.

THOMAS, A.; KASHID, S.; KAGINALKAR, A.; ISLAM, S. How accurate are the weather forecasts available to the public in India? **Weather**, v. 71, p. 83-88, 2016. <https://doi.org/10.1002/wea.2722>

TOFFOLI, A., BITNER-GREGERSEN, E.M. Types of Ocean Surface Waves, Wave Classification. In: CARLTON, J., JUKES, P., CHOO, Y.S. (Eds.) **Encyclopedia of Maritime and Offshore Engineering**. John Nova Jersey: Wiley & Sons, 2017, p. 1-8.

TRUJILLO, A.P.; THURMAN, H.V. **Essentials of Oceanography**. Estados Unidos da América: Prentice Hall, 2011.

VIANA, A.R.; FAUGÈRES, J.C.; KOWSMANN, R.O.; LIMA, J.A.M.; CADDAH, L.F.G.; RIZZO, J.G. Hydrology, morphology and sedimentology of the Campos continental margin, offshore Brazil. **Sedimentary Geology**, v. 115, p. 133-157, 1998. [https://doi.org/10.1016/S0037-0738\(97\)00090-0](https://doi.org/10.1016/S0037-0738(97)00090-0)

WMO, World Meteorological Organization. Wind measurements: Potential wind speed derived from wind speed fluctuations measurements, and the representativity of wind stations (J.P. van der Meulen). In: **Proceedings of the WMO Technical Conference on Meteorological and Environmental Instruments and Methods of Observation (TECO-2000)**. Genebra: World Meteorological Organization, 2000.

WRIGHT, J.B., COLLING A., PARK, D. **Waves, tides, and shallow-water processes**. Oxford: Butterworth-Heinemann, 1999.

YAAKOB, O.; CHAU, Q.P. Weather downtime and its effect on fishing operation in Peninsular Malaysia. **Jurnal Teknologi**, v. 42, p. 13–26, 2005. <http://eprints.utm.my/id/eprint/32/>

YAN, Y.Y. Land and Sea Breezes. In: OLIVER J. E. (Eds.). **Encyclopedia of World Climatology**. Berlim: Springer Science & Business Media, p. 446-447, 2005.

ZAPPES, C.A., ANDRIOLO, A., OLIVEIRA, F., MONTEIRO-FILHO, E.L.A. Potential conflicts between fishermen and *Sotalia guianensis* (van Bénédén, 1864) (Cetacea, Delphinidae) in Brazil. **Sitientibus Sér. Ciênc. Biol.**, v. 9, p. 208-214, 2009.

ZAPPES, C.A.; SILVA, C.V.; PONTALTI, M.; DANIELSKI, M.L.; DI BENEDITTO, A.P.M. The conflict between the southern right whale and coastal fisheries on the southern coast of Brazil. **Mar. Policy**, v. 38, p. 428–437, 2013. <http://dx.doi.org/10.1016/j.marpol.2012.07.003>

ZHANG, Z.; LI, X. Global ship accidents and ocean swell-related sea states. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.**, v. 17, p. 2041-2051, 2017. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-2041-20>

**ETNOOCEANOGRÁFIA DE MARÉS NA PESCA  
ARTESANAL NO SUDESTE DO BRASIL: UTILIZAÇÃO  
DO CONHECIMENTO TRADICIONAL NA  
ELABORAÇÃO DE ESTRATÉGIAS PARA PESCA  
ARTESANAL (Anexo IV)**

**Resumo**

O conhecimento etnoceanográfico é utilizado tradicionalmente por pescadores artesanais na prática diária da pesca. Neste sentido, o objetivo deste estudo é caracterizar a etnoclassificação das marés a partir do uso do conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais que atuam no porto de Farol de São Thomé, na cidade de Campos dos Goytacazes, norte do RJ. Entre outubro e novembro de 2016 foram realizadas observações participante e direta com registros de informações em diário de campo, e 80 entrevistas etnográficas orientadas por questionário semiestruturado aplicado aos pescadores locais. Os resultados foram analisados a partir da Análise de Discurso, comparação através do método de Triangulação e estatística descritiva. As marés foram classificadas em oito grupos de acordo com o conhecimento etnoceanográfico: 'marés grandes', 'marés mortas', 'marés de lançamento', 'marés de quebramento', 'marés cheias', 'marés secas', 'marés de pardo' e 'marés de padejar'. No entanto, na região não há estudos ou iniciativas que valorizem a importância desse conhecimento para realização da atividade pesqueira e de outras atividades. Setenta pescadores entrevistados (87.5%) revelaram que nunca foram questionados por pesquisadores ou gestores sobre seu conhecimento etnoceanográfico. O conhecimento etnoceanográfico permite aos pescadores artesanais selecionarem os artefatos de pesca mais adequados de acordo com as fases da lua, adaptando os dias de pesca às condições oceanográficas. Esse conhecimento é importante porque pode garantir a sobrevivência dos pescadores artesanais no mar, além de permitir o aumento da produção pesqueira, o que consequentemente contribui para a manutenção da atividade.

## **Introdução**

O conhecimento tradicional é um conjunto de saberes empíricos transmitido oralmente ao longo das gerações entre os membros de populações tradicionais (Diegues *et al.*, 2000). O conhecimento tradicional relacionado aos oceanos e mares é conhecido como etnooceanografia, e consiste na relação entre povos e comunidades com os ecossistemas marinhos, estuarinos e/ou costeiros (Moura, 2012). A pesca artesanal em águas marinhas depende das condições oceanográficas para sua prática. Portanto, pescadores artesanais que atuam nesta atividade necessitam compreender a dinâmica, periodicidade e variação das marés, já que o sucesso ou fracasso da atividade também dependem desse fenômeno marinho (Silva & García, 2013). Estes trabalhadores conhecem a regularidade cíclica das marés a partir do empirismo, pois precisam disso para localizar os melhores pesqueiros e direcionar as melhores estratégias para captura de espécies-alvo (Cordell, 1974; Borgonha *et al.*, 2017).

O conhecimento etnooceanográfico dos pescadores artesanais é uma fonte de informações práticas que são incorporadas às rotinas de pesca (Nunes *et al.*, 2011). Os pescadores artesanais compreendem a influência de fatores oceanográficos, astronômicos, meteorológicos e climáticos sobre a atividade, pois são importantes na tomada de decisão dos locais de pesca e espécies-alvo capturadas (Ramires *et al.*, 2012). Fenômenos naturais como ventos, chuvas, marés e estrelas são determinantes para o funcionamento da pesca artesanal e, por isso, os pescadores leem esses sinais da natureza (Alves *et al.*, 2018). Fatores econômicos e sociais também determinam as rotinas de pesca, por exemplo, pescadores marinhos realizam um maior esforço de captura nas espécies mais comercializadas, garantindo a manutenção de seus modos de vida (Ramires *et al.*, 2012).

As marés são perturbações da superfície do mar, causadas pela gravidade da Lua e do Sol sobre a Terra (Schettini *et al.*, 2011). Portanto, as marés são criadas pela influência da lua, que pode interferir no comportamento e disponibilidade da ictiofauna local e nas estratégias utilizadas pelos pescadores (Bezerra *et al.*, 2016). São as chamadas marés astronômicas, que variam em uma escala de tempo de 6 h a alguns dias, e em uma escala espacial de alguns centímetros a metros (Schettini *et al.*, 2011). As forças gravitacionais de a lua e o sol agem de forma diferente em

cada ponto do globo, devido a sua forma geóide. Regiões que estão mais próximas da linha do equador são mais influenciada por essas forças e forma perturbações no nível do mar (marés), pois a água é um fluido (Garrison, 2010). Conhecer o regime das marés é fundamental para as atividades marítimas, como as operações de navegação nos portos e na pesca, porque determinam a coluna de água disponível para o tráfego marítimo em escala de horas (Schettini *et al.*, 2011).

A porção da Bacia de Campos (21°18'S-23°00'S) localizada no norte do estado do Rio de Janeiro (RJ), sudeste do Brasil, apresenta dois estados de mar: i) 'bom tempo' devido a predominância do Sistema de Alta Pressão do Atlântico Sul (AAS) e ventos do quadrante Nordeste e ii) 'mau tempo' caracterizado pela passagem de frentes frias e ondas do quadrante Sul, além de ocorrência de ciclones de Sudoeste e anticiclones extratropicais de Sudeste (Campos, 2009). Nesta região, a circulação da massa atmosférica do Atlântico Sul caracteriza as condições locais do mar. Esse fenômeno é resultante da distribuição desigual da energia solar sobre a Terra, na qual a região equatorial e os trópicos recebem mais energia do que a emitem (Amorim e Bulhões, 2016). Medições realizadas pela Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN) de Marinha do Brasil no Porto do Farol de São Thomé, norte do RJ, indica ventos mais frequentes no quadrante Nordeste, com velocidade em torno 2,6-5,1 m/s (Bastos & Silva, 2000). Nesta área, as ondas possuem altura média de 1,6 – 2,0 m, porém ondas com alturas superiores a 3,0 m são mais frequentes na região oriundas das direções Sul e Sudoeste (Bastos & Silva, 2000).

A etnoclassificação de marés faz parte do conhecimento etnoceanográfico de pescadores artesanais (Ramires & Barella, 2003; Nishida *et al.*, 2006; Bezerra *et al.*, 2012). Estes trabalhadores as classificam de acordo com sua cultura local e, portanto, os termos podem variar entre regiões. Bezerra *et al.* (2012), por exemplo, identificaram no conhecimento etnoceanográfico de pescadores do estuário do Rio Mamanguape, estado da Paraíba (PB), nordeste do Brasil, as 'marés grossas de enchentes', 'marés grossas de vazante', 'marés cheias', 'marés secas', 'marés mortas' e 'marés grandes', designadas pelo conhecimento técnico como maré enchente, maré vazante, preamar, baixa-mar, maré de quadratura e maré de sizígia, respectivamente. Ramires & Barella (2003) classificaram as marés na etnoceanografia de pescadores caiçaras de Barra do Una e Guaranaú, estado de São Paulo, sudeste do Brasil, em 'marés baixas', 'marés médias' e 'marés altas',

apesar de não descreverem os termos técnicos para cada uma delas. Nishida *et al.* (2006), em estudo desenvolvido no estuário Paraíba do Norte (PB), classificaram em 'marés de lua', 'marés de quebramento', 'marés de quarto', 'cabeça de água morta' e 'primeiro lançamento', somente designado a primeira como maré de sizígia e a terceira como maré de quadratura.

A etnoceanografia permite que pescadores estimem a amplitude de marés a partir dos ciclos da lua, e com isso preparam as embarcações e artefatos para assegurar a captura do pescado em condições de segurança (Poisson *et al.*, 2010; Bezerra *et al.*, 2012; Nishida *et al.*, 2006; Borgonha *et al.*, 2017). Nesse sentido, o objetivo do presente estudo é caracterizar a etnoclassificação das marés a partir do uso do conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais que atuam no porto de Farol de São Thomé, no município de Campos dos Goytacazes, norte do RJ.

### ***Procedimentos metodológicos***

Entre outubro e novembro de 2016 fizemos observações participantes e diretas sobre a rotina da pesca artesanal (Malinowski, 1978; Lopez-Dicastillo & Belintxon, 2014) e os dados foram anotados em um diário de campo (Wolfinger, 2002). As informações sobre o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores foram coletadas a partir de 80 entrevistas, guiadas por um questionário semi-estruturado (Anexo I).

O número de amostragem foi definido como 80 devido ao 'ponto de saturação', quando os dados obtidos se tornam repetitivos e nenhum elemento novo é mostrado durante as entrevistas (Paes & Zappes, 2016; Thiry-Cherques, 2009). Outros estudos feitos com pescadores artesanais da mesma região encontraram resultados consistentes com um número de amostra semelhante (Alves *et al.*, 2018; Ditty & Rezende, 2013; Oliveira *et al.*, 2016; Zappes *et al.*, 2016). Em estudos qualitativos, quando várias entrevistas são realizadas, os dados podem se tornar repetitivos e não necessariamente apresentar novas informações (Mason, 2010). Portanto, pesquisas que envolvem conhecimento tradicional não podem ser reduzidas a variáveis (Kendall, 2008). De acordo com Morse (1994), Bernard (2000) e Mason (2010) um tamanho de amostra ideal entre 30 e 60 entrevistas é o

suficiente para estudos de conhecimento tradicional. Assim, nosso tamanho de amostra de 80 respondentes é suficiente. Não foi necessário validar o questionário previamente, pois os autores conhecem o vocabulário dos pescadores estudados, devido às pesquisas feitas com aquela comunidade durante os últimos 18 anos (Alves *et al.*, 2018; Di Benedetto, 2001; Oliveira *et al.*, 2016).

Cada entrevista foi realizada individualmente para evitar a interferência de outro entrevistado durante o diálogo. O entrevistador manteve o foco e fez perguntas adicionais a fim de elucidar alguns pontos e para manter o contexto da entrevista, quando o entrevistado divergiu do tema (Hydén, 2014). A abordagem inicial foi feita com a ajuda de um guia local da Colônia de Pescadores Z-19, posteriormente aplicamos a técnica da bola-de-neve e encontramos oportunistas com pescadores durante o trabalho de campo (Howard *et al.*, 2001; Naderifar *et al.*, 2017; Paes & Zappes, 2016). Os entrevistados foram selecionados de acordo com os critérios pré-estabelecidos: a) ser pescador artesanal; b) estar cadastrado no Pescador Colônia Z-19 e c) para a prática da pesca em um ambiente marinho no litoral norte do RJ.

O acesso ao conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais foi autorizado pelo presidente da Colônia de Pescadores Z-19 (Farol de São Thomé), o representante legal desta categoria profissional (Azevedo, 2005; Lei Federal 13.123/2015). No início de cada entrevista os objetivos do estudo foram explicados às pessoas envolvidas, e iniciado somente após sua autorização e consentimento em participar. As respostas foram organizadas em grupos/categorias de acordo com o questionário (Oliveira *et al.*, 2016).

Três análises foram feitas: 1) Análise de discurso, o que nos permitiu identificar e aprofundar o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores (Stiles, 1978); 2) Método de triangulação, utilizado para cruzar informações obtidas por meio de observações participativas e diretas, diário de campo e entrevista/questionário, permitindo comparação de dados (Oliver-Hoyo & Allen, 2006) e 3) Estatística Descritiva. A partir dessas análises foi possível descrever o conhecimento etnoceanográfico sobre classificação e caracterização das marés, bem como a forma como as estratégias de pesca são definidas a partir disso.

## Resultados

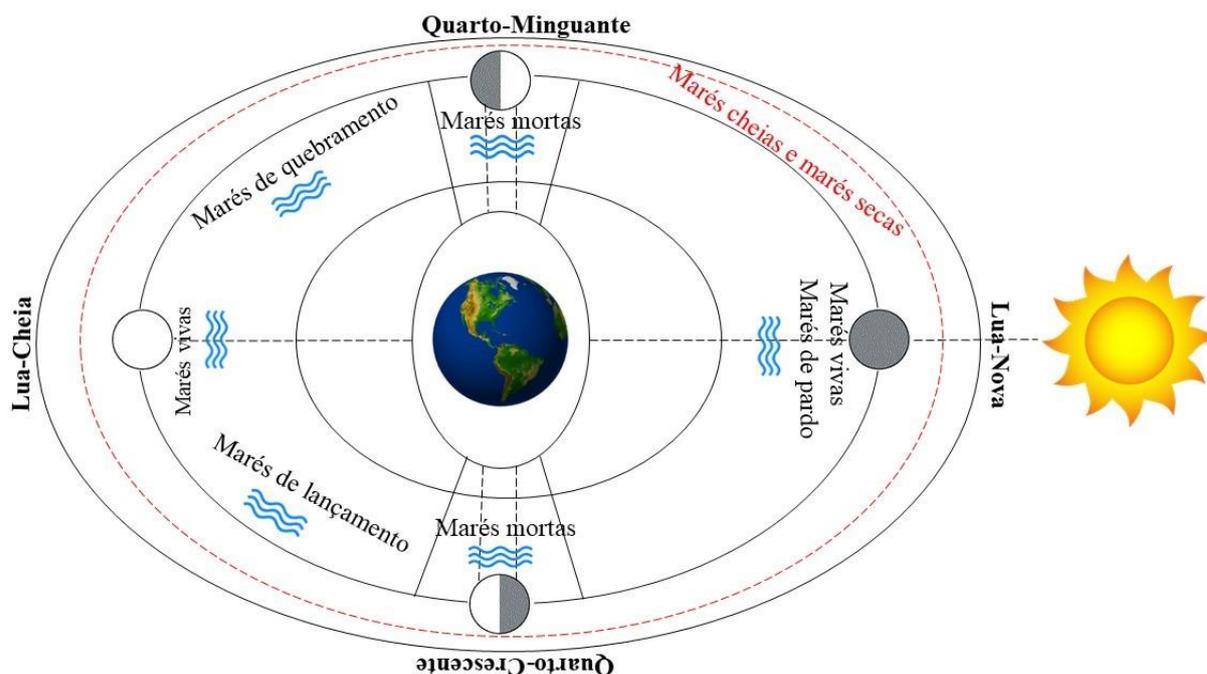
Os pescadores artesanais entrevistados são do sexo masculino (100%, n= 80), de 17 a 66 anos. As principais etnoespécies capturadas e relacionadas às marés estão descritas na Tabela 4. No porto do Farol de São Thomé, os pescadores se concentram em um mesmo ponto da praia. Isso facilita o compartilhamento de informações e o intercâmbio de saberes entre eles. No início da manhã, os pescadores observam as marés e ventos predominantes. Aqueles que iniciaram a pesca durante a madrugada retornam à praia no início da manhã e informam sobre o ‘tempo’ e o rendimento do pescado àqueles que ainda não iniciaram a atividade. Estas informações permitem que os pescadores que ainda estão no continente decidam sobre a melhor estratégia de pesca do dia. Segundo a maior parte dos pescadores (87.5%; n= 70), eles nunca foram questionados por pesquisadores e/ou gestores locais sobre seu conhecimento etnoceanográfico.

**Tabela 4.** Artefatos usados por pescadores artesanais de acordo com a ocorrência de marés e fases lunares em Farol de São Thomé.

Artefato	Tipo de maré	Justificativa	Principais Espécies-alvo	Fase da lua	Meses de pesca
Rede de arrasto de fundo	Marés grandes, lançamento e cheia	As correntezas de marés durante esses períodos são maiores, o que facilita o arrasto da rede no fundo	Crustáceos: camarões sete-barbas, barba-ruça e santana	Lua-cheia; quarto-crescente/lua-cheia e lua-nova	Novembro – março: poucos arrastões e fácil captura
Rede de espera	Marés mortas, quebramento e seca	As correntezas de marés durante esses períodos são menores, o que facilita a captura do peixe pelo artefato que permanece parado na coluna d’água	Peixes ósseos: corvina, sardinha; Peixe cartilaginoso: cação azul, arraia	Quarto-crescente, quarto-minguante, lua-cheia/quarto-minguante	Junho – agosto: mais tempo de pesca
Tarrafa	Marés de quebramento	Com a redução das marés, o peixe se movimenta mais devagar e é mais facilmente capturado	Peixes ósseos: tainha	Lua-cheia/quarto-minguante	Todos os meses do ano
Espinhel	Marés mortas, quebramento e seca	Lançados ao mar durante a noite e retirados pela manhã	Peixe ósseo: pescadinha	Quarto-crescente, quarto-minguante, lua-cheia/quarto-minguante	Dezembro – fevereiro: período sazonal com clima favorável
Gaiola	Marés de lançamento	Facilita a entrada do peixe na gaiola, impossibilitando sua saída desta armadilha	Peixes ósseos: pargo e dourado	Quarto-minguante/lua-cheia	Novembro – dezembro: pescadores dizem que têm bons resultados

Linha de mão	Todas as marés	Utiliza-se portanto, interfere demais tipos de artefato	anzol a maré como nos	e, não nos	Peixes ósseos: pargo, cherne, peroá, olho-de-boi	Todas as fases da lua	Todos os meses do ano
--------------	----------------	---------------------------------------------------------	-----------------------	------------	--------------------------------------------------	-----------------------	-----------------------

Os pescadores artesanais entrevistados elaboram uma etnoclassificação de marés baseada nas fases da lua (Figura 6): 1) a fase de lua-cheia é descrita como ‘lua buchuda’, favorável à pesca em maiores amplitudes de marés (‘marés grandes’) devido a abundância da ictiofauna em decorrência da maior luminosidade na superfície do mar e agitação do fundo marinho; 2) a fase de quarto-minguante é denominada como ‘marés mortas’, desfavorável para a pesca uma vez que as marés atingem menores amplitudes, o fundo do mar não é agitado e há diminuição da luminosidade incidente; 3) a fase de lua-nova é denominada de ‘marés de pardo’ e ‘marés grandes’, caracterizado como bom período para a pesca, pois a Terra encontra-se alinhada em sizígia com a Lua e o Sol e, com isso, a força gravitacional dos dois astros se multiplica devido ao ângulo reto formado entre eles e a Terra, gerando as marés de maior amplitude; 4) a fase de quarto-crescente possui as mesmas características da fase de quarto-minguante, caracterizada por ‘marés mortas’, porém com maior luminosidade incidente na superfície do mar; 5) o período de passagem da fase quarto-crescente para lua-cheia é denominada por ‘marés de lançamento’, momento em que as marés se elevam gradativamente até atingir a altura máxima na lua-cheia, período favorável à pesca devido à elevação do nível de maré; 6) o período de passagem da fase de lua-cheia para o quarto-minguante é definido como ‘marés de quebramento’, caracterizada pela redução gradativa do nível de marés, período desfavorável à pesca devido à redução do nível de maré. Os pescadores ainda diferenciam as ‘marés cheias’ (preamar), quando o nível do mar atinge seu ponto máximo durante o dia, e ‘marés secas’ (baixa-mar), quando o nível do mar atinge seu ponto mínimo. O máximo e o mínimo de marés está relacionado à variação vertical entre as ‘marés cheias’ (preamar) e ‘marés secas’ (baixa-mar), resultando na elevação e queda do nível da água do mar provocados pela ação gravitacional da Lua e Sol sobre a superfície da Terra.



**Figura 6.** Diagrama de etnoclassificação das marés associadas ao ciclo da lua, segundo o conhecimento etnoceanográfico dos pescadores artesanais de Farol de São Thomé.

Segundo os pescadores, ao longo de um dia o mar atinge seu nível máximo duas vezes (preamar) e o seu mínimo outras duas vezes (baixa-mar). Geralmente, a primeira preamar ocorre durante a madrugada (03:00 h) e a segunda durante a tarde (por volta das 15:00 h). A preamar é sempre seguida de uma baixa-mar, que ocorre por volta das 10:00 h, e a última aproximadamente às 23:00 h. Na Tabela 5 a etnoclassificação das marés e suas características são comparadas com os dados disponíveis na literatura.

Os pescadores artesanais (97.5%; n= 78) afirmam que a ocorrência de marés influencia nas estratégias de pesca, como por exemplo na escolha dos artefatos mais adequados a serem utilizados para captura do pescado alvo. Desta maneira, a utilização de cada artefato é determinada pelas marés e fases da Lua (Tabela 4).

**Tabela 5.** Etnoclassificação e caracterização de marés de acordo com o conhecimento etnoceanográfico de pescadores artesanais de Farol de São Thomé.

Etnoclassificação	Características	Classificação da literatura	Ciclo lunar*
Marés grandes	Marés de maior amplitude	Marés de sizígia <sup>a</sup>	 e 
Marés mortas	Marés de menor amplitude	Marés de quadratura <sup>b</sup>	 e 
Marés de lançamento	Aumento gradativo do nível da água e da correnteza até alcançar o nível das ‘marés grandes’	Marés de quadratura a Marés de sizígia <sup>c</sup>	 e 
Marés de quebramento	Diminuição gradativa do nível da maré e da correnteza até alcançar o nível das ‘marés mortas’	Marés de sizígia a Marés de quadratura <sup>c</sup>	 e 
Maré cheia	Maior altura que alcançam as águas em uma oscilação	Preamar <sup>a</sup>	Toda fase lunar
Maré seca	Menor altura que alcançam as águas em uma oscilação	Baixa-mar <sup>a</sup>	Toda fase lunar
Maré de pardo	Corresponde a maré da madrugada	-	
Maré de padejar	Corresponde a maré do início da noite	-	Toda fase lunar

Legenda: a) Bezerra *et al.*, 2016; b) Silva e García, 2013; c) Nishida *et al.*, 2006;

\*  quarto-crescente;  lua-cheia;  quarto-minguante;  lua-nova.

## Discussão

A pesca marítima em Farol de São Thomé é uma atividade econômica praticada principalmente por homens que chegaram à meia-idade (Ditty & Rezende, 2013). As mulheres não foram entrevistadas, porque nesta comunidade apenas os homens permanecem no mar para capturar as espécies-alvo, enquanto as mulheres atuam nas atividades domésticas, e no processamento do pescado. Essas características da comunidade local refletem o cenário da pesca no Brasil em que as mulheres das comunidades pesqueiras são responsáveis pelas tarefas domésticas (Oliveira *et al.*, 2016; Zappes *et al.*, 2016).

O conhecimento tradicional dos pescadores artesanais é construído ao longo de gerações, principalmente por via oral, quando os mais experientes compartilham os ensinamentos com os iniciantes. Isso garante a continuidade do modo de vida tradicional baseado em pesca artesanal (Silva, 2015; Côrtes *et al.*, 2018). Este modo

de transmissão do conhecimento é bastante comum em comunidades de pesca (Diegues, 2000). Mesmo com o desenvolvimento de tecnologias utilizadas pela meteorologia científica, o compartilhamento do conhecimento etnoceanográfico entre gerações é uma realidade nessas comunidades (Bezerra *et al.*, 2012; Silva, 2015; Alves *et al.*, 2018). Apesar disso, os pescadores também adquirem este saber devido à prática diária, pois antes de saírem para o mar observam da praia as condições de maré e vento. Eles observam sinais da natureza (vento, condições do mar, lua, nuvens, correntes oceânicas, sol, cor da água, chuva e relâmpagos) que são considerados indicadores oceanográficos, meteorológicos e astronômicos e que servem como guias durante a pescaria (Borgonha *et al.*, 2017; Alves *et al.*, 2018). A observação das condições oceânicas interfere na segurança da atividade, na seleção de qual artefato será utilizado e contribui para o sucesso da pescaria. Os pescadores artesanais dependem dos recursos naturais e identificam e classificam os fatores bióticos e abióticos dos oceanos e zonas de transição, originando diversas taxonomias populares (Souza & Begossi, 2007). Além disso, conhecem as espécies marinhas, seu comportamento e ciclos de reprodução (Silvano & Begossi, 2005). Conseqüentemente, o conhecimento tradicional é caracterizado por um conjunto de informações e conhecimentos sobre o natural mundo (Diegues *et al.*, 2000).

Um comportamento semelhante pode ser observado em comunidades de camponeses andinos bolivianos e peruanos que se reúnem após o solstício de inverno para observar estrelas Plêiades e, com isso, identificam o período de chegada da estação chuvosa e sua intensidade (Orlove *et al.*, 2004). Atualmente, o conhecimento tradicional relacionado à medicina, agricultura e arquitetura possui uma base sólida de estudos que consideram estes saberes válidos; no entanto, o conhecimento etnoceanográfico ainda não é incorporado em estudos científicos para validar sua importância (Orlove *et al.*, 2004). Outra prática semelhante é realizada pelos pescadores de do distrito de Caponga, município de Cascavel, estado do Ceará, nordeste do Brasil. A pesca nesta localidade é guiada pela observação de referências topográficas (serras e colinas); fenômenos oceanográficos (marés e coloração da água); fenômenos meteorológicos e climáticos (ventos e chuvas) e corpos celestes (lua, sol e estrelas) (Borgonha *et al.*, 2017).

Acidentes durante as operações de pesca são comuns devido a fenômenos, como tempestades, vento, ciclones, ressacas marinhas e forte correntes (Borges *et al.*, 2016). Eles influenciam o comportamento do mar, criando ondas que podem atingir pequenos barcos e causar naufrágios, ocasionando colisões, ferimentos e afogamentos dos tripulantes (Torres, 2004). Apesar da disponibilidade de conhecimento técnico meteorológico na mídia e na internet, é possível que a linguagem usada é inacessível aos pescadores. Devido à rotina da prática de pesca e a baixa escolaridade, os pescadores artesanais raramente podem buscar cursos de capacitação de navegação para garantir a operação pesqueira (Machado *et al.*, 2010).

As marés são fenômenos naturais que interferem diretamente na pesca, pois sua amplitude intervém no posicionamento dos artefatos, na presença do pescado na coluna d'água e na segurança da navegação (Diegues, 1995; Silva & García, 2013; Bezerra *et al.*, 2016). Assim, a etnoclassificação de marés é prática comum em comunidades pesqueiras (Cordell, 1974; Ramires & Barella, 2003; Nishida *et al.*, 2006; Bezerra *et al.*, 2012). Pescadores classificam as marés a partir da correlação entre fase da lua e maré predominante naquela fase. As 'marés grandes' são caracterizadas por apresentarem maior e menor amplitude no nível da água, com correnteza forte. Já as 'marés mortas' são assim denominadas pelo fato das oscilações entre as marés baixas e altas serem mínimas, com correnteza menor (Bezerra *et al.*, 2012; 2016). A literatura classifica as 'marés grandes' como sendo as marés de sizígia, e as 'marés mortas' como marés de quadratura (Miguens, 1995; Thurman, 1997).

As marés de sizígia ocorrem quando o sol, a lua e a Terra estão alinhadas em sizígia e as forças gravitacionais são somadas. Nesta situação, são observadas as maiores oscilações entre marés altas e baixas (Perkins, 1974; Thurman, 1997). Após sete dias, os astros movimentam-se e dirigem-se para uma situação de quadratura, na qual Sol e Lua formam um ângulo reto em relação à Terra (Bezerra *et al.*, 2012; 2016). Nessa situação, observam-se as menores variações entre as marés altas e baixas definidas pelos pescadores como 'marés mortas'.

As 'marés de lançamento' são caracterizadas pelo aumento gradativo do nível da água e da correnteza até alcançar as 'marés grandes', compreendendo as passagens do quarto-crescente a lua-cheia e do quarto-ninguante a lua-nova

(Bezerra *et al.*, 2016). Já as 'marés de quebramento' são diferenciadas pela diminuição a cada dia do nível da maré e da correnteza até que atinja o nível das 'marés mortas', que corresponde às passagens das fases de lua-cheia ao quarto-minguante e de lua-nova ao quarto-crescente (Bezerra *et al.*, 2016).

Os pescadores também classificam as marés a partir da observação do nível da água em relação aos bancos de areia, conhecido pela literatura como maré de preamar e maré de baixa-mar (Garrison, 2010). Pelo conhecimento etnoclimatológico, a maré de preamar é identificada como 'maré cheia', caracterizada pelo nível máximo que alcançam as águas em uma oscilação; enquanto a maré de baixa-mar é definida como 'maré seca', caracterizada pelo nível mínimo de uma maré vazante (Bezerra *et al.*, 2012; 2016). A ocorrência de preamares e de baixa-mares podem variar ao longo dos dias, classificadas como marés semi-diurnas (2 preamares e 2 baixa-mares), marés diurnas (1 preamar e 1 baixa-mar) e marés mistas (misturam características das outras duas marés) (Garrison, 2010). Os pescadores também classificam as marés de acordo com o horário de ocorrência: 'marés de pardo' ocorrem durante a madrugada em períodos de lua-nova e 'marés de padejar' ocorrem no início da noite sem fase da Lua definida (Bezerra *et al.*, 2012; 2016).

O conhecimento etnoceanográfico permite aos pescadores desenvolverem técnicas e estratégias de pesca através da identificação das marés predominantes, dando-lhes a oportunidade de usar artefatos adequados, dependendo da altura e duração das marés para capturar as espécies-alvo (Nishida *et al.*, 2006; Bezerra *et al.*, 2012; Moura, 2012). Os pescadores artesanais do nordeste do Brasil usam redes de lançamento em períodos de lua nova devido a sua eficiência em 'marés noturnas', usando redes de emalhar no período de lua cheia (Nishida *et al.*, 2006). As marés juntamente com as estações do ano influenciam diretamente na escolha dos locais de pesca e na escolha de técnicas e artefatos adequados a pescaria (Araújo *et al.*, 2012; Bezerra *et al.*, 2012; Nishida *et al.*, 2016). Estudos anteriores concluem que camarões são facilmente capturados durante a lua cheia na ocorrência de preamar por redes de arrasto (Godefroid *et al.*, 2013). Porém, o ritmo das marés impõe um padrão comportamental em peixes, tornando-os mais ativos em correntes de baixa velocidade e menos ativos quando a corrente possui maior velocidade (Godefroid *et al.*, 2013). Em média, o tamanho e o peso dos exemplares também foram maiores

na lua cheia e na preamar (Godefroid *et al.*, 2013). Portanto, os artefatos da pesca operam de maneira diferente com as variações de marés, associado ao comportamento dos peixes e as condições oceanográficas (Bezerra *et al.*, 2012). Assim, os artefatos de pesca agem de forma diferente com as variações das marés, associadas ao comportamento dos peixes e as condições oceanográficas (Bezerra *et al.*, 2012). A aplicação deste conhecimento local por pescadores artesanais é um tipo de manejo tradicional praticado na pesca, no entanto, pesquisadores e gestores ambientais geralmente não consideram a possibilidade de aprender com comunidades pesqueiras, devido à desvalorização intelectual dos trabalhadores que não possuem boa escolaridade (Poizat & Baran, 1997; Ramires *et al.*, 2012; Alves *et al.*, 2018; Brelaz *et al.*, 2018).

### **Referências bibliográficas**

- ALVES, L.D.; BULHÕES, E.M.R.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: interference in coastal fishing in southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 95, p. 69-76, 2018.
- AMORIM, I.B.S.; BULHÕES, E.M.R. Análise das Condições Sinóticas de Eventos de Ondas 572 de Tempestade no Litoral Norte Fluminense. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 10, p. 253-279, 2016.
- ARAÚJO, M. V; LÚCIA, F.; SILVA, K.C.A.; SILVA, B.B.; FERREIRA, I.L.S.; CINTRA, I.H.A. Pesca e procedimentos de captura do Camarão-da-Amazônia a jusante de uma Usina Hidrelétrica na Amazônia Brasileira. **Biota Amazônia**, v. 4, p. 102-112, 2012.
- AZEVEDO, C.M. A regulamentação do acesso aos recursos genéticos e aos conhecimentos tradicionais associados no Brasil. **Biota Neotropica**, v. 5, p. 1–9, 2005.
- BASTOS, A.C.; SILVA, C. G. Caracterização morfodinâmica do litoral Norte Fluminense, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 41-60, 2000.
- BERNARD, H. R. **Social research methods**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2000.
- BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N.; ROCHA, P.D.; MOURÃO, J.S. Estratégias e técnicas de pesca influenciadas pelas marés, ciclo

lunar e ventos. In: MOURÃO, J.S.; BEZERRA, D.M.M. (Orgs.). **Etnobiologia, etnoecologia e pesca artesanal**. Paraíba: eduepb, 2016. p. 345-365.

BEZERRA, D.M.M.; NASCIMENTO, D.M.; FERREIRA, E.N.; ROCHA, P.D.; MOURÃO, J.S. 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**, v. 84, p. 775-788, 2012.

BORGES, L.R; SILVA, T. A.; BATISTA, L.X. Fatores de riscos ambientais presentes na pesca artesanal de Valença-Bahia. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 9, p. 37-44, 2016.

BORGONHA, M.; BERTONCINI, A. A.; MONTEIRO-NETO, C.; SAMPAIO, J.L.F. Entre céu e água: elementos de navegação marítima oceânica e costeira dos jangadeiros da Caponga, litoral do Ceará. In: MOURA G.G.M. (Org.). **Avanços em Oceanografia Humana, o socioambientalismo nas ciências do mar**. São Paulo: Paco editora, 2017, p. 121-158.

BRASIL, Lei Federal 13.123, 20 maio 2015. **Dispõe sobre bens, direitos e obrigações relativos ao acesso ao patrimônio genético do País**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2015.

BRELAZ, R.L.; JUNIOR, C.H.F.; RIBEIRO, F.R.V. Caracterização da atividade pesqueira na comunidade Vila Flexal do município de Óbidos, Pará, Brasil: subsídios para gestão dos recursos pesqueiros. **Scientia Amazônia**, v. 7, p. 134-155, 2018.

CAMPOS, R.M. **Análise dos Extremos de Onda no Rio de Janeiro associados a ciclones extratropicais no Atlântico Sul. Dissertação de Mestrado**. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Rio de Janeiro, 2009. 269 p.

CORDELL, J. The lunar-tide fishing cycle in Northeastern Brazil. **Ethnology**, v. 13, p. 379-392, 1974.

CÔRTEZ, L.H.O.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Captura do caranguejo-uçá a partir do conhecimento tradicional: perfil socioeconômico e inovação da extração no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Cien, Nat.**, v. 13, p. 45-55, 2018.

DI BENEDITTO, A.P.M. A pesca artesanal na costa norte do Rio de Janeiro. **Bioikos**, v. 15, p. 103-107, 2001.

DIEGUES, A.C. **A imagem das águas**. São Paulo: Hucitec, 2000. 207 p.

DIEGUES, A.C. **Povos e mares: leituras em sócio-antropologia marinha**. São Paulo: NUPAUB, 1995. 260 p.

DITTY, J.M.; REZENDE, C.E. Public participation, artisanal fishers, and the implantation of a coastal megaproject. **Sociedade & Natureza**, v. 25, p. 51-59, 2013.

GARRISON, T. Marés. In: GARRISON, T. (Org.). **Fundamentos de oceanografia**. Califórnia: Cengage Learning, 2010. p. 212-241.

GODEFROID, R.S.; SPACH, H.L.; SCHWARZ, R.; QUEIROZ, G.M.L.N.; NETO, J.F.O. Efeito da lua e da maré na captura de peixes em uma planície de maré da baía de Paranaguá, Paraná, Brasil. **B. Inst. Pesca**, v. 29, p. 47-55, 2003.

HOWARD, J.; THWAITES, R.; SMITH, B. Investigating the role of the indigenous tour guide. **Journal of Tourism Studies**, v. 12, p. 32–39, 2001.

HYDÉN, M. The teller-focused interview: Interviewing as a relational practice. **Qualitative Social Work**, v. 13, p. 795-812, 2014.

KENDALL, L. The conduct of qualitative interview: Research questions, methodological issues, and researching online. In: COIRO, J.; KNOBEL, M.; LANKSHEA, C.; LEU, D.J. (Eds.). **Handbook of research on new literacies**. Nova York: Lawrence Erlbaum Associates, 2008, p. 133-149.

LOPEZ-DICASTILLO, O.; BELINTXON, M. The challenges of participant observations of cultural encounters within an ethnographic study. **Procedia-Social and Behavioral Sciences**, v. 132, p. 522-526, 2014.

MACHADO, T.M.; FURLAN, E.F.; NEIVA, C.R.P.; CASARINI, L.M.; ALEXANDRINO DE PÉREZ, A.C.; LEMOS NETO, M.J.; TOMITA, R.W. Fatores que afetam a qualidade do pescado na pesca artesanal de municípios da costa sul de São Paulo, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 36, p. 213-223, 2010.

MALINOVSKI, B. **Os Argonautas do Pacífico Ocidental: Um Relato do Empreendimento e da Aventura dos nativos nos arquipélagos da Nova Guiné Melanésia**. São Paulo: Abril Cultural, 1978. 436 p.

MASON, M. Sample size and Saturation in PhD studies using qualitative interviews. **Forum for Qualitative Social Research**, v. 11, 2010.

MIGUENS, A.P. Marés e correntes de maré; correntes oceânicas. In: MINGUENS, A.P. (Org.). **Navegação: a ciência e a arte**. Niterói: Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil, 1995. p. 153-170.

MORSE, J. M. Designing funded qualitative research. In: DENZIN, N.K.; LINCOLN, Y.S. (Eds.). **Handbook of qualitative research**. Thousand Oaks: Sage Publications, P. 220-235, 1994.

MOURA, G.G.M. **Águas da Coréia: uma viagem ao centro do mundo em uma perspectiva etnoceanográfica**. Recife: Nupeea, 2012.

NADERIFAR, M.; GOLI, H.; GHALJAIE, F. Snowball sampling: A purposeful method of sampling in qualitative research. **Strides Dev. Med. Edu.**, v. 14, p. 1-6, 2017.

NISHIDA, A.K.; NORDI, N.; ALVES, R.R.N. 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**, v. 2, 2006.

NUNES, D.M.; HARTZ, S.M.; SILVANO, R.A.M. Conhecimento ecológico local e científico sobre os peixes na pesca artesanal no sul do Brasil. **Bol. Inst. Pesca**, v. 37, p. 209-223, 2011.

OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M.; BULHÕES, E.M.R.; ZAPPES, C.A. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. **Ocean & Coastal Management**, v. 129, p. 49-57, 2016.

OLIVER-HOYO, M.; ALLEN, D. The Use of Triangulation Methods in Qualitative Educational Research. **Journal of College Science Teaching**, v. 35, p. 42-47, 2006.

ORLOVE, B.S.; CHIANG, J.C.H.; CANE, M.A. Etnoclimatología de los Andes. **Investigación y Ciencia**, n. 330, p. 77-85, 2004.

PAES, R. S.; ZAPPES, C. A. Agricultura familiar no norte do estado do rio de Janeiro: Identificação de manejo tradicional. **Soc. & Nat.**, v. 28, p. 385–395, 2016.

PERKINS, E.J. **The biology of estuaries and coastal waters**. London: Academic Press, 1974. 478 p.

POISSON, F.; GAERTNER, J.; TAQUET, M.; DURBEC, J.; BIGELOW, K. Effects of lunar cycle and fishing operations on longline-caught pelagic fish: fishing performance, capture time, and survival of fish. **Fishery Bulletin**, v. 108,, p. 268-281, 2010.

POIZAT, G.; BARAN, E. Fishermen's knowledge as background information in tropical fish ecology: a quantitative comparison with fish sampling results. **Environmental Biology of fishes**, v. 50, p. 435-449, 1997.

RAMIRES, M. BARELLA, W. Ecologia da pesca artesanal em populações caiçaras da Estação Ecológica de Juréia-Itatins, São Paulo, Brasil. **Interciência**, v. 28, p. 208-213, 2003.

RAMIRES, M.; BARELLA, W.; ESTEVES A.M. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, p. 37-43, 2012.

SCHETTINI, C.A.F.; MAIA, L.P.; TRUCCOLO, E.C. Análise da variabilidade do nível da água na costa de Fortaleza, Ceará. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 44, p. 27-32, 2011.

SILVA, L.A. Com vento a lagoa vira mar: uma etnoarqueologia da pesca no litoral norte do RS. **Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, Cien, Hum.**, v. 10, p. 537-547, 2015.

SILVANO, R.A.M., BEGOSSI, A. Local knowlegde on a cosmopolitan fish: ethnoecology of Pomatomus saltatrix in Brazil and Australia. **Fisheries Research**, v. 71, p. 43-59, 2005.

SILVA, S.M; GARCÍA, M.F. O mar está pra peixe? Trabalho e natureza na pesca artesanal em Lucena, Brasil. **Sémata: Ciências Sociais e Humanidades**, v. 25, p. 179-204, 2013.

SOUZA, S.P.; BEGOSSI, A. Whales, dolphins or fishes? The ethnotaxonomy of cetaceans in São Sebastião, Brazil. **Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine**, v. 3, p. 1-15, 2007.

STILES, W.B. Verbal response modes and dimensions of interpersonal roles: A method of discourse analysis. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 36, p. 693-703, 1978.

THIRY-CHERQUES, H.R. Saturação em pesquisa Qualitativa: Estimativa empírica de dimensionamento. **Af-Revista PMKT**, n. 3, p. 20-27, 2009.

THURMAN, H.V. **Introductory Oceanography**. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 608 p.

TORRES, V.L.S. **Envelhecimento e pesca: redes sociais no estuário Amazônico**. Belém: CEJUP, 2004. 238 p.

WOLFINGER, N.H. On writing fieldnotes: collection strategies and background expectancies. **Qualitative research**, v. 2, p. 85-93, 2002.

ZAPPES, C.A.; OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M. Percepção de pescadores do Norte Fluminense sobre a viabilidade da pesca artesanal com a implantação de megaempreendimento portuário. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 42, p. 73-88, 2016.

**PREVISÕES TRADICIONAIS  
ETNOOCEANOGRÁFICAS: O CONHECIMENTO DE  
PESCADORES ARTESANAIS INTERFERE NA  
SEGURANÇA DO EMBARQUE?** (Submetido à revista  
*Desenvolvimento e Meio Ambiente*)

**Resumo**

A pesca artesanal marinha é uma atividade que frequentemente expõe pescadores artesanais ao risco de morte devido às condições oceanográficas adversas. Estes trabalhadores realizam observações etnoceanográficas que permitem identificar os dias seguros à prática da atividade. Neste sentido, o objetivo do estudo é compreender o mapa comportamental de pescadores artesanais frente às condições oceanográficas de ondas e verificar como tais condições interferem na rotina da pesca artesanal no distrito de Farol de São Thomé, município de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil. Entre os meses de junho e agosto de 2018 foram realizadas 80 entrevistas guiadas por questionário semi-estruturado além da realização de observação direta com uso de diário de campo para registro das previsões de ondas. Tais previsões foram disponibilizadas pelo Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (CPTEC/INPE). O diário de campo foi utilizado para registro da quantidade de embarcações atracadas o que permitiu avaliar interferências das condições oceanográficas nos dias efetivos de pesca. No dia em que a altura de ondas variou de 0.6 m a 0.7 m poucas embarcações ( $n = 12$ ) estavam atracadas. Quando a altura de ondas variou de 1.2 m a 2.1 m muitas ( $n = 113$ ) embarcações estavam atracadas, principalmente embarcações menores (até 10m). A observação do ambiente direciona o comportamento dos pescadores na pesca. Desta forma, observações etnoceanográficas são decisivas para a prática da pesca, pois em dias de condições adversas a atividade é suspensa devido ao maior risco de acidentes. Portanto, a etnoceanografia influencia na gestão de riscos que pescadores artesanais são submetidos durante as jornadas de trabalho.

## **Introdução**

Pescadores artesanais de mar estabelecem uma relação com os ambientes marinho e costeiro a partir de observações diárias para a prática da pesca, e com isso desenvolvem conhecimento etnooceanoográfico (Moura, 2012; Alves *et al.*, 2019). Tal conhecimento é específico à região que uma determinada comunidade atua (Bezerra *et al.*, 2012). A área da ciência que estuda este saber local é denominada por Etnoceanografia que aborda diferentes linhas da Oceanografia junto à percepção humana, desde aspectos físicos (Cordell, 1974; Nishida *et al.*, 2006); biológicos (Pinheiro & Cremer, 2003; Braga & Rebêlo, 2017); químicos (Wiber *et al.*, 2012) e geológicos (Esteves *et al.*, 2000).

Em 2018, a Organização Internacional do Trabalho classificou a pesca artesanal como uma das profissões mais arriscadas (FAO, 2018). No entanto, essa atividade garante o sustento de milhões de pessoas em todo o mundo. A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) relata que aproximadamente 60 milhões de pessoas atuam na pesca (FAO, 2018). A insegurança da atividade está relacionada tanto às condições meteorológicas do ambiente marinho (tempestades, ondas, ventos, chuva, raios) quanto às características da pesca artesanal em si, tais como tamanho da embarcação e equipamentos de navegação rudimentares (Zhang & Li, 2017; Alves *et al.*, 2018; FAO, 2018).

Entre os anos de 2001 e 2010 foram identificados nos oceanos Atlântico, Pacífico e Índico 755 acidentes com embarcações em alto mar causados por condições meteorológicas adversas, tais como ondulações oceânicas (*swell*) (Zhang & Li, 2017). Apesar destes registros, informações de acidentes envolvendo embarcações de pesca artesanal ainda são incipientes para países com extensa faixa costeira, como o Brasil. Apesar da ausência destas estatísticas nas águas de jurisdição brasileira, entre os anos de 2004 e 2008 foram registrados naufrágios de embarcações de pesca artesanal entre os litorais das regiões nordeste (10°35'S-36°37'O) e sul (33°32'S-52°29'O) do país, entre os meses de março e agosto, correlacionando dados de altura de ondas e velocidade do vento (Fuentes *et al.*, 2013). Os autores registraram que no litoral do estado do Rio de Janeiro (RJ), sudeste do Brasil, a maior frequência de naufrágios ocorreu com ondas entre 1,6 m e 2,4 m.

No litoral norte do estado do RJ, a pesca artesanal é uma atividade tradicional praticada há gerações e importante segmento da economia local (Ditty & Rezende, 2013; Oliveira *et al.*, 2016; FIPERJ, 2017; Alves *et al.*, 2019). Nesta região se encontra a localidade de Farol de São Thomé, pertencente ao município de Campos dos Goytacazes, onde pescadores artesanais precisam atracar suas embarcações na areia da praia com auxílio de tratores devido à ausência de um porto (Oliveira *et al.*, 2016). O regime de ondas da região sofre constante variação devido à passagem de frentes frias (Stech & Lorenzetti, 1992); atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) (Reboita *et al.*, 2019) e mudança no padrão de vento local e sistemas remotos que se formam longe do litoral (Amorim & Bulhões, 2016). Devido à ausência de um porto de pesca, a operação de colocar e retirar a embarcação do mar com auxílio de tratores é arriscada quando as ondas apresentam grande amplitude.

Essas características do norte do RJ justificam a escolha da região para o estudo, pois a ausência de um abrigo para as embarcações junto às condições oceanográficas adversas torna as operações de pesca locais mais arriscadas. Com isso, os pescadores precisam conhecer as condições oceanográficas da região para evitar acidentes e prejuízos financeiros. Desta forma, a partir do pressuposto de que os dias de prática da pesca artesanal são estrategicamente planejados pelos pescadores antes de embarcarem nas jornadas de trabalho, o objetivo do estudo é compreender o mapa comportamental de pescadores artesanais frente às condições oceanográficas de ondas e verificar como tais condições interferem na rotina local da pesca artesanal.

### ***Procedimentos metodológicos***

Entre os meses de junho e agosto de 2018 foram realizadas 80 entrevistas guiadas por questionário semi-estruturado aos pescadores artesanais cadastrados na Colônia de Pescadores Z-19 (Anexo II). Este número amostral ( $n = 80$ ) mostra-se suficiente para a obtenção de dados qualitativos consistentes (Morse, 1994; Bernard, 2000; Mason, 2010; Paes & Zappes, 2016; Abreu *et al.*, 2020). A 'Classificação do conhecimento etnoceanográfico para as condições de onda durante os dias de campo' foram identificadas durante as entrevistas, em que os

relatos variavam de acordo com os pescadores entre dias 'bons', 'moderados' e 'ruins' para a prática pesqueira. Os critérios utilizados pelos pescadores para classificar cada uma dessas categorias estão sinalizados no Quadro 2.

**Quadro 2.** Classificação do conhecimento etnoceanográfico para as condições de onda durante os dias de campo.

- Bom (mar silencioso e liso, crista de onda pequena)
- Moderado (água começa a espumar)
- Ruim (onda quebrando com grande força, crista de onda alta, pouco tempo entre uma onda e outra, jatos de água para cima)

As entrevistas foram conduzidas individualmente em forma de diálogo entre pesquisador e pescador artesanal a fim de evitar inferências externas de outros pescadores (Schensul *et al.*, 1999). O número de entrevistados variou ao longo dos dias de campo, pois dependia da disponibilidade dos pescadores da comunidade, impossibilitando um número amostral igual em todos os dias. A seleção do primeiro entrevistado ocorreu via auxílio de um membro da comunidade (Howard & Smith, 2001), enquanto os entrevistados seguintes foram selecionados por meio da técnica 'bola-de-neve', em que um pescador indicava outro potencial entrevistado (Bailey, 1982). Essa técnica podia ser interrompida e os próximos entrevistados podiam ser abordados por meio de encontros oportunistas durante o campo (Zappes *et al.*, 2016). Cada entrevistado deveria atender os seguintes critérios: i) ser pescador artesanal; ii) ser pescador artesanal cadastrado na Colônia de Pescadores Z-19 e; iii) atuar em ambiente marinho.

Durante os mesmos dias de entrevistas foram registradas as previsões de ondas disponibilizadas pelo CPTEC/INPE. Este centro de previsão de tempo utiliza o modelo WAVEWATCH 3.14 de ondas oceânicas desenvolvido pela National Center for Environment Prediction (NCEP) da National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) (Ruiz *et al.*, 2016).

Durante o trabalho de campo, a quantidade de embarcações atracadas na areia foi registrada em um diário de campo (Clifford, 1998). Com a ausência de um porto na região, os pescadores são obrigados a deixar as embarcações na areia (Oliveira *et al.*, 2016), o que facilitava a quantificação das mesmas, pois em dias de condições oceanográficas adversas os pescadores em geral suspendem a pesca, ocorrendo o contrário em dias de condições oceanográficas favoráveis. Essa é uma técnica chamada de ‘mapeamento comportamental’, adaptado da Psicologia Ambiental, que relaciona o comportamento investigado com o local onde ele ocorre (Raymundo *et al.*, 2011).

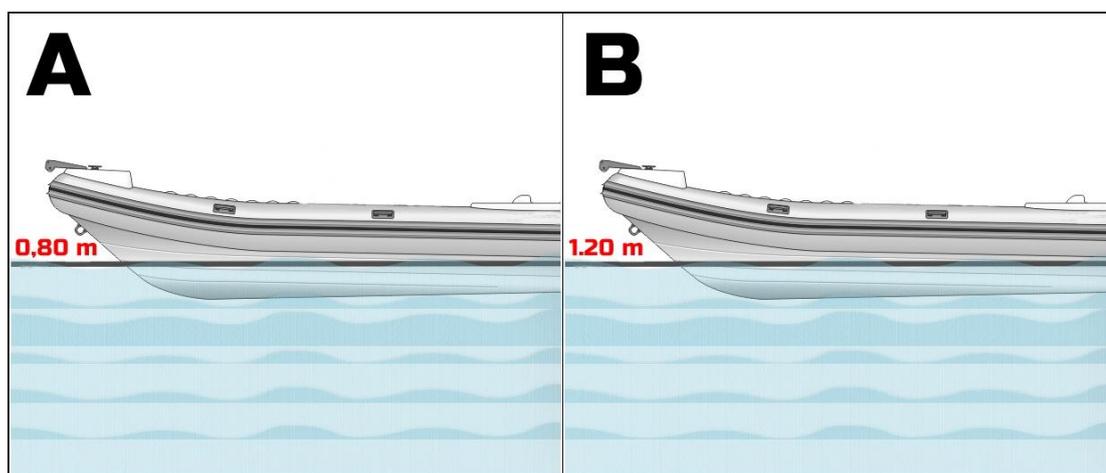
Para a realização do estudo foi solicitada autorização do presidente da Colônia de Pescadores Z-19 (R.O.) através do Termo de Anuência Prévia. A pesquisa também foi cadastrada no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN – cadastro AE2CAEC) e submetida à Plataforma Brasil, sendo aprovada pelo Comitê de Ética [CAAE: 06213618.7.0000.5243]. Todos estes procedimentos são necessários sendo regulamentado pela Lei Federal 13.123/2015 ([http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm)).

Os dados do questionário foram organizados de acordo com as seções presentes no Anexo II. A frequência de ocorrência percentual (FO%) foi aplicada às ‘características sociais’ dos entrevistados para sua descrição qualitativa. A FO% também foi aplicada ao demais conjuntos de dados e auxiliaram na elaboração do mapeamento comportamental.

## **Resultados**

Os pescadores desenvolveram seus próprios métodos de observação etnooceanográfica em que a ‘crista’ da onda é observada da costa antes de iniciar a pesca, sendo classificada em ‘crista de onda pequena’, ‘crista com espuma’ e ‘crista alta com água lançada para cima’. Todos os entrevistados descreveram que as ondas de grande amplitude podem ‘molhar o interior das embarcações’ e ocorrer ‘escorregões’ (78.7%; n= 63); enquanto 21.3% (n= 17) nunca sofreram esse tipo acidente. Em alto mar, os pescadores permanecem atentos às ondas observando a ‘linha d’água’, pois as ondas ao ultrapassarem o limite não se distanciam mais da

costa. A 'linha d'água' é caracterizada como a faixa horizontal presente na lateral das embarcações de pesca. As embarcações utilizadas na região são traineiras de madeira que podem medir até 14 m de comprimento, e o comprimento da embarcação determina a observação da linha d'água (Figura 7). Portanto, a engenharia da embarcação é que determina a diferença em que se localiza a 'linha d'água'. Em embarcações maiores a linha será mais alta, pois o calado e a capacidade de armazenamento são maiores, e em embarcações menores a linha será mais baixa, pois o calado e capacidade de armazenamento são menores ou inexistentes. A partir do momento que as ondas ultrapassam a 'linha d'água' a atividade se torna arriscada, pois indica excesso de carga na embarcação.



**Figura 7.** Método tradicional de observação de ondas utilizado pelos pescadores artesanais de Farol de São Thomé: (A) Embarcação de pequeno-porte – até 10 m; (B) Embarcação de médio-porte – entre 11-14 m.

Quando a altura de ondas alcançou até 0.8 m foi registrada pequena quantidade de embarcações atracadas na areia (Figura 8 - A), e os pescadores classificaram como 'bom' ou 'moderado' para embarque (Tabela 6). Quando a altura de ondas alcançou entre 1.0 m e 2.1 m foi registrada maior quantidade de embarcações atracadas na areia, principalmente embarcações menores (até 10 m) (Figura 8 - B), sendo classificado pelos pescadores como dia 'ruim' ou 'moderado' para embarque (Tabela 6). No entanto, nos dias 10, 23 e 26 de julho e 01 de agosto, apesar do CPTEC/INPE prever ondas de menores alturas, os pescadores classificaram tais

dias entre 'ruim' e 'moderado', pois as condições meteorológicas poderiam mudar a qualquer momento, classificado pelos pescadores como 'tempo suspeito'.



**Figura 8.** Embarcações atracadas na praia do distrito de Farol de São Thomé (A) dia favorável ao embarque pesqueiro; (B) dia desfavorável ao embarque pesqueiro.

**Tabela 6.** Relação da altura de ondas e embarcações atracadas na praia de Farol de São Thomé, município de Campos dos Goytacazes, norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil.

Data	Altura e direção das ondas	Intensidade e direção dos ventos	Quantidade de embarcações atracadas*	%	Conhecimento etnooceanoográfico		
					Bom	Moderado	Ruim
1° - 28/06/2018	0.70 - 1.00 m S	18 km/h SE	54	33.7	0	5	0
2° - 04/07/2018	0.60 - 1.40 m S	21 km/h S	75	46.8	1	3	0
3° - 05/07/2018	1.40 - 1.60 m S	23 km/h S	103	64.3	0	1	4
4° - 06/07/2018	1.40 - 1.60 m S	18 km/h SW	111	69.3	0	1	4
5° - 09/07/2018	0.70 - 0.90 m S	18 km/h NE	92	57.5	4	1	0
6° - 10/07/2018	0.80 - 1.00 m S	19 km/h NE	107	66.8	0	3	3
7° - 17/07/2018	0.50 - 0.80 m S	12 km/h NE	22	13.7	5	0	0
8° - 18/07/2018	0.70 - 0.80 m S	7 km/h N	26	16.2	4	1	0
9° - 19/07/2018	0.70 - 0.80 m S	12 km/h NE	56	35	5	0	0
10° - 20/07/2018	0.60 - 0.70 m S	10 km/h SE	12	7.5	5	0	0
11° - 23/07/2018	0.50 - 0.60 m S	22 km/h SE	41	25.6	0	1	4
12° - 25/07/2018	0.40 - 0.50 m SE	7 km/h NE	32	20	0	5	0
13° - 26/07/2018	0.50 - 0.90 m SE	15 km/h SE	87	54.3	0	4	1
14° - 30/07/2018	0.40 - 0.50 m E	14 km/h N	32	20	0	5	0
15° - 01/08/2018	0.40 - 0.50 m SE	18 km/h NE	84	52.5	0	1	4
16° - 02/08/2018	1.20 - 2.10 m SE	18 km/h SW	113	70.6	0	0	5

\*baseado no número total de embarcações (n = 160) cadastradas na Colônia de Pescadores Z-19.

Para os pescadores, a observação das condições oceanográficas antes do início da pesca é importante, pois evita 'mortes' (60%; n= 48), 'perda de embarcações e artefatos de pesca' (23.8%; n= 19) e 'afogamentos' (16.2%; n= 13). Segundo os entrevistados, a frequência de tempestades na região é alta (100%; n= 80), e 93.7% (n = 75) já ficou à deriva no mar. Todos os entrevistados citaram a ocorrência de mortes de colegas de profissão por acidentes na pesca causados por condições oceanográficas adversas. Entre os entrevistados, 73.8% (n= 59) afirmam que as embarcações 'resistem' às condições oceanográficas adversas, 17.5% (n= 14) afirmam que 'as embarcações menores e antigas não resistem', 7.5% (n= 6) afirmam que 'resistem com manutenção constante' e 1.2% (n= 1) não respondeu à questão.

## **Discussão**

Comunidades tradicionais observam o ambiente a partir de métodos tradicionais e com isso planejam suas atividades (Orlove *et al.*, 2004; Toledo & Barrera-Bassols, 2009; Kolawole *et al.*, 2014). Da mesma forma, comunidades pesqueiras desenvolvem métodos para adaptação ao ambiente marinho e suas alterações a partir do conhecimento etnoceanográfico (Moura, 2012; Alves *et al.*, 2019). No Farol de São Thomé, os pescadores observam os ciclos das marés para definirem quais serão os artefatos de pesca utilizados no dia de trabalho (Alves *et al.*, 2019). Na província de Chumphon, na Tailândia, pescadores adotam a prática da agricultura como segunda fonte de renda e estratégia de adaptação frente às mudanças climáticas (Sereenonchai & Arunrat, 2019). No entanto, as estratégias de adaptação variam de acordo com cada comunidade e podem ser 'antecipadas' ou 'reativas' (Folhes & Donald, 2007; Nasuti *et al.*, 2013). No Farol de São Thomé, a estratégia de suspensão da pesca em dias de condições meteorológicas e oceanográficas adversas é reativa/imediata, pois é baseada nas observações da altura de ondas no dia de pescaria.

Observar as condições oceanográficas permite que pescadores se adaptem a elas, pois os fenômenos naturais do ambiente marinho tornam estes trabalhadores mais vulneráveis ao risco de afogamentos, mortes, perda de embarcações e artefatos de pesca (Pleskacz, 2015). As estatísticas de mortes e acidentes na pesca

são desatualizadas, e até inexistentes em alguns países. Até o ano de 1999, a Organização Internacional do Trabalho (OIT) estimou que ocorriam 24.000 mortes anualmente na pesca em todo mundo (ILO, 1999). No entanto, mortes e acidentes neste setor podem ter aumentado devido à maior demanda por recursos marinhos como alimentos, o que aumentam as viagens de captura de pescado. Em 2016, a produção total de peixes para consumo humano alcançou nível recorde de 171 milhões de toneladas envolvendo 60 milhões de trabalhadores do setor pesqueiro (FAO, 2018). O aumento de trabalhadores na atividade torna mais pescadores vulneráveis aos riscos naturais do ambiente marinho.

Devido aos sistemas atmosféricos como o Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) e a Alta Subtropical do Pacífico Sul (ASPS), a costa do Oceano Atlântico Sul possui presença constante de sistemas frontais de massas de ar (Pampuch & Ambrizzi, 2016). Tais sistemas estão associados à instabilidade atmosférica como a diminuição na temperatura, ocorrência de ventos mais fortes, precipitação e nuvens com grande desenvolvimento vertical (Fedorova, 1999). No Farol de São Thomé, as frentes frias atuam modificando as condições meteorológicas e oceanográficas tornando-as adversas, o que interfere no comportamento dos pescadores sobre a rotina da pesca. Conforme as frentes frias se deslocam sobre o litoral brasileiro as condições meteorológicas e oceanográficas se tornam instáveis (Amorim & Bulhões, 2016). Apesar desses sistemas frontais ocorrerem durante todo ano sobre a costa do Brasil, os registros mais frequentes ocorrem na estação do inverno (meses de junho a setembro) (Escobar *et al.*, 2016). Esses sistemas frontais mais frequentes no inverno do Hemisfério Sul justificam o maior número de embarcações atracadas na costa do Farol de São Thomé entre junho e julho de 2018. No entanto, a ocorrência de tempestades no norte do RJ não está somente associada a passagem de frentes frias durante o inverno, mas também aos ventos de maior intensidade de quadrante nordeste (NE), principalmente durante o verão (Souza *et al.*, 2015). Com isso, devido a influência das condições atmosféricas sobre o oceano, os pescadores suspendem o dia de pesca, ocorrendo o inverso quando não há frentes frias.

Pescadores artesanais da comunidade de Farol de São Thomé descrevem que a ocorrência de tempestades na região é frequente. Ribeiro *et al.* (2016) descrevem que a média da altura de ondas durante um período de tempo é definido como 'clima de ondas'. Em Farol de São Thomé a média da altura significativa de ondas é de

1,74 m do quadrante sudeste, com um período de pico de ondas de 8,7s. As características de ondas estão associadas ao campo eólico, que na região estudada é caracterizado por 9,4 nós e direção média de leste. Tais descrições oceanográficas representam condições frequentes de tempestade (Souza *et al.*, 2015). Portanto, as embarcações utilizadas na pesca na região norte do RJ podem não resistir às condições extremas que ocorrem durante os períodos tempestuosos.

### **Referências Bibliográficas**

ABREU, J.S.; DI BENEDITTO, A.P.M.; MARTINS, A.S.; ZAPPES, C.A. Artisanal fishing in the municipality of Guarapari, Espírito Santo state: An approach on the perception of fishermenof working in small-scalle fishing. **Soci. Nat.**, v. 32, p. 59-74, 2020. <https://doi.org/10.14393/SN-v32-2020-43167>

ALVES, L. D.; BULHÕES, E. M. R.; DI BENEDITTO, A. P. M.; ZAPPES, C. A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: interference in coastal fishing in southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 95, p. 69-76, 2018. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2018.07.003>

ALVES, L. D.; DI BENEDITTO, A. P. M.; ZAPPES, C. A. Ethnooceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery. **Applied Geography**, v. 110, p. 102044, 2019. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2019.102044>

AMORIM, I. B. S.; BULHÕES, E. M. R. Análise das condições sinóticas de eventos de ondas de tempestade no litoral norte fluminense. **Boletim do Observatório Ambiental Alberto Ribeiro Lamego**, v. 10, p. 253-279, 2016. <https://doi.org/10.19180/2177-4560.v10n12016p253-279>

BAILEY, K. D. **Methods of Social Research**. Nova York: Free Press, 2. ed., 1982.

BERNARD, H.R. **Social research methods: qualitative and quantitative approaches**. California: Sage Publications, 7. ed., 2000.

BEZERRA, D. M. M.; NASCIMENTO, D. M.; FERREIRA, E. N.; ROCHA, P. D.; MOURÃO, J. S. 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**, v; 84, p. 775-788, 2012. <https://doi.org/10.1590/S0001-37652012005000046>

BRAGA, T. M. P.; REBÊLO, G. H. Traditional Knowledge of the Fishermen of the Lower Juruá River: Understanding the Reproductive Patterns of the Region's Fish Species. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 40, p. 385-397, 2017. <https://doi.org/10.5380/dma.v40i0.44776>

CLIFFORD, J. Sobre a autoridade etnográfica. In: GONÇALVES, J.R.S.A. (Org.). **A experiência etnográfica: antropologia e literatura do século XX**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 1998, p. 6-17.

CORDELL, J. The lunar-tide fishing cycle in Northeastern Brazil. **Ethnology**, v. 13, p. 379-392, 1974. <https://doi.org/10.2307/3773053>

DITTY, J.M.; REZENDE, C.E. Public participation, artisanal fishers, and the implantation of a coastal megaproject. **Soc. Nat.**, v. 25, p. 51-59, 2013. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132013000100005>

ESCOBAR, G.C.J.; SELUCHI, M.E.; ANDRADE, K. Classificação Sinótica de Frentes Frias Associadas a Chuvas Extremas no Leste de Santa Catarina (SC). **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 31, p. 649-661, 2016. <https://doi.org/10.1590/0102-7786312314b20150156>

ESTEVES, L. S.; PIVEL, M. A. G.; SILVA, A. R. P.; BARLETTA, R. C.; VRANJAC, M. P.; OLIVEIRA, U. R.; VANZ, A. Beachfront Owners Perception of Beach Erosion along an Armored Shoreline in Southern Brazil. **Pesquisas em Geociências**, v. 27, p. 93-109, 2000. <https://doi.org/10.22456/1807-9806.20194>

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture – Meeting the sustainable development goals**. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2018.

FEDOROVA, N. **Meteorologia sinótica**. Pelotas: Editora Gráfica Universitária – UFPel, 1999.

FIPERJ, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. **Dados de produção pesqueira marinha julho a dezembro de 2017. Região Norte**

**Fluminense.** Rio de Janeiro: Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro, 2017.

FOLHES, M. T.; DONALD, N. Traditional weather and climate forecasts in Ceará: lay knowledge in the service of science. **Soc. Nat.**, v. 19, p. 19-31, 2007. <https://doi.org/10.1590/S1982-45132007000200002>

FUENTES, E. V.; BITENCOURT, D. P.; FUENTES, M. V. Análise da velocidade do vento e altura de onda em incidentes de naufrágio na costa brasileira entre os estados do Sergipe e do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v. 28, p. 257-266, 2013. <https://doi.org/10.1590/S0102-77862013000300003>

HOWARD, J.T.R; SMITH, B. Investigating the roles of the indigenous tour guide. **Journal of Tourism Studies**, 12, 32–39, 2001.

ILO, International Labor Organization. **Safety and Health in the Fishing Industry. Report for discussion at the Tripartite Meeting on Safety and Health in the Fishing Industry.** Suíça: International Labor Organization, 1999.

KOLAWOLE, O. D.; WOLSKI, P.; NGWENYA, B.; MMOPELWA, G. Ethno-meteorology and scientific weather forecasting: Small farmers and scientists' perspectives on climate variability in the Okavango Delta, Botswana. **Climate Risk Management**, v. 4, p. 43-58, 2014. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2014.08.002>

MASON, M. Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews. **FQS**, v. 11, 2010. <http://dx.doi.org/10.17169/fqs-11.3.1428>

MOURA, G. G. M. **Águas da Coréia: uma viagem ao centro do mundo em uma perspectiva etnoceanográfica.** Recife: NUPEEA, 2012.

MORSE, J.M. Designing funded qualitative research. In: DENZIN, N.K., LINCOLN, Y.S. (Eds.). **Handbook of Qualitative Research.** Nova York: Sage Publications 1994, p. 220–235.

NASUTI, S.; CURI, M. V.; SILVA, N. M.; ANDRADE, A. J. P.; IBIAPINA, I.; SOUZA, C. R.; SAITO, C. H. Conhecimento Tradicional e Previsões Meteorológicas: Agricultores Familiares e As “Experiências de Inverno” no Semiárido Potiguar. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 44, p. 383-402, 2013. <https://ren.emnuvens.com.br/ren/article/view/37>

- NISHIDA, A. K.; NORDI, N.; ALVES, R. R. N. 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**, v. 2, p. 1-12, 2006. <https://doi.org/10.1186/1746-4269-2-1>
- OLIVEIRA, P. C.; DI BENEDITTO, A. P. M.; ZAPPES, C. A. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 129, p. 49-57, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.05.005>
- ORLOVE, B. S.; CHIANG, J. C. H.; CANE, M. A. Etnoclimatología de los Andes. **Investigación y Ciencia**, v. 330, p. 77-85, 2004. [https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/Etnoclimatologia\\_en\\_los\\_Andes\\_%28Benjamin\\_Orlove\\_et\\_al.%29.pdf](https://www.portalces.org/sites/default/files/migrated/docs/Etnoclimatologia_en_los_Andes_%28Benjamin_Orlove_et_al.%29.pdf)
- PAES, R.S.; ZAPPES, C.A. Agricultura familiar no norte do estado do Rio de Janeiro: identificação de manejo tradicional. **Soci. Nat.**, v. 28, p. 385-395, 2016. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-451320160305>
- PAMPUCH, L. A.; AMBRIZZI, T. Sistemas Frontais sobre a América do Sul Parte II: Monitoramento Mensal em dados da Reanálise I do NCEP/NCAR. **Ciência e Natura**, v. 38, p. 105-110, 2016. <https://doi.org/10.5902/2179460X19811>
- PINHEIRO, L.; CREMER, M. Etnoecologia e captura acidental de golfinhos (Cetacea: Pontoporidae e Delphinidae) na Baía da Babilonga, Santa Catarina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 8, p. 69-75, 2003. <http://dx.doi.org/10.5380/dma.v8i0.22053>
- PLESKACZ, K. The impact of hydro-meteorological conditions on the safety of fishing vessels. **Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie**, v. 41, p. 81–87, 2015. <http://repository.scientific-journals.eu/handle/123456789/691>
- RAYMUNDO, L. S.; KUHNEN, A.; SOARES, L. B. Mapeamento comportamental: observação de crianças no parque da pré-escola. **Paidéia**, v. 21, p. 431-450, 2011. <https://doi.org/10.1590/S0103-863X2011000300016>
- REBOITA, M. S.; AMBRIZZI, T.; SILVA, B. A.; PINHEIRO, R. F.; ROCHA, R. P. The South Atlantic Subtropical Anticyclone: Present and Future Climate. **Frontiers in Earth Science**, v. 7, p. 8, 2019. <https://doi.org/10.3389/feart.2019.00008>

RIBEIRO, M. G.; GOMES, T. B.; BULHÕES, E. Respostas Morfodinâmicas e Fisiográficas da Zona Costeira ao Norte da Bacia de Campos frente à Eventos de Tempestade. **Revista Tamoios**, v. 12, p. 91-111, 2016. <https://doi.org/10.12957/tamoios.2016.16832>

RUIZ, R. S. R.; MAITA, R. P. C.; VELHO, H. F. C.; FREITAS, S. R.; INNOCENTINI, V. Acoplamento BRAMS-WW3 para previsão de ondas oceânicas: WW3-BRAMS model coupling for ocean waves forecasting. **Ciência e Natura**, v. 38, p. 401-405, 2016. <https://doi.org/10.5902/2179460X20283>

SCHENSUL, S.L.; SCHENSUL, J.J.; LECOMPTE, M.D. **Essential Ethnographic Methods: Observations, Interviews and Questionnaires**. California: Altamira Press, 1999.

SEREENONCHAI, S.; ARUNRAT, N. Fishers' Decisions to Adopt Adaptation Strategies and Expectations for Their Children to Pursue the Same Profession in Chumphon Province, Thailand. **Climate**, v. 7, p. 1-16, 2019. <https://doi.org/10.3390/cli7020034>

SOUZA, T. A.; BULHÕES, E.; Amorim, I. B. S. Ondas de tempestade na costa norte fluminense. **Quaternary and Environmental Geosciences**, v. 6, p. 10-17, 2015. <http://dx.doi.org/10.5380/abequa.v6i2.41139>

STECH, J. L.; LORENZZETTI, J. A. The response of the South Brazil bight to the passage of wintertime cold fronts. **Journal of Geophysical Research**, v. 97, p. 9507-9520, 1992. <https://doi.org/10.1029/92JC00486>

TOLEDO, V.M.; BARRERA-BASSOLS, N. A etnoecologia: uma ciência pós-normal que estuda as sabedorias tradicionais. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 20, p. 31-45, 2009.

WIBER, M. G. YOUNG, S.; WILSON, L. Impact of Aquaculture on Commercial Fisheries: Fishermen's Local Ecological Knowledge. **Human Ecology**, v. 40, p. 29-40, 2012. <https://doi.org/10.1007/s10745-011-9450-7>

ZAPPES, C.A.; SIMÕES-LOPES, P.C.; ANDRIOLO, A.; DI BENEDITTO, A.P.M. Traditional knowledge identifies causes of bycatch on bottlenose dolphins (*Tursiops truncatus* Montagu 1821): An ethnobiological approach. **Ocean & Coastal**

**Management**, v. 120, p. 160-169, 2016.  
<https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2015.12.006>

ZHANG, Z.; LI, X. Global ship accidents and oceans well-related sea states. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.**, v. 17, p. 2041–2051, 2017. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-2041-2017>.

**Resumo**

A pesca artesanal marinha é uma atividade de risco devido ao uso de embarcações de pequenas dimensões sujeitas às condições meteorológicas. O objetivo do presente estudo é, portanto, investigar se a linguagem dos institutos oficiais de previsão do Brasil é entendida por pescadores artesanais da costa norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil e propor uma melhor utilização das previsões pela comunidade pesqueira. Entre os meses de junho e agosto de 2018 foram realizadas 80 entrevistas com pescadores artesanais com apresentação de meteograma contendo informações meteorológicas de interesse para a pesca (Anexo X), além de visita ao interior de 18 embarcações. Os pescadores (97.5%; n=78) não conseguiram interpretar as previsões de tempo do meteograma, provavelmente devido à linguagem técnica utilizada pelos órgãos oficiais de meteorologia. Na divulgação das previsões nos websites desses órgãos foram identificados: 1) Ponto forte – uso de desenhos lúdicos (sol, nuvens, ondas); 2) Pontos fracos – uso de gráficos, tabelas e legendas acessíveis somente para pessoas altamente escolarizadas; unidade de medida (m/s) não utilizada pelos pescadores; e legendas e figuras de tamanho reduzido, o que prejudica a leitura de pescadores de baixa visão. Os pescadores obtêm informações meteorológicas principalmente a partir do conhecimento tradicional (85%; n = 68) e poucas embarcações (n = 11) obtêm estas informações via rádio VHF (Very High Frequency). Políticas públicas direcionadas à divulgação destas informações em vocabulário acessível devem ser realizadas a fim de contribuir para o bem-estar do pescador e no sucesso de captura do pescado. A acessibilidade das previsões pode evitar acidentes com embarcações e fortalecer a ação do Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélites (PREPS) para garantir a localização de vítimas de acidentes na costa do Brasil e em outras regiões do mundo.

## **Introdução**

A Meteorologia é o estudo da atmosfera e seus fenômenos, e os instrumentos de medição atmosférica (termômetro, barômetro) surgiram a partir do século XVI (Ahrens, 2012; Neves *et al.*, 2017). No entanto, é a partir do século XIX que a Meteorologia recebe um grande impulso com a criação do telégrafo e computadores de alta velocidade, o que permitiu rápida divulgação de observações meteorológicas (Edwards, 2013). Em 1960 foi lançado o primeiro satélite meteorológico que introduziu a Meteorologia na era espacial (Neves *et al.*, 2017). Atualmente, as previsões meteorológicas utilizam técnicas modernas, como a Previsão Numérica do Tempo – NWP, que une sistemas computadorizados e dados de satélites, atribuindo maior precisão aos resultados (Witson & Mphale, 2018).

Em todo o mundo, os serviços meteorológicos fornecem informações importantes para o desenvolvimento de diversas atividades socioeconômicas, dentre elas a pesca (Morss *et al.*, 2008; Frei, 2009). Porém, ainda existem problemas entre as informações disponíveis sobre previsão do tempo, sua utilização e os resultados sociais desejados, como redução de mortes de pescadores e danos às embarcações e equipamentos (Morss *et al.*, 2008). No setor pesqueiro, os dados meteorológicos influenciam diretamente na qualidade de vida dos trabalhadores, pois podem determinar a execução das operações de pesca, garantir a segurança dos envolvidos e o sucesso na captura do pescado (Pleskacz, 2015; Rezaee *et al.*, 2016; Lemahieu *et al.*, 2018).

A International Labor Organization (ILO) considera a pesca artesanal uma das atividades mais perigosas, devido a simplicidade das embarcações utilizadas nas jornadas de trabalho e sua interação com fenômenos meteorológicos extremos (FAO, 2018a; Lucas & Case, 2018). A segurança em embarcações de pequeno (até 10 m) e médio porte (entre 11-14 m) é insatisfatória (FAO, 2018b). Pescadores artesanais trabalham em condições precárias, e equipamentos de segurança, comunicação, serviços de busca e salvamento são às vezes inexistentes. Além disso, em geral os pescadores não são instruídos corretamente sobre primeiros socorros e segurança no mar (Huchim-Lara *et al.*, 2018).

Em todo o mundo, as estatísticas sobre mortes e acidentes na pesca são desatualizadas e até o ano de 1999 estimava-se 24.000 mortes anuais na pesca

(ILO, 1999). Os países nórdicos possuem os melhores serviços de prevenção de acidentes no mar, e mesmo assim possuem consideráveis taxas de mortalidade no setor da pesca: na Noruega entre os anos de 1990 e 2015 foram registrada 306 mortes de pescadores; nas Ilhas Faroé, na Dinamarca, 77 pescadores morreram durante a pescaria entre os anos de 1972 a 2014; e na Islândia 126 pescadores morreram entre 1984 a 1997 (NCM, 2017). Na África, especificamente na Guiné-Bissau registrou-se a morte de 500 pescadores entre os anos de 1991 e 1994 (FAO, 2000). Na China, um dos países mais influentes na pesca mundial, por ano morrem mais de 400 pescadores durante pescarias (ILO, 2003). Na Austrália, entre os anos de 1982 e 1984, a taxa de mortalidade para pescadores em atividade foi de 143 a cada 100.000 pessoas por ano. No Canadá entre 1999 e 2010 foram registradas 154 mortes na pesca (Jensen *et al.*, 2014). Nos Estados Unidos da América entre os anos 2000 e 2010 a média anual é de 46 mortes de pescadores durante a prática da atividade (Jensen *et al.*, 2014). Na América Latina, as taxas de mortalidade podem superar as descritas, pois não são disponibilizados dados por órgãos que fiscalizam a navegação. Por isso é possível que as taxas de mortalidade nos países sem publicação destas informações sejam maiores do que os países que possuem registros (ILO, 1999).

No Brasil, o Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) é o principal órgão do país vinculado à Organização Meteorológica Mundial (OMM). O instituto foi criado pelo Decreto Presidencial nº 7.672, de 18 de novembro de 1909, e uma de suas principais missões é “organizar e disseminar mapas meteorológicos diários, bem como alertas de previsão meteorológica para navegadores e agricultores” (Moura & Fortes, 2016). No país também existe o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), instituição responsável pela operação de satélites de domínio brasileiro e cujas funções incluem ampliar e consolidar competências em previsão do tempo, mudanças climáticas globais e suas influências no clima tropical (Prado, 2011; INPE, 2018). No entanto, as previsões meteorológicas fornecidas pelos órgãos oficiais podem não ser acessadas por pescadores artesanais marinhos devido a falhas na divulgação das informações dentro das comunidades pesqueiras.

Informações meteorológicas fazem parte da rotina de pescadores artesanais. No norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil, a pesca é uma das principais atividades econômicas desempenhada pelas comunidades litorâneas

(Ditty & Rezende, 2013; Oliveira *et al.*, 2016; FIPERJ, 2017; Alves *et al.*, 2019). Na localidade de Farol de São Thomé, por exemplo, não há porto para o desembarque pesqueiro, e as embarcações de pesca são colocadas e retiradas do mar por meio de tratores (Oliveira *et al.*, 2016). A dificuldade na construção de um porto para a pesca local ocorre devido aos aspectos morfológicos da zona costeira, caracterizada pela feição de um cordão arenoso não consolidado, denominado por Cabo de São Thomé que é exposto ao mar aberto (Bulhões *et al.*, 2016). A alta variação volumétrica do Cabo de São Thomé em resposta às forçantes ondas, ventos e marés cria uma condição de instabilidade morfológica nessa área com tendência à erosão costeira (Bastos & Silva, 2000). Portanto, em dias de condições meteorológicas adversas a segurança dos pescadores é comprometida e a operação das embarcações de pesca artesanal é arriscada, pois tanto as embarcações quanto os petrechos de pesca podem ser avariados ou perdidos.

No Brasil, não há políticas efetivas que integrem os dados e produtos fornecidos pelos órgãos oficiais de meteorologia com o setor pesqueiro. A divulgação destas informações aos pescadores artesanais poderia minimizar acidentes no mar e melhorar o bem-estar do pescador embarcado. Neste sentido, o objetivo do estudo é investigar se a linguagem dos institutos oficiais de previsão do Brasil é entendida por pescadores artesanais da costa norte do estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil e propor uma melhor utilização das previsões pela comunidade pesqueira, com potencial de aplicação em outras partes do país e do mundo.

### ***Procedimentos metodológicos***

A obtenção de dados ocorreu entre os meses de junho e agosto de 2018, momento em que foram realizadas 80 entrevistas com pescadores artesanais credenciados à Colônia de Pescadores Z-19 (Farol de São Thomé), além do uso do método da observação direta por meio de visitas ao interior de 18 embarcações e anotações em diário de campo (Yi, 2008; Morgan *et al.*, 2017). O número de entrevistados (n= 80) foi suficiente para coletar informações robustas, pois a partir da décima entrevista o padrão de respostas entre os entrevistados geralmente se repete e novas informações não surgem a partir dos relatos (Saunders *et al.*, 2018).

Em pesquisas qualitativas que envolvem a percepção cultural de comunidades, frequências amostrais elevadas são raramente importantes (Crouch & Mckenzie, 2006). Estudos etnobiológicos prévios indicam que o tamanho amostral ideal varia entre 30 e 60 entrevistas (Morse, 1994; Bernard, 2000; Mason, 2010).

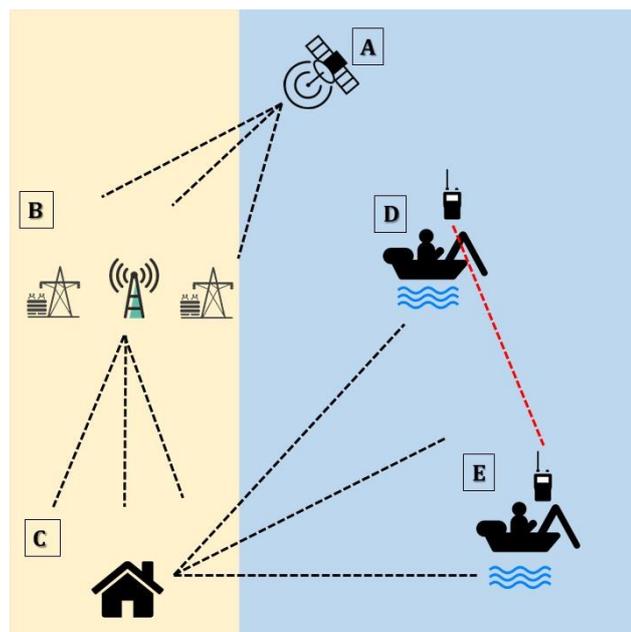
As entrevistas foram conduzidas individualmente a partir de questionário semi-estruturado (Anexo II). O questionário permitia que o entrevistado e entrevistador pudessem inserir e esclarecer questões durante as intervenções (Adams, 2015). A seleção do primeiro entrevistado ocorreu por meio de um 'guia local' (membro da comunidade) (Rantala, 2011). A partir do segundo entrevistado foi utilizada a técnica bola-de-neve e a aleatoriedade de encontros com pescadores locais (Bailey, 1982). Os entrevistados deveriam atender os seguintes critérios: a) ser pescador artesanal; b) praticar a pesca marinha; e c) ser cadastrado na Colônia de Pescadores Z-19, pois existem pescadores registrados em Colônias de Pesca de municípios vizinhos que atuam na mesma região. Antes de cada entrevista era explicado ao pescador a sua condição de anonimato, esclarecendo os objetivos do estudo e perguntado se desejava participar.

A autorização prévia do representante legal desta categoria profissional (presidente da Colônia de Pescadores Z-19) para a realização das entrevistas foi obtida pelo 'Termo de Anuência Prévia'. No Brasil, o acesso de pesquisadores ao conhecimento tradicional de comunidades é regulamentado pela Lei Federal 13.123/2015. Portanto, o projeto de pesquisa ao qual este estudo está vinculado foi cadastrado no Sistema Nacional de Gestão do Patrimônio Genético e do Conhecimento Tradicional Associado (SISGEN), submetido à Plataforma Brasil (base brasileira e unificada de registros de pesquisas envolvendo seres humanos) e aprovado por um Comitê de Ética [CAAE: 06213618.7.0000.5243].

A observação direta com registro fotográfico foi aplicada a partir de visitas realizadas ao interior das embarcações a fim de descrever os equipamentos de segurança voltados à navegação e o sistema de informação meteorológica utilizado pelos pescadores (Punch, 2013). As observações foram registradas em um diário de campo (Albuquerque *et al.*, 2014). As visitas ao interior das embarcações levaram em consideração a disponibilidade de tempo e/ou permissão do pescador entrevistado. Durante a realização das entrevistas, uma prancha com imagens (meteograma) contendo a previsão meteorológica para o dia de entrevista era

apresentada ao pescador. O meteograma foi impresso em cores em folha tamanho A4 com as previsões fidedignas elaboradas pelos órgãos oficiais de meteorologia do Brasil. Por meio desta ferramenta foi possível identificar os pontos fortes e fracos de como as previsões são disponibilizadas pelos órgãos oficiais que trabalham a meteorologia no país. A partir dos resultados, alguns aspectos foram propostos para melhorar a interface dos *websites*, tornando as informações acessíveis a comunidades com baixa escolaridade, mas que dependem dos serviços oferecidos por esses órgãos para a condução de suas atividades profissionais.

Durante a realização das entrevistas foi apresentada aos pescadores uma proposta de organização de rede de informações meteorológicas para auxiliar na atividade de pesca (Figura 9). Os pescadores podiam classificar a proposta como 'muito boa', 'boa', 'ruim' ou 'muito ruim'. Na proposta, as informações meteorológicas que são adquiridas de hora em hora via satélite pelos órgãos oficiais de meteorologia (A e B) seriam coletadas diariamente por funcionários da Colônia de Pescadores Z-19 (C), e transmitidas via rádio VHF para embarcações no mar (D). Tais embarcações seriam informadas sobre a previsão do dia e a previsão do dia posterior para planejamento da pesca. Com isso, as previsões de tempo disponibilizadas pelos órgãos oficiais poderiam ser facilmente compartilhadas entre as embarcações em operação (E).



**Figura 9.** Modelo esquemático da proposta do sistema de informação meteorológica apresentado aos pescadores artesanais durante as entrevistas.

A rede de informações meteorológicas também contaria com a instalação de sinalizadores meteorológicos próximos às áreas frequentadas pelos pescadores, tais como os locais comercialização e pesagem do pescado, facilitando a divulgação das informações na comunidade (Figura 10). Os sinalizadores meteorológicos são semelhantes aos painéis de temperatura instalados nos grandes centros urbanos. Além disso, a instalação de alto-falantes nessas áreas de atuação dos pescadores facilitaria a divulgação das previsões em áudio para toda a comunidade. As principais informações a serem divulgadas através desses meios de comunicação seriam as previsões de ondas e ventos, pois são fenômenos marinhos que interferem diretamente na navegação.



**Figura 10.** Espaços de uso da pesca artesanal de Farol de São Thomé: (A) Local de comercialização do pescado; (B) Local de pesagem do pescado após o desembarque.

O estudo resultou em quatro conjuntos de dados: 1) questionário (incluindo a proposta do sistema de informação meteorológica); 2) observação direta; 3) diário de campo e 4) meteograma. A frequência percentual ( $\pi$ ) foi aplicada para a descrição quantitativa dos resultados. Os dados analisados foram cruzados com informações da observação direta registradas no diário de campo e registros fotográficos durante o trabalho de campo. A triangulação das técnicas permitiu obter máxima veracidade nos resultados (Heale & Forbes, 2013). As informações obtidas com o meteograma foram separadas em duas categorias: a) interpretou a previsão e b) não interpretou a previsão. A partir das categorias, foram identificados os pontos fortes e fracos nos relatos de cada entrevistado.

A Análise de Discurso foi aplicada para o conjunto de dados do meteograma como meio de compreender as deficiências e qualidades da maneira como os órgãos de meteorologia do Brasil divulgam suas previsões (Drid, 2010). O questionário e o meteograma foram aplicados aos entrevistados em diferentes dias, permitindo com isso comparar os relatos e obter a máxima veracidade nos dados (Opdenakker, 2006).

## **Resultados**

Os pescadores (97.5%; n = 78) relataram que desconhecem os *websites* dos órgãos oficiais brasileiros de meteorologia, e com isso não os buscam para informações sobre previsões meteorológicas. Em contrapartida, se acessassem teriam dificuldades com o vocabulário utilizado. As previsões utilizadas na pescaria são realizadas a partir do Conhecimento Ecológico Local (LEK) (85%; n = 68), telejornais, rádios e *websites* não oficiais do Brasil (6.3%; n= 5), e 8.7% (n = 7) não responderam qual das fontes de informação é a mais utilizada. Apesar disso, 72.5% (n= 58) dos pescadores entrevistados afirmaram possuir acesso à dispositivos móveis (smartphones e tablets) e 27.5% (n= 22) não possuir. Ainda, de acordo com 97.5% (n=78) notificações de mortes, desaparecimentos e acidentes são frequentes na região devido condições meteorológicas adversas. Com isso, 'aumentar a segurança no mar' é uma demanda observada por todos os pescadores entrevistados.

A linguagem do meteograma não foi compreendida pela maioria dos entrevistados (97.5%; n=78), e apenas 2.5% (n = 2) realizaram a leitura de previsão de ondas, mas tiveram dificuldades em interpretar o gráfico de ventos. A partir da exposição do meteograma durante as entrevistas foram identificados pontos fortes e fracos da maneira como as previsões meteorológicas são divulgadas nos *websites* dos órgãos meteorológicos (Quadro 3). O número de respostas foi maior do que o número de entrevistados, pois durante a exposição do meteograma, um único entrevistado afirmava possuir mais de uma dificuldade ou facilidade com a ferramenta. Recomendações são sugeridas para facilitar a leitura das previsões meteorológicas na comunidade de pesca: a) Linguagem acessível (explorar animações, minimizar uso de gráficos, tabelas e legendas complexas); 2) Divulgação

diária através de rádios; e 3) Fontes e cores textuais chamativas para pescadores de baixa visão.

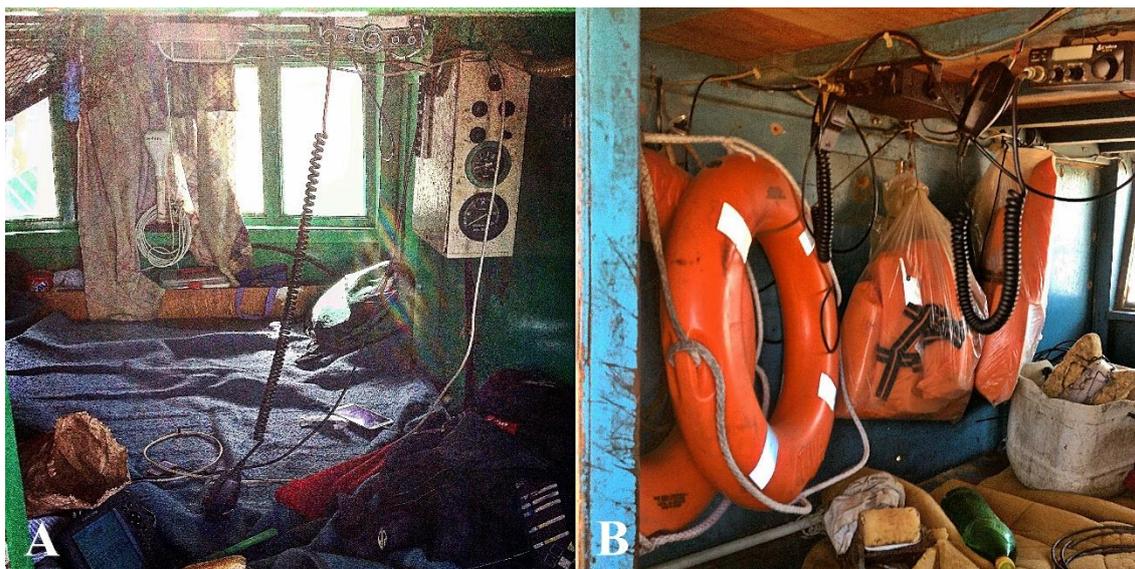
**Quadro 3.** Pontos fortes e fracos da interface dos *websites* dos órgãos oficiais de meteorologia do Brasil identificados por meio dos relatos dos pescadores artesanais do porto do Farol de São Thomé.

<b>1- Pontos fortes</b>	<b>2 - Pontos fracos</b>
a) Uso de desenhos lúdicos (sol, nuvens, ondas) (1.6%; n=2)	a) Uso de gráficos e tabelas (100%; n=80)
b) Legendas explicativas (acessíveis para alfabetizados) (1.6%; n= 2)	b) Unidade de medida não utilizada por pescadores artesanais (m/s) (6.2%; n=5)
	c) Legendas explicativas (acessíveis somente para alfabetizados) (97.5%; n=78)
	d) Leitura prejudicada para pescadores de baixa-visão (43.7%; n=35)

As previsões meteorológicas de acordo com pescadores da localidade podem não ser precisas, pois não preveem fenômenos como a 'cabeça de vento' e 'vento perdido'. Segundo os pescadores, a 'cabeça de vento' é descrita como o vento que se aproxima pela popa e empurra a embarcação; e 'vento perdido' é descrito como rajadas rápidas de vento forte, ambos perigosos à sua segurança no mar. Apesar de alguns poucos pescadores se informarem sobre a previsão antes de iniciarem a pesca, essa é baseada no conhecimento tradicional. Segundo os relatos, esse tipo de previsão é a mais confiável, pois é construída ao longo de anos de prática da atividade pesqueira na mesma região (85%; n = 68). Além disso, todos os pescadores entrevistados (100%; n=80) afirmaram que as previsões realizadas a partir do conhecimento tradicional são melhores, pois são previsões locais e mais fidedignas.

Durante a jornada de trabalho na pesca, o sistema de informação meteorológico utilizado pelos pescadores é o rádio VHF (*Very High Frequency*) (Figura 11 – A e B). No entanto, os pescadores apenas trocam informações entre uma embarcação e outra, a partir de suas próprias observações meteorológicas e oceanográficas (76.2%; n = 61). Todos os pescadores entrevistados (100%; n = 80) afirmaram não estabelecer nenhuma comunicação com o continente durante a pesca, mas somente com demais colegas pescadores que estão no mar. Já 23.7%

(n = 19) dos entrevistados não compartilham informações durante a pesca devido à ausência do rádio na embarcação. Apenas 11 (61.1%) das embarcações dentre as 18 visitadas apresentavam esse equipamento de comunicação. Segundo os entrevistados, quando o rádio VHF apresenta defeito o pescador não possui recursos financeiros para seu reparo. Os equipamentos obrigatórios de segurança marinha (colete salva-vidas e boias) também são ausentes em algumas embarcações (33.3%; n = 6) (Figura 11 – A e B). Outros equipamentos de apoio à navegação foram identificados nas embarcações da comunidade, tais como GPS - *Global Positioning System* (38.8%; n = 7), computador (27.7%; n = 1) e sonar (11,1%; n= 2). Esses equipamentos são mais utilizados por pescadores jovens e que atuam em embarcações cujos proprietários possuem recurso financeiro para sua aquisição.

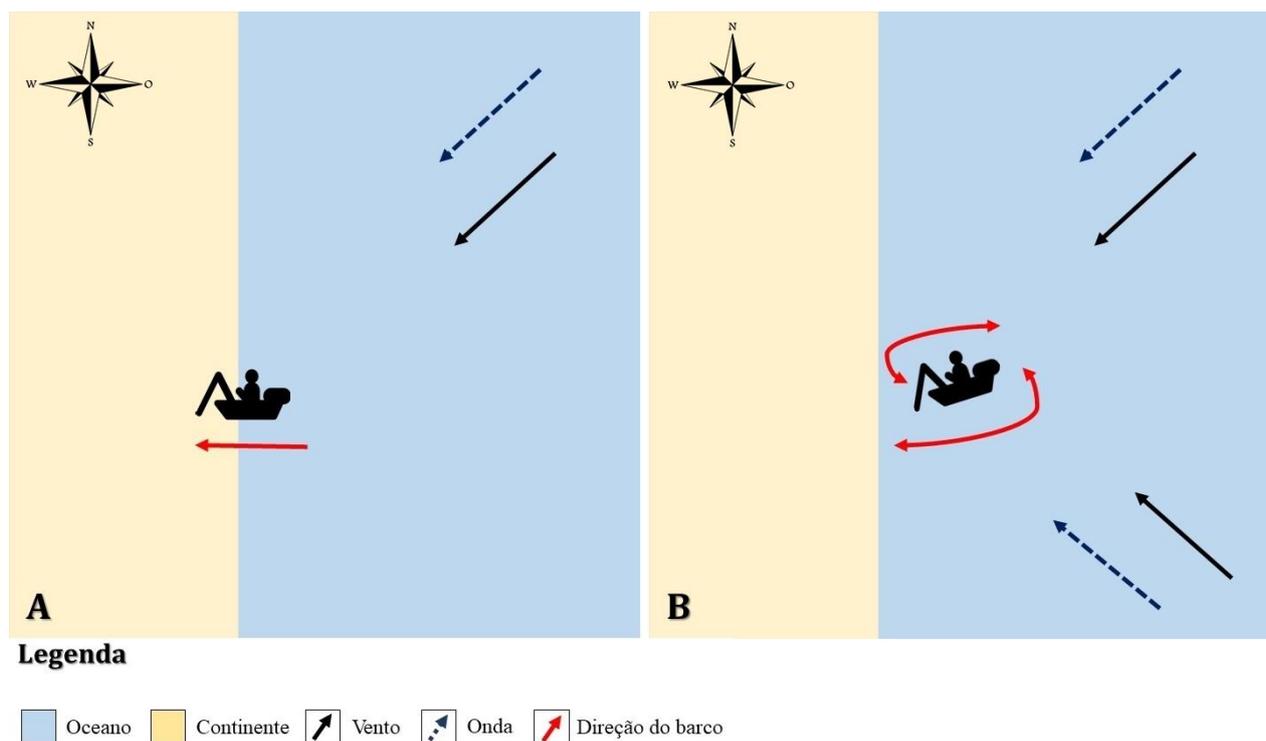


**Figura 11.** Dispositivos de segurança marinha: (A) Imagens do sistema de comunicação (VHF - *Very High Frequency*); (B) Equipamentos de Proteção Individual (EPI's).

Em relação à proposta relacionada ao desenvolvimento de uma rede de informações meteorológicas, as respostas obtidas foram 'muito boa' (51.2%; n = 41), 'boa' (38.7%; n = 31), e 'não soube responder' (10%; n = 8). A proposta relacionada à instalação de sinalizadores meteorológicos em terra contendo as previsões meteorológicas foi classificada pelos pescadores como 'boa' (81.2%; n = 65), pois segundo eles não possuem o hábito de acessar a internet antes de sair para o mar,

devido à dificuldade em acessar os sites ou por não pertencer a sua rotina. De acordo com os entrevistados, os sinalizadores contribuiriam para a segurança do pescador e sucesso da pesca. Apenas 6.2% (n = 5) classificou a proposta como 'ruim', porém não houve justificativa, e 12.5% (n = 10) não souberam responder.

Para os pescadores, as informações divulgadas pelos sinalizadores facilitaria a entrada e a retirada da embarcação do mar com o uso dos tratores, já tradicionalmente utilizados na região. Isso porque na região ocorre o que definem como 'mar misturado' (propagação de ondas em diferentes direções em um mesmo momento), o que dificulta essa operação. Segundo os pescadores, essa condição marinha somada à ação do vento faz a embarcação girar próximo à costa, impedindo que siga em linha reta até a areia (costa) para sua retirada do mar. Os cenários ideal e adverso da operação são ilustrados na Figura 12.



**Figura 12.** Cenários das condições meteorológicas para operação das embarcações de pesca no porto do Farol de São Thomé: a – cenário ideal; b – cenário adverso, de acordo com os pescadores.

A partir dos resultados das entrevistas foram elaboradas estratégias que podem contribuir para a qualidade de vida e segurança dos pescadores artesanais no mar (Tabela 7). Essas estratégias podem ser aplicadas como políticas públicas direcionadas principalmente à Diretoria de Hidrografia e Navegação (DHN), órgão responsável pelo monitoramento, comunicação e resgate marinho em todo litoral

brasileiro, e têm potencial para serem aplicadas ou adaptadas em outras regiões costeiras do Brasil e do mundo.

**Tabela 7.** Propostas de ações e estratégias para incrementar o acesso às informações sobre meteorologia e melhorar a qualidade de vida do pescador artesanal durante a prática da pesca no mar.

<b>Ação</b>	<b>Quem deve realizar?</b>	<b>Motivo da ação</b>
1 - Divulgar previsões meteorológicas em um vocabulário acessível às comunidades com baixa escolaridade	Funcionários de colônias, associações e cooperativas de pesca em parceria com os órgãos de meteorologia	Divulgação de previsões meteorológicas permitindo a compreensão das informações aos pescadores com pouca escolaridade. Tal ação facilitaria o uso diário destas informações técnicas na prática da pesca artesanal
2 - Divulgar previsões meteorológicas oficiais em meios de comunicação mais acessíveis aos pescadores artesanais	Funcionários de colônias, associações e cooperativas de pesca em parceria com os órgãos de meteorologia	Promoção de informações sobre previsões meteorológicas garantindo que alcancem os pescadores de maneira rápida e simples diariamente. Tal ação facilitaria o uso diário destas informações técnicas na prática da pesca artesanal
3 - Estabelecer contato entre continente e oceano durante a prática da pesca	Funcionários de colônias, associações e cooperativas de pesca	Divulgação de informações sobre previsões meteorológicas emitidas pelos órgãos oficiais de meteorologia aos pescadores embarcados. Tal ação minimizaria acidentes e mortes durante a navegação
4 - Regularizar e fiscalizar o uso de rádios VHF's em todas as embarcações da frota	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN)	Comunicação durante a operação da pesca. Tal ação facilitaria o resgate em possíveis casos de acidentes; como proceder em casos de ferimentos e mortes de colegas de pesca; compartilhamento das previsões entre continente-oceano e notícias familiares
5 - Regularizar e fiscalizar o uso de dispositivos de segurança marinha em todas as embarcações da frota (colete salva-vidas e boias)	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN)	Obtenção medidas de segurança durante a operação da pesca. Tal ação minimizaria mortes em casos de naufrágios até o momento do resgate
6 - Oferecer treinamentos de primeiros socorros e comunicação aos pescadores	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) e setor privado (exemplo: petroleiras que atuam nas áreas de pesca)	Instrução de pescadores em possíveis situações de risco no mar (afogamentos, ferimentos, escorregões, naufrágios). Tal ação atribuiria conhecimentos básicos de primeiros socorros aos pescadores
7 - Regularizar e fiscalizar o rastreamento de embarcações de pequeno porte para resgates	Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN)	Localização de pescadores vítimas de naufrágios. Tal ação asseguraria o sucesso do resgate

## **Discussão**

Os pescadores que atuam no porto do Farol de São Thomé, assim como em outras áreas pesqueiras, necessitam de informações e alertas meteorológicos para se prevenir de acidentes durante a atividade em mar aberto (Alves *et al.*, 2018). No entanto, o acesso dos pescadores às previsões do tempo emitidas pelos principais órgãos de meteorologia do Brasil é deficiente, pois além de desconhecerem os canais de divulgação eles possuem dificuldades com a linguagem. Isso também é verificado em outros sistemas produtivos que envolvem trabalhadores de baixa escolaridade. Feleke (2015) estudou comunidades agrícolas do Vale Central do Rift, na Etiópia, e identificou que o acesso dessas comunidades às informações climáticas é limitado devido principalmente a problemas de linguagem, tais como dificuldades em compreender a terminologia da previsão, ausência de informações climáticas em nível local e inconsistência no tempo de fornecimento das informações. Neshein *et al.* (2017) identificaram as mesmas restrições relacionadas ao acesso e entendimento das informações climáticas pelos agricultores da região central da Índia. O acesso a informações meteorológicas permite que comunidades agrícolas se adaptem às mudanças climáticas que interferem nas estratégias de produção (Moura & Fortes, 2016; Lacoste & Kragt, 2018), e a mesma estratégia é utilizada por pescadores artesanais durante a pesca.

Os serviços meteorológicos nacionais são importantes em todo mundo, pois por meio deles populações humanas se informam sobre condições do tempo em curto (minutos e horas), médio (semanas e meses) e longo prazo (anos) (Belousov & Berkovich, 2006; Richardson, 2018). Apesar das jornadas de pesca em Farol de São Thomé serem curtas (vão e voltam em 1 mesmo dia), as previsões meteorológicas devem ser passadas para o dia da pesca e o dia seguinte, pois praticam a atividade em mar aberto com condições atmosféricas instáveis e de maior risco (Archer *et al.*, 2016). Desta forma, as previsões elaboradas a partir do conhecimento tradicional são fundamentadas na observação das condições da costa, região onde residem os pescadores. Em atividades marinhas, os serviços meteorológicos podem oferecer previsões tanto para o ambiente costeiro quanto oceânico, que são caracterizados por diferentes condições atmosféricas e meteorológicas (Eldeberky, 2011). Apesar da sua inegável utilidade, as previsões meteorológicas fornecidas pelos órgãos nacionais não preveem fenômenos locais específicos, tais como a ‘cabeça de vento’

e o 'vento perdido' mencionados pelos pescadores entrevistados nesse estudo. Isso ocorre porque os modelos utilizados por órgãos meteorológicos não são bem aplicados em escala local (Thomas *et al.* 2016). Portanto, determinadas comunidades optam em se informar a partir do seu próprio conhecimento tradicional (Becken *et al.*, 2013; Acharya & Prakash, 2019; Priyadarshini & Abhilash, 2019).

A ausência de um atracadouro de pesca no porto do Farol de São Thomé torna os pescadores artesanais mais vulneráveis a acidentes, inclusive com risco de morte no caso da embarcação virar sobre eles, por exemplo. A operação de entrada e retirada da embarcação do mar é muito arriscada, pois rotineiramente um oceano bimodal é desenvolvido na área de pesca com propagação de ondas principalmente de NE e SE simultaneamente. Esse fenômeno ocorre quando há ação do vento em diferentes direções atuando sobre a pista oceânica e desenvolvendo dois ângulos de propagação de ondas (Thompson *et al.*, 2018), o que interfere em estruturas offshore e atividades humanas realizadas na costa (Mackay, 2016). Portanto, avisos meteorológicos repassados à comunidade podem minimizar o risco durante esse tipo de operação. Em dias de condições meteorológicas adversas em Farol de São Thomé, muitos dos pescadores envolvidos suspendem a atividade, essa característica pode ser observada pela quantidade de embarcações atracadas durante esses dias. No entanto, em algumas ocasiões devido a necessidade de obter recursos para comercialização, o pescador se expõe ao risco (Zhang & Li, 2017). Neste sentido, é necessária maior sensibilização também dos envolvidos.

Assim como as comunidades agrícolas, as comunidades de pesca também necessitam de avisos meteorológicos para estabelecer as estratégias da atividade, e no último caso também relacionada à segurança no mar (Tushemereirwe *et al.*, 2017). No entanto, os avisos meteorológicos devem ser adaptados às demandas e características sociais das comunidades pesqueiras, a fim de que elas possam utilizar as informações de maneira satisfatória. As características sociais das comunidades pesqueiras interferem no acesso aos avisos meteorológicos, pois nem todas têm acesso à internet ou utilizam computadores e smartphones. Por isso, antes de decidir o modo como as previsões serão divulgadas à comunidade é necessário identificar o modo como os pescadores teriam mais facilidade em acessar estas informações. Conforme descrito anteriormente, a baixa escolaridade é uma dificuldade real a ser considerada. Isso é um problema na comunicação que

dificulta a compreensão de legendas, gráficos e tabelas das previsões meteorológicas oficiais, pois os órgãos que fazem essas previsões no Brasil utilizam somente a linguagem técnica para divulgar as informações. A exposição às intempéries diárias (radiação solar, precipitação e fortes ventos) da atividade de pesca causam problemas de saúde nos pescadores, como o alto índice de baixa visão, o que dificulta ainda mais a leitura e a compreensão da informação (Percin *et al.*, 2012; Woodhead *et al.*, 2018).

O meio de divulgação (*on-line pelos websites*) e a linguagem técnica aplicada aos avisos meteorológicos são inadequados aos pescadores. Adaptações na forma de divulgação da informação são necessárias para atender às demandas desse grupo de profissionais que atua nas regiões litorâneas em todo o mundo. Onyango *et al.* (2014) estudaram agricultores e pescadores do oeste do Quênia, e identificaram que as previsões meteorológicas são repassadas às comunidades, mas não influenciam nas decisões operacionais das atividades. Weiss *et al.* (2000) afirmaram que embora a tecnologia das previsões meteorológicas tenha melhorado, com maior número de usuários finais, ainda são necessárias melhorias para garantir que o conteúdo das informações seja adequado às atividades humanas, principalmente as atividades tradicionais.

Recursos audiovisuais, tais como sons e figuras utilizados em smartphones e radiocomunicadores podem ser úteis na prevenção de acidentes durante a navegação (FAO, 2018a). Estudos indicam a melhoria da qualidade de vida e bem-estar de pescadores e agricultores com a inserção de dispositivos móveis em suas rotinas de trabalho (Salia *et al.*, 2011; Chhachhar, 2012; Chhachhar & Hassan, 2013; Amrita & Paramasivan, 2016). No porto do Farol de São Thomé, por exemplo, os pescadores artesanais possuem acesso a dispositivo móvel, porém não o utilizam com frequência na atividade pesqueira. Os rádios também são uma boa estratégia para a segurança na navegação, pois os pescadores se mantêm informados sobre as condições meteorológicas e se comunicam entre si (Cardoso & Haimovici, 2011; Fuada *et al.*, 2018). Porém, na região estudada verificou-se que a manutenção do rádio VHF em funcionamento pode ser um problema para os pescadores, pois requer investimento financeiro.

No porto do Farol de São Thomé, o compartilhamento de informações entre os pescadores se limita às observações do ambiente quando estão em alto mar.

Esse é o momento em que compartilham suas observações pessoais com os colegas em atividade. A implantação de um centro de informação meteorológica na região é necessária, pois além de processar os dados disponibilizados pelos órgãos meteorológicos oficiais do país também divulgaria os alertas e avisos meteorológicos em uma linguagem acessível à comunidade local. No entanto, é necessária eficiência e regularização das leis existentes destinadas ao setor da pesca. No estado de Santa Catarina, sul do Brasil, gestores, pesquisadores e iniciativas governamentais investiram em um centro de comunicação e previsão do tempo entre o continente e o oceano por meio do uso de rádios. Este projeto é denominado 'Programa Meteopesca', e facilita o compartilhamento de previsões meteorológicas durante a pescaria (Cardoso & Haimovici, 2011). Porém, devido a imparcialidades políticas e administrativas, algumas bases responsáveis pela transmissão das informações encerraram o trabalho. Este tipo de sistema de informação meteorológica entre o continente e o oceano é proposto pela Organização Meteorológica Mundial (WMO, 2005). A instalação e manutenção da rede de informação meteorológica e sinalizadores proposta nesse estudo deve ser o resultado da parceria entre poder público de pesca e privado.

Equipamentos de segurança básica para embarcações de navegação costeira é uma obrigatoriedade exigida pela Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (colete salva-vidas para cada pessoa embarcada; 01 bóia salva-vidas, 01 radar, 01 rádio VHF e 01 agulha magnética por embarcação; materiais e medicamentos de primeiros socorros; e âncora com no mínimo 20 m de cabo ou amarra) (DHN, 2005). No entanto, devido ao custo de aquisição e manutenção e à falta de fiscalização do órgão responsável, os equipamentos de segurança podem ser ausentes em embarcações pesqueiras. No Brasil, todas as embarcações pesqueiras com comprimento igual ou superior a 15 m devem estar registradas no Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite (PREPS), iniciativa do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN) e Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) (Instrução Normativa SEAP/MMA/MD nº 02 de 04 de setembro de 2006). Por meio deste registro, as embarcações pesqueiras são monitoradas, e caso haja acidentes durante a operação de pesca são emitidos alertas a equipe de busca e salvamento

que localiza mais rapidamente a embarcação. No entanto, existem conflitos entre os pescadores e os órgãos que propuseram o programa, pois durante o período de suspensão da pesca de determinadas espécies alvo algumas embarcações continuam a operar ilegalmente, mas sem utilizar GPS (Global Positioning System) (Branco *et al.*, 2015; Musiello-Fernades *et al.*, 2017). O GPS desligado minimiza as chances de apreensão da embarcação e aplicação de multa durante a pesca ilegal, mas também impede a transmissão de alertas se houver algum acidente. Portanto, também é necessária maior sensibilização dos pescadores envolvidos quanto aos riscos. Os pescadores artesanais também precisam de treinamento específico para primeiros socorros e segurança no mar (Huchim-Lara *et al.*, 2018). Essa é uma necessidade em muitas comunidades pesqueiras do Brasil que pode ser sanada, por exemplo, a partir de políticas públicas eficazes implementadas pela DHN em parceria com organizações não-governamentais e empresas privadas. Há inúmeras operações portuárias privadas e empresas exploradoras de petróleo cujas atividades são realizadas próximas aos territórios das comunidades pesqueiras, e isso seria uma contrapartida importante. Políticas públicas direcionadas à segurança na pesca marítima devem atuar no sentido de fortalecer, regularizar e adaptar as normas e diretrizes do PREPS, conhecendo as demandas dos envolvidos nessa atividade.

### ***Referências bibliográficas***

ACHARYA, A.; PRAKASH, A. When the river talks to its people: Local knowledge-based flood forecasting in Gandak River basin, India. **Environmental Development**, v. 31, p. 55-67, 2019.

ADAMS, W.C. Conducting Semi-Structured Interviews. In: NEWCOMER, K.E.; HATRY, H.P.; WHOLEY, J.S. (Eds.). **Handbook of Practical Program Evaluation**. San Francisco: Jossey Bass A Wiley Imprint, 2015.

AHRENS, C. D. **Essentials of Meteorology: An Invitation to the Atmosphere**. Stamford: Cengage Learning, 2012.

ALBUQUERQUE, U.P.; CUNHA, L.V.F.C.; LUCENA, R.F.P.; ALVES, R.R. **Methods and techniques in ethnobiology and ethnoecology**. Springer, New York, 2014.

ALVES, L.D.; BULHÕES, E.M.R.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnoclimatology of Artisanal fishermen: interference in coastal fishing in southeastern Brazil. **Marine Policy**, v. 95, p. 69-76, 2018.

ALVES, L.D.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Ethnooceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery. **Applied Geography**, v. 110, p. 102044, 2019.

AMRITA, C.; KARTHICKUMAR, P. Need for mobile application in fishing. **International Journal of Science, Environment and Technology**, v. 5, p. 2818-2822, 2016.

ARCHER, C.L.; COLLE, B.A.; VERON, D.L.; VERON, F.; SIENKIEWICZ, M.J. On the predominance of unstable atmospheric conditions in the marine boundary layer offshore of the U.S. northeastern coast. **Journal of Geophysical Research: Atmospheres**, v. 121, p. 8869-8885, 2016.

BAILEY, K.D. **Methods of Social Research**. New York: Free Press, 1982.

BASTOS, A.C.; SILVA, C.G. Caracterização morfodinâmica do litoral norte fluminense, RJ, Brasil. **Revista Brasileira de Oceanografia**, v. 48, p. 41-60, 2000.

BECKEN, S.; LAMA, A.K.; ESPINER, S. The cultural context of climate change impacts: Perceptions among community members in the Annapurna Conservation Area, Nepal. **Environmental Development**, v. 8, p. 22-37, 2013.

BELOUSOV, S.L.; BERKOVICH, L.V. Short-Term Weather Forecasting. **Environmental Structure and Function: Climate System**, v. 1, 2006.

BERNARD, H.R. **Social research methods: qualitative and quantitative approaches**. California: Sage Publications, Thousand Oaks, p. 412, 2000.

BRANCO, J.O.; JÚNIOR, F.F.; CHRISTOFFERSEN, M.L. Bycatch fauna of seabob shrimp trawl fisheries from Santa Catarina State, southern Brazil. **Biota Neotropica**, v. 15, p. 1-14, 2015.

BRASIL, Instrução Normativa SEAP/MMA/MD nº 02, de 04 de setembro de 2006. **Institui o Programa Nacional de Rastreamento de Embarcações Pesqueiras por Satélite - PREPS para fins de monitoramento, gestão pesqueira e controle das**

**operações da frota pesqueira permissionada pela Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República - SEAP/PR.** Secretaria Especial de Aquicultura e Pesca da Presidência da República, República Federativa do Brasil, Brasília, Brasília.

BRASIL, Lei Federal 13.123, de 20 de maio de 2015. **Dispõe sobre bens, direitos e obrigações relativos ao acesso ao patrimônio genético do País.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 2015.

BULHÕES, E.M.R.; KLOTZ, S.K.V.; MOTA, I.S.A.; TAVARES, T.C.; SANGUÊDO, J.B.; CIDADE, C.A.S. Projeto de gestão integrada da orla marítima. A experiência do município de campos dos Goytacazes, Rio De Janeiro, Brasil. **Sociedade & Natureza**, v. 28, p. 285-300, 2016.

CARDOSO, L.G.; HAIMOVICI, M. Caracterização tecnológica, social, econômica e ecológica da atividade pesqueira sediada em Passo de Torres, Santa Catarina, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 37, p. 275–288, 2011.

CHHACHHAR, A.R.; HASSAN, M.S. The Use of Mobile Phone Among Farmers for Agriculture Development. **Int. J. Sci. Res**, v. 2, p. 95-98, 2013.

CHHACHHAR, A.R.; OMAR, S.Z. Use of mobile phone among fishermen for marketing and weather information. **Archives Des Sciences**, v. 65, p. 107-119, 2012.

CROUCH, M.; MCKENZIE, H. The logic of small samples in interview-based qualitative research. **Social Science Information**, v.45, p. 483-499, 2006. Doi: <https://doi.org/10.1177/0539018406069584>

DHN, Diretoria de Hidrografia e Navegação. **Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação em Mar Aberto.** Diretoria de Hidrografia e Navegação, Rio de Janeiro, 2005.

DITTY, J.M.; REZENDE, C.E. Public participation, artisanal fishers, and the implantation of a coastal megaproject. **Soc. & Nat.**, v. 25, p. 51-59, 2013.

DRID, T. Discourse Analysis: Key concepts and perspectives. **Modern Language Journal**, v. 8, p. 20-25, 2010.

EDWARDS, P.N. Predicting the Weather: An Information Commons for Europe and the World. In: DISCO, C.; DISCO, N.; KRANAKIS, E. (Eds.). **Cosmopolitan Commons: Sharing Resources and Risks across Borders**. Cambridge: Mit Press, 2013.

ELDEBERKY, Y. Wind-Wave Prediction Models in Ocean and Coastal Regions. **International Journal of Oceans and Oceanography**, v. 5, p. 9-21, 2011.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **Global Review of Safety at Sea in the Fisheries Sector**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2018a.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2000.

FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of World Fisheries and Aquaculture - Meeting the sustainable development goals**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, 2018b.

FELEKE, H.G. Assessing Weather Forecasting Needs of Smallholder Farmers for Climate Change Adaptation in the Central Rift Valley of Ethiopia. **Earth Science & Climatic Change**, v. 6, p. 1000312, 2015.

FIPERJ, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. **Dados de produção pesqueira marinha julho a dezembro de 2017. Região Norte Fluminense**. Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

FREI, T. Economic and social benefits of meteorology and climatology in Switzerland. **Meteorological Applications**, v. 17, p. 39-44, 2009.

FUADA, S.; ANINDYA, S.F.; DAWANI, F.; RIFAI, A.; ADINUGRAHA, E.; PURWANDA, I.G.; ADIONO, T. Prototype of Long-Range Radio Communication for eNelayan Devices using LoRaWAN. **Jurnal Infotel**, v. 10, p. 202-209, 2018.

HEALE, R.; FORBES, D. Understanding triangulation in research. **Evidence-Based Nursing**, v. 16, p. 98-98, 2013.

HUCHIM-LARA, O.; CETINA-SAURI, G.; PUGA-MATU, H.; CAMBRANIS-ROMERO, J.; ALVAREZ-BAEZA, A.; MÉNDEZDOMÍNGUEZ, N.; WALTER, C. First-aid Training through Medical Simulation Technology: The Case of Small-Scale Fishers. **International Journal of Community Development**, v. 6, p. 21-27, 2018.

ILO, International Labor Organization. Safety and Health in the Fishing Industry. **Report for discussion at the Tripartite Meeting on Safety and Health in the Fishing Industry**. International Labor Organization, Switzerland, 1999.

ILO, International Labor Organization. Safety in numbers. **Pointers for a global safety culture at work**. International Labor Organization, Switzerland, 2003.

INPE, Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Termo de Compromisso de Gestão de 2018**. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São Paulo, 2018. Disponível em: [http://www.inpe.br/centrais\\_conteudo/arquivos/Relatorio-Anual-2018-INPE.pdf](http://www.inpe.br/centrais_conteudo/arquivos/Relatorio-Anual-2018-INPE.pdf)

JENSEN, O.C.; PETURSDOTTIR, G.; HOLMEN, I. M.; ABRAHAMSEN, A.; LINCOLN, J. A review of fatal accident incidence rate trends in fishing. **International maritime health**, v. 65, p. 47-52, 2014.

LACOSTE, M.; KRAGT, M.E. **Farmers' use of weather & forecast information in the Western Australian wheatbelt**. Bureau of Meteorology, Australian Government, Australia, 2018.

LEMAHIEU, A.; SCOTT, L.; MALHERBE, W.S.; MAHATANTE, P.T.; RANDRIANARIMANA, J.V.; ASWANI, S. Local perceptions of environmental changes in fishing communities of southwest Madagascar. **Ocean & Coastal Management**, v. 163, p. 209-221, 2018.

LUCAS, D.L.; CASE, S.L. Work-related mortality in the US fishing industry during 2000-2014: New findings based on improved workforce exposure estimates. **American journal of industrial medicine**, v. 61, p. 21-31, 2018.

MACKAY, E. A unified model for unimodal and bimodal ocean wave spectra. **International Journal of Marine Energy**, v. 15, p. 17-40, 2016.

MASON, M. Sample Size and Saturation in PhD Studies Using Qualitative Interviews. **Forum qualitative Social research**, v. 11, n 3, 2010.

MORGAN, S.J.; PULLON, S.R.H.; MACDONALD, L.M.; MCKINLAY, E.M.; GRAY, B.V. Case Study Observational Research: A Framework for Conducting Case Study Research Where Observation Data Are the Focus. **Qualitative Health Research**, v. 27, n. 7, p. 1060-1068, 2017.

MORRS, R.E.; LAZO, J.K.; BROWN, B.G.; BROOKS, H.E.; GANDERTON, P.T.; MILLS, B.N. Societal and economic research and applications for weather forecasts: Priorities for the North American THORPEX program. **Bulletin of the American Meteorological Society**, v. 89, 2008, , p. 335-346.

MORSE, J.M. Designing funded qualitative research. In: DENZIN, N.K., LINCOLN, Y.S. (Eds.). **Handbook of Qualitative Research**. New York: Sage Publications, 1994, p. 220–235.

MOURA, A.D.; FORTES, L.T.G. The Brazilian National Institute of Meteorology (INMET) and its contributions to agrometeorology. **Agrometeoros**, v.24, p.15-27, 2016.

MUSIELLO-FERNANDES, J.; ZAPPES, C.A.; HOSTIM-SILVA, M. Small-scale shrimp fisheries on the Brazilian coast: Stakeholders perceptions of the closed season and integrated management. **Ocean & Coastal Management**, v. 148, p.89-96, 2017.

NESHEIM, I.; BARKVED, L.; BHARTI, N. What Is the Role of Agro-Met Information Services in Farmer Decision-Making? Uptake and Decision-Making Context among Farmers within Three Case Study Villages in Maharashtra, India. **Agriculture**, v. 7, p. 1-16, 2017.

NEVES, G.Z.F.; GALLARDO, N.P.; VECCHIA, F.A.S. A Short Critical History on the Development of Meteorology and Climatology. **Climate**, v. 5, p. 1-17, 2017.

NCM, Nordic Council of Ministers. **Prevention of accidents at work in Nordic fisheries – What has worked?** Nordic Council of Ministers, Dinamarca, 2017.

OLIVEIRA, P.C.; DI BENEDITTO, A.P.M.; ZAPPES, C.A. Artisanal fishery versus port activity in southern Brazil. **Ocean & coastal management**, v. 129, p. 49-57, 2016.

ONYANGO, E.; OCHIENG, S.; AWITI, A. Weather and climate information needs of smallscale farming and fishing communities in western Kenya for enhanced adaptive potential to climate change. **Proceedings of Sustainable Research and Innovation Conference**, v. 4, p. 187-193. 2014.

OPDENAKKER, R. Advantages and Disadvantages of Four Interview Techniques in Qualitative Research. **Forum: Qualitative Social Research**, v. 7, n. 4, 2006.

PERCIN, F.; AKYOL, O.; DAVAS, A.; SAYGI, H. Occupational health of Turkish Aegean small-scale fishermen. **Occupational medicine**, v. 62, p. 148-151, 2012.

PLESKACZ, K. The impact of hydro-meteorological conditions on the safety of fishing vessels. **Zeszyty Naukowe Akademii Morskiej w Szczecinie**, v. 41, p. 81–87, 2015.

PRADO, A.F.B.A. A short history of the academic activities at the Brazilian National Institute for Space Research. **Journal of Aerospace Technology and Management**, v. 3, p. 5-12, 2011.

PRIYADARSHINI, P.; ABHILASH, P.C. Promoting tribal communities and indigenous knowledge as potential solutions for the sustainable development of India. **Environmental Development**, v. 32, p. 100459, 2019.

PUNCH, K.F. Introduction to social research: Quantitative and qualitative approaches. In: Guest, G.; Namey, E.E.; Mitchell, M.L. **Collecting qualitative data: A field manual for applied research**. California: Sage, 2013.

RANTALA, O. An Ethnographic Approach to Naturebased Tourism. **Scandinavian Journal of Hospitality and Tourism**, v. 11, n. 2, p. 150-165, 2011. Doi: 10.1080/15022250.2011.576829

REZAEI, S.; PELOT, R.; GHASEMI, A. The effect of extreme weather conditions on commercial fishing activities and vessel incidents in Atlantic Canada. **Ocean & Coastal Management**, v. 130, p. 115-127, 2016.

RICHARDSON, D. Medium-and extended-range ensemble weather forecasting. In: TROCCOLI, A. (Ed.). **Weather & Climate Services for the Energy Industry**. Berlin: Springer, 2018.

SALIA, M.; NSOWAH-NUAMAH, N.N.N.; STEEL, W.F. Effects of mobile phone use on artisanal fishing market efficiency and livelihoods in Ghana. **The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries**, v. 47, p. 1-26, 2011.

SAUNDERS, B.; SIM, J.; KINGSTONE, T.; BAKER, S.; WATERFIELD, J.; BARTLAM, B.; BURROUGHS, H.; JINKS, C. Saturation in qualitative research: exploring its conceptualization and operationalization. **Quality & quantity**, v. 52, n. 4, p. 1893-1907, 2018.

THOMAS, A.; KASHID, S.; KAGINALKAR, A.; ISLAM, S. How accurate are the weather forecasts available to the public in India? **Weather**, v. 71, p. 83-88, 2016.

THOMPSON, D.A.; KARUNARATHNA, H.; REEVE, D.E. An Analysis of Swell and Bimodality Around the South and South-west Coastline of England. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss.**, v. 18, p. 1-28, 2018.

TUSHEMEREIRWE, R.; TUHEBWE, D.; COOPER, M.A.; D'UJANGA, F.M. The Most Effective Methods for Delivering Severe Weather Early Warnings to Fishermen on Lake Victoria. **PLoS currents**, v. 9, p. 1-16, 2017.

WEISS, A.; CROWDER, L.A.; BERNARDI, M. Communicating agrometeorological information to farming communities. **Agricultural and Forest Meteorology**, v. 103, p. 185-196, 2000.

WISTON, M.; MPHALE, K.M. Weather Forecasting: From the Early Weather Wizards to Modern-day Weather Predictions. **Journal of Climatology & Weather Forecasting**, v. 6, p. 1000231, 2018.

WMO, World Meteorological Organization. **Guidelines on weather broadcasting and the use of radio for the delivery of weather information**. World Meteorological Organization, Geneva, 2005.

WOODHEAD, A.J.; ABERNETHY, K.E.; SZABOOVA, L.; TURNER, R.A. Health in fishing communities: A global perspective. **Fish and Fisheries**, v. 19, n. 5, p. 839-852, 2018.

ZHANG, Z.; LI, X. Global ship accidents and ocean swell-related sea states. **Nat. Hazards Earth Syst. Sci.**, v. 17, p. 2041-2051, 2017. <https://doi.org/10.5194/nhess-17-2041-2017>

YI, J.Y. The Use of Diaries as a Qualitative Research Method to Investigate Teachers' Perception and Use of Rating Schemes. **Journal of Pan-Pacific association of applied Linguistics**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2008.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Os pescadores artesanais que atuam no ambiente marinho/costeiro adquirem conhecimentos oceanográficos que os auxiliam durante a realização da atividade pesqueira. Esse conjunto de conhecimentos é conhecido como 'Etnooceanografia', que se diferencia da Oceanografia Clássica, pois é discutida a partir de uma ótica social dos povos e comunidades tradicionais. Através desse conjunto de conhecimentos, as comunidades pesqueiras garantem a manutenção dos seus modos de vida.
- Previsões etnoceanográficas de pescadores artesanais são parcialmente concordantes com previsões disponibilizadas pelos principais órgãos especializados em previsão meteo-oceanográfica no Brasil. Neste sentido, são necessários esforços que integrem os dois modos de previsão em busca de estimativas mais precisas, pois as previsões meteorológicas oficiais podem conter generalizações devido às diferentes escalas espaciais, enquanto pescadores artesanais demandam previsões dos fenômenos locais.
- Os pescadores artesanais etno classificam as marés, espécies e seu comportamento de acordo com este fenômeno oceanográfico. O conhecimento etnoceanográfico permite ao pescador organizar a pesca praticada em relação ao uso dos artefatos mais adequados às condições oceanográficas. Este conhecimento local os ajuda a identificar os principais períodos de pesca ao longo dos anos, de forma que esta é uma informação importante para a pesca tradicional, pois consiste em uma maneira de gestão realizada por comunidades que dependem de recursos marinhos e costeiros.
- O conhecimento etnoceanográfico de pescadores artesanais permite uma navegação segura que garante a qualidade profissional do trabalhador embarcado. Os pescadores baseiam suas rotinas de pesca a partir da altura das ondas no dia de embarque. Com isso, em períodos de maior agitação marinha os trabalhadores suspendem a jornada de trabalho no mar. Essa é uma maneira que os pescadores possuem para se adaptar às condições meteorológicas e oceanográficas adversas, minimizando possíveis acidentes e prejuízos financeiros durante a prática da atividade.

- Pescadores artesanais não acessam previsões meteorológicas de órgãos oficiais de meteorologia antes e durante a prática da pesca. Em contrapartida, se fizessem o uso da ferramenta teriam dificuldades no acesso, devido ao vocabulário utilizado pelos órgãos e o pouco nível de escolaridade dessas comunidades. Além disso, as condições dos equipamentos de segurança utilizados na pesca são em geral precárias o que unido à desinformação sobre as previsões, aumenta a chance de acidentes no mar. Desta forma, neste trabalho são recomendadas ações para o melhor uso de informações meteorológicas por trabalhadores da pesca artesanal a fim de minimizar acidentes. Tais ações envolvem ação conjunta do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET); Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA); Diretoria de Hidrografia e Navegação da Marinha do Brasil (DHN); e instituições locais de pescadores (colônias e associações). A participação de membros instruídos da comunidade é importante para realizar a comunicação e tradução das previsões para a os pescadores artesanais. Com isso, os pescadores sentiriam maior confiança na informação e poderiam sanar possíveis dúvidas. A pouca instrução sobre primeiros-socorros unida à falta de fiscalização que flexibiliza o não uso de equipamentos básicos de segurança à navegação torna os pescadores artesanais mais vulneráveis ao risco. A aplicação de subsídios financeiros para compra e doação de tais equipamentos junto à iniciativa privada também é sugerida. As recomendações contribuiriam para o bem-estar de pescadores, garantindo a segurança e a captura do pescado.

## ANEXOS

I – Questionário semi-estruturado aplicado na primeira etapa de campo que ocorreu entre outubro e novembro de 2016.

Questionário Nº: \_\_\_\_\_  
Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

### CARACTERÍSTICAS SOCIAIS

Idade: \_\_\_\_\_

Gênero: ( ) M ( ) F

Tempo de atuação na pesca: \_\_\_\_\_ ( ) NS ( ) NR

Escolaridade: ( ) Ensino Médio Incompleto ( ) Ensino Médio Completo ( ) Ensino Fundamental Incompleto ( ) Ensino Fundamental Completo ( ) Ensino Superior Incompleto ( ) Ensino Superior Completo ( ) NS ( ) NR

### ETNOOCEANOGRAFIA DE MARÉS

1) O que são as marés? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

2) Como são formadas? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3) Quais são os tipos de marés que você conhece? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

4) As redes utilizadas para a pesca podem variar de acordo com as marés? ( ) S ( ) N ( ) NS ( ) NR  
Se sim, como? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

5) As espécies capturadas também podem variar? ( ) S ( ) N ( ) NS ( ) NR Quais são as espécies capturadas em cada maré? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6) Ao longo do dia quantas vezes a maré sobem e descem? ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) NS ( ) NR

7) Em quais horários aproximadamente? \_\_\_\_\_

8) Alguém já te perguntou sobre isso? ( ) S ( ) N ( ) NS ( ) NR

II – Questionário semi-estruturado aplicado na segunda etapa de campo que ocorreu entre junho e agosto de 2018.

Questionário N<sup>o</sup>: \_\_\_\_\_ Comunidade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_  
Nome: \_\_\_\_\_ Sexo: F ( ) M ( ) Idade: \_\_\_\_\_ Tempo de pesca na região: \_\_\_\_\_  
Escolaridade: ( ) E. Médio completo ( ) E. Médio incompleto ( ) E. Fundamental completo ( ) E. Fundamental incompleto ( ) E. Superior completo ( ) E. Superior incompleto ( ) Nunca estudou ( ) NS ( ) NR

**ETNOOCEANOGRAFIA**

- O que é onda? \_\_\_\_\_
- O que é maré? \_\_\_\_\_
- O que são os ventos? \_\_\_\_\_
- Você confia mais na sua intuição sobre o clima ou na previsão? Pq? \_\_\_\_\_

***4.1 Previsão de ondas***

- 1- A partir de quantos metros as ondas são perigosas para a pesca? \_\_\_\_\_
- 2- Qual é a altura boa das ondas para a pesca? \_\_\_\_\_
- 3- Qual já foi o máximo da altura das ondas? \_\_\_\_\_
- 5- Hoje qual é a altura das ondas aproximadamente? \_\_\_\_\_
- 6- Hoje as ondas estão? ( ) Fracas ( ) Moderadas ( ) Fortes
- 7- Qual é a direção das ondas hoje? ( ) Norte ( ) Sul ( ) Leste ( ) Oeste  
( ) Nordeste ( ) Sudeste ( ) Noroeste ( ) Sudoeste ( ) \_\_\_\_\_
- 8- Hoje as ondas estão favorecendo a pesca? ( ) Sim ( ) Não ( ) \_\_\_\_\_ Por que? \_\_\_\_\_
- 9- Hoje as ondas podem variar ao longo do dia? ( ) Sim ( ) Não Para mais altas ou baixas? \_\_\_\_\_

***4.2 Previsão de ventos***

- 1- A partir de qual velocidade o vento é perigoso para a pesca? \_\_\_\_\_
- 2- Qual é a melhor velocidade do vento para a pesca? \_\_\_\_\_
- 4- Qual foi a maior velocidade que o vento já atingiu aqui no Farol? \_\_\_\_\_
- 5- Hoje qual é a velocidade do vento? \_\_\_\_\_
- 6- O vento está? ( ) Fraco ( ) Moderado ( ) Forte
- 7- Qual é a direção do vento hoje? ( ) Norte ( ) Sul ( ) Leste ( ) Oeste  
( ) Nordeste ( ) Sudeste ( ) Noroeste ( ) Sudoeste ( ) \_\_\_\_\_
- 8- Hoje o vento está favorável a pesca? ( ) Sim ( ) Não Por que? \_\_\_\_\_
- 9- Hoje os ventos podem variar ao longo do dia? \_\_\_\_\_ Para mais forte ou fraco? \_\_\_\_\_

***4.3 Previsão de marés***

- 1- A maré hoje tá favorecendo a pesca? \_\_\_\_\_ Pq? \_\_\_\_\_
- 2- Hoje ela vai ficar mais alta a partir de que horas (preamar)? \_\_\_\_\_
- 3- Hoje ela vai ficar mais baixa a partir de que horas (baixa-mar)? \_\_\_\_\_

**INTERFERÊNCIAS NA PESCA ARTESANAL**

***5.1 Segurança do pescador***

- 1- Por que é perigoso quando o tempo vira? \_\_\_\_\_
- 2- As embarcações aguentam as tempestades? ( ) Sim ( ) Não
- 2- As ondas chegam a molhar dentro das embarcações? ( ) Sim ( ) Não
- 3- Já escorregou da embarcação? ( ) Sim ( ) Não
- 4- Já ficou à deriva no mar devido o tempo virado? ( ) Sim ( ) Não
- 5- Aqui em Farol ocorre tempestades: ( ) Sempre ( ) Às vezes ( ) Nunca
- 6- Alguém já morreu devido tempestade? ( ) Sim ( ) Não
- 7- As tempestades já danificou a embarcação? ( ) Sim ( ) Não

***5.2 Operação das embarcações***

- 1- As tempestades atrapalha as embarcações? ( ) Sim ( ) Não Pq? \_\_\_\_\_

- 
- 2- Sua embarcação já chocou com outra? ( ) Sim ( ) Não
- 3- O 'mal tempo' prejudica a entrada e a saída da embarcação no mar? ( ) Sim ( ) Não Pque? \_\_\_\_\_
- 
- 4- O balanço das embarcações é um problema? ( ) Sim ( ) Não Pq? \_\_\_\_\_
- 

### 5.3 Posicionamento dos artefatos

- 1- Mar agitado atrapalha a jogada das redes no mar? ( ) Sim ( ) Não Pq? \_\_\_\_\_
- 
- 2- Quais são as redes que precisa de águas calmas? \_\_\_\_\_
- 3- Quais são as redes que não precisa de águas calmas? \_\_\_\_\_
- 

## **METEOROLOGIA CIENTÍFICA**

### ***6.1 Uso da meteorologia brasileira***

- 1- Você possui acesso à Internet? ( ) Sim ( ) Não
- 2- Você já entrou na Internet para ver a previsão do tempo? ( ) Sim ( ) Não
- 3- Qual site de previsão você ver? \_\_\_\_\_
- 4- Acha fácil ou difícil ver a previsão dessa forma? \_\_\_\_\_
- 5- Se não, por onde você vê a previsão? \_\_\_\_\_
- 6- Você acha essa forma mais fácil do que entrar na Internet? ( ) Sim ( ) Não ( ) \_\_\_\_\_
- 7- Sempre dá para você ver a previsão antes de pescar? ( ) Sim ( ) Não ( ) \_\_\_\_\_

### ***6.2 Sistema de radiocomunicação***

- 1- Você se comunica com os colegas de outro barco durante a pesca? ( ) Sim ( ) Não
- 2- Como? \_\_\_\_\_
- 3- A sua embarcação possui algum equipamento para ver a previsão? \_\_\_\_\_
- 4- Você se comunica com alguém da colônia enquanto está no mar? ( ) Sim ( ) Não
- 5- Há alguma rádio que você costuma ouvir durante a pesca para se informar sobre o tempo? ( ) Sim ( ) Não
- 6- Se sim, qual é a rádio? \_\_\_\_\_
- 7- Se a colônia tivesse uma rádio para informar o tempo para todos os pescadores no mar, seria:  
( ) bom ( ) muito bom ( ) ruim ( ) muito ruim

## **LEITURA DO METEOGRAMA**

---

---

---

---

---

---

III – Capa do artigo publicado na revista Ocean & Coastal Management, referente ao primeiro capítulo da dissertação (Comparisons between ethnooceanographic predictions by fishermen and official weather forecast in Brazil).

Ocean and Coastal Management 198 (2020) 105347



Contents lists available at ScienceDirect

Ocean and Coastal Management

journal homepage: <http://www.elsevier.com/locate/ocecoaman>



## Comparisons between ethnooceanographic predictions by fishermen and official weather forecast in Brazil

Lázaro Dias Alves<sup>a</sup>, Ana Paula Madeira Di Benedetto<sup>b</sup>, Renato David Ghisolfi<sup>a</sup>,  
Valéria da Silva Quaresma<sup>a</sup>, Camilah Antunes Zappes<sup>a,c,\*</sup>

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

<sup>b</sup> Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Recursos Naturais, Laboratório de Ciências Ambientais, Universidade Estadual do Norte Fluminense, Av. Alberto Lamego, 2.000, Parque Califórnia, Campos dos Goytacazes, RJ, 28013-602, Brazil

<sup>c</sup> Programa de Pós-Graduação em Geografia, Laboratório de Geografia Física, Universidade Federal Fluminense, Rua José do Patrocínio, 71, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, 28010-385, Brazil

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Socioenvironmental Oceanography  
Artisanal fishery  
Meteorological prediction  
Brazil

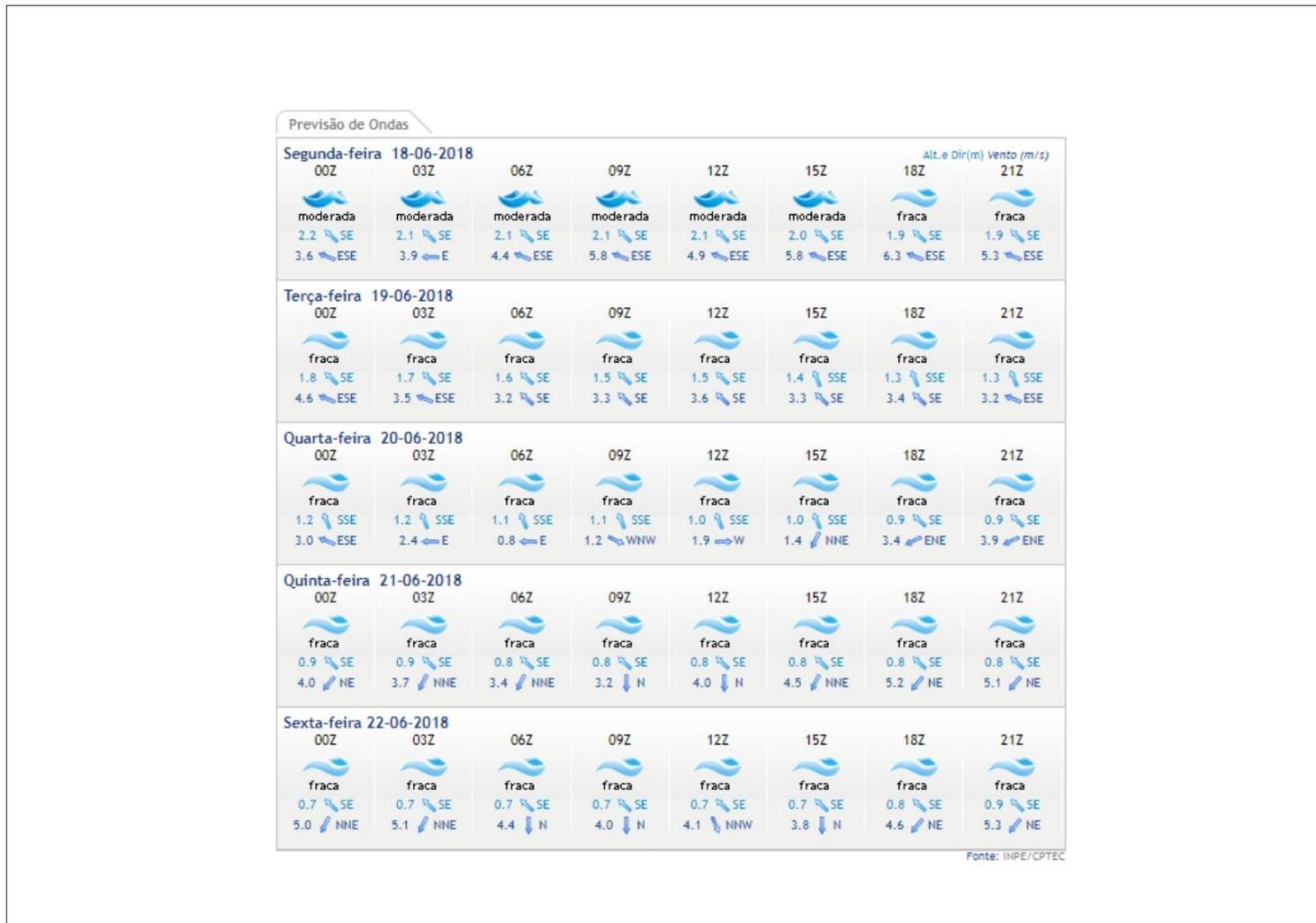
### ABSTRACT

The ethnooceanographic knowledge can be understood as a body of information artisanal fishermen have acquired and developed from empiricism for perceiving and predicting conditions at the sea, which guarantee their safety. In this sense, the aim of the present study is to compare ethnooceanographic predictions from artisanal fishermen from the northern coast of Rio de Janeiro State, southeastern Brazil, with the official meteorological forecast from Brazilian institutes, identifying which one is more used by fishermen for their safety on board. From June to August 2018, we conducted 80 ethnographic interviews and compared their informations with predictions of the following institutes: National Institute of Meteorology (NIMET – Instituto Nacional de Meteorologia), the Weather Forecast and Climate Studies Center/National Institute for Space Research (WFCSC/NISR - Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos/Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) and the Hydrography and Navigation Board (HNB – Diretoria de Hidrografia e Navegação). Official ethnooceanographic predictions related to 'waves height' were concordant in 42.5% (n = 34) and discordant in 57.5% (n = 46) to interviews. Predictions related to the 'wind speed' were concordant in 58.7% (n = 47) and discordant in 41.3% (n = 33) to the interviews. Regarding tides height, most fishermen (82.5%; n = 66) consider 1.2 m or more as 'favorable to the fishery', and lower than 1.0 m as 'unfavourable to fishery'. In Brazil, ethnooceanographic predictions are more used by fishermen to assure their safety on board and the success for their fishery.

IV – Capa do artigo publicado na revista Applied Geography, referente ao segundo capítulo da dissertação (Ethnoceanography of tides in the artisanal fishery in Southeastern Brazil: Use of traditional knowledge on the elaboration of the strategies for artisanal fishery).



VII – Meteograma utilizado durante a realização das entrevistas.



MADRUGADA/MANHÃ	TARDE	NOITE
 <p>Claro</p>	 <p>Parcialmente nublado</p>	 <p>Parcialmente nublado</p>
 <p>Dir.Vento: NE</p>	 <p>Dir.Vento: E</p>	 <p>Dir.Vento: E-SE</p>
 <p>Ventos: Fracos/Moderados</p>	 <p>Ventos: Fracos/Moderados</p>	 <p>Ventos: Fracos/Moderados</p>

