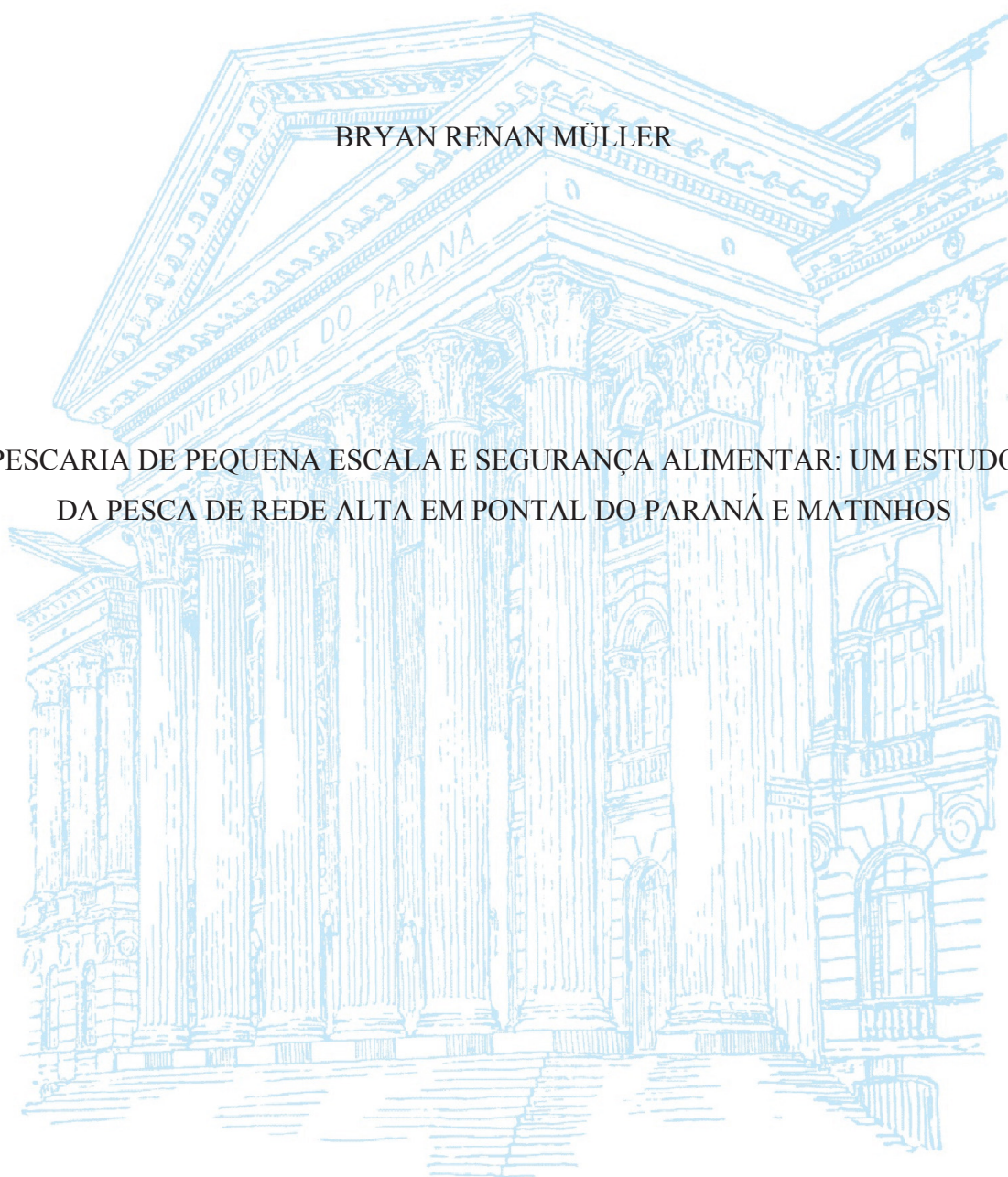


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

BRYAN RENAN MÜLLER

PESCARIA DE PEQUENA ESCALA E SEGURANÇA ALIMENTAR: UM ESTUDO
DA PESCA DE REDE ALTA EM PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS



PONTAL DO PARANÁ

2018

BRYAN RENAN MÜLLER

PESCARIA DE PEQUENA ESCALA E SEGURANÇA ALIMENTAR: UM ESTUDO
DA PESCA DE REDE ALTA EM PONTAL DO PARANÁ E MATINHOS

Dissertação apresentada como requisito parcial à
obtenção do grau de Mestre em Sistemas Costeiros
e Oceânicos, no Curso de Pós-Graduação em
Sistemas Costeiros e Oceânicos do Centro de
Estudos do Mar, Setor Ciências da Terra da
Universidade Federal do Paraná.

Orientador: Maikon Di Domenico

Coorientador: Rodrigo Pereira Medeiros

PONTAL DO PARANÁ

2018

CATALOGAÇÃO NA FONTE:
UFPR / SiBi - Biblioteca do Centro de Estudos do Mar
Liliam Maria Orquiza – CRB 9/712

M958p Müller, Bryan Renan
Pescaria de pequena escala e segurança alimentar: um estudo da pesca de rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos. / Bryan Renan Müller. – Pontal do Paraná, 2018.
81 f.: il.; 29 cm.

Orientador: Prof. Dr. Maikon Di Domenico.
Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Pereira Medeiros.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos, Centro de Estudos do Mar, Setor de Ciências da Terra, Universidade Federal do Paraná.

1. Pesca – inovação tecnológica. 2. Pesca - dimensões da segurança alimentar. 3. Tainha. 4. Cavala. 5. Modelagem conceitual. I. Título. II. Di Domenico, Maikon. III. Medeiros, Rodrigo Pereira. IV. Universidade Federal do Paraná.

CDD 639.2



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR CIÊNCIAS DA TERRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SISTEMAS COSTEIROS
E OCEÂNICOS

TERMO DE APROVAÇÃO

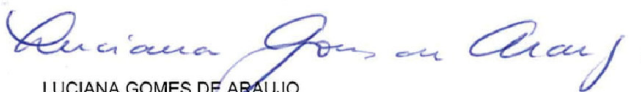
Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em SISTEMAS COSTEIROS E OCEÂNICOS da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da Dissertação de Mestrado de **BRYAN RENAN MÜLLER** intitulada: **Pescaria de pequena escala e segurança alimentar: um estudo da pesca de rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos**, após terem inquirido o aluno e realizado a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua Aprovada no rito de defesa.

A outorga do título de mestre está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

Pontal do Paraná, 23 de Março de 2018.


MAIKON DI DOMENICO

Presidente da Banca Examinadora (UFPR)


LUCIANA GOMES DE ARAUJO

Avaliador Externo (UNICAMP)


JOSE MILTON ANDRIGUETTO FILHO

Avaliador Externo (UFPR)

*Dedico a quem ainda acredita que a melhor solução para
um conflito é o diálogo, a empatia e o bom-senso;*

*A todas as pessoas que acreditam que se pode fazer
ciência junto com e para a sociedade;*

*A quem crê que ninguém sabe mais que ninguém, mas que
existem conhecimentos, opiniões e vivências distintas.*

AGRADECIMENTOS

A todos os pescadores artesanais, especialmente os de Pontal do Paraná e Matinhos, por permitirem o acompanhamento de seus trabalhos, compartilharem seus conhecimentos, piadas e peixes, confiarem na minha pesquisa, se oferecerem para auxílios e serem autênticos no seu jeito de ser. Meu respeito e admiração eternos! Espero que esse trabalho seja útil a vocês.

Ao meu orientador Maik e coorientador Rodrigo, que creio poder chamar de amigos, por toda a paciência com minhas dúvidas (até por WhatsApp), discordâncias e falta de aptidão acadêmica. Pela humildade, atenção e respeito que sempre tiveram comigo, pela abertura e liberdade que me deram para criar, trabalhar em casa, questionar e trilhar meu caminho. Se essa dissertação está finalizada é por muito respeito que tenho a vocês e por não querer decepcioná-los.

A todas as amigas e amigos do LAMEC e NESPAMP pelas várias dicas, conversas, apoios morais e acadêmicos. Aprendi muito com vocês, absorvendo um pouquinho de cada. Em especial, agradeço duas pessoas: a amiga Ana Clara pela parceria no Projeto Currais, sendo o lado da velocidade na minha calmaria, a teoria no meu lado prático, mas acima de tudo por me ensinar muito sobre pesquisa social, engajamento científico e fotos no Instagram hehe. Também agradeço à Giggia por ser um exemplo de humildade, inteligência, e força de vontade. Tentei e tento sempre me espelhar :)

A todas as voluntárias e voluntários dos meses de frio, neblina, chuva e despertador as 4h da manhã. Grato por se dedicarem a essa pesquisa e se permitirem conhecer o lado da Oceanografia que a sala de aula não mostra. Sem vocês eu teria que mudar de tema de dissertação.

Aos motoristas Alexandre, Aguinaldo, Fumaça, Jociel, Davi, Willian, Lucas e Jeremias pela dedicação e companhia nas saídas de campo. À CENTRAN por facilitarem essa logística. Às funcionárias da limpeza, secretaria e recepção, ao pessoal da segurança e manutenção. À toda UFPR, PGSISCO, CAPES e sociedade pela estrutura e financiamento nos meus estudos.

Ao ICMBio, MPF e Instituto de Pesca pela importante contribuição na pesquisa. À turma PGSISCO 2016 pelos vários dias de aula e trabalhos, mas principalmente pelos karaokês e demais confraternizações, que fizeram essa aventura acadêmica ser muito mais divertida.

Aos grandes amigos do CEU (Marco, Dudu, Pri e Lasanha), por serem minha família em Pontal. Ao Lucas, Iully e Pedrinho por me mostrarem como a vida pode ser linda apesar de todas as dificuldades e por deixarem os dias da minha vida mais cheios de amor e luz. Ao Apetito FC e todas as pessoas de Pontal, por fazerem esse cantinho de paz e amizade ser tão especial pra mim.

Aos meus pais e meu irmão pelo apoio incondicional. Por aceitarem nossas diferenças, me tratarem com amor, respeito, atenção e por sempre estenderem a mão pra mim. Amo vocês! Ao meu pai preciso agradecer especialmente por me ensinar o amor e respeito pelo mar e pela pesca, por me instigar a curiosidade pesqueira, me levar pro mar desde cedo. Dizem que quem não passa mal pescando é por costume ou genética... de qualquer forma você tem culpa nisso. Passei 100%!

A todas e todos que fizeram meu mestrado ser mais agradável, me ensinaram e me ajudaram a perder traumas de um TCC. A quem fez parte da minha viagem pela estrada e pelo meu interior em 2015, a qual mudou minhas percepções, meu caráter e toda a minha vida, me fortalecendo e dando energia pra muitos anos de luta e entrega nesse mundão.

Se sou o que sou, se sei o que sei e se sou feliz, é por um pouquinho de cada um(a) de vocês.

"You may say, I'm a dreamer.

But I'm not the only one."

Imagine – John Lennon

RESUMO

A pesca de pequena escala corresponde a dois terços do total de pescado consumido em todo o mundo e tem importância na segurança alimentar e nutricional das comunidades pesqueiras, sendo um motor social e econômico. Com o intuito de realizarem maiores produções pesqueiras, as comunidades em Pontal do Paraná e Matinhos, no litoral do Paraná, desenvolveram uma inovação tecnológica em seus petrechos de pesca, chamada de rede alta. A partir de observação direta e participante, entrevistas e oficinas de diálogo comunitário, este trabalho buscou obter informações para caracterizar a dinâmica do sistema pesqueiro da rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos e analisar sua relação com a segurança alimentar. Para isso, os componentes sociais, econômicos, ambientais e de governança do sistema pesqueiro das comunidades foram utilizados como preditores dos estados de segurança alimentar. Nossa análise envolveu as comunidades pesqueiras que possuíam mais embarcações utilizando a rede alta nos dois municípios, somando 47 embarcações do total de 70. Primeiramente procuramos compreender a dinâmica da pescaria de rede alta, explorando o petrecho, suas modalidades de pesca e as características de cada comunidade após incorporação dessa inovação tecnológica (Cap. 1). Após, abordamos a relação entre essa dinâmica, a partir de componentes dos sistemas ambiental, governança, social e econômico, com as dimensões da segurança alimentar dos pescadores e comunidades, através de uma modelagem conceitual. Também analisamos a função da safra das principais espécies-alvo da rede alta (tainha e cavala) na segurança alimentar e as estratégias para manutenção dessa condição segura (Cap.2) ao longo do ano. Concluímos que houve heterogeneidade inter e intracomunitária a partir dos aspectos estudados, embora as comunidades sejam próximas geograficamente (raio de 30km), utilizem a mesma inovação tecnológica e estejam sob mesmo contexto de governança (1). Ainda, as características sociais, econômicas, ambientais e de governança puderam explicar a relação da pesca com a segurança alimentar nas comunidades, indicando a renda obtida no período de alta safra da tainha e da cavala como essencial para a manutenção da condição segura dos pescadores e suas famílias (2). Não pudemos indicar a condição de segurança ou insegurança de cada pescador, contudo expomos forças do sistema pesqueiro e riscos à condição de segurança alimentar das famílias e comunidades. Assim, foi proporcionada uma descrição de uma pescaria tradicional no litoral do Paraná, mas pouco abordada na literatura. Ainda, proporcionamos uma ferramenta útil à governança da pesca de pequena escala e segurança alimentar.

Palavras-chave: tainha; cavala; Pesca - inovação tecnológica; modelagem conceitual; Pesca - dimensões da segurança alimentar.

ABSTRACT

Small-scale fisheries accounts on two thirds of total seafood consumed worldwide and has an importance on the food and nutritional security of fishing communities, being a social and economic driver. Aiming to accomplish bigger fishing yields, communities in Pontal do Paraná and Matinhos, on Paraná State, have developed a technologic innovation in its fishing gears, called "rede alta". Through participant observation, interviews, informal dialogues and community dialogue workshops, the objective of this study was to obtain information in order to characterize rede alta's fishery dynamics in Pontal do Paraná and Matinhos, and to analyse its relation with food security. Thus, social, economic, environmental and governance components of the communities' fisheries were used as predictors of the food security status. Our analysis involved fishing communities which had more vessels using *rede alta* in both cities, summing 47 from a total of 70. At first, we aimed to understand rede alta's fishery dynamics, by exploring the gear itself, the modalities of fisheries and the characteristics of each community after the incorporation of this technological innovation (Cap. 1). Later, we approached the relation between this dynamic through a conceptual modeling, using social, environmental, economic and governance system components, together with fisherfolk and communities' food security dimensions. We also analyzed the function of the harvests of the two-main target-species of the rede alta season (mackerel and mullet) in food security and the maintenance strategies of this secure condition (Cap. 2) along the year. We concluded that there was a heterogeneity both inside and between different communities from the studied aspects, although communities are geographically close (30 km radius), utilize the same technological innovation and are under the same governance contexts (1). Still, social, economic, environmental and governance characteristics explained the relation of this fishery with communities' food security, indicating that the income obtained on the high season of mackerel and mullet to be essential to the maintenance of the secure condition of fisherfolk and their families (2). We could not indicate the secure or insecure condition of each fisher, despite that we expose strengths of this fishery system and risks to the families and communities' food security condition. So, a description of an artisanal fishery was provided in Paraná coast, but not much approached on literature. As well as an useful tool to governance and food security of small scale fisheries.

Keywords: mullet; mackerel; Fisheries - technological innovation; conceptual model; Fisheries - food security dimensions.

SUMÁRIO

CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL.....	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	13
CAPÍTULO 1: A pesca de rede alta no litoral do Paraná: reflexos sociais, econômicos e ambientais de uma inovação tecnológica.....	15
RESUMO.....	15
1. INTRODUÇÃO.....	15
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	17
Área de Estudo.....	17
Coleta e Análise de Dados.....	18
3. RESULTADOS.....	21
A inovação tecnológica: a pescaria com rede alta.....	21
Características sociais, econômicos e ambientais das comunidades pesqueiras.....	24
4. DISCUSSÃO.....	33
5. CONCLUSÕES.....	35
AGRADECIMENTOS.....	36
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXO 1.....	41
CAPÍTULO 2: Navegar é preciso, mas comer também: a relação entre dinâmica do sistema pesqueiro de pequena escala e segurança alimentar dos pescadores.....	45
RESUMO.....	45
1. INTRODUÇÃO.....	45
2. MATERIAIS E MÉTODOS.....	47
Área de Estudo.....	47
Amostragem de Campo.....	49
Modelagem Conceitual.....	51
3. RESULTADOS.....	53
Dinâmica pesqueira e influência na segurança alimentar.....	53
Renda mensal na pesca e segurança alimentar.....	60
Estratégias para manutenção da segurança alimentar.....	61
4. DISCUSSÃO.....	62
5. CONCLUSÕES.....	67
AGRADECIMENTOS.....	68
REFERÊNCIAS.....	68
ANEXO 1.....	73
MATERIAL SUPLEMENTAR.....	74

CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

A pesca de pequena escala pode ser entendida como uma atividade com predomínio do trabalho manual autônomo na captura, processamento e comercialização de pescados, fornecidos para os mercados locais e internos, assim como para a subsistência. Este setor corresponde a 90% dos trabalhadores que se dedicam à pesca no mundo e sua captura representa dois terços do total de pescado consumido. A pesca de pequena escala possui relevância social e econômica, seja como emprego ou fonte nutricional, respaldando comunidades costeiras e seus modos de vida. Apesar de empregar e ser fonte de alimento de milhões de pessoas na América Latina e no Caribe, a atenção que recebe das agendas nacionais de desenvolvimento é reduzida. As fraquezas institucionais (como a instabilidade política e a ausência de políticas públicas que tragam benefícios), a sobreexploração de pescados e as mudanças climáticas geram um cenário complexo da pesca de pequena escala na região latino-americana e caribenha, necessitando de marcos legais que garantam sua sustentabilidade (FAO, 2006, 2015; PARLATINO, 2017)

Os Estados devem proteger os direitos de acesso e território dos pescadores de pequena escala, assim como possuem o dever de fomentar a pesquisa e a documentação de suas tecnologias e conhecimentos tradicionais (FAO, 1995). Com base nessas responsabilidades estatais e na importância social e econômica da pesca de pequena escala em nível mundial, diretrizes para o alcance da sustentabilidade na pesca de pequena escala foram criadas (FAO, 2015), incluindo orientações às pesquisas.

Abordagens científicas com foco socioambiental em comunidades pesqueiras ainda possuem lacunas de conhecimento sobre a interação entre pescadores e os sistemas ecológicos, oceanográficos, econômicos e sociais diante de um cenário de crise na pesca (COULTHARD *et al.*, 2011). Esses estudos ainda não têm claro quais formas de subsistência podem suportar a pesca sustentável e como a pesca pode contribuir para um crescimento econômico (BELL *et al.*, 2009).

Uma melhor compreensão da função social da pesca artesanal depende de uma perspectiva ampliada que transcenda os limites da relação estoque–captura, preconizada na ciência pesqueira convencional (BERKES, 2003; BERKES, 2012). Pressupõe interpretar a pesca através da abordagem de sistemas complexos (MCCLANAHAN *et al.*, 2009), assumindo a dinâmica de incertezas e surpresas do sistema (LÁZARO *et al.*, 2013), além de uma perspectiva interdisciplinar, que analise aspectos socioeconômicos e ecológicos, e promova a integração do conhecimento técnico-científico com o tradicional (BENDER *et al.*, 2014). Abordagens

recentes têm enfatizado a importância da pesca artesanal na promoção de bem-estar (KOFINAS & CHAPIN, 2009; WEERATUNGE *et al.*, 2014), redução da pobreza (BÉNÉ *et al.*, 2007) e segurança alimentar (GARCIA & ROSENBERG, 2010; HARDY *et al.*, 2013; DARLING, 2014).

A segurança alimentar é a condição onde as pessoas podem, a todo momento, acessar física e economicamente alimentos suficientes, inócuos e nutritivos, que satisfaçam suas necessidades e preferências alimentares e, assim, proporcionem uma vida ativa e saudável (WSFS, 2009). Deriva de uma combinação de fatores individuais, familiares, comunitários, nacionais e também internacionais (FAO, 2006) e sua análise é complexa, mas pode ser acessada com a apresentação de indicadores relativos às suas quatro dimensões: disponibilidade, acesso, estabilidade e utilização (FAO, 2013; FAO *et al.*, 2014). Além delas, a dimensão nutricional também pode ser considerada parte integrante do conceito de segurança alimentar (WSFS, 2009).

A disponibilidade não é entendida somente como a quantidade de alimento para uma pessoa ou grupo, mas também se refere à sua qualidade e diversidade nutricional suficientes. Está determinada pela produção, comércio, estoques e transferências de alimentos. O acesso é visto como físico (disponibilidade e qualidade da infraestrutura para se obter alimentos) e econômico (renda disponível, preços, apoio social), sendo que alimentos podem estar disponíveis, mas não acessíveis. A dimensão de utilização envolve o armazenamento, processamento e preparação dos alimentos (incluindo águas e gás de cozinha), assim como a capacidade dos indivíduos em absorver e metabolizar os nutrientes. O alimento pode estar disponível e acessível, mas o indivíduo pode não receber a quantidade e diversidade ideais (por doença ou má preparação, por exemplo). Já a dimensão da estabilidade, trata da exposição dos indivíduos a riscos ou perturbações, como: instabilidade política, mudanças climáticas, variação de preços, do fornecimento e da produção dos alimentos (PMA, 2009; FAO, 2013; FAO *et al.*, 2014).

Mudanças tecnológicas, institucionais e ambientais na pesca de pequena escala podem configurar um novo estado de segurança ou insegurança alimentar a um indivíduo ou grupo, ao afetar a disponibilidade, o acesso, a estabilidade e a utilização de recursos. A variação no preço dos alimentos (FAO, 2013), as políticas públicas (CSA-FAO, 2015), as áreas marinhas protegidas (DARLING, 2014), o armazenamento e manipulação de pescados (FAO, 2006; BÉNÉ *et al.*, 2007) e a manutenção de territórios (FAO, 2012) são alguns dos fatores geradores de um novo cenário de segurança alimentar na pesca de pequena escala. A pesquisa tem papel

fundamental na avaliação, documentação, participação e difusão dos conhecimentos gerados sobre pesca de pequena escala para a promoção da segurança alimentar dos pescadores de pequena escala (FAO, 2006).

Este estudo se iniciou através de demanda das Colônias de Pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos, juntamente com o Ministério Público Federal do Brasil. O objetivo era compreender os impactos positivos e negativos da pescaria de rede alta no Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais (PARNAMAR Currais) e na socioeconomia das comunidades que utilizam esse petrecho, na modalidade cerco. A produção dessa dissertação ocorreu em paralelo aos relatórios técnicos de 2016 (requisito do Acordo de Pesca que permitiu a pescaria de rede alta no PARNAMAR Currais) e 2017 (requisito do Termo de Compromisso celebrado entre Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio), com o intuito de contribuir para a gestão deste conflito.

O foco de análise desse trabalho recai sobre uma pescaria emergente no litoral do Paraná, costa sul brasileira, a fim de compreender como uma modificação tecnológica introduzida pode ter influenciado as dimensões da segurança alimentar das comunidades de pesca de pequena escala. Para isso, a dissertação terá dois capítulos, na qual o primeiro apresenta características sociais, econômicas e ambientais da pescaria de rede alta nos dois municípios, influenciadas pela incorporação da rede alta nessas comunidades. As características de governança não foram abordadas nesse capítulo, mas foram envolvidas no segundo pela importância que têm frente à segurança alimentar das comunidades.

No capítulo 2, as características sociais, econômicas, ambientais e de governança das comunidades de pescadores foram tratadas como componentes do sistema socioecológico pesqueiro pertinentes para a compreensão da segurança alimentar. A estratégia de análise adotada consistiu na construção de um modelo conceitual das relações entre aquelas características e a segurança alimentar dos pescadores.

Objetivo

O objetivo deste estudo é analisar a relação da dinâmica do sistema pesqueiro de rede alta com a segurança alimentar das comunidades que praticam essa pescaria em Pontal do Paraná e Matinhos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELL, J. D.; KRONEN, M.; VUNISEA, A.; NASH, W. J.; KEEBLE, G.; DEMMKE, A.; PONTIFEX, S.; ANDRÉFOUET, S., 2009. Planning the use of fish food security in the Pacific. **Marine Policy**. v.33.
- BENDER, M. G.; MACHADO, G. T.; SILVA, P. J. A.; FLOETER, S. R.; MONTEIRO-NETTO, C.; LUIZ, O. J.; FERREIRA, C. E. 2014. Local Ecological Knowledge and Scientific Data Reveal Overexploitation by Multigear Artisanal Fisheries in the Southwestern Atlantic. **PLoS One**, v. 9(10).
- BÉNÉ, C.; MACFADYEN, G.; ALLISON, E.H. 2007. **Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security**. FAO Fisheries Technical Paper. No. 481. Rome, FAO. 125p.
- BERKES, F. 2003. Alternatives to Conventional Management: Lessons from Small-Scale Fisheries. *Environments*. V.31(1).
- BERKES, F. 2012. Implementing ecosystem-based management: evolution or revolution? **Fish and Fisheries**, v.13, p. 465-476.
- COULTHARD, S.; JOHNSON, D.; MCGREGOR, J. A., 2011. Poverty, sustainability and human wellbeing: A social wellbeing approach to the global fisheries crisis. **Global Environmental Change**. 21 (2). p.453-463.
- CSA-FAO., 2015. **Marco de acción para la seguridad alimentaria y la nutrición en crisis prolongadas**. 34p.
- DARLING, E., 2014. Assessing the Effect of Marine Reserves on Household Food Security in Kenyan Coral Reef Fishing Communities. **PLoS One**. 9(11)
- FAO, 1995. **Código de Conducta para la Pesca Responsable**. Roma. 53.
- FAO., 2006. **Aumento de la contribución de la pesca en pequeña escala a la mitigación de la pobreza y a la seguridad alimentaria**. Roma, 108p.
- FAO, 2012. **Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicación**. 78p.
- FAO. 2013. **El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo: Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria**. Roma, 63p.
- FAO, FIDA y PMA. 2014. **El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición**. Roma, 60p.
- FAO. 2015. **Diretrizes voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza**. Roma, 39p.

- GARCIA, S. M. & ROSENBERG, A. 2010. Food security and marine capture fisheries: characteristics, trends, drivers and futures perspectives. **Philosophical Transactions of The Royal Society B**. v.365. p.2869-2880.
- HARDY, P. Y.; BENÉ, C.; DOYEN, L.; SCHWARZ, A. M. 2013. Food security versus environment conservation: A case study of Solomon Islands' small-scale fisheries. **Environmental Development**. v.8. p.38-56.
- KOFINAS, G. P. & CHAPIN, F. S. 2009. Sustaining Livelihoods and Human Well-Being during Social-Ecological Change. **Principles of Ecosystem Stewardship**. p. 55-75.
- LÁZARO, M.; TRIMBLE, M.; UMPIÉRREZ, A.; VASQUEZ, A.; PEREIRA, G., 2013. **Juicios Ciudadanos en Uruguay: dos experiencias de participación pública deliberativa en ciencia y tecnología**. 150p.
- McCLANAHAN, T. R.; CASTILLA, J. C.; WHITE, A. T.; DEFEO, O. 2009. Healing small-scale fisheries by facilitating complex socio-ecological systems. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. v.19(1). p.33-47.
- PARLAMENTO LATINOAMERICANO (PARLATINO). 2017. **Ley Modelo de Pesca Artesanal o em Pequeña Escala del Parlamento Latinoamericano**. Ciudad de Panamá, 52p.
- PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS (PMA). 2009. **Manual sobre las evaluaciones de la seguridad alimentaria em emergências – Primera edición**. 44p.
- WEERATUNGE, N.; BÉNE, C.; SIRIWARDANE, R.; CHARLES, A.; JOHNSON, D.; ALLISON, E. H.; NAYAK, P. K.; BADJECK, M.C. 2014. Small-scale fisheries through the wellbeing lens. **Fish and Fisheries**, v. 15. p. 255-279.
- WORLD SUMMIT ON FOOD SECURITY. 2009. **Declaración de la Cumbre Mundial sobre la seguridad alimentaria**. Roma.

Capítulo 1

A pesca de rede alta no litoral do paraná: reflexos sociais, econômicos e ambientais de uma inovação tecnológica

RESUMO: O objetivo desse trabalho foi caracterizar a dinâmica pesqueira da rede alta e analisar a influência de sua incorporação nas características sociais, econômicas e ambientais das comunidades pesqueiras de pequena escala de Pontal do Paraná e Matinhos. A rede alta é um petrecho produzido há 10 anos no litoral do Paraná e utilizado na modalidade cerco ou caceio para o emalhe de tainha, cavala e salteira. A incorporação de maneira desigual do petrecho proporcionou heterogeneidade inter e intracomunitária, expressadas por diferenças relacionadas à tripulação das embarcações, aos pescados que mais geram renda para o pescador no ano, idade dos pescadores e condições de comercialização dos produtos pesqueiros. A cavala se mostrou como principal pescado dessas comunidades ao longo do ano, garantindo renda aos pescados no período de sua safra e também nos meses seguintes. Esse retorno financeiro gerou um cenário de entrada de novos pescadores e fortalecimento da tradição da pesca de pequena escala nos dois municípios.

Palavras-chave: Pesca de pequena escala; tainha; cavala; Pontal do Paraná; Matinhos.

Revista pretendida: Fisheries Research, ISSN (0165-7836), Fator de Impacto (JCR, 2016) = 2.185, Qualis CAPES = Estrato A2 na área de Biodiversidade.

1. INTRODUÇÃO

A pesca de pequena escala pode ser entendida como um setor de mão de obra aut noma no manejo dos pescados, que os fornece a mercados locais e internos. Em geral, a pesca de pequena escala não possui grandes estruturas de desembarque,   executada com baixo investimento e tem perspectivas econômicas de curto prazo. Tem relevância social e econômica, por garantir a segurança alimentar e nutricional das comunidades pesqueiras, além ser opção de emprego na própria pescaria, nas atividades p s-pesca e nas auxiliares, como confecção e manutenção de redes (FAO, 2006, 2015; McCLANAHAN *et al.*, 2009).

Nos países em desenvolvimento, mais de 78 milhões de pessoas dependem da pesca em pequena escala e das suas atividades para garantir sua subsistência (FAO, 2006). Contudo, o setor apresenta um cenário de crise na América Latina e Caribe devido às fraquezas institucionais, à sobreexploração de pescados e às pressões climáticas, sendo necessários marcos legais que garantam sua sustentabilidade (PARLATINO, 2017). Para superar situações de crise, fruto da necessidade de aumento de renda (MACFAYDEN & CORCORAN, 2002), a pescaria de pequena escala tende a ser dinâmica, com mudanças constantes que buscam adaptação às circunstâncias ecológicas e sociais (JENTOFT, 2014).

Tais adaptações podem significar inovações tecnológicas com influência no esforço de pesca, através de diferente seletividade na captura, na exposição a riscos, na segurança a bordo ou no armazenamento de pescados (GARCIA & NEWTON, 1995; BÉNÉ *et al.*, 2007; PRIGENT *et al.*, 2008). Uma inovação inserida há cerca de 10 anos no litoral do Paraná, região sul do Brasil, descrita em dissertações acadêmicas (CALDEIRA, 2009; AFONSO, 2016; GIRALDI-COSTA, 2016), a rede alta é uma rede de emalhe de superfície, produzida com mais panos de rede em relação à utilizada no passado, para abranger toda a altura da coluna d'água e, assim, aumentar as produções pesqueiras dessas comunidades.

Estimar e descrever os impactos de uma inovação tecnológica sobre o recurso pesqueiro ainda é difícil devido à carência de séries históricas (BATTAGLIA *et al.*, 2010). Embora seja obrigação dos Estados a produção de estatísticas oficiais (FAO, 2015) e haja avanços na caracterização e análise científica da pesca de pequena escala na América Latina e Caribe (CHUENPAGDEE, *et al.*, 2006; ALFARO-SHIGUETO *et al.*, 2010; SALAS *et al.*, 2011), a carência de informações ainda é evidente e faz com que saibamos pouco sobre as pescarias e comunidades pesqueiras, especialmente o efeito das questões culturais, legais e socioeconômicas na pesca (SALAS *et al.*, 2007; BELL *et al.*, 2009). Nossa compreensão e generalizações de como os pescadores e as comunidades pesqueiras respondem aos desafios ambientais e econômicos são limitadas (COULTHARD *et al.*, 2011).

Frente à possível redefinição da dinâmica pesqueira a partir da incorporação da rede alta, como uma inovação tecnológica recente em Pontal do Paraná e Matinhos, o estudo analisou os aspectos sociais, econômicos e ambientais nessas comunidades. Para a obtenção de informações a respeito de cada comunidade e padrão de canoa (responsável pela pescaria na embarcação) que utiliza a rede alta, foram acompanhadas as rotinas de pesca e pós-pesca, bem como

realizadas entrevistas e avaliado aspectos da pescaria, da socioeconomia dos pescadores e das comunidades.

Dessa forma, o objetivo desse trabalho é caracterizar a dinâmica pesqueira da rede alta, como uma inovação tecnológica, e analisar a influência de sua incorporação nas características sociais, econômicas e ambientais das comunidades pesqueiras de pequena escala de Pontal do Paraná e Matinhos.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo ocorreu nos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos, no litoral do Paraná, região sul do Brasil (Fig.1). Ambos praiano-turísticos, têm suas comunidades pesqueiras dispersas em bairros, onde nem todos atuam na pesca (ESTADES, 2003; ANDRIGUETTO *et al.*, 2006). O foco da pescaria em Pontal do Paraná e Matinhos é principalmente em ambiente marinho e de pequena escala, artesanal (ANDRIGUETTO *et al.*, 2006; CHAVES & VINK, 2017), e se mantém economicamente apesar da diminuição na produção de pescados nas últimas décadas (MENDONÇA *et al.*, 2017). Em Pontal do Paraná, que contava em 2008 com aproximadamente 400 pescadores registrados na Colônia de Pescadores (CALDEIRA & PIERRI, 2014), o desembarque pesqueiro ocorre diretamente na praia, e a comercialização é feita em bancas individuais ou comunitárias ao longo da praia, ao contrário de Matinhos (com 215 pescadores em 2006), concentrado em maior parte no mercado da associação de pescadores de pequena escala (ANDRIGUETTO *et al.*, 2006). A pesca dos dois municípios têm como característica o uso de canoas motorizadas de madeira ou fibra de vidro, com as redes de emalhe de peixes e de arrasto de camarão como principais petrechos de pesca (ANDRIGUETTO *et al.*, 2009).

Ambos municípios somam 70 embarcações, distribuídas em 7 comunidades, que utilizam a rede alta na pescaria de pequena escala e foram identificadas pelos próprios pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos, em reuniões nos dois municípios. Destas, foram selecionadas para o estudo as canoas que seguiam os critérios: a) pertencentes a comunidades com mais de uma embarcação que utiliza a rede alta, para que fosse possível a análise do perfil da comunidade, e b) com padrões (responsáveis pela canoa) envolvidos com a metodologia de pesquisa (reuniões, observação de bordo e entrevistas). Assim, o trabalho ocorreu com 47 canoas e seus padrões,

situadas nas comunidades pesqueiras de Barrancos, Shangri-lá e Ipanema (Pontal do Paraná); e Centro (Matinhos) (Fig.1).

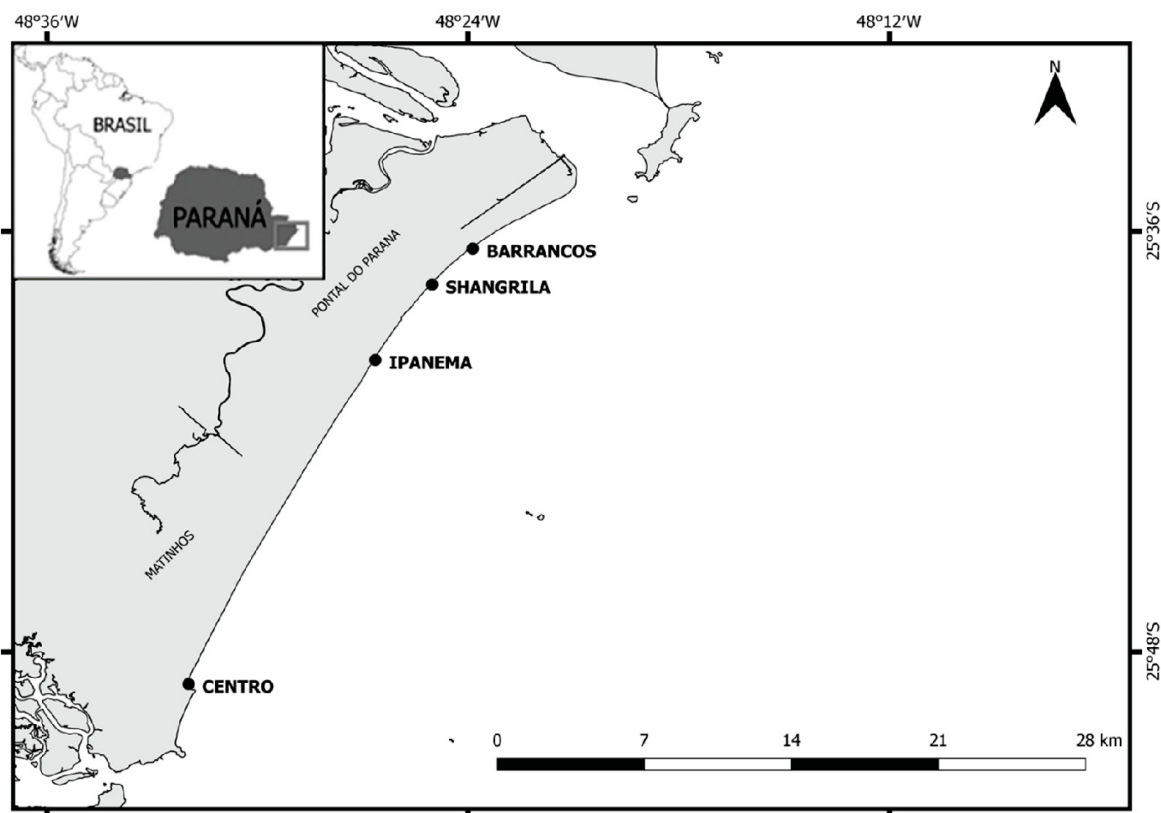


Figura 1: Litoral sul do estado do Paraná, com identificação das comunidades pesqueiras estudadas nos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos.

Coleta e Análise de Dados

O estudo iniciou devido à demanda de pesquisa dos próprios pescadores e do Ministério Público Federal do Brasil, com o objetivo de monitorar os benefícios socioeconômicos e o impacto da pescaria de pequena escala das comunidades pesqueiras que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos. A demanda de pesquisa foi direcionada às safras das principais espécies-alvo pescadas com essa rede, a tainha (*Mugil liza*) e da cavala (*Scomberomorus cavalla* e *Scomberomorus brasiliensis*), de maio a julho de 2016. Foi continuada até setembro de 2017 para ampliar a coleta de dados e, com isso, obter informações das safras das duas espécies também nesse ano e no período de entressafra. A pesquisa em 2016 e 2017 se deu após reunião nos meses de maio (mês de início das principais safras de tainha e cavala no ano), para apresentar e definir de forma participativa a metodologia com os pescadores, além de verificar a aceitação, permissão e manifestação de envolvimento dos mesmos (Fig. 2-A).

Tabela 1. Resumo das metodologias de coleta de dados, com seus motivos, frequências e períodos de execução.

Abordagem	Motivo	Frequência	Período
Reuniões participativas iniciais	Apresentação, definições e permissão de pesquisa, manifestação de envolvimento dos pescadores	Uma vez por ano em cada município	Mai/16 e Mai/17
Observação direta e participante	Inserção comunitária, acompanhamento e obtenção de dados relacionados à dinâmica pesqueira	Quinzenal	Jun/16 - Set/17
Entrevistas com roteiros semi-estruturados	Caracterização socioeconômica dos padrões e das comunidades	Preferencialmente em dias sem pescaria	Jun/16 - Set/17
Observação de bordo	Caracterização do petrecho, áreas de pesca, técnicas e dinâmica da pescaria de rede alta	Sempre que o padrão da embarcação e as condições ambientais permitissem	Jun/17 - Ago/17
Oficinas de diálogo comunitário	Devolutiva de pesquisa, agradecimento aos pescadores, validação e complementação dos dados	Uma vez por ano em cada município	Set/16 e Set/17

Nos primeiros 12 meses, foram realizadas visitas quinzenais nas comunidades para conhecimento e inserção na área de estudo, acompanhamento e obtenção de informações em relação à dinâmica da pescaria de rede alta. Os métodos utilizados foram a observação direta e a participante, bem como conversas informais com os pescadores (Fig.2-D) (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1995). As falas dos pescadores foram registradas, transcritas e incorporadas ao estudo para análise qualitativa das variáveis mencionadas pelos pescadores e caracterização da dinâmica pesqueira. Após evolução na inserção comunitária, foram realizadas entrevistas com os padrões das canoas (19 de Pontal do Paraná, sendo 3 de Barrancos, 7 de Shangri-lá e 9 de Ipanema, além de 26 de Matinhos), a partir de roteiros semiestruturados (Anexo 1), para a caracterização socioeconômica das comunidades pesqueiras e da prática de pesca. Os dados das entrevistas foram processados e divididos por comunidades. Posteriormente, as médias e os intervalos de confiança (95%) das variáveis socioeconômicas foram calculados. Por estarmos tratando de uma população, onde praticamente toda a comunidade foi considerada, utilizamos os valores do escore Z com alfa de 0,05% (1,96) para calcular o erro máximo provável nas estimativas da média (KRZYWINSKI & ALTMAN, 2013).



Figura 2 – Registros de diferentes abordagens realizadas com os pescadores da rede alta nos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos. A: reunião para definições participativas da metodologia de trabalho; B: observação participante embarcada; C: coleta de dados embarcada; D: observação participante antes de embarque; E e F: oficinas de diálogo comunitário.

Para acessar os padrões de estruturação dos sistemas de pesca e acessar a hipótese se a utilização da mesma inovação tecnológica, combinada a componentes sociais, econômicos e ambientais específicos, produziu sistemas pesqueiros semelhantes ou distintos em cada comunidade, aplicamos uma análise de correspondência múltipla (MCA) (HUSSON *et al.*, 2011). Essa matriz de dados qualitativos foi utilizada para identificar e diferenciar os sistemas de pesca entre comunidades e entre pescadores, caso houvesse. As perguntas feitas nas entrevistas com roteiro semiestruturado foram organizadas em variáveis qualitativas, quantitativas suplementares e qualitativas suplementares, e codificadas (Anexo 4). A inserção de variáveis suplementares permite que essas respostas não afetem a estruturação e a determinação dos sistemas de pesca entre as comunidades, e dessa maneira possam ser plotadas para facilitar a representação e interpretação gráfica dos resultados (AYELE *et al.*, 2014). As análises foram executadas com os pacotes “FactoMineR”, “ggplot2”, “factoextra” e “corrplor”, no ambiente R (R development Core Team, 2018).

De maio a agosto de 2016 e de 2017, meses em que os pescadores informaram ser de maior uso e produção com rede alta nas comunidades, foi realizada a observação de bordo nas canoas dos pescadores (Fig. 2-B e C). Para o acompanhamento dessas pescarias foi solicitada a permissão do patrão da embarcação. Assim, dados sobre a técnica, a rotina, os petrechos, a dinâmica e as áreas de pesca da rede alta foram registrados, através de conversas informais e observação direta. As observações foram registradas em planilhas de campo (Anexo 2).

Ao fim do período de acompanhamento embarcado de cada ano (setembro de 2016 e 2017), foram realizadas oficinas nos dois municípios para devolutiva de pesquisa, bem como para validação e complementações dos dados obtidos até o momento (Fig.2-E e F). Todos os pescadores participantes do estudo foram convidados às oficinas por meio de ligações telefônicas, diálogos presenciais e comunicados impressos, fixados nas paredes das principais bancas das comunidades. As informações obtidas e as sugestões feitas pelos pescadores nas reuniões foram integradas ao estudo.

3. RESULTADOS

A inovação tecnológica: a pescaria com rede alta

A rede alta é uma rede de emalhe (Fig. 3) semelhante à usada na pesca industrial para os cercos oceânicos, mas diferencia-se por não possuir anilhas para o “ensacamento” da captura. Tem como principais espécies-alvo a salteira (*Oligoplites saliens*), a cavala (*Scomberomorus cavalla* e *Scomberomorus brasiliensis*) e a tainha (*Mugil liza*). A altura da rede alta variou de 11 a 38m nas 4 comunidades pesqueiras, com custo de confecção de uma entre os valores de 3 e 25 mil reais, dependendo da espessura de fio, tamanho de malha, comprimento e altura da rede.

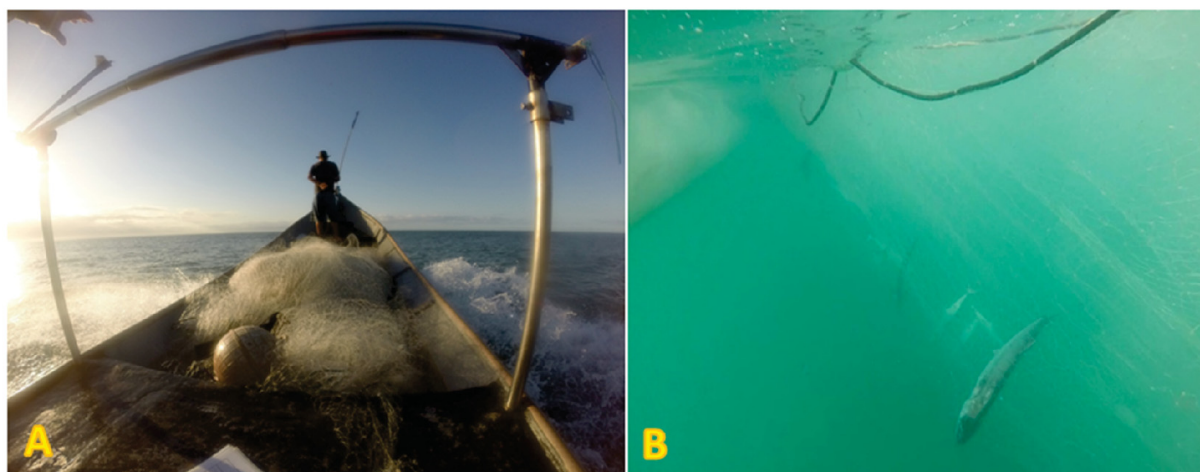


Figura 3 – registros de pescarias utilizando a rede alta, a qual é feita com fios de poliamida monofilamento com espessura entre 0,50mm e 0,70mm. A espessura do fio tem relação direta com a resistência no emalhe, sendo o fio de maior densidade priorizado para a captura de cavala, peixe com característica agressiva e que costuma danificar as redes com fios de menor espessura. As malhas mais usadas no Paraná têm abertura de 10cm entre nós opostos para a cavala e a salteira, e de 12cm para a tainha, o comprimento das redes variou de 300m e 2000m, e a altura entre 11 e 38m. A: disposição da rede alta na canoa de fibra de um pescador de pequena escala; B: cardume de cavalas emalhado no cerco de rede alta.

A rede alta passou a ser usada há aproximadamente 10 anos no Paraná, período em que os pescadores artesanais começaram a acessar o financiamento do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar do Brasil) para melhorias tecnológicas. Com o Programa, os pescadores tinham a possibilidade de solicitar empréstimo de dinheiro a taxas reduzidas de juros, com condições favoráveis de pagamento. Assim, puderam adquirir petrechos, embarcações e/ou motores novos. Dos entrevistados, 55,5% afirmaram já terem realizado empréstimos, principalmente pelo PRONAF. Desta forma, as redes passaram a possuir mais “panagem” na altura e serem utilizadas em regiões mais profundas, em relação aos petrechos mais antigos.

O cerco é uma modalidade na qual a rede é lançada para contornar o cardume, com disposição semelhante a um círculo e altura determinada pela profundidade de operação (Fig. 4-A). Os pescadores preferem realizar essa técnica em profundidades menores ou iguais à altura da rede, visto que em situações nas quais a profundidade é superior à altura, observam menor poder de captura, uma vez que ocorre o escape na parte inferior do petrecho.

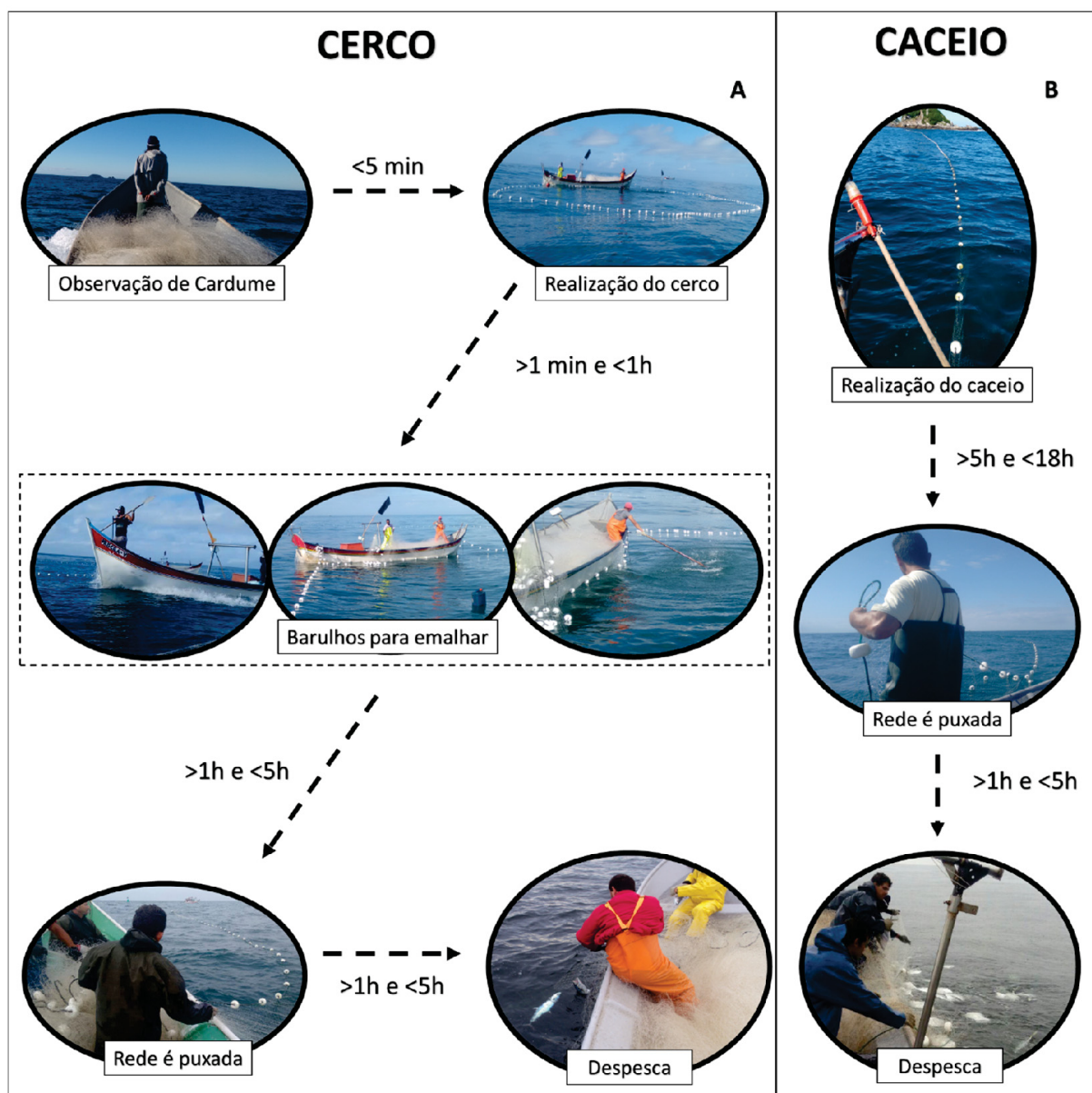


Figura 4 – Detalhamento do cerco (A) e do caceio (B) com rede alta em Matinhos e Pontal do Paraná. As setas indicam a sequência de etapas em cada modalidade, com o tempo de duração de cada uma delas. A modalidade cerco, apesar de possuir mais etapas de pescaria em relação ao caceio, tem duração máxima menor, de aproximadamente 11 horas. Após o cardume ser observado, a rede alta realiza o cerco e os peixes são assustados pelos pescadores através de barulhos ou objetos lançados no interior do círculo formado pelo cerco. A rede alta é então puxada por dois pescadores, um responsável pela parte próxima aos chumbos e outro pela próxima às boias. Inicialmente somente a ponta da rede próxima à proa é puxada, enquanto a próxima da popa é amarrada na canoa, para que o raio do círculo do cerco seja reduzido gradativamente e aumente a possibilidade de emalhe do cardume cercado. Por fim, é feita a despesca da rede alta, dentro da canoa ou no desembarque na praia. O caceio é realizado em até 23 horas, com a rede lançada em linha reta e sendo puxada no mesmo dia ou no dia seguinte, para então a despesca ser feita. Registros fotográficos do autor.

A detecção da presença dos cardumes das espécies-alvo da rede alta no cerco, facilitada durante o dia devido à visibilidade, ocorre de três formas: quando estão visíveis na superfície da água, indicados por aves marinhas ou pela captura de indivíduos na isca-artificial em meia-profundidade da coluna d'água (Fig. 5).

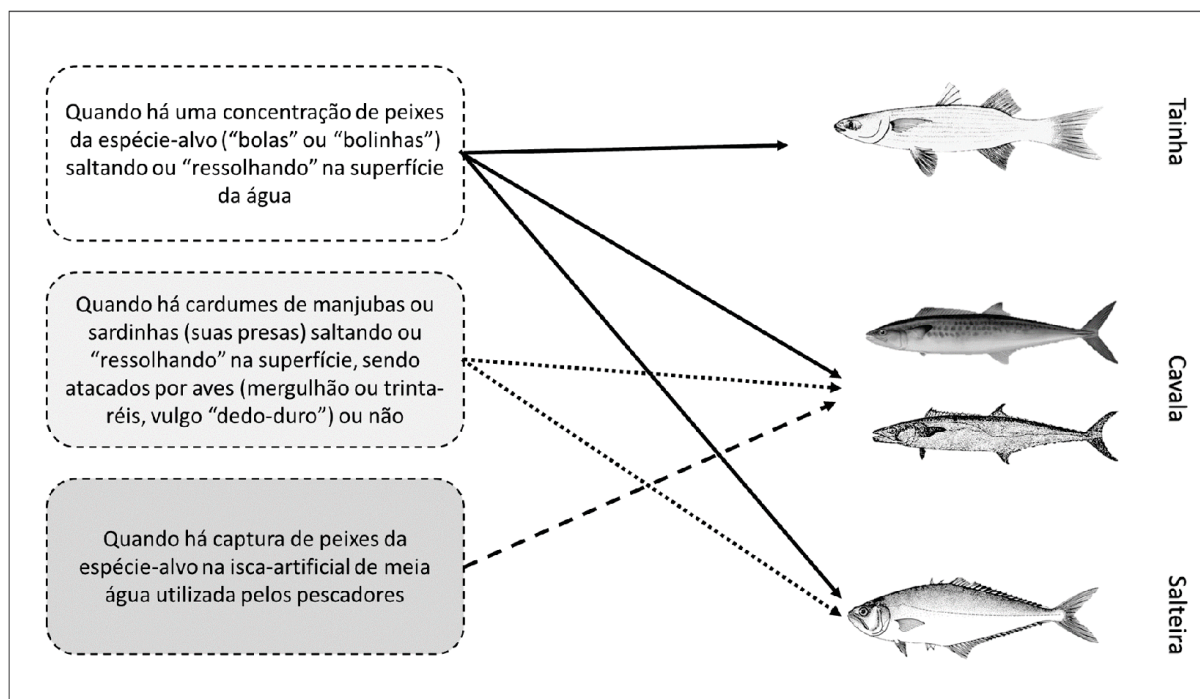


Figura 5 – Esquema representativo das formas de detecção de cardumes de espécies-alvo da pescaria de rede alta no litoral do Paraná. Os cardumes podem ser observados pela agregação na superfície do mar, por auxílio das presas e das aves marinhas e/ou da isca artificial usada pelos pescadores na metade da altura da coluna d'água (se há captura com a isca artificial, sabem que provavelmente haverá um cardume na mesma profundidade). Se os pescadores identificam esses cardumes de tainha, cavala ou salteira, realizam o cerco. Base de imagens das espécies: FAO e fishbase.org.

Com o sucesso do "cerco" de rede alta na captura de maiores cardumes, os pescadores de pequena escala em Pontal do Paraná e Matinhos também começaram a utilizá-la na modalidade "caceio" (Fig.4-B), para emalhar mais pescados em momentos de ausência de cardumes na região. No caceio, os panos da rede são lançados ao mar em linha reta, com boias sinalizadas por bandeiras em suas extremidades.

Ambas modalidades exigem condições meteoclimatológicas favoráveis: pouco vento, corrente de maré fraca e ondulação menor que 1 metro. Justifica-se pelo risco de perda ou dano da rede pela deriva, e pela dificuldade de executar o lançamento correto do petrecho devido às suas dimensões. Quando as condições do tempo e/ou do mar se tornam desfavoráveis para a pescaria, os pescadores preferem correr o risco da navegação a perder o petrecho preso em "engatadouros" ou à deriva, já que o custo da rede alta é elevado.

Características sociais, econômicas e ambientais das comunidades pesqueiras

Os padrões das variáveis sociais, econômicas e ambientais das comunidades e dos padrões de canoas que utilizam a rede alta foram interpretados através da MCA. O principal plano fatorial

da análise explicou 42,8% da variabilidade dos dados, sendo 24,6% pela dimensão 1 e 18,2% pela dimensão 2. As comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos puderam ser diferenciadas quanto às características sociais, econômicas e ambientais, apesar de utilizarem a rede alta como principal petrecho de pesca, estarem sob contexto de governança semelhante e situadas em um raio de apenas 30km.

As variáveis mais determinantes para a diferenciação na dimensão 1 e 2 da MCA foram as perguntas “Você possui banca de pescados?”, “Você pesca com familiar?”, “Você pesca com camarada?”, “A tainha é um dos pescados que mais te rende dinheiro no ano?” “A cavala é um dos pescados que mais te rende dinheiro no ano?” e “O camarão é um dos pescados que mais te rende dinheiro no ano?” (Fig. 6 e 7). A análise das variáveis suplementares quantitativas (Fig. 6-A) indicou correlação entre idade dos pescadores e a dimensão 1, enquanto que a comunidade dos pescadores foi a variável qualitativa suplementar com maior correlação com a dimensão 2 da MCA (Fig. 6-C).

A soma dos pescadores entrevistados (patrões), os quais residiam em Barrancos (3 pescadores), Shangri-lá (7), Ipanema (9) e Centro de Matinhos (26) com seus familiares dependentes e tripulantes de suas embarcações, totalizou 333 pessoas com dependência direta da pescaria de rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos (Tab.2). Não foram contabilizados os familiares dos 92 tripulantes, as moradoras e moradores que auxiliam no embarque e desembarque das canoas, as pessoas ligadas ao beneficiamento e venda dos pescados (que não são familiares dos patrões), assim como todos os familiares dependentes desses indivíduos. Ou seja, a pescaria ainda envolve um número maior de pessoas dependentes da pesca nas comunidades, que não foram analisadas.

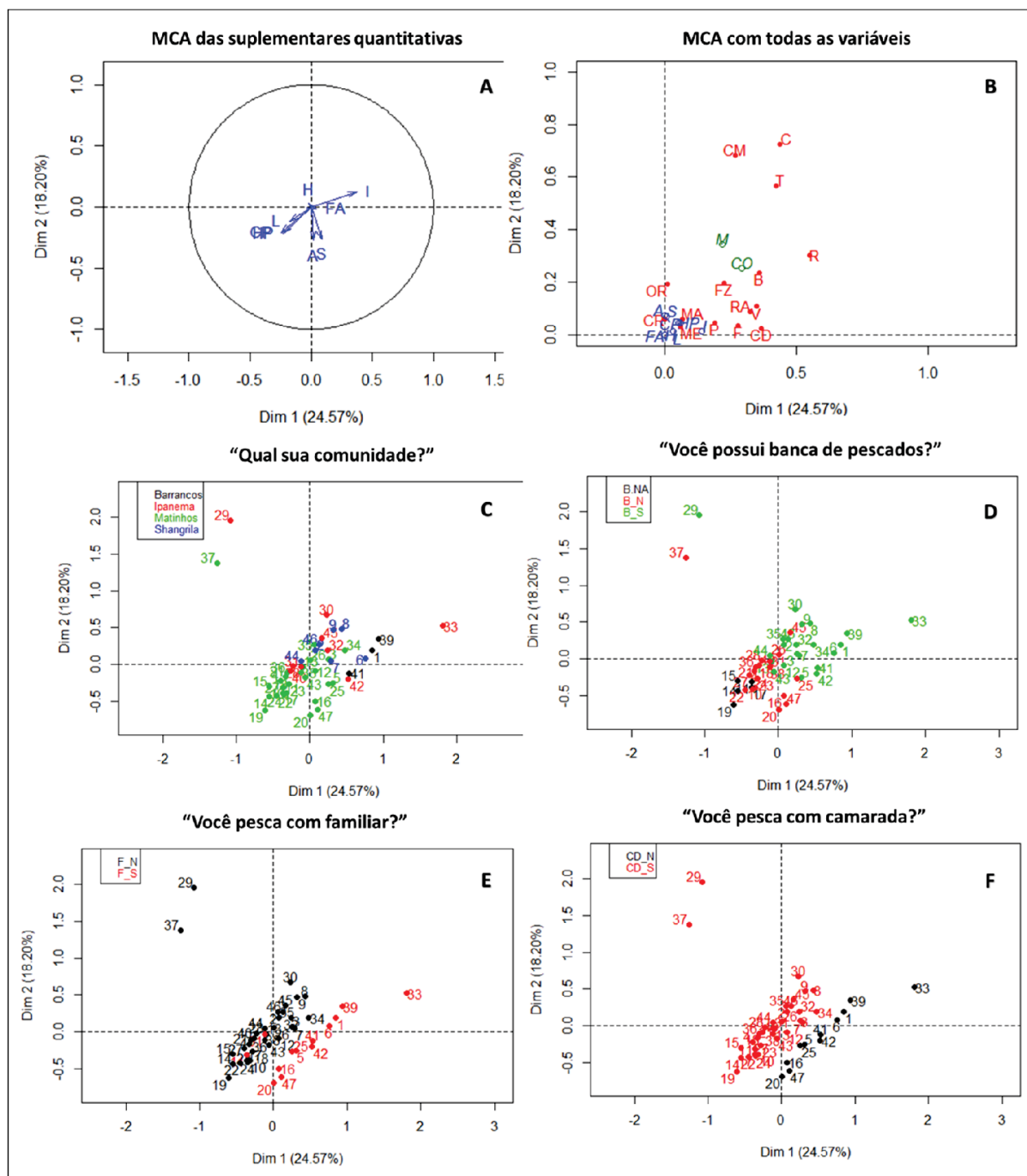


Figura 6 – MCA das respostas das entrevistas com roteiro semiestruturado aplicadas aos padrões das canoas. A: MCA das variáveis suplementares quantitativas (I: idade dos patrões, H: horas de trabalho na safra, FA: pessoas dependentes na família, S: renda mensal máxima na safra da tainha e cavala, A: renda mensal máxima no ano, L: largura da canoa, CP: comprimento da canoa, HP: potência do motor da canoa), B: MCA com todas as variáveis da matriz utilizada com base no roteiro semiestruturado das entrevistas, aplicado com os padrões das canoas (anexo 4), C: MCA indicando a comunidade de cada pescador entrevistado, D: MCA diferenciando os pescadores por posse ou não de banca de pescados, E: MCA indicando pescadores que pescam com ou sem familiar na tripulação, F: MCA indicando pescadores que pescam ou não com camaradas na tripulação. Legenda: N = Não, S = Sim, NA = sem resposta do entrevistado.

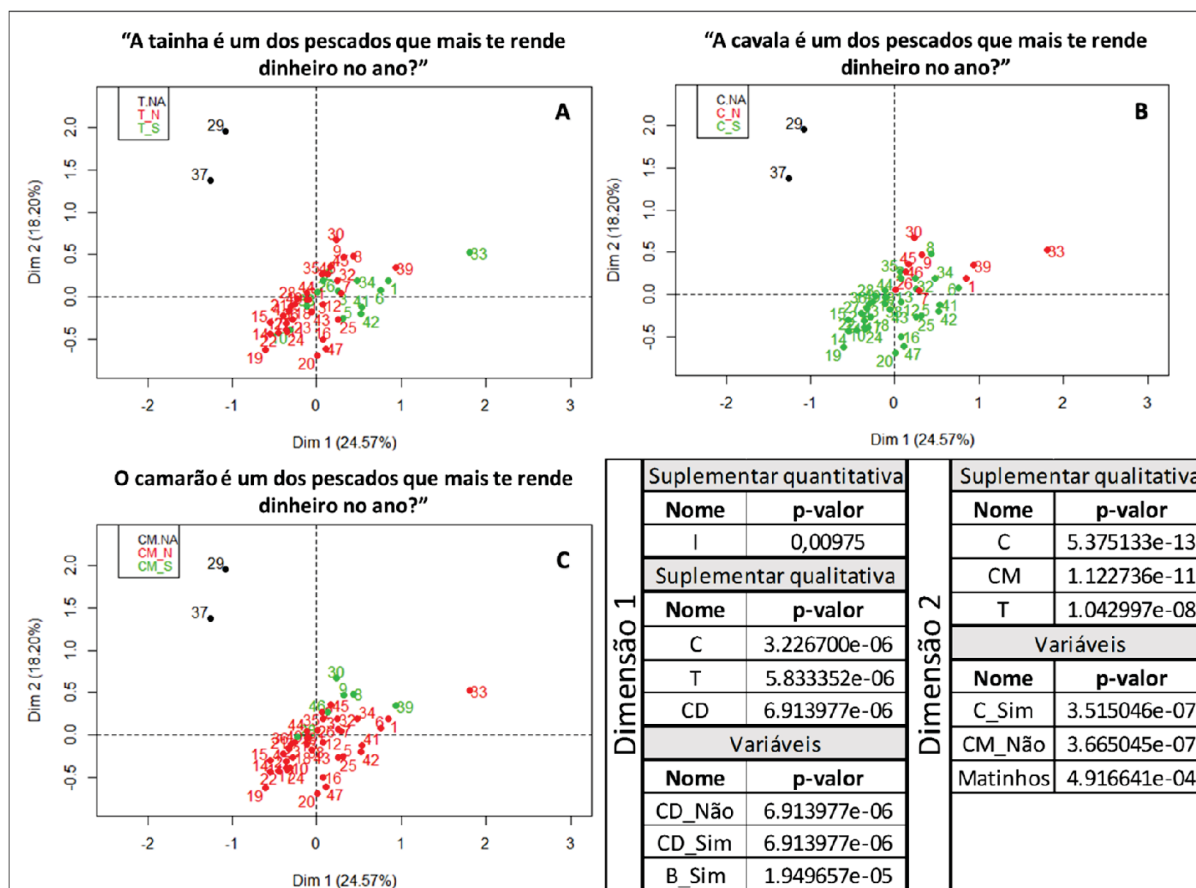


Figura 7 – MCA das respostas das entrevistas com roteiro semiestruturado aplicado com os padrões das canoas (A: tainha como uma das principais espécies que contribuem com a renda do pescador no ano, B: cavala como uma das principais espécies que contribuem com a renda do pescador no ano C: camarão como uma das principais espécies que contribuem com a renda do pescador no ano) e p-valores das variáveis mais significativas na explicação da Dimensão 1 e 2 do MCA (I: idade dos pescadores, C: se cavala é um dos pescados mais importante para a renda no ano, T: se tainha é um dos pescados mais importante para a renda no ano, CD: se uso de camarada para pescar, CD_Não: não pesca com camarada, CD_Sim: pesca com camarada, B_Sim: possui banca de pescados, CM: se camarão é um dos pescados mais importante para a renda no ano, C_Sim: cavala é um dos pescados mais importante para a renda no ano, CM_Não: camarão não é um dos pescados mais importante para a renda no ano, Matinhos: padrão pertence à comunidade de Matinhos).

Através das idades dos padrões e tripulantes (Tab.2), constatamos pescadores mais velhos em Barrancos, com menor entrada de pescadores jovens (média de $55,5 \pm 3,4$ para padrões e $44,9 \pm 7,7$ para tripulantes), ao contrário de Shangri-lá ($37 \pm 2,9$) e Matinhos ($32,9 \pm 3,6$), onde os tripulantes apresentaram as menores médias de idade. A média de idade em Ipanema ficou abaixo dos 41 anos tanto para os padrões quanto para tripulantes. Em Shangri-lá foi destacada a presença de dois grupos de padrões, um de pescadores mais velhos e outro de mais novos, devido ao erro padrão de 11,1 anos na média de 48,7 anos. Ainda, a presença de 10 padrões (5 de Matinhos, 4 de Ipanema e 1 de Shangri-lá) com idade menor ou igual a 35 anos, do total de 47, foi outro indicativo de renovação dessa pescaria, assim como 43 tripulantes (29 em Matinhos, 7 em Shangri-lá, 4 em Ipanema e 3 em Barrancos).

Tabela 2 – Comparação entre as quatro comunidades estudadas a partir de indicadores nas dimensões social, econômica e ambiental. N = não pescam, S = realizam pescaria.

Matriz	Variável	Comunidades			
		Barrancos	Shangri-lá	Ipanema	Matinhos
Social	Patrões entrevistados (n)	3	7	9	26
	Familiares dependentes	11	31	37	117
	Tripulantes dependentes	8	14	28	42
	TOTAL	22	52	74	185
	Média de idade dos patrões (anos)	55,3 ± 3,4	48,7 ± 11,1	40,8 ± 6,9	45 ± 4,1
	Média de idade dos tripulantes (anos)	44,9 ± 7,7	37 ± 2,9	40,9 ± 5,8	32,9 ± 3,6
	Relação Patrão-Patrão	Familiar	Familiar	Amizade	Familiar
	Relação Patrão-Tripulante	Familiar	Profissional	Profissional	Profissional
Econômico	Média da largura das canoas (m)	1,6 ± 0,1	1,3 ± 0,1	1,5 ± 0,1	1,7 ± 0,1
	Média do comprimento das canoas (m)	9,9 ± 1,1	8,8 ± 0,6	8,8 ± 0,5	9,3 ± 0,2
	Média da potência dos motores (hp)	18 ± 0	36,8 ± 29,6	46,6 ± 25,8	49,5 ± 19,3
	Média do comprimento das redes altas (m)	1175 ± 257,7	1110 ± 153	775 ± 194,7	1090,8 ± 126,1
	Média da altura das redes altas (m)	26 ± 4,3	23,4 ± 4,8	20,2 ± 2,5	22,4 ± 0,8
	Quantidade de câmaras frias	0	0	2	8
	% de pescadores com freezer	66	71,4	77,7	15,4
	% de pescadores com banca própria	100	100	66,6	23
	Média das rendas mensais no ano	2.500 ± 600	2.666 ± 1.100	2.187 ± 600	2.967 ± 400
	Média das rendas mensais na safra (R\$)	2.833 ± 300	2.666 ± 1.100	3.062 ± 1.000	3.771 ± 500
	Pescadores que recebem defeso do camarão (%)	100	71,4	55,5	76,9
	Pescaria na zona norte do litoral	N	S	S	S
Ambiental	Pescaria na zona central do litoral	S	S	S	S
	Pescaria na zona sul do litoral	N	N	N	S
	Principais espécies-alvo	Cavala, Salteira, Tainha, Camarão-branco, Robalo e Bembeca	Cavala, Tainha, Camarão-branco, Corvina, Linguado, Peixe-Porco e Bembeca	Cavala, Linguado, Camarão-branco, Camarão-sete-barbas, Corvina	Cavala, Tainha, Cação, Pescada-Branca, Salteira, Linguado, Robalo, Camarão-branco e Corvina

As canoas que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos puderam ser divididas em dois maiores grupos, as que os patrões pescaram com camaradas (colegas de trabalho sem parentesco), correspondentes a 75,5% do total, e as que pescaram com tripulantes de mesma família, com maior frequência para filhos e irmãos dos patrões (42,8% para cada, do total de canoas com familiares). Um menor grupo de embarcações ainda trabalhou tanto com camaradas quanto familiares na tripulação (Fig.6 E e F). A divisão da renda entre os pescadores da

tripulação foi feita pelo quinhão, onde o dinheiro gerado pela venda do pescado é destinado a cobrir os gastos da canoa e o valor restante é dividido entre a tripulação (incluindo o patrão), ou então metade da renda é destinada ao patrão e aos gastos da canoa, e o restante é dividido entre os demais tripulantes. Não foi observado vínculo empregatício e renda fixa para a tripulação. Contudo, quando o tripulante trabalhou com o mesmo patrão permanentemente, houve possibilidade maior de obter adiantamento de dinheiro, em períodos de fraca pescaria, seja do próprio patrão ou do comprador de pescados dessa canoa.

Apesar de a pescaria ter predominado com camaradas, quando perguntados se aprovariam suas filhas e filhos trabalhando na pesca de pequena escala, 65,8% dos entrevistados disseram apoiar. Os argumentos para o apoio são de que, apesar de desgastante, é uma profissão que gera renda capaz de sustentar uma família, é um motivo de orgulho para o pescador e uma forma de manter a tradição pesqueira da família. Os tripulantes também valorizaram a atividade e entenderam como uma oportunidade profissional rentável:

[...] Semana fora da safra dá uns 500 reais ao tripulante, na safra dá uns 3 mil. A pesca aqui pra mim é tudo, quando eu vim morar pra cá (2 anos atrás) eu dormia embaixo daquela mesa de sinuca do bar. Hoje eu tenho casa, carro, moto. Comecei ajudando a cuidar aqui...Não é uma tarefa fácil, ontem mesmo tirei um pedaço da mão puxando a rede... mas não vou mais para outro trabalho, pescar é muito bom, eu gosto... Já já mando fazer uma rede para ganhar a maior parte do quinhão." (Pescador P2, 24 anos)

Já os patrões entrevistados que não apoiaram seus filhos atuando na pesca de pequena escala, entenderam que estudando os filhos terão melhor condição econômica, realizando atividades profissionais menos desgastantes.

Em relação às embarcações e petrechos, a comunidade de Barrancos apresentou maiores valores para dimensões das embarcações e redes, mas menores para os motores. Além disso, teve como área principal de pesca somente a zona central do litoral do Paraná. Um possível motivo foi a não-priorização da pescaria de rede alta na comunidade, exceto quando a tainha e a cavala eram os únicos recursos disponíveis. A comunidade de Barrancos priorizou espécies com hábitos mais costeiros, como o camarão. Dessa forma, a pescaria mais costeira e concentrada em uma região não demanda grande potência de motor. A explicação se sustentou com o dado de que todos os pescadores da comunidade receberam o seguro-defeso do camarão, além da fala de um dos pescadores da comunidade:

[...] Não saímos esse ano (2017) pra pescar a tainha e a cavala porque o camarão estava dando bem. A pesca do camarão é mais garantida, sempre tem, e ele tá aqui na frente. Não gastamos quase nada de óleo pra pescar, diferente do cerco com rede alta. A gente só sai pra cavala e pra tainha quando tem muito” (Pescador P3, 52 anos)

Os altos valores de intervalo de confiança para os motores de canoas de Shangri-lá, Ipanema e Matinhos (próximos da metade da média nos três casos) também mostraram heterogeneidade entre os pescadores de mesma comunidade. Em se tratando de áreas de pesca no litoral do Paraná, os pescadores do centro de Matinhos diversificaram seus pesqueiros, enquanto os de Barrancos dependeram das mesmas áreas, indicando uma tendência de vulnerabilidade a variação nos estoques e nos locais de captura. Já Shangri-lá e Ipanema apresentaram perfis semelhantes em relação a este aspecto, sem pescarias na região sul do litoral, mas realizando pescarias de inverno na região central e de verão na região norte do litoral paranaense.

Os dados correspondentes aos pescados que mais renderam dinheiro aos pescadores durante o ano (Fig.7 A, B, C) indicaram a cavala como o principal recurso, já que a maioria dos pescadores (79%) afirmaram ser uma das espécies que mais forneceu renda ao longo do ano. A tainha e o camarão foram menos indicados como principais responsáveis pela renda na pescaria ao longo do ano. Dessa forma, entende-se que há diferentes estratégias de pesca nas comunidades, sendo alguns pescadores especializados na pescaria de cavala e também reconhecendo a tainha como outro pescado importante (principalmente em Matinhos e Ipanema), e os demais priorizando a pescaria de camarão, mas também tendo a tainha como importante ao longo do ano (principalmente em Shangri-lá e Barrancos).

O período de alta safra da cavala, tainha e camarão, especialmente camarão-branco, se mostrou determinante para a renda nos meses entre maio e julho, visto que somente outras cinco espécies possuíram safra durante esses meses, enquanto que entre os meses de novembro a fevereiro, 13 safras foram informadas pelos pescadores (Tab. 3). A importância de ocorrerem nestes meses é reforçada quando cruzada com o resultado de que 68,8% dos pescadores entenderam que o período de maior crise na pesca durante o ano ocorreu nos meses de agosto a outubro, devido ao frequente mal tempo e escassez de peixes. Sendo assim, a renda obtida na safra das três espécies é guardada para gastos futuros, o que se mostrou como solução para a situação pontual de crise econômica nos meses seguintes.

Além da tainha, cavala, salteira e camarão-branco, também foram mencionadas como principais espécies-alvo durante o ano o robalo, a pescada-bembeca, a corvina, o linguado, o peixe-porco, o camarão-sete-barbas, a pescada-branca e o cação (Tab.3). A diversificação de espécies-alvo ao longo do ano evidenciou a alternância de tipos de redes e modalidades de captura que os pescadores estudados executaram (sendo usadas também a rede baixa na modalidade caceio, fundeio, caracol e arrasto de camarão), possibilitando a recuperação dos estoques que não estão no período de maior ocorrência (safra).

Quanto a condições de armazenamento de pescados, Matinhos e Ipanema se mostraram mais estruturadas por possuírem câmaras-frias, com maior capacidade de estoque em relação a *freezers*. Dessa forma, os pescadores dessas comunidades puderam vender suas principais espécies-alvo (em especial a cavala) somente em momentos de melhor preço de mercado na safra, sendo menos dependentes dos compradores. Com estas melhores condições em relação à Barrancos e Shangri-lá, os pescadores de Ipanema e Matinhos acabaram obtendo maior renda nas safras de maio a julho e tendo menor necessidade de possuírem bancas próprias para venda de pescados como complemento de renda (Tab. 2).

Outra possível explicação para o aumento da renda média mensal entre maio e julho, além da baixa ocorrência de bancas próprias para venda de pescados em Matinhos e Ipanema, foi a especialização dessas comunidades na pescaria de rede alta da cavala. Assim, as maiores produções pesqueiras dessa espécie, no período de sua safra mais importante, geraram as maiores rendas do ano aos pescadores. Ainda, por serem meses de baixo fluxo de clientes nas bancas (baixa-temporada de turismo), o comércio de pescados não sustentou a renda familiar. A especialização dos pescadores de Matinhos e Ipanema na pescaria de rede alta de cavala foi confirmada por um pescador de Shangri-lá:

[...] A gente de Shangri-lá procurou nesse ano (2017) a cavala por umas 3 semanas e como vimos que não deu muito, fomos para o camarão, porque nela o gasto é muito grande. O pessoal de Matinhos e Ipanema vai direto com a rede alta, os cavaleiros do Paraná são eles. (Pescador P4, 60 anos)

Já os pescadores de Barrancos e Shangri-lá, possuíam bancas próprias para a venda, bem como a maioria estava equipada com *freezers* para congelamento do pescado. Contudo, não haviam grandes diferenças entre a média de renda mensal durante o ano e a média de renda mensal na safra. A possível causa para essa pouca variação se deveu ao fato de nos períodos da safra da

tainha e da cavala (Tab. 3) terem ocorrido maiores capturas em relação ao verão, mas menor fluxo de compradores diretos (veranistas) em suas bancas. Com isso, houve maior dependência dos compradores/atravessadores, acentuada pela reduzida capacidade de armazenamento de pescados (ausência de câmara-fria), tornando mais baixo o preço de venda desses pescados e consequentemente o lucro dessa pescaria no período.

Tabela 3 – Calendário anual com identificação das principais safras dos pescadores de rede alta de Pontal do Paraná e Matinhos (nomes científicos no Anexo 3).

Espécies	Mês											
	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Cavala												
Tainha												
Salteira												
Camarão-branco												
Camarão-sete-barbas												
Cação												
Linguado												
Bembeca												
Pescada-Branca												
Robalo												
Bagre												
Corvina												
Betara												
Paru												
Porco												

Como complemento à renda de produção através da rede alta, a maioria dos pescadores entrevistados em Pontal do Paraná e Matinhos (73%), por serem pescadores profissionais e também realizarem a pescaria do camarão, receberam o seguro-defeso da espécie durante os meses de março, abril e maio. A comunidade de Ipanema se destacou pela baixa porcentagem de pescadores que recebeu o seguro-defeso do camarão (55,5%). O possível motivo foram os problemas com documentação de registro dos pescadores, que lhes conferia o direito a este auxílio.

Em relação à disponibilidade de recursos pesqueiros ao longo do seu período de atividade na pesca, 87,5% dos entrevistados afirmaram haver um cenário de crise na pesca de pequena escala devido ao aumento no esforço pesqueiro (por observarem a modernização dos petrechos e embarcações de pesca artesanais, o aumento da quantidade de embarcações industriais e

esportivas) e consequentemente redução na disponibilidade de peixe, desde que começaram a trabalhar na pesca:

[...] Eu lembro do meu pai falar, um dia, quando chegou a primeira canoa pro arrasto de camarão. Eu tinha 8 anos, não entendia nada, mas ele disse “chegou a miséria, a miséria tá dentro desse furgão”. Hoje eu entendo, depois que começaram a arrastar tá acabando com tudo, a gente mesmo vê, hoje já tá ficando mais difícil pegar, e é assim com tudo, a sobrepesca acabou com os bichos... (Pescador P2, 63 anos)

4. DISCUSSÃO

Inovações tecnológicas são necessárias na pescaria de pequena escala para promover a diversificação de estratégias de pesca (SERAFINI *et al.*, 2016), mas a utilização de uma rede e técnicas novas traz consigo muitas incertezas e maiores riscos econômicos (SUURONEN *et al.*, 2012). A inovação tecnológica observada, possibilitada por financiamento público e motivada pelo desejo de obter maiores rendimentos na pescaria, promoveu a expansão das áreas de pesca nas comunidades observadas.

Outra mudança devido ao aumento da altura da rede foi o maior poder de captura do petrecho, tanto no cerco como no caceio. Em profundidades em que anteriormente o cardume poderia escapar com maior facilidade agora este tende a ser emalhado, já que a rede preenche toda a coluna d'água. Por proporcionar maiores capturas em relação às redes mais baixas, há a tendência de mais pescadores utilizarem a rede alta e consequentemente aumentarem o poder de pesca, sendo um possível impacto ambiental negativo da inovação tecnológica (PRIGENT *et al.*, 2008). Tal possibilidade de crise acentua-se devido ao cenário de redução de estoques, percebido pelos pescadores do estudo em nível local, por Mendonça *et al.* (2017) a nível estadual, Martins *et al.* (2017) em nível regional e Banco Mundial (2017) a nível global.

Para maior precisão de análise, o impacto atual social, econômico e ambiental nas comunidades pesqueiras, bem como os cenários futuros dos estoques de tainha e cavala, principais espécies-alvo da rede alta, precisam ser melhor avaliados em escala regional e nacional, seguindo os esforços de estudos das espécies no Brasil (BATISTA & FABRÉ, 2001; GARBIN *et al.*, 2014; HERBST & HANAZAKI, 2014; MOURÃO *et al.*, 2014; LEMOS *et al.*, 2016) e América Latina e Caribe (CLARDY *et al.*, 2008; FORTUNATO *et al.*, 2017), assim como a importância para a economia local (SOUZA *et al.*, 2017). Esse declínio nos estoques traz o risco de os

pescadores adquirirem a rede alta e posteriormente fiquem endividados, por fracasso na produção pesqueira.

Por outro lado, a maior capacidade de captura, através da rede alta, forneceu aumento da renda dos pescadores, principalmente devido à pesca da cavala, salteira e tainha, espécies-alvo desse petrecho. Dessa forma, os meses de maio, junho e julho se mostraram como período de maior renda dessas comunidades, em geral, inclusive com contribuições financeiras aos meses seguintes, de menor produção pesqueira e, conseqüentemente, de renda no ano. Devido ao retorno financeiro, as comunidades se especializaram na pescaria de rede alta, porém de maneira desigual, visto que o sucesso da tecnologia de pescarias em pequena escala está intimamente ligado às características ecológicas e sociais específicas do local (JENTOFT, 2014), assim como ao conhecimento dos próprios pescadores (GASPARE *et al.*, 2015).

Ainda, um possível impacto negativo decorre da assimetria de acesso aos mesmos recursos pesqueiros, entre os pescadores de rede alta e os de menor poder aquisitivo, que utilizam as redes sem a modificação e que não possuem equipamentos de armazenamento de pescados. Tal assimetria pode resultar em maior dependência, pelos mais vulneráveis, dos compradores/atravessadores. Com o aumento da produção pesqueira dessas espécies, há a tendência de redução do seu valor de mercado e menor rendimento com a venda do produto pelos pescadores, criando uma situação de maior vulnerabilidade a esse grupo. Dessa forma, o desenvolvimento da pescaria foi heterogêneo entre os diferentes grupos na pescaria artesanal, sendo ineficaz para os mais pobres. Isso ocorre quando intervenções para o desenvolvimento de pescadores de pequena escala, como o PRONAF, querem reduzir a pobreza, mas focam na aceleração do crescimento econômico através da melhoria tecnológica (embarcações, petrechos) ao invés da melhoria na condição de vida dos pobres (BÉNÉ *et al.*, 2007).

Apesar dos possíveis impactos ambientais e econômicos negativos mencionados, o retorno financeiro a curto prazo da pescaria com rede alta, principalmente nas comunidades de Ipanema e Matinhos, mais especializadas, gerou a entrada de jovens pescadores. Além disso, também foi constatada a aprovação dos padrões de pesca para a atuação de seus filhos na mesma profissão. A tendência de renovação e manutenção da pescaria de pequena escala, tanto por novos padrões como tripulantes, contraria o observado em outras comunidades de pesca de pequena escala no Brasil, as quais indicam direcionamento dos jovens a outras atividades economicamente mais rentáveis (Paraná, MENDONÇA *et al.*, 2017; Rio de Janeiro, IDROBO & HUNT, 2012; SALAS *et al.*, 2011).

A atuação de jovens tripulantes sem familiares que trabalhem na pesca de pequena escala, motivada pelo retorno financeiro da pescaria de rede alta, indica também uma tendência de renovação não só de indivíduos como de famílias nas comunidades pesqueiras, criando um cenário onde a tradição é passada de pai para filho, mas também de patrão para camarada. Neste caso, os jovens pescadores, sem familiares atuando na pesca de pequena escala, iniciam a atividade como tripulantes e ao obterem renda suficiente, adquirem petrechos e embarcação para se tornarem patrões. Este processo de transição facilita a entrada na pesca e supera o obstáculo financeiro de jovens pescadores (WEERATUNGE *et al.* 2014). A situação de novos pescadores na pescaria de rede alta pode culminar em uma configuração de comunidade pesqueira semelhante à encontrada em Buenos Aires (Argentina), onde somente 25% vinham de famílias com tradição na pesca (SALAS *et al.*, 2011). Nesta situação de renovação, é importante que o conhecimento tradicional ecológico (TEK) seja passado às gerações mais novas, com o intuito de auxiliar os futuros pescadores a lidarem com as constantes mudanças na pesca de pequena escala (SERAFINI *et al.*, 2016; SAVO *et al.*, 2017).

5. CONCLUSÕES

As comunidades Barrancos, Shangri-lá, Ipanema e centro de Matinhos foram heterogêneas quanto às características sociais, econômicas e ambientais, mesmo com a proximidade geográfica (30km), utilização da mesma inovação tecnológica e estarem sob contexto de governança semelhante. Houve também diferenças dentro das mesmas comunidades, principalmente em relação a dimensões das redes altas e potência dos motores dos patrões de pesca, separando os pescadores em grupos de maior poder de captura (maiores redes e motores mais potentes) e de menor. No entanto, as técnicas de cerco e caceio realizadas com a rede alta foram características comuns entre os pescadores, adaptadas para o uso do novo petrecho de pesca.

Tal inovação tecnológica proporcionou um cenário de maior representatividade da cavala na geração de renda aos patrões e tripulantes, principalmente no período de maio a outubro. O retorno financeiro da pescaria de rede alta gerou a preservação da tradição de pesca, passada de pai para filho, também a renovação das comunidades pesqueiras, com a entrada de tripulantes sem descendentes na pesca. Os impactos socioeconômicos positivos devem ser avaliados com cuidado, diante de um possível futuro de aumento do esforço pesqueiro e tendência de queda

dos estoques, além de influência na renda e vulnerabilidade de outros pescadores e comunidades pesqueiras que não utilizam a rede alta.

Devem ser fomentadas estatísticas pesqueiras no país e estudos que integrem o conhecimento científico com o tradicional e informem a atual situação dos estoques de espécies-alvo da rede alta. Essas pesquisas também devem analisar a influência da dinâmica pesqueira nas dimensões humanas das comunidades de pequena escala, como segurança alimentar e modos de vida. Nas políticas públicas, o entendimento de que comunidades pesqueiras, embora situadas em mesmo município ou próximas geograficamente, não são homogêneas é fundamental para a resolução e não-geração de conflitos. As características específicas de cada comunidade devem ser consideradas para o sucesso na gestão e na manutenção da tradição e dos modos de vida desses pescadores e seus familiares. Partindo desses pressupostos, o diálogo entre academia, pescadores e gestores é facilitado, e o caminho para a pesca sustentável se torna mais curto.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a toda a equipe de voluntários do “Monitoramento participativo da pescaria artesanal de rede alta no Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais – 2016 e 2017”, bem como todo o apoio científico, logístico e estrutural da Universidade Federal do Paraná, do Núcleo de Estudos em Sistemas Pesqueiros e Áreas Marinhas Protegidas e do Laboratório de Modelagem Ecológica, do Centro de Estudos do Mar – UFPR. Ainda, agradecemos às contribuições do Instituto Chico Mendes de Biodiversidade, Instituto de Pesca, Ministério Público Federal do Brasil e Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, mas sobretudo aos pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos, bem como suas Colônias de Pescadores Z4 e Z5 pelo respeito, confiança, nobreza e envolvimento no estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, M. G. 2016. **Dinâmicas da pesca de emalhe em Matinhos-PR: implicações para a conservação dos recursos pesqueiros**. Dissertação (Pós-graduação em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, UFPR.
- ALFARO-SHIGUETO, J.; MANGEL, J. C.; PAJUELO, M.; DUTTON, P. H.; SEMINOFF, J. A.; GODLEY, B. J. 2010. Where small can have a large impact: Structure and characterization of small-scale fisheries in Peru. **Fisheries Research**, v. 106, p. 8–17.

- ALLISON, E. H. & ELLIS, F. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, p. 377–388.
- ANDRIGUETTO, J. M.; CHAVES, P. T.; SANTOS, C.; LIBERATI, S. A. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná. MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século xxi: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**, p.117-140.
- ANDRIGUETTO, J. M.; KRUL, R.; FEITOSA, S. 2009. Analysis of natural and social dynamics of fishery production systems in Paraná, Brazil: implications for management and sustainability. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 25, p.277-286.
- AYELE, D.; ZEWOTIR, T.; MWAMBI, H. 2014. Multiple correspondence analysis as a tool for analysis of large health surveys in African settings. **African Health Sciences**, v. 12
- BATISTA, V S. & FABRÉ, N. N. Temporal and spatial patterns of *Scomberomorus brasiliensis* (Teleostei, Scombridae), catches from fisheries on the Maranhão Coast, Brazil. 2001. **Brazilian Journal of Biology**, v. 61 (4), p. 541-546.
- BATTAGLIA, P.; ROMEO, T.; CONSOLI, P.; SCOTTI, G.; ANDALORO, F. 2010. Characterization of the artisanal fishery and its socio-economic aspects in the central Mediterranean Sea (Aeolian Islands, Italy). **Fisheries Research**, v. 102, p. 87–97.
- BEARE, R.J. & TANIMOMO, P. 1991. Purse seine and encircling net fishing operations in Senegal, Guinea, Sierra Leone, Ghana and Benin. **FAO Library**, 106p.
- BEAUDREAU, A. H. & LEVIN, P. S. 2014. Advancing the use of local ecological knowledge for assessing data-poor species in coastal ecosystems. **Ecological Applications**, v. 24, n. 2, p. 244-256.
- BELL, J. D.; KRONEN, M.; VUNISEA, A.; NASH, W. J.; KEEBLE, G.; DEMMKE, A.; PONTIFEX, S.; ANDRÉFOUET, S., 2009. Planning the use of fish food security in the Pacific. **Marine Policy**. v. 33.
- BÉNÉ, C.; MACFADYEN, G.; ALLISON, E.H. 2007. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. **FAO Fisheries Technical Paper**. No. 481. Rome, FAO. 125p.
- BRASIL. 2012. **Instrução normativa interministerial MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012**. Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul. Brasília, DF, ago 2012.
- CALDEIRA, G. A. 2009. **Diagnóstico socioecológico da pesca no município de Pontal do Paraná (PR): subsídios para a gestão compartilhada**. Dissertação (Pós-graduação em Sistemas Costeiros e Oceânicos) – Universidade Federal do Paraná, UFPR.

- CALDEIRA, G. A. & PIERRI, N. 2014. As relações econômicas e a gestão compartilhada de recursos comuns: o caso da pesca marinha em Pontal do Paraná, Sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 32, p.119-137.
- CHAVES, P. T. C. & VINK, J. M. 2017. Rejeitos da atividade pesqueira no litoral do Paraná: Gestão atual e potencial para destinação alternativa. **Revista CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 6.
- CHUENPAGDEE, R.; LIGUORI, L.; PALOMARES, M. L. D.; PAULY, D. 2006. Bottom-Up, Global Estimates of Small-Scale Marine Fisheries Catches. **Fisheries Centre Research Reports**, 14(8), 105p.
- CLARDY, T. R.; PATTERSON, W. F.; DEVRIES, D. A.; PALMER, C. 2008. Spatial and temporal variability in the contribution of king mackerel (*Scomberomorus cavalla*) stocks to winter mixed fisheries off South Florida. **Fishery Bulletin**, v. 106(2), p. 152-160.
- COULTHARD, S.; JOHNSON, D.; MCGREGOR, J. A., 2011. Poverty, sustainability and human wellbeing: A social wellbeing approach to the global fisheries crisis. **Global Environmental Change**. v. 21 (2). p. 453-463.
- ESTADES N. P. 2003. O Litoral do Paraná: entre a riqueza natural e a pobreza social. 2003. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 8, p. 25-41.
- FAO., 2006. **Aumento de la contribución de la pesca en pequeña escala a la mitigación de la pobreza y a la seguridad alimentaria**. Roma, 108p.
- FAO. 2015. **Diretrizes voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza**. Roma, 39p.
- FORTUNATO, R. C.; CASTRO, M. G.; GALÁN, A. R.; ALONSO, I. G.; KUNERT, C.; DURÀ, V. B.; VOLPEDO, A. 2017. Identification of potential fish stocks and lifetime movement patterns of *Mugil liza* Valenciennes 1836 in the Southwestern Atlantic Ocean. **Fisheries Research**, v. 193, p.164–172.
- GARBIN, T.; CASTELLO, J. P.; KINAS, P. G. 2014. Age, growth, and mortality of the mullet *Mugil liza* in Brazil's southern and southeastern coastal regions. **Fisheries Research**, v. 149, p. 61-68.
- GARCIA, S. M. & NEWTON, C. 1995. **Current situation, trends and prospects in world capture fisheries**. FAO, 63p.
- GASPARÉ, L; BRYCESON, I; KULINDWA, K. 2015. Complementarity of fishers' traditional ecological knowledge and conventional science: Contributions to the management of groupers (*Epinephelinae*) fisheries around Mafia Island, Tanzania. **Ocean & Coastal Management**, v.114, p.88-101.

- GIRALDI-COSTA, A. C. 2016. **A pesquisa participante do contexto dos conflitos ambientais na comunidade de pesca de Matinhos, Paraná**. Dissertação (Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável) – Universidade Federal do Paraná, UFPR.
- HERBST, D. F. & HANAZAKI, N. 2014. Local ecological knowledge of fishers about the life cycle and temporal patterns in the migration of mullet (*Mugil liza*) in Southern Brazil. **Neotropical Ichthyology**, v.12 (4), p.879-890.
- HUSSON, F.; LÊ, S.; PAGÈS, J. 2011. Exploratory Multivariate by Example Using R. *Journal of Statistical Software*, v. 40, **Book Review 2**.
- IDROBO, C. J. & HUNT, J. D. 2012. Adaptive learning, technological innovation and livelihood diversification: the adoption of pound nets in Rio de Janeiro State, Brazil. **Maritime Studies**, v.11(3).
- JENTOFT, S. 2014. Walking the talk: implementing the international voluntary guidelines for securing sustainable small-scale fisheries. **Maritime Studies**, v.13(16).
- KRZYWINSKI, M.; ALTMAN, N. 2013. Points of significance: error bars. **Nature methods**, v. 10, n. 10, p. 921-922.
- LÁZARO, M.; TRIMBLE, M.; UMPIÉRREZ, A.; VASQUEZ, A.; PEREIRA, G., 2013. **Juicios Ciudadanos en Uruguay: dos experiencias de participación pública deliberativa en ciencia y tecnología**. 150p.
- LEMOS, V. M.; TROCA, D. F. A.; CASTELLO, J. P.; VIEIRA, J. P. 2016. Tracking the southern Brazilian schools of *Mugil liza* during reproductive migration using VMS of purse seiners. **Latin American Journal of Aquatic Research**. v.44, n.2, p.238-246.
- MACFADYEN, G.; CORCORAN, E. 2002. Literature review of studies on poverty in fishing communities and of lessons learned in using the sustainable livelihoods approaches in poverty alleviation strategies and projects. **FAO Fisheries Circular**. No. 979. Rome, FAO. 93p.
- MARTINS, I. M.; MEDEIROS, R. P.; DI DOMENICO, M.; HANAZAKI, N. 2017. What fishers' local ecological knowledge can reveal about the changes in exploited fish catches. **Fisheries Research**, v. 198, p. 109-116.
- McCLANAHAN, T. R.; CASTILLA, J. C.; WHITE, A. T.; DEFEO, O. 2009. Healing small-scale fisheries by facilitating complex socio-ecological systems. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**. v.19(1). p.33-47.
- MENDONÇA, J. T.; LUCENA, A. C. M.; MUEHLMANN, L. D.; MEDEIROS, R. P. 2017. Socioeconomia da pesca no litoral do estado do Paraná (Brasil) no período de 2005 a 2015. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, p.140-157.
- MOURÃO, K. R. M.; ESPÍRITO-SANTO, R. V.; SILVA, B. B.; ALMEIRA, M. C.; ISAAC, V.; FRÉDOU, T.; FRÉDOU, F. L. 2014. A pesca da serra *Scomberomorus brasiliensis* e alternativas para o seu manejo no litoral do Nordeste do Parana - Brasil. In: HAIMOVICI, .;

ANDRIGUETTO, J. M.; SUNYE, P. S. **A pesca marinha e estuarina no Brasil: estudos de caso multidisciplinares**. 192p.

- PARLAMENTO LATINOAMERICANO (PARLATINO). 2017. **Ley Modelo de Pesca Artesanal o em Pequeña Escala del Parlamento Latinoamericano**. Ciudad de Panamá, 52p.
- PINHEIRO, L.; LANA, P. C.; ANDRIGUETTO FILHO, J. M.; HANAZAKI, N. 2010. Pesca de pequena escala e a gestão patrimonial: o caso da pesca da tainha no litoral paranaense. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 21, p. 143-155.
- PITA, P.; VIDAL, D. F.; GALDO, J. G.; MUÍÑO, R. 2016. The use of the traditional ecological knowledge of fishermen, cost-effective tools and participatory models in artisanal fisheries: Towards the co-management of common Octopus in Galicia (NW Spain). **Fisheries Research**, v.178, p.4-12.
- PRIGENT, M.; FONTENELLE, G.; ROCHET, M. J.; TRENKEL, V. M. 2008. Using cognitive maps to investigate fishers' ecosystem objectives and knowledge. **Ocean & Coastal Management**, v. 51, p. 450-462.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. 1995. **Manuel de recherche en sciences sociales**. Paris, Dunod.
- SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; SEIJO, J. C.; CHARLES, A. 2007. Challenges in the assessment and management of small-scale fisheries in Latin America and the Caribbean. **Fisheries Research**, v. 87. p. 5-16.
- SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. (eds). 2011. Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. **FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper**. No. 544. Rome, FAO. 430p.
- SAVO, V.; MORTON, C.; LEPOFSKY, D. 2017. Impacts of climate change for coastal fishers and implications. **Fish and Fisheries**, v.18. p.877-889.
- SERAFINI, T. Z.; MEDEIROS, R. P.; ANDRIGUETTO-FILHO, J. M. 2016. Conditions for successful local resource management: lessons from a Brazilian small-scale trawling fishery. **Regional Environmental Change**, v.17, n.1, p.201-212.
- SOUZA, D. S.; SILVA, R. C. P.; STEENBOCK, W. 2017. De quem é o peixe? Aspectos socioeconômicos da pesca industrial e artesanal de tainha (Mugil liza) em Santa Catarina. **Biodiversidade e Conservação Marinha**, v.6.
- SUURONEN, P.; CHOPIN, F.; GLASS, C.; LOKKEBORG, S.; MATSUSHITA, Y.; QUEIROLO, D.; RIHAN, D.; 2012. Low impact and fuel efficient fishing - Looking beyond the horizon. **Fisheries Research**, 119-120, p.135-146.
- WEERATUNGE, N.; BÉNE, C.; SIRIWARDANE, R.; CHARLES, A.; JOHNSON, D.; ALLISON, E. H.; NAYAK, P. K.; BADJECK, M.C. 2014. Small-scale fisheries through the wellbeing lens. **Fish and Fisheries**, v. 15. p. 255-279.

- WORLD BANK GROUP. 2017. **The Sunken Billions Revisited: Progress and Challenges in Global Marine Fisheries.** Washington, DC: World Bank. Environment and Sustainable Development series. doi:10.1596/978-1-4648-0919-4.

ANEXO 1 – Roteiro semiestruturado para realização de entrevistas com os patrões de embarcações do estudo.

DADOS PESSOAIS		
Nome		
Apelido		
Idade		
Há quanto pesca?		
Observou mudanças ao longo dos anos (sobre se manter na pesca)		
Quanto tempo do dia dedica à pesca na safra?		
EMBARCAÇÃO E PETRECHOS		
Nome barco		
Tamanho barco		
Potência e marca motor		
Tipos e quantidade de rede (fio, malha, dimensões e espécie)		
Quais são suas espécies-alvo?		
Qual técnica usa para elas?		
Quais peixes pega em Currais?		
Quais não?		
Quais épocas?		
Quais pescarias dão mais dinheiro?		
Guarda esse dinheiro? Investe? Aproveita?		
Quanto meses dura o dinheiro da espécie?		
Fez algum empréstimo/financiamento para comprar rede ou canoa? O que? Qual financiamento? Consegue pagar em dia com a renda vinda da pesca?		
TRIPULAÇÃO		
Quanto tripulantes		
Relação		
Idades		
RENDA		
Possui freezer ou câmara?		
Congela pra vender mais caro?		
Possui banca ou vende pra banca? Qual?		
Quais os meses que mais consegue dinheiro? Quantidade ou preço?		
Tem período em que é mais difícil viver só da pesca? O que faz quando acontece?		
Tem outra atividade além da pesca?		
E se seu filho quiser pescador, o que vai achar? Porque?		

ANEXO 2 - Planilhas de campo para observação de bordo

PLANILHA DE EMBARQUE				
Data:		Embarcação:		
Mestre e Tripulantes:				
Cidade e Bairro:		Locais de Pesca:		
Dados Ambientais				
Horário de Saída:		Horário de Chegada:		
Manhã		Tarde		
Vento:		Vento:		
Ondulação:		Ondulação:		
Tempo:		Tempo:		
Temperatura:		Temperatura:		
Alimentação embarcado				
Comida/Bebida	Quantidade	Peso/Litros	Preço	Quem
Dados do Lance				
Nº do Lance: 1	Prof.:	Tempo de Manuseio		
Lat. Início:		Long. Início:		
Lat. Fim:		Long. Fim:		
Hora Início:		Hora Fim:		
Tipo de Rede:				
Como Fechou:				
Alvo	Bycatch	Byproduct		
Unids/KGs:	Unids/KGs:	Unids/KGs:		

Data:		Cidade e Bairro:				
Pescador:		Embarcação:				
Nº do lance:	Comprimento dos 30 indivíduos da espécie					
Espécie:						

ANEXO 3 – Lista de espécies mencionadas pelos pescadores de rede alta entrevistados, com nomes científicos correspondentes.

Nome científico	Nomes populares
Aves Marinhas	
<i>Fregata magnificens</i>	Mergulhão
<i>Sterna hirundinacea</i>	Trinta-réis
Pescados	
<i>Genidens genidens</i>	Bagre
<i>Macrodon ancylodon</i>	Bembeca
<i>Menticirrhus americanus</i>	Betara
<i>Rhizoprionodon lalandii</i>	Cação rola-rola
<i>Rhinobatos horkelii</i>	Cação-viola
<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>	Camarão sete barbas
<i>Pnaeus schimitti</i>	Camarão-branco
<i>Scomberomorus cavalla</i>	Cavala
<i>Scomberomorus brasiliensis</i>	Cavala (sororoca)
<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina
<i>Paralichthys californicus</i>	Linguado
<i>Anchoviella lepidentostole</i>	Manjuba
<i>Ichtaetodipterus faber</i>	Paru
<i>Balistes capriscus</i>	Peixe-porco
<i>Cynoscion leiarchus</i>	Pescada-branca (perna de moça)
<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo-flecha
<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo-peba
<i>Sardinella brasiliensis</i>	Sardinha
<i>Oligoplites saliens</i>	Salteira
<i>Mugil liza</i>	Tainha

ANEXO 4 – Lista de códigos utilizados no MCA para representar cada variável.

Códigos utilizados na MCA e qual pergunta correspondem do questionário semi-estruturado			
Variáveis			
R	Quantas redes possui?	CD	Pesca com camarada?
RA	Quantas redes altas possui?	F	Pesca com familiar?
OR	Possui outras redes?	ME	Tem tripulante com menos de 35 anos?
T	Tainha é um dos pescados que mais rende dinheiro no ano?	MA	Tem tripulante com mais de 35 anos?
C	Cavala é um dos pescados que mais rende dinheiro no ano?	FZ	Possui freezer?
CM	Camarão é um dos pescados que mais rende dinheiro no ano?	CR	Possui câmara fria?
P	Fez empréstimo no PRONAF?	B	Possui banca de pescados?
		V	Vende o peixe para compradores?
Suplementares qualitativas			
CO	Qual sua comunidade?	M	Qual a marca do motor de sua canoa?
Suplementares quantitativas			
S	Qual sua renda mensal máxima na safra da tainha e cavala?	CP	Qual o comprimento da sua canoa?
A	Qual sua renda mensal máxima no ano?	HP	Qual a potência do motor da sua canoa?
H	Quantas horas trabalha na safra da tainha e cavala?	FA	Quantas pessoas dependem da pesca na sua família?
L	Qual a largura da sua canoa?	I	Qual sua idade?

Capítulo 2

Navegar é preciso, mas comer também: a relação entre a dinâmica da pesca de pequena escala com rede alta e a segurança alimentar dos pescadores

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi analisar as relações entre a dinâmica do sistema pesqueiro de rede alta e a segurança alimentar dos pescadores. Através de uma modelagem conceitual, foram observadas interações positivas e negativas entre componentes ambientais, de governança, sociais e econômicos da dinâmica pesqueira, as quais afetaram as dimensões de acesso, utilização, disponibilidade e estabilidade da segurança alimentar das comunidades. As comunidades apresentaram coesão social e familiar que diminuem os riscos de insegurança alimentar, contudo os pescadores também necessitam utilizar estratégias de enfrentamento para se adaptarem às perturbações que afetam a obtenção de renda e alimentação através dos pescados. A safra da tainha e da rede alta foi responsável pelo aumento da renda dos pescadores nos meses que ocorreram, mas também nos meses seguintes. As espécies e as modalidades de pesca desse petrecho apresentaram a maior quantidade de interações na modelagem realizada. O estudo apresentou a modelagem conceitual como uma ferramenta útil para a análise de uma condição complexa, como a segurança alimentar, para geração de conhecimento e aplicação na governança.

Palavras-chave: modelo conceitual; coesão social; estratégias de enfrentamento; rede alta; safra.

Revista pretendida: Ecology and Society, ISSN (1708-3087), Fator de Impacto (JCR, 2016) = 2.842, Qualis CAPES = Estrato A2 na área de Biodiversidade.

1. INTRODUÇÃO

Estima-se que nos países em desenvolvimento mais de 78 milhões de pessoas têm na pesca de pequena escala ou em atividades relacionadas um meio de subsistência (FAO, 2006). Essa atividade está frequentemente associada a modos de vida com baixa obtenção de renda (BEGOSSI *et al.*, 2015). Apesar de não ser possível definir a pesca de pequena escala de

maneira universal (FAO, 2006), características como ser um setor dinâmico, de trabalhadores autônomos com intensiva mão-de-obra e com atuação da mulher principalmente no pós-pesca são comuns nessas comunidades pesqueiras (FAO, 2004; 2015). Em regiões que dependem da pesca de pequena escala como fornecedora de alimento e geradora de renda, o peixe é a maior fonte de proteínas dos pescadores e suas famílias (HARDY *et al.*, 2013). Além disso, contribui como fonte de ácidos graxos e micronutrientes essenciais à dieta humana, especialmente a crianças, lactantes e grávidas, gerando contribuições para a segurança alimentar familiar e individual (FAO, 2006).

A segurança alimentar é entendida como a condição em que todas as pessoas têm, a todo momento, acesso físico e econômico a alimentos seguros e nutritivos para satisfazerem suas necessidades e preferências alimentares e assim terem uma vida ativa e saudável (WSFS, 2009). Por ser uma condição complexa (FAO, 2013), pode ser dividida em quatro dimensões: acesso, disponibilidade, utilização e estabilidade. O acesso está relacionado à demanda da segurança alimentar (BARRETT, 2010), e abrange os direitos legais, econômicos, sociais e físicos dos indivíduos a alimentos (SCHMIDHUBER & TUBIELLO, 2007). A disponibilidade é definida pelas formas de adquirir os alimentos por produção, compra, troca ou doação (PMA, 2009). A utilização é a capacidade de um indivíduo ou grupo fazer bom uso dos alimentos a que têm acesso e estão disponíveis, de acordo com condições sanitárias e de saúde (SCHMIDHUBER & TUBIELLO, 2007; BARRETT, 2010). Por fim, a estabilidade é a dimensão que abrange as perturbações e os graus de exposição a riscos ambientais, econômicos e sociais que afetam ou podem afetar um grupo ou indivíduo (FAO, 2013).

Apesar do aumento recente de estudos tratando da relação entre segurança alimentar e pesca (BÉNÉ *et al.*, 2016; ISLAM & BERKES, 2016; ROEGER *et al.*, 2016; BELL *et al.*, 2017) essa discussão se faz necessária e demanda prioridade na abordagem da governança e desenvolvimento em sistemas pesqueiros, especialmente com a inclusão de análises dos processos de produção no contexto da pesca de pequena escala (HELLEBRANDT *et al.*, 2014). Dessa forma, a lacuna de integração e reconhecimento, nas políticas públicas, da função da pesca de pequena escala como fonte de renda para a segurança alimentar de pescadores pode ser preenchida (HLPE, 2014).

Compreender como os fatores da dinâmica pesqueira afetam a segurança alimentar dos pescadores permite a gestão do sistema para a promoção dessa condição, bem como a redução da exposição a riscos de insegurança alimentar. Neste sentido, a identificação dos grupos e

indivíduos mais expostos aos riscos de insegurança alimentar permite a avaliação do bem-estar a longo prazo ou sazonal e pode auxiliar na implementação de políticas públicas que diminuam a instabilidade e fortaleçam as estratégias tradicionalmente já utilizadas (PINSTRUP-ANDERSEN, 2009).

A pesca é o principal caminho para a condição de segurança alimentar dos pescadores em Pontal do Paraná e Matinhos, litoral do Paraná (Brasil), assim como em outras comunidades (HANAZAKI *et al.*; 2013). Com o intuito de realizarem maiores capturas de cavala (*Scomberomorus cavalla* e *Scomberomorus brasiliensis*), tainha (*Mugil liza*) e salteira (*Oligoplites saliens*), e com isso terem melhor condição econômica e segurança alimentar, os pescadores de ambos municípios aproveitaram o financiamento a pequenos produtores no Brasil, o PRONAF, para produzirem a rede alta (CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG, 2017). A rede alta, interpretada como uma inovação tecnológica (ver capítulo 1), é confeccionada em poliamida com até 38 metros de altura e malha de 9 a 12 cm entre nós opostos, utilizada nas modalidades cerco e caceio durante todo o ano.

Para verificar como a nova configuração das comunidades pesqueiras de pequena escala, após incorporação da inovação tecnológica, se relaciona com o acesso, disponibilidade, utilização e estabilidade da segurança alimentar das comunidades pesqueiras de pequena escala estudadas, inicialmente concebemos modelos conceituais sobre as relações entre as principais variáveis. Especificamente, analisamos as relações entre aspectos da dinâmica do sistema pesqueiro de rede alta e a segurança alimentar dos pescadores. As relações entre rede alta e segurança alimentar foram exploradas em períodos de safra e entressafra das principais espécies-alvo da pescaria, e foram avaliadas enquanto estratégias para manutenção de uma condição alimentar segura.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Área de Estudo

O estudo ocorreu no litoral do Paraná, região sul do Brasil, nas comunidades pesqueiras dos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos (Fig. 1). O estado é caracterizado por uma pesca predominantemente de pequena escala, presente em pequenos povoados até bairros urbanos (ANDRIGUETTO *et al.*, 2006; CHAVES & VINK, 2017). Há estimativa de 5.752 pescadores distribuídos em 144 comunidades pesqueiras em 2015, em maioria sem ensino fundamental

completo e tendo na pescaria sua principal fonte de renda, sendo os pertencentes a Pontal do Paraná e Matinhos como os de maior renda média mensal, juntamente com os de Guaratuba (MENDONÇA *et al.*, 2017).

Em Pontal do Paraná e Matinhos nem toda a população atua na pesca, estando os pescadores de pequena escala agrupados em bairros ou vizinhanças (ANDRIGUETTO *et al.*, 2006). A pescaria nesses municípios ocorre principalmente na plataforma costeira interna (CHAVES & VINK, 2017) e, assim como nos demais, de forma diversa quanto a petrechos e espécies-alvo (ANDRIGUETTO *et al.*, 2006). Uma pescaria emergente típica de Pontal do Paraná e Matinhos é a rede alta, uma rede de emalhe produzida com poliamida de 9 a 12 centímetros entre os nós opostos na malha, usada principalmente para a captura de peixes como a tainha, a cavala e a salteira.

A realização dessa pescaria tem nas Ilhas dos Currais um dos principais pesqueiros no litoral do Paraná. Por isso, seus usuários estão envolvidos em um conflito territorial desde que a área se tornou Parque Nacional Marinho (PARNAMAR) por sua relevância ecológica, em 2013 (COSTA & MURATA, 2015). Com a intenção de atenuar o conflito, o ICMBio permitiu em 2017, através de um Termo de Compromisso, a pescaria de 70 embarcações de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta no PARNAMAR das Ilhas dos Currais (CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG, 2017).

As embarcações de Matinhos concentram-se no centro da cidade, próximas do Mercado Municipal, e suas tripulações são essencialmente masculinas, caracterizadas pela relação familiar (COSTA & MURATA, 2015). O município de Pontal do Paraná conta com 13 comunidades pesqueiras, sendo 7 delas situadas na orla oceânica, as quais apresentam sinais de eficiência econômica, crescimento e intensificação, e seus pescadores realizam a pescaria permanente, sempre que há condição de mar, e realizam a venda de seus pescados diretamente em suas bancas ou mercados comunitários (CALDEIRA & PIERRI, 2014). Por demanda de pesquisa das próprias comunidades e do Ministério Público Federal do Brasil, para auxílio no conflito relacionado ao PARNAMAR Currais, o estudo da dinâmica pesqueira e segurança alimentar dos pescadores padrões dessas embarcações de Pontal do Paraná e Matinhos, que utilizam a rede alta, foi realizado.

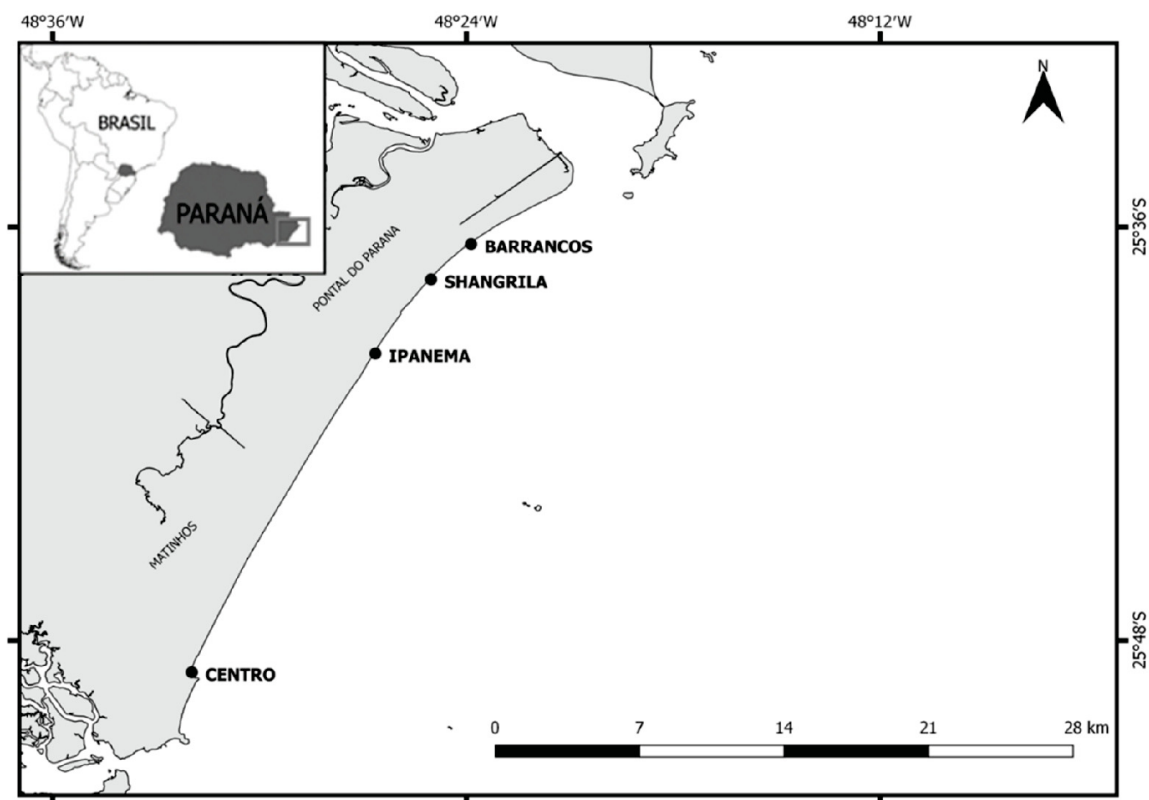


Figura 1: Litoral do estado do Paraná, com identificação das comunidades pesqueiras do estudo, nos municípios de Pontal do Paraná e Matinhos.

Amostragem de Campo

A pesquisa iniciou em outubro de 2016 e se estendeu até agosto de 2017, com 16 visitas quinzenais na entressafra, e 55 visitas nas semanas de safra das principais espécies-alvo (tainha e cavala). O estudo foi realizado nas comunidades pesqueiras de Pontal do Paraná e Matinhos que possuem maior número de pescadores utilizando a rede alta. Dessa forma, a opção metodológica foi de maior inserção comunitária e profundidade nos diálogos ao invés de quantidade de comunidades envolvidas. As comunidades de Barrancos, Shangri-lá e Ipanema, pertencentes a Pontal do Paraná, bem como a situada no centro de Matinhos foram estudadas (Fig. 1).

Inicialmente, a estratégia adotada foi a inserção comunitária através de entrevistas semi-estruturadas com lideranças ou pescadores mais receptivos, até conseguir a aceitação e confiança da maioria dos pescadores das comunidades. Neste primeiro momento, pretendeu-se caracterizar de forma geral cada comunidade e entender o contexto em que estão inseridas, utilizando também a observação direta e participante (QUIVY & CAMPENHOUDT, 1995). Durante os 10 meses de coleta, acompanhamos a dinâmica das pescarias, o comércio de

pescados, a produção e manutenção de petrechos e embarcações, assim como os desembarques pesqueiros. Também foram acompanhados 42 embarques com os pescadores de rede alta ao longo das safras de cavala e tainha e realizadas duas oficinas de diálogo comunitário, em setembro de 2016 e de 2017. As visitas e embarques acompanhados foram realizados com o intuito de compreender a dinâmica pesqueira em ambos os municípios (Fig. 2). As oficinas visaram a qualificação e validação dos dados obtidos em campo.



Figura 2: registros da dinâmica pesqueira das comunidades que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos. A: embarque para início do dia de pescaria; B: desembarque no fim da pescaria; C: manutenção de uma rede alta entre patrão e tripulantes, parentes; D: interação entre tripulações à espera da mudança de maré para realização do cerco de rede alta; E: pescaria com rede alta na modalidade cerco.

As informações relacionadas às estratégias para manutenção da segurança alimentar das comunidades pesqueiras e dos pescadores foram obtidas com entrevistas norteadas por perguntas estruturadas (Fig. 3), entre os meses de maio a agosto de 2017. Neste tempo, também foram realizadas 47 entrevistas com roteiro semiestruturado com os patrões das canoas que pescam com rede alta (Anexo 1), a fim de se obter dados sociais, econômicos e ambientais relacionados aos mesmos. Os dados de renda média mensal durante a alta safra da tainha e cavala (maio a agosto), renda média mensal durante o restante do ano e quantidade de pessoas na família foram utilizados para o cálculo de renda média mensal por pessoa da família de cada

pescador e então comparados com a Linha Internacional de Pobreza (BANCO MUNDIAL, 2018) para determinar a situação econômica de cada entrevistado.

MANTER RENDA
Você tem alguma estratégia pra vender o peixe mais caro?
Pra turista é o mesmo preço?
Faz beneficiamento de algum pescado?
Amigos ou parentes dão/emprestam dinheiro?
Você já pediu empréstimo? Banco ou pra alguém?
Arruma o barco sozinho (pintura, motor, casco) ou paga?
O que você faz para nunca ficar sem dinheiro?
Mais gente na sua família trabalha e ajuda nas contas e compras?
MANTER PESCARIA
Você pega rede emprestada pra pescar um peixe que não tem rede?
Seu barco chega a ficar parado em algum momento do ano? Porque?
Você pesca no defeso?
Quando está doente ou viajando, alguém pesca no seu lugar e você participa do quinhão?
Se o peixe está longe (currais, figueira, sc, pra fora), você vai ou fica sem pescar?
MANTER ALIMENTAÇÃO
Nos últimos anos você ficou sem comida em casa?
Como é a alimentação durante a safra?
Vende pescado pra comprar algo mais barato?
Vendeu petrecho ou barco pra não passar necessidade?
Amigos ou parentes dão/emprestam alguma comida ou pescado?

Figura 3 – Perguntas estruturadas, que nortearam as entrevistas, relacionadas à segurança alimentar dos pescadores.

Modelagem Conceitual

Com dados sobre a dinâmica pesqueira e a segurança alimentar dos pescadores de rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos, foi realizada uma modelagem conceitual como retrato temporal do período estudado. Para a visualização dos modelos conceituais, foi utilizado o *software* online Insight Maker (FORTMANN-ROE, 2014). O primeiro modelo contemplou o período das safras mais importantes das espécies-alvo para estes pescadores (maio a agosto), chamado aqui de Período Frio e o segundo, do período de maior comercialização dos pescados (novembro a fevereiro), nomeado no estudo como Período Quente. Esses dois momentos são os de maior obtenção de renda para estes pescadores.

Os modelos conceituais permitiram a visualização da interação das dimensões da segurança alimentar dos pescadores com os componentes dos sistemas ambientais, de governança, sociais e econômicos da dinâmica pesqueira. O modelo conceitual foi fundamentado em bibliografia da região e em dados qualitativos coletados. A modelagem considerou o diagnóstico das conexões entre componentes, que foram classificadas em interações positivas ou negativas, e caracterizou a segurança alimentar comunitária e individual, evitando extrapolações nos contextos regionais ou familiares. Para facilitar a compreensão e análise, a segurança alimentar foi dividida em dimensões (acesso, disponibilidade, utilização e estabilidade), e suas dimensões separadas por segmentos, de acordo com bibliografia e aplicação na pesca. Os segmentos de cada dimensão da segurança alimentar foram:

- Acesso: social (S), legal (L), físico (F) e econômico (EC) (SCHMIDHUBER & TUBIELLO, 2007);
- Disponibilidade: compra (C), produção (P), doação (D) e estoque (E) (PMA, 2009);
- Utilização: condições sanitárias em toda a cadeia – armazenamento (A), beneficiamento (B), transporte (T) e higiene (H) (SCHMIDHUBER & TUBIELLO, 2007). As características de saúde dos indivíduos não foram abordadas, visto que para isso seriam necessários dados de nutrição e saúde de cada pescador, por exemplo.
- Estabilidade: perturbações e grau de exposição aos riscos na pesca - variação de preços (VP), instabilidade política (IP) e variabilidade climática (VC) (FAO, 2013).

Os pescados foram tratados no modelo como os recursos alimentares a serem acessados, disponibilizado e utilizado pelos pescadores, já que são sua principal fonte de renda e alimentar. Os componentes da dinâmica pesqueira foram diferenciados por quatro sistemas, segundo orientação para pesquisas multidisciplinares de FAO (1995), e adaptação de FAO (2006) e CSA (2015):

- Ambiental: aspectos biológicos, ecológicos, locais de pesca e condições meteoceanográficas das pescarias;
- Governança: legal e institucional;
- Social: pescarias, atores, comunidades, aspectos humanos e mecanismos sociais;
- Econômico: bens materiais e mecanismos financeiros.

3. RESULTADOS

Dinâmica pesqueira e influência na segurança alimentar

Apesar de corresponderem à atividade dos mesmos pescadores, o Período Frio e o Período Quente apresentaram diferenças relativas aos aspectos sociais, econômicos, ambientais e de governança identificados na dinâmica pesqueira das comunidades que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos. As diferenças foram representadas no modelo por componentes distintos (Fig.4), com 26 constituindo o sistema Ambiental (21 ocorrendo no Período Frio e 17 no Período Quente), 13 o Econômico (12 no Frio e 13 no Quente), 8 o de Governança (8 no Frio e 5 no Quente) e 22 o Social (20 no Frio e 19 no Quente).

Além dos componentes, através dos modelos conceituais foi possível a visualizações das distintas interações entre eles, positivas ou negativas, bem como os efeitos nas dimensões da segurança alimentar dos pescadores no Período Quente (Fig. 5) e Período Frio (Fig. 6). O total de 130 interações positivas e 51 negativas foi registrado, com 99 positivas e 39 negativas no Quente, e 113 positivas e 47 negativas no Frio (ver Material Suplementar). Em ambos os períodos houveram mais interações positivas que negativas. O maior número de interações negativas no Frio indica que existem mais fatores que podem impedir ou prejudicar o acesso, a disponibilidade, a estabilidade e a utilização dos recursos pesqueiros como fonte de renda ou alimentar do que em relação ao Período Quente.

Os componentes correspondentes ao sistema ambiental tiveram impacto positivo nos outros componentes e nas dimensões da segurança alimentar em 35 interações no Período Quente e 43 no Período Frio, e impacto negativo em 10 interações no Quente e 14 no Frio. O Período Frio teve como espécies-alvo dos pescadores de rede alta a tainha (impactando positivamente o cerco e o caceio), a cavala e o camarão (*Penaeus schmitti*), pescados nesta época no PARNAMAR Currais, na Barra de Guaratuba, nas ilhas Itacolomis e por terra. No Período Quente, os principais recursos pesqueiros para estas comunidades foram a salteira e a cavala, e os locais de pesca mais importantes continuaram sendo por terra e a Barra de Guaratuba. Contudo, neste Período o Litoral Norte, próximo à divisa com o estado de São Paulo, foi mais procurado que Currais e as Itacolomis. A região por terra e o PARNAMAR Currais foram áreas com interação positiva com todas as 4 comunidades estudadas, porque os pescadores as consideram como principais áreas de pesca no litoral do Paraná. Já Itacolomis foi área prioritária somente para os pescadores de Matinhos, enquanto que o Litoral Norte não foi considerado alvo de pescaria somente da comunidade de Barrancos. As espécies pescadas agregam-se em cardumes e a

presença desses cardumes pode ser indicada pela presença de sardinhas (*Sardinella brasiliensis*) e manjubas (*Anchoiella lepidentostole*), de trinta-réis (*Sterna hirundinacea*) e mergulhões (*Fregata magnificens*) e/ou através do uso da isca artificial de meia água pelos pescadores (componente econômico).

AMBIENTAL	ECONÔMICO	COMUNIDADES
CONDIÇÕES METEOCEANOGRÁFICAS	MECANISMOS	Mesma comunidade
Água Suja	Renda	Barrancos
Chuva Forte	Frete	Shangrila
Alta Temperatura Atmosférica	Comércio	Ipanema
Sizígia	Poupança	Matinhos
Água Quente	Banca de peixe	ATORES
Neblina	BENS	Camarada
Baixa Temperatura Atmosférica	Gelo	Outros familiares
Presença de vento	Canoa	Esposa
Ondulação	Rede Alta	Filhos
Água fria	Câmara-fria	Pescadores esportivos
BIOLÓGICOS E ECOLÓGICOS	Freezer	Pescadores industriais
Água-viva	Isca artificial	Cliente nativo
Camarão	Motor	Turista
Tainha	Combustível	Comprador
Peixe-porco	GOVERNANÇA	Atravessador
Cavala	LEGAL	ASPECTOS HUMANOS
Trinta-réis e mergulhão	IN 12	Má alimentação
Salteira	PRONAF	Doenças
Sardinha e manjuba	Termo de Compromisso	MECANISMOS SOCIAIS
Cardumes	INSTITUCIONAL	Whatsapp
Sobrepesca	UFPR	Tradição
Fauna acompanhante	MPF	Coesão social
LOCAIS DE PESCA	Fiscalização	
Barra de Guaratuba	ICMBlo	
Por terra	Colônia de Pescadores	
Litoral Norte	SOCIAL	
PARNAMAR Currais	PESCARIAS	
Itacolomis	Cerco	
	Caceio	

Figura 4 – Componentes dos sistemas ambiental, de governança, social e econômico das comunidades pesqueiras que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos.

Os componentes do sistema Ambiental relacionados às condições meteoceanográficas atuaram como fatores negativos à realização das pescarias seja na interação com as modalidades de pesca, seja com as espécies de cada período. Contudo, a disponibilidade da tainha foi beneficiada pela presença de “água suja” do estuário, mais rica em nutriente, na costa do Paraná. A presença de águas-vivas (Semaestomeae) no Período Frio também foi prejudicial ao emalhe na rede alta, já que os pescadores afirmaram que a mesma emalha e afasta os peixes do local,

por identificarem sua presença na rede. Outro componente ambiental de interação negativa com a pescaria no Período Quente foi o peixe-porco (*Balistes capriscus*), espécie frequente nesses meses e que afastou os demais cardumes, segundo os pescadores, além de terem se alimentado dos peixes capturados nas redes de emalhe.

No sistema de Governança, seus componentes influenciaram positivamente em 6 vezes no Período Quente e 13 no Frio, e negativamente 5 vezes nos dois períodos. Como característica particular do Período Frio, a partir do mês de maio entraram, desde 2015, em vigência os acordos que possibilitaram a pescaria de rede alta na modalidade cerco no Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais (PARNAMAR Currais, no modelo). A partir de 2017 este acordo firmado ocorreu no formato do instrumento Termo de Compromisso, o qual envolveu Colônias de Pescadores, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), Universidade Federal do Paraná (UFPR) e Ministério Público Federal do Brasil (MPF).

A existência de tal instrumento determinou o acesso legal (L) a uma Unidade de Conservação de Proteção Integral no Período de Frio, enquanto que a Instrução Normativa nº12/2012 (IN 12) prejudicou a pesca de emalhe dessas comunidades, com efeitos negativos na tradição e no acesso legal. Para garantir o cumprimento dessas e demais restrições à pesca de pequena escala, a fiscalização em muitos casos realizou a apreensão de petrechos e embarcações dos pescadores, interferindo no acesso físico aos recursos pesqueiros. As Colônias de Pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos atuaram juntos aos pescadores associados para a garantia dos direitos de acesso social e político na pescaria, tendo impacto positivo por serem as instituições representantes das comunidades pesqueiras.

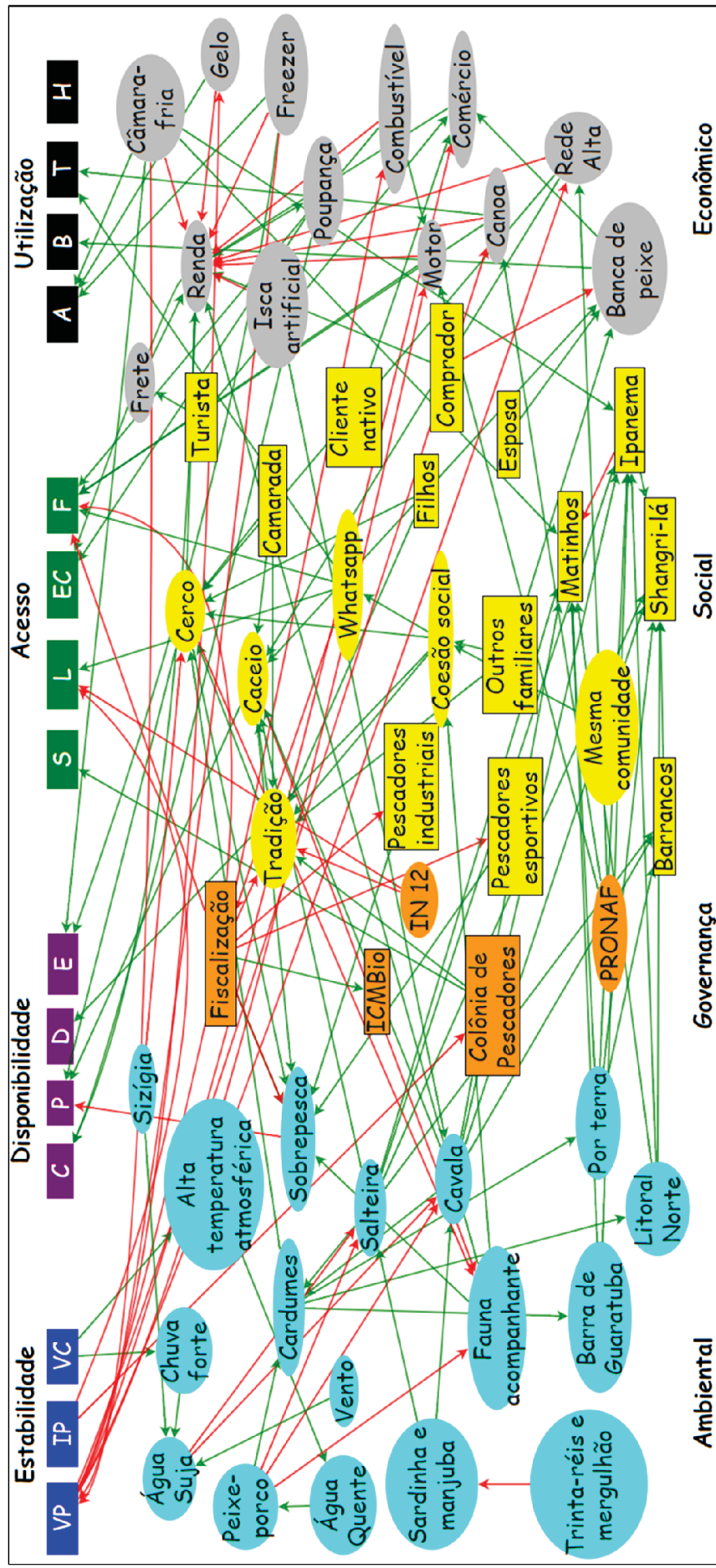


Figura 5 – modelo conceitual da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos estudadas, no Período Quente, com relação entre componentes dos sistemas Ambiental (azul), de Governança (laranja), Social (cinza) e Econômico (cinza) e com as dimensões da segurança alimentar Estabilidade (azul escuro), Disponibilidade (roxo), Acesso (verde) e Utilização (preto). Estabilidade: VP = variação de preços, IP = instabilidade política, VC = variabilidade climática; Disponibilidade: C = compra, P = produção, D = doação, E = estoque; Acesso: S = social, L = legal, EC = econômico, F = físico; Utilização: A = armazenamento, B = beneficiamento, T = transporte, H = higiene. Retângulos: interação negativa saindo de quem influencia a quem é influenciado, Setas verdes: interações positivas.

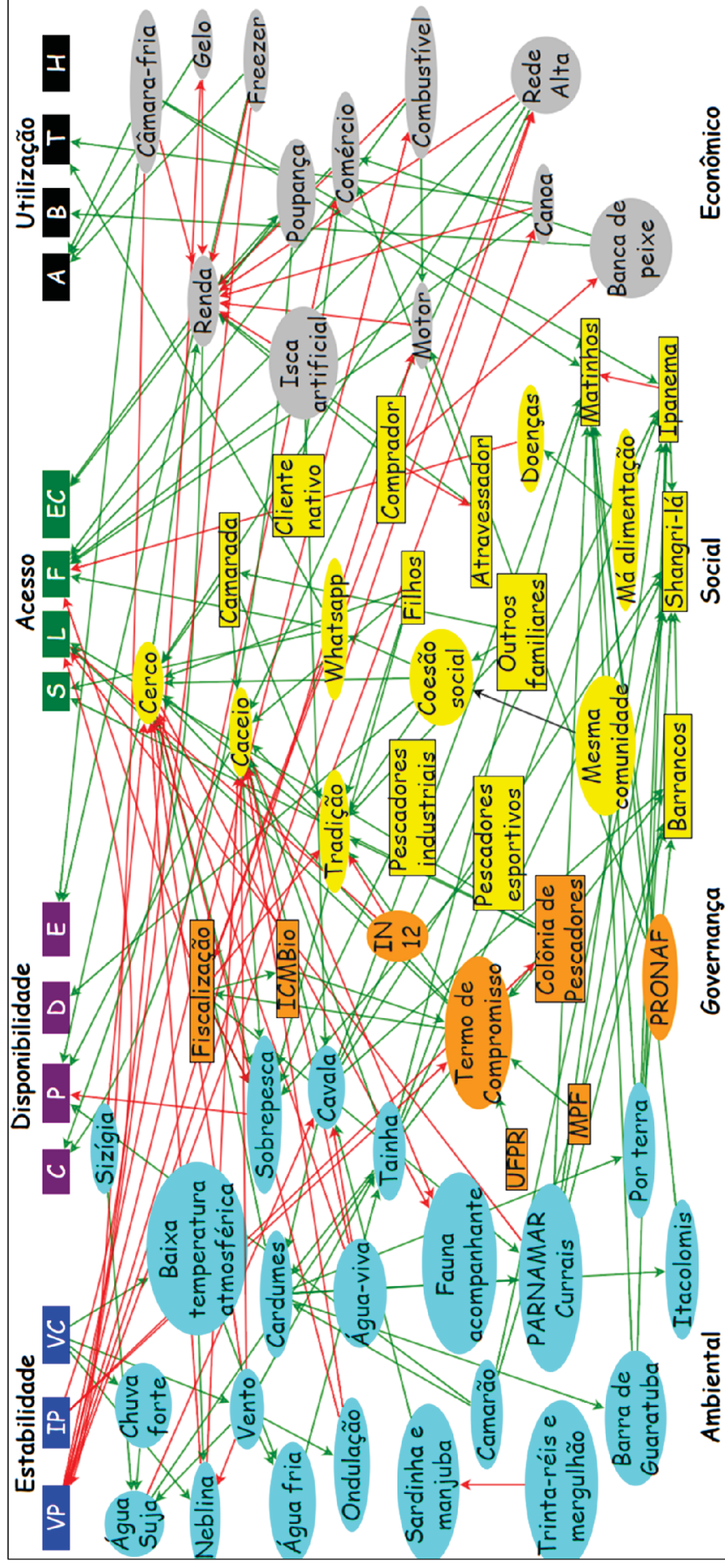


Figura 6 – modelos conceituais da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos estudadas, no Período Frio, com relação entre componentes dos sistemas Ambiental (azul), de Governança (laranja), Social (amarelo) e Econômico (cinza) e com as dimensões da segurança alimentar Estabilidade (azul escuro), Disponibilidade (roxo), Acesso (verde) e Utilização (preto). Estabilidade: VP = variação de preços, IP = instabilidade política, VC = variabilidade climática; Disponibilidade: C = compra, P = produção, D = doação, E = estoque; Acesso: S = social, L = legal, EC = econômico, F = físico; Utilização: A = armazenamento, B = beneficiamento, T = transporte, H = higiene. Retângulos: atores sociais. Setas vermelhas: interação negativa saindo de quem influencia a quem é influenciado. Setas verdes: interações positivas.

O componente PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar do Brasil) interagiu positivamente com os materiais necessários para a realização da pescaria com rede alta, por possibilitar a aquisição dos mesmos a baixas taxas de juros aos pescadores. De forma indireta, influenciou positivamente o acesso físico (F) mas negativamente o acesso econômico (EC) dos pescadores, já que diminuiu suas rendas devido ao custo de compra dos materiais.

Os componentes correspondentes ao sistema Social interagiram positivamente em 31 vezes no Quente e no Frio, e negativamente 5 vezes no Quente e 8 no Frio. Como consequências da coesão social, a tradição e o WhatsApp apareceram como componentes do sistema social, onde a tradição foi resultado dessa união, renovação e transferência de conhecimento nas comunidades (sendo representada pela influência positiva dos componentes filhos, camarada e outros familiares no modelo). Já o WhatsApp, é um aplicativo para telefones móveis que serviu de ferramenta de comunicação inter e intracomunitária para avisos sobre localização dos cardumes, capturas do dia anterior (interação positiva com “cerco” e “caceio”), aviso de presença de fiscalização (interação negativa) ou para solicitação de auxílios devido a problemas na rede ou embarcação.

Além da relação positiva entre pescadores e suas famílias dentro das comunidades, a relação intercomunitária também foi positiva e fortaleceu o sistema pesqueiro de rede alta no Paraná, embora tenha sido registrado um caso de conflito entre as comunidades de Matinhos e Ipanema, representado nos modelos por interações negativas.

Componente específico do modelo do Período Frio no sistema Social (Fig.6), a má alimentação dos pescadores foi recorrente durante a época, já que passaram mais horas no mar realizando a pescaria de rede alta, devido à alta safra da tainha e da cavala. Quanto ao sistema Econômico, o impacto positivo dos seus componentes ocorreu em 22 situações no Período Quente e no Frio, e o negativo em 10 situações em ambos os períodos. O sistema apresentou componentes com interação direta com a estabilidade, o acesso, a disponibilidade e a utilização. Os componentes combustível, rede alta, motor e canoa, apesar de terem interagido negativamente com a renda, por exigirem gastos, possibilitaram o acesso físico (F) aos pescados, já que foram materiais necessários para a realização da pescaria.

Apesar de a produção pesqueira no Período Quente não ter gerado renda equivalente ao Período Frio a estes pescadores, o comércio de pescados nas bancas de peixe e mercados compensou o déficit econômicos dessas famílias, através da demanda de pescados que os turistas de veraneio

proporcionaram. A presença dos mesmos também possibilitou a realização mais frequente do frete, o qual gerou renda aos pescadores de pequena escala que atuaram como guias de pescaria para os esportivos e os levaram em suas canoas aos principais pesqueiros do litoral do Paraná. Além da pescaria ter sido fonte de renda nessas comunidades, as condições de armazenamento, representadas pelos componentes *freezer*, câmara-fria e gelo nos dois Períodos também possibilitaram rendimento econômico aos pescadores devido às demandas de comércio. Com o estoque de pescados, os pescadores tenderam a sofrer menor interferência econômica da variação de preços dos produtos pesqueiros. Devido ao acúmulo de renda, seja por maior comercialização ou maior produção pesqueira, a possibilidade de guardar dinheiro na poupança proporcionou situação de menor vulnerabilidade aos pescadores.

Além dos componentes dos sistemas da dinâmica pesqueira de rede alta, a dimensão de estabilidade da segurança alimentar também se mostrou capaz de influenciar tanto componentes como outras dimensões (1 interação negativa com acesso). O segmento variação climática (VC) teve influência positiva em 3 situações no Período Quente e 4 no Frio nos componentes ambientais. A variação de preços (VP) e a instabilidade política (IP) só apresentaram influência negativa, ocorrendo com o primeiro em 7 vezes nos dois períodos para os bens de consumo do sistema Econômico, e com o segundo em 2 vezes no Quente e 3 vezes no Frio, envolvendo componentes de governança e a dimensão de acesso.

As demais dimensões da segurança alimentar, utilização, disponibilidade e acesso apenas foram influenciadas e não foram fontes de interação com nenhum componente ou segmento de dimensão. A utilização recebeu apenas influência positiva dos componentes (6 vezes) sociais e econômicos, sendo os segmentos de armazenamento (A) e transporte (T) do pescado como os mais importantes para a segurança alimentar nesta dimensão, com 3 interações do primeiro e 2 do segundo. Características relacionadas à higiene (H) no manuseio do pescado não foram abordadas pelos pescadores e não foram observadas durante o estudo. O beneficiamento dos pescados (B) se relacionou positivamente com a banca de peixe, onde foi realizado por quem trabalha no estabelecimento (geralmente familiares do pescador ou o próprio) e também onde foram vendidos aos clientes. As dimensões de disponibilidade e acesso receberam a maior quantidade de interações dentre as quatro, tendo a disponibilidade 8 interações no Período Quente (1 negativa e 7 positivas) e 9 no Frio (1 negativa e 8 positivas), e o acesso 10 interações no Período Quente (3 negativas e 7 positivas) e 1 no Período Frio (5 negativas e 7 positivas).

Quanto aos componentes mais determinantes para a segurança alimentar dos pescadores, foi possível realizar a divisão entre os com maior quantidade de interações e os com mais interações recebidas. Os componentes renda (13 no Período Quente e 11 no Período Frio), cerco (7 e 10), caceio (7 e 10), sobrepesca (6 e 6) e tradição (8 e 8) apresentaram maior quantidade de interações nos modelos. Já os componentes que mais interagiram com os demais foram câmara-fria, salteira, cavala e vento, com 6 interações, além do segmento variação de preços (VP) da estabilidade, com 7.

Renda mensal na pesca e segurança alimentar

Como forma de avaliar a situação econômica dos pescadores, a comparação da renda média mensal familiar *per capita*, no Período Frio, com a renda média mensal nos outros meses do ano identificou 26 dos 41 pescadores analisados em situação de vulnerabilidade, segundo a Linha Internacional de Pobreza do Banco Mundial. Ou seja, estes possuíram renda média mensal entre 400 e 1.000 reais (Fig. 7). Do total de entrevistados, 11 puderam ser classificados como pertencentes à classe média, tendo renda média mensal acima de 1.000 reais. Nenhum chegou a atingir a linha de extrema pobreza, de 192 reais por mês de renda, embora 4 pescadores e seus familiares (1 de Shangri-lá, 1 de Ipanema e 2 de Matinhos) foram identificados como em situação de pobreza e em risco de insegurança alimentar.

A alta safra da cavala e da tainha, correspondente ao Período Frio, se mostrou fundamental no aumento da renda média mensal dos pescadores e seus familiares dependentes, onde para 13 dos 41 entrevistados ela foi maior entre os meses de maio e agosto em relação ao restante do ano. Ainda, nenhum dos pescadores informou ter renda menor durante o Período Frio (Fig. 7), de forma que a pescaria durante estes meses garantiu renda semelhante aos demais no ano.

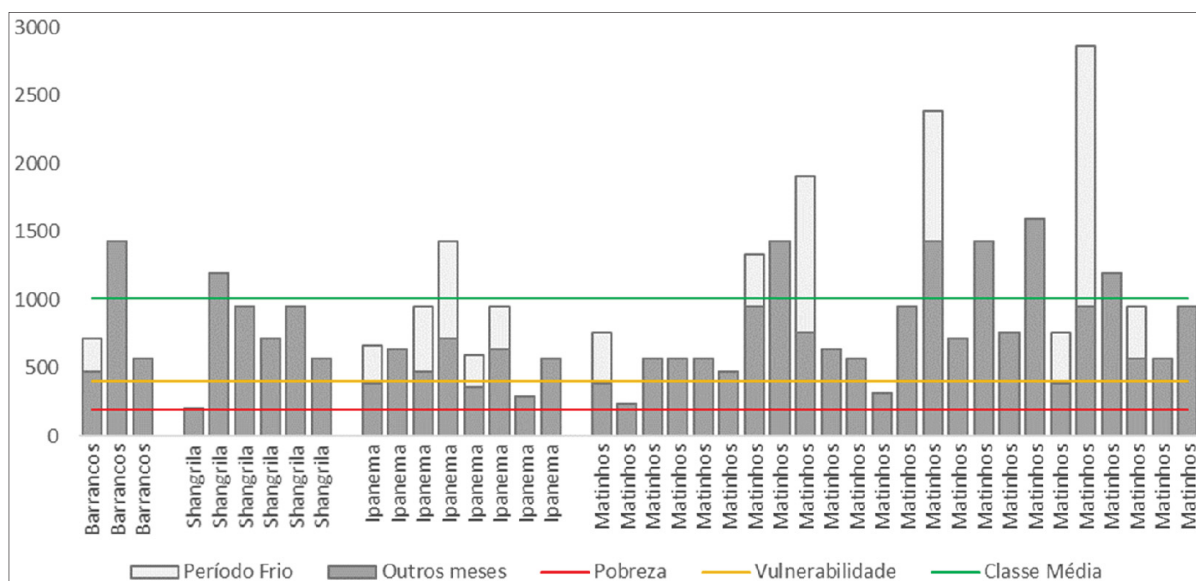


Figura 7 – Gráfico de barras acumuladas representando a renda média mensal por pessoa da família do pescador entrevistado no Período Frio e no restante do ano, com indicação das linhas de extrema pobreza, vulnerabilidade e classe média.

Estratégias para manutenção da segurança alimentar

Como forma de aumentarem sua renda e com isso estarem mais distantes de uma situação de insegurança alimentar, os pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta realizaram diversas estratégias relacionadas à dinâmica pesqueira. Em relação ao comércio, foi comum a prática de congelarem o pescado em câmara-fria ou *freezer* para venderem em momentos de maior valor de mercado. Os pescadores que não podiam congelar o peixe, por não terem um dos dois equipamentos, acabaram ficando mais vulneráveis ao mercado. A prática de congelar o pescado ocorreu para momentos de escassez (quanto mais escasso foi o pescado nos comércios, devido à baixa produção pesqueira, maior seu valor) ou quando houve maior demanda, por compra de turistas em feriados ou durante o verão. Também foi comum a prática de o turista pagar mais caro pelo produto, por não conhecerem os valores comuns de mercado e serem convencidos pelos vendedores.

Outra estratégia adotada pelos pescadores ocorreu em momentos de safra de algumas espécies com maior valor comercial, onde preferiram vender outras espécies de menor valor, as vezes até por valor inferior ao comum no mercado, para terem espaço disponível para o armazenamento desses pescados mais caros. Para aumentar o lucro no verão, foi comum observar os filhos e esposas dos pescadores atuando juntamente com os mesmos nas bancas, vendendo os pescados. Com mais pessoas atuando no comércio da família, foi possível maior beneficiamento dos pescados e consequentemente maior valor agregado ao produto, com mais

clientes sendo atendidos e maior acúmulo de renda da família. A venda de pescados ainda foi uma estratégia de obtenção de renda que possibilitou a compra de outros alimentos às famílias dos pescadores, onde foi priorizada a diversidade de produtos com valores inferiores ao pescado (ex: 1kg de tainha pode ser vendido a 15 reais e com este dinheiro é possível comprar 1kg de vários legumes). Dessa forma, a ingestão de alimentos com valores nutricionais diversos foi proporcionada, aumentando a possibilidade de uma vida mais saudável.

Em relação a estratégias em momentos de baixa produção pesqueira, os pescadores buscaram alternativas dentro da própria pesca para não recorrerem a empregos fora de seu ambiente tradicional, já que pescar é o que mais têm apreço e sabem fazer. Assim, alguns afirmaram mudar a espécie-alvo, o petrecho de pesca ou a técnica utilizada para não pararem de pescar. Em algumas situações inclusive fizeram empréstimo de redes de outros pescadores da comunidade para se manterem ativos na pesca. Dessa forma, o pescador que emprestou a rede lucrou, por receber parte do quinhão (sistema de divisão da renda diária de pesca, onde o responsável pela canoa recebe a maior parte da divisão, geralmente 50%, e os demais tripulantes dividem os outros 50%), e o pescador que a tomou emprestada obteve renda num momento de dificuldade para pescar com as redes que possuía. Outros pescadores optaram, nesses momentos de baixa produção pesqueira em suas canoas, por atuarem como tripulantes em outra canoa e assim receber menor parte do quinhão, mas em contrapartida não terem que arcar com despesas de aquisição de combustível e gelo ou possível manutenção de motor ou petrecho de pesca.

Outra estratégia para manutenção da segurança alimentar utilizada nessas comunidades pesqueiras foi a prestação de serviço aos outros pescadores, através da realização de manutenção de redes e outros petrechos, de motores ou embarcações. Já em momentos que estiveram impossibilitados de realizar qualquer atividade na pesca, seja por motivo de saúde ou por viagem, era frequente cederem a embarcação e as redes aos seus tripulantes de confiança (sendo camaradas ou da família). Dessa forma, continuavam recebendo o dinheiro do quinhão e diminuía riscos de endividamento ou falta de renda no período.

4. DISCUSSÃO

Este estudo além utilizar uma ferramenta simples para a análise de uma condição complexa, como a segurança alimentar (FAO, 2013) na pesca de pequena escala, mostrou que a safra da tainha e cavala, bem com as modalidades de pesca que utilizam a rede alta, são fundamentais para a manutenção da segurança alimentar das comunidades. A análise do estado de segurança

alimentar de um indivíduo ou grupo é facilitada quando se olham suas dimensões, oferecendo uma visão mais ampla e contribuindo com a formulação de políticas públicas (FAO *et al.*, 2014). Dessa forma, é possível a determinação com maior precisão dos conflitos e instabilidades que podem gerar uma condição de insegurança alimentar, sendo ela crônica ou transitória, individual ou coletiva (HANAZAKI *et al.*, 2013). A modelagem conceitual é muito geral e os significados de seus componentes um tanto vagos, mas permite a apresentação de ideias importantes, a organização de conhecimento e a inserção de grande quantidade de conteúdo (GRACE, 2006).

O sistema ambiental, na modelagem, apresentou a maior quantidade de componentes da dinâmica pesqueira das comunidades que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos. Devido a condições ambientais adversas (GODEFROID *et al.*, 2003), é comum no Período Frio os pescadores só conseguirem pescar na metade dos dias do mês, sendo obrigados a produzir nesses dias o equivalente ao mês todo, para não terem riscos ao estado de segurança alimentar.

Em situações de baixa produtividade pesqueira ou impossibilidade de realização da atividade, os pescadores adotam estratégias para manutenção da segurança alimentar, chamadas de estratégias de enfrentamento (MAXWELL, 1996). O empréstimo dos petrechos a tripulantes ou familiares realizarem a pescaria, a atuação como tripulantes ou em outras atividades relacionadas à pesca, bem como a alternância de espécies, pesqueiros e modalidades de pesca são algumas das saídas encontradas pelos padrões de embarcações. Assim, os pescadores entendem que sempre terão pescados disponíveis e/ou obtendo renda advinda da pesca. Outras estratégias de comunidades de pesca de pequena escala no mundo, em resposta à variação da disponibilidade de recursos, são apresentadas por Allison & Ellis (2001). Já Bennett (2005), aborda as estratégias institucionais, econômicas e sociais de comunidades pesqueiras da costa oeste africana frente a desafios iminentes.

Além das condições de tempo adversas e da indisponibilidade de recursos pesqueiros, a má alimentação e o desgaste físico da atividade pesqueira podem também comprometer a saúde dos pescadores e consequentemente oferecer riscos à segurança alimentar. Em períodos de grandes produções pesqueiras, é possível a ingestão de alimentos que não contêm todos os nutrientes essenciais à dieta de um indivíduo (FAO, 2013). Desta maneira, a segurança alimentar nesse período com maior renda pode ser entendida como desigual para os pescadores e seus familiares, já que geram a renda na pescaria, mas quem acessa os alimentos comprados ou pescados são seus familiares que não os acompanham na pescaria.

O sistema social das comunidades que utilizam a rede alta se mostrou bem estruturado, com coesão inter e intracomunitária, característica esta comum na pesca de pequena escala (WEERATUNGE *et al.*, 2014; FAO, 2015). A coesão é determinante para a prática da doação de pescados a familiares, vizinhos, pescadores doentes ou aposentados. Ainda, ferramentas de interação como o WhatsApp fortalecem o sistema de pesca através de melhora da comunicação relacionada à pesqueiros, capturas, fiscalização e reuniões comunitárias. O uso desse dispositivo móvel, por ser uma ferramenta gratuita de comunicação instantânea, também se mostrou importante para conectar produtores e seus consumidores na Índia (MOGHA, *et al.*, 2013), mas estudos que mostrem a relação dessa ferramenta com a interação e a coesão social em comunidades de pesca de pequena escala foram ausentes em nossas pesquisas bibliográficas.

A coesão familiar também é determinante para maior obtenção de renda e consequentemente uma melhor condição de segurança alimentar dos pescadores, visto que a renda foi o principal fator de promoção da segurança alimentar nessa pescaria. Como meio de subsistência, renda e emprego para milhões de pessoas no mundo (FAO, 2005), as atividades no pós-pesca são apoiadas pelas esposas dos pescadores, assim como observado por BÉNÉ (2003) em outras comunidades de pesca de pequena escala. Essa atenção dada principalmente ao beneficiamento, quando combinada com higiene, transporte e armazenamento em boas condições, permite a venda de produtos pesqueiros com melhor qualidade e maior valor agregado, contribuindo com a segurança alimentar das famílias (FAO, 2012).

O comércio de pescados e produtos beneficiados foi mais importante no Período Quente, correspondente aos meses de verão e maior fluxo de turistas no litoral paranaense, os quais pagam maior valor nos pescados e proporcionam maior contribuição à segurança alimentar das famílias (CALDEIRA & PIERRI, 2014; MENDONÇA *et al.*, 2017). Algumas dessas famílias preferem comercializar os pescados capturados ao invés de consumi-los (FAO, 2005), por entenderem que a renda obtida pode ser convertida em maior quantidade e diversidade de alimentos, com preços inferiores aos pescados.

Além das atividades do pós-pesca, os filhos dos patrões de embarcações também contribuem como tripulantes da embarcação do pai ou patrões de outras, proporcionando assim maior renda familiar advinda da produção pesqueira. Essa coesão familiar, na pescaria ou no pós-pesca, é capaz de fortalecer a tradição do setor de pequena escala nessas comunidades, sendo ainda

potencializada pela interação com outros familiares e vizinhos (WEERATUNGE *et al.*, 2014; PRADO *et al.*, 2015).

Por ser atividade tradicional e fornecer o patrimônio natural mais forte para a promoção da segurança alimentar dessas populações costeiras, como observado por HANAZAKI *et al.* (2013) no Rio de Janeiro (Brasil), os direitos de acesso aos recursos pesqueiros precisam ser preservados (CSA-FAO, 2015). As comunidades pesqueiras de pequena escala dependem diretamente do acesso a esses recursos e necessitam que ele seja preferencial, quando possível (FAO, 1995), já que são direitos cruciais na segurança alimentar das famílias em maior situação de pobreza (HLPE, 2014). Dessa forma, o Termo de Compromisso ao PARNAMAR Currais, ocorrido no Período Frio, garantiu esse direito e se mostrou um instrumento eficiente na governança da pescaria de rede alta de Pontal do Paraná e Matinhos, por proporcionar a cogestão dos recursos tradicionalmente explorados, envolvendo academia, gestores e comunidades tradicionais (CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG, 2017).

Ainda assim, o acesso foi a dimensão que ofereceu mais riscos à segurança alimentar desses pescadores de pequena escala. Na questão legal, assim como na Tanzânia (GASPARE *et al.*, 2015), sabe-se que os pescadores de pequena escala no Brasil não são envolvidos, em geral, nos espaços de discussão e formulação de políticas públicas. Estas, seguem tendência global de restrições a petrechos, licenças e criações de Áreas Marinhas Protegidas que privilegiam a conservação em detrimento do uso tradicional (COULTHARD *et al.*, 2011). Além disso, o acesso ainda pode ser instável aos pescados devido a outros fatores, como a variação das condições climáticas (SCHMIDHHUBER & TUBIELLO, 2007), embora faltem dados mais confiáveis que relacionem fatores externos de âmbito global, como mudanças climáticas, e dinâmica pesqueira (BÉNÉ *et al.*, 2016). Dessa forma, as restrições e/ou instabilidades no acesso podem comprometer a renda desses pescadores e consequentemente aumentarem suas dívidas, por não conseguirem pagar os empréstimos realizados, como o PRONAF (COSTA & MURATA, 2015).

A estabilidade é um determinante temporal da segurança alimentar que afeta as demais dimensões (GROSS *et al.*, 2000), como visto neste estudo. Além das variações climáticas, a instabilidade política (CRUZ-TRINIDAD *et al.*, 2014) e a variação de preços (STOUTEN, 2008; FAO, 2012) são possíveis riscos às comunidades pesqueiras. Como estratégia para atenuar o efeito da variação de preço dos pescados na segurança alimentar e dos atravessadores na comercialização, como *freezers* e câmaras-frias. Apesar de auxiliar no escoamento de

grandes produções de pescado, principalmente no Período Frio, de baixa venda nas bancas de peixes, o atravessador define os preços de mercado de acordo com seu interesse de lucro, tornando o pescador seu dependente no comércio. Com *freezers* e câmaras-frias, o pescador vende o pescado ao atravessador somente quando entende que há um preço de mercado justo e define o preço de venda.

As diferenças na estrutura social e física dos cuidados com o pescado, como o armazenamento, são determinantes para a alimentação e o comércio (CALDEIRA & PIERRI, 2014). Pescadores sem a mesma capacidade de armazenar o pescado são beneficiados na comercialização pelos que possuem câmara ou freezer, visto que este estabelece o preço de venda e os demais acompanham esse valor negociado com o atravessador. Assim, o estoque de pescados atenua a diminuição de renda causada por quedas no volume ou valor do pescado capturado, a qual é uma das causas da pobreza nas comunidades (HELLEBRANDT *et al.*, 2014).

Embora a segurança alimentar de um pescador não dependa apenas dos rendimentos totais, mas também dos custos exigidos pelo agregado familiar (PINSTRUP-ANDERSEN, 2009), apenas 4 pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos foram identificados como em situação de pobreza, com mais da metade do total estando em situação de vulnerabilidade (BANCO MUNDIAL, 2018). Quando analisada a renda média mensal *per capita* no período de alta safra da tainha e cavala, principais espécies-alvo da rede alta, a condição econômica dos pescadores melhorou. Esse período de safra se mostrou fundamental para a manutenção da renda das comunidades, inclusive garantindo a segurança alimentar dos pescadores nos meses seguintes, setembro e outubro, caracterizados por ser um período de baixa produção pesqueira e comercialização de pescados.

Apesar da relevância econômica e a contribuição para manutenção da segurança alimentar das comunidades pesqueiras que utilizam a rede alta, o Período Frio apenas retrata uma situação atual. Alguns riscos à situação segura das comunidades devem ser considerados, como a sobrepesca, a qual é entendida como um problema global na pesca (WORLD BANK, 2017). Embora haja pressão nos estoques de tainha, cavala e salteira através do cerco e caceio de rede alta, o setor de pequena escala ainda compete pelo recurso com outras pescarias, em especial a industrial (BÉNÉ *et al.*, 2007). Com capacidade de produção pesqueira extremamente maior que uma embarcação artesanal, as industriais podem comprometer a segurança alimentar dos pescadores de pequena escala tanto em nível local quanto global, por ocorrerem em mais de 55% da área oceânica (KROODSMA *et al.*, 2018). A tainha já é uma espécie contida na lista

de espécies sobreexplotadas ou ameaçadas de exploração (BRASIL, 2004) e uma redução de seus estoques pode ser decisiva na condição segura dos pescadores de pequena escala, que dependem mais do recurso que a pesca industrial. Esse risco precisa ser olhado com atenção pelo Estado, assim como os fatores-chave para a segurança alimentar dos pescadores de pequena escala devem ser protegidos. Como observado por Hanazaki et al. (2013) no Rio de Janeiro, a pescaria de pequena escala somada ao impacto da pesca industrial e esportiva, pode ao mesmo tempo trazer benefícios a curto prazo a seus pescadores como ocasionar insegurança alimentar futura, já que a conservação dos estoques, a segurança alimentar e o bem-estar da pesca estão conectados (BEGOSSÍ *et al.*, 2015).

CONCLUSÃO

A segurança alimentar é uma condição complexa, mas um conceito valioso se usado com uma compreensão clara do que significa, suas limitações e como interage com o sistema analisado. O período de safra da tainha e cavala (Período Frio), assim como os componentes sociais, econômicos, ambientais e de governança ligados à pescaria de rede alta puderam explicar a relação entre segurança alimentar e dinâmica das comunidades pesqueiras.

Os componentes renda, sobrepesca, tradição, caceio e cerco foram determinantes para a manutenção da segurança alimentar dos pescadores e seus familiares. Ainda, a coesão social das comunidades e famílias indicou fortalecimento do sistema pesqueiro estudado para promoção do acesso aos recursos pesqueiros, apesar dos diversos riscos iminentes.

Além dos aspectos comunitários e familiares, os pescadores de Pontal do Paraná e Matinhos apresentaram diversas estratégias de manutenção da segurança alimentar relacionadas à pescaria, ao pós-pesca ou outras atividades relacionadas à pescaria. O Período Frio, de maior obtenção de renda pelos pescadores e promoção da segurança alimentar também nos meses seguintes, indicou risco de menor condição de segurança alimentar dos mesmos em relação a seus familiares, por terem sua alimentação comprometida devido ao intenso trabalho na pesca.

Entender a importância dessa safra e os componentes fundamentais da dinâmica pesqueira permite a gestão das condições socioeconômicas e de governança que garantam ao pescador de pequena escala o acesso aos recursos pesqueiros durante o período e promova a manutenção da sua segurança alimentar, aliando conservação com pesca responsável. Se a condição de segurança alimentar foi avaliada principalmente em períodos de maior obtenção de renda ao

longo do ano, políticas públicas que protejam os fatores-chave para promoção da segurança alimentar nessas comunidades devem ser formuladas, com o objetivo de a condição segura se manter também nos períodos de crise na pesca.

Por fim, a análise de cenários baseados na modelagem conceitual, bem como a quantificação dos componentes da dinâmica pesqueira, a criação de indicadores de segurança alimentar específicos para a pescaria de pequena escala e a abordagem da intensidade das interações entre componentes podem ser caminhos metodológicos interessantes para estudos semelhantes a este.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Paraná e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior do Brasil pelo apoio financeiro e logístico ao estudo, ao Núcleo de Estudos em Sistemas Pesqueiros e Áreas Marinhas Protegidas e Laboratório de Modelagem Ecológica pelo apoio técnico, ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade pela abertura e parceria, e principalmente aos pescadores de Barrancos, Shangri-lá, Ipanema e Matinhos pela confiança, respeito e envolvimento.

REFERÊNCIAS

- ALLISON, E. H. & ELLIS, F. 2001. The livelihoods approach and management of small-scale fisheries. **Marine Policy**, v. 25, p. 377–388.
- ANDRIGUETTO, J. M.; CHAVES, P. T.; SANTOS, C.; LIBERATI, S. A. 2006. Diagnóstico da pesca no litoral do estado do Paraná. MARTINS, A.S.; HAIMOVICI, ANDRIGUETTO, J. M. **A pesca marinha e estuarina do Brasil no início do século xxi: recursos, tecnologias, aspectos socioeconômicos e institucionais**, p.117-140.
- BANCO MUNDIAL, 2018. Entendiendo la Pobreza - LAC Equity Lab: Pobreza, em <<http://www.bancomundial.org/es/topic/poverty/lac-equity-lab1/poverty>>.
- BARRETT, C. B. 2010. Measuring Food Insecurity. **Science**, v. 327, p.828-828.
- BEGOSSI, A.; CLAUZET, M.; DUBALL, R. 2015. Fisheries, Ethnoecology, Human Ecology and Food Security: a review of concepts, collaboration and teaching. **Segurança Alimentar e Nutricional**, 22(1), p. 574-590.
- BÉNÉ, C. 2003. When Fishery Rhymes with Poverty: A First Step Beyond the Old Paradigm on Poverty in Small-Scale Fisheries. **World Development**, n.6, p.949-975.

- BÉNÉ, C.; MACFAYDEN, G.; ALLISON, E.H. 2007. Increasing the contribution of small-scale fisheries to poverty alleviation and food security. FAO Fisheries Technical Paper. No. 481. Rome, FAO. 125p.
- BÉNÉ, C.; ARTHUR, R.; NORBURY, H.; ALLISON, E. H.; BEVERIDGE, M.; BUSH, S.; CAMPLING, L.; LESCHEN, W.; LITTLE, D.; SQUIRES, D.; THILSTED, S. H.; TROELL, M.; WILLIAMS, M. 2016. Contribution of Fisheries and Aquaculture to Food Security and Poverty Reduction: Assessing the Current Evidence. **World Development**. v.29, p.177-196.
- BENNETT, E. 2004. Gender, fisheries and development. **Marine policy**. v.29, p.451-459.
- BRASIL. 2012. Instrução normativa interministerial MPA/MMA nº 12, de 22 de agosto de 2012. **Dispõe sobre critérios e padrões para o ordenamento da pesca praticada com o emprego de redes de emalhe nas águas jurisdicionais brasileiras das regiões Sudeste e Sul**. Brasília, DF, ago 2012.
- BRASIL. 2004. Instrução normativa nº 5, de 21 de maio de 2004. **Lista nacional das espécies ameaçadas de extinção e Lista nacional de espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração**.
- CALDEIRA, G. A. & PIERRI, N. 2014. As relações econômicas e a gestão compartilhada de recursos comuns: o caso da pesca marinha em Pontal do Paraná, Sul do Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 32, p.119-137.
- CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG. 2017. **Monitoramento Participativo da Pesca Artesanal no Parque Nacional Marinho das Ilhas dos Currais – Relatório Final**. Pontal do Paraná – PR. 72p.
- CHAVES, P. T. C. & VINK, J. M. 2017. Rejeitos da atividade pesqueira no litoral do Paraná: Gestão atual e potencial para destinação alternativa. **Revista CEPSUL – Biodiversidade e Conservação Marinha**, v. 6.
- COSTA, A. C. G.; MURATA, A. T. 2015. Discurso de atores sociais frente o uso e acesso aos bens naturais: o caso dos pescadores artesanais de Matinhos-PR. **Geosp – Espaço e Tempo (Online)**, v. 19, n. 3, p. 535-550.
- COMITÉ DE SEGURIDAD ALIMENTARIA (CSA). 2015. **Marco de acción para la seguridad alimentaria y la nutrición em crisis prolongadas**. 34p.
- COULTHARD, S.; JOHNSON, D.; MCGREGOR, J. A., 2011. Poverty, sustainability and human wellbeing: A social wellbeing approach to the global fisheries crisis. **Global Environmental Change**. 21 (2). p.453-463.
- CRUZ-TRINIDAD, A.; ALIÑO, P. M.; GERONIMO, R. C.; CABRAL, R. B. 2014. Linking Food Security with Coral Reefs and Fisheries in the Coral Triangle. **Coastal Management**, 42, p.160-182.

- CSA-FAO. 2015. **Marco de acción para la seguridad alimentaria y la nutrición en crisis prolongadas**. 34p.
- FAO, 1995. **Código de Conducta para la Pesca Responsable**. Roma. 53.
- FAO/Advisory Committee on Fisheries Research. 2004. Working Party on Small-scale Fisheries. Bangkok, **FAO Fisheries Report**, n. 735, p. 18-21.
- FAO. 2005. **Reducing fisherfolk's vulnerability: Leads to Responsible Fisheries**. 12p.
- FAO., 2006. **Aumento de la contribución de la pesca en pequeña escala a la mitigación de la pobreza y a la seguridad alimentaria**. Roma, 108p.
- FAO, 2012. **Escala Latinoamericana y Caribeña de Seguridad Alimentaria (ELCSA): Manual de uso y aplicación**. 78p.
- FAO. 2013. **El estado de la inseguridad alimentaria em el mundo: Las múltiples dimensiones de la seguridad alimentaria**. Roma, 63p.
- FAO, FIDA y PMA. 2014. **El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición**. Roma, 60p.
- FAO. 2015. **Diretrizes voluntarias para lograr la sostenibilidad de la pesca en pequeña escala en el contexto de la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza**. Roma, 39p.
- FORTMANN-ROE, S. 2014. Insight Maker: A general-purpose tool for web-based modelling & simulation. **Simulation Modelling Practice and Theory**. V. 47, p.28-45.
- GASPARE, L; BRYCESON, I.; KULINDWA, K. 2015. Complementarity of fishers' traditional ecological knowledge ans conventional science: Contributions to the management of groupers (Epinephelinae) fisheries around Mafia Island, Tanzania. **Ocean & Coastal Management**, v.114, p.88-101.
- GODEFROID, R. S.; SPACH, H. L.; SCHWARZ JUNIOR, R.; QUEIROZ, G. M. L. 2003. A fauna de peixes da praia do Balneário Atami, Paraná, Brasil. **Atlântica, Rio Grande**. V.25, (2), p.147-161.
- GRACE, J. B. 2006. **Structural Equation Modeling and Natural Systems**. Cambridge University Press. 379p.
- GROSS, R.; SCHOENBERGER, H.; PFEIFER, H.; PREUSS, H. J. A. 2000. The Four Dimensions of Food and Nutrition Security: Definitions and Concepts. **SCN News**, v.20, p.20-25.

- HANAZAKI, N.; BERKES, F.; SEIXAS, C. S.; PERONI, N. 2013. Livelihood Diversity, Food Security and Resilience among the Caiçara of Coastal Brazil. **Human Ecology**, 41, p.153-164.
- HARDY, P. Y.; BÉNÉ, C.; DOYEN, L.; SCHWARZ, A. M. 2013. Food security versus environment conservation: A case study of Solomon Islands' small-scale fisheries. **Environmental Development**, v. 8, p. 38-56.
- HELLEBRANDT, D.; ALLISON, E. H.; DELAPORTE, A. 2014. Segurança alimentar e pesca artesanal: análise crítica de iniciativas na América Latina. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. v. 32, p.7-27.
- HLPE. 2014. **Sustainable fisheries and aquaculture for food security and nutrition. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security**. 119p.
- KROODSMA, D. A.; MAYORGA, J.; HOCHBERG, T.; MILLER, N. A.; BOERDER, K.; FERRETTI, F.; WILSON, A.; BERGMAN, B.; WHITE, T. D.; BLOCK, B. A.; WOODS, P.; SULLIVAN, B.; COSTELLO, C.; WORM, B. Tracking the global footprint of fisheries. **Science**, v.359, p.904-908.
- MAXWELL, D. G. 1996. Measuring food insecurity: the frequency and severity of "coping strategies". **Food Policy**. v.21, n.3, p.291-303.
- MENDONÇA, J. T.; LUCENA, A. C. M.; MUEHLMANN, L. D.; MEDEIROS, R. P. 2017. Socioeconomia da pesca no litoral do estado do Paraná (Brasil) no período de 2005 a 2015. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, v. 41, p.140-157.
- MOGHA, K. V.; KAMANI, K. C.; CHAUDHARI, A. R. 2013. Instant Messengers: The New Face of Dairy Industry. **National Seminar on "Indian Dairy Industry—Opportunities and Challenges**.
- PINSTRUP-ANDERSEN, P. 2009. Food security: definition and measurement. **Food security**, v. 1, p. 5-7.
- PMA. 2009. **Manual para la Evaluación de la Seguridad Alimentaria en Emergencias - segunda edición**. 354p.
- PRADO, D. S.; SEIXAS, C. S.; BERKES, F. 2015. Looking back and looking forward: Exploring livelihood change and resilience building in a Brazilian coastal community. **Ocean & Coastal Management**, v. 113, p. 29–37.
- PROGRAMA MUNDIAL DE ALIMENTOS (PMA). 2009. **Manual sobre las evaluaciones de la seguridad alimentaria em emergências – Primera edición**. 44p.
- SCHMIDHUBER, J.; TUBIELLO, F. N. 2007. Global food security under climate change. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, v. 104, n. 50, p. 19703-19708.

- STOUTEN, H.; VAN CRAEYNEST, K; HEENE, A.; GELLYNCK, X.; POLET, H. 2008. The effect of fuel price scenarios on Belgian fishing fleet dynamics. **International Council for the Exploration of the Sea**.
- QUIVY, R.; CAMPENHOUDT, L. V. 1995. **Manuel de recherche en sciences sociales**. Paris, Dunod.
- WEERATUNGE, N.; BÉNE, C.; SIRIWARDANE, R.; CHARLES, A.; JOHNSON, D.; ALLISON, E. H.; NAYAK, P. K.; BADJECK, M.C. 2014. Small-scale fisheries through the wellbeing lens. **Fish and Fisheries**, v. 15. p. 255-279.
- WORLD BANK GROUP. 2017. **The Sunken Billions Revisited: Progress and Challenges in Global Marine Fisheries**. Washington, DC: World Bank. Environment and Sustainable Development series. doi:10.1596/978-1-4648-0919-4.
- WORLD SUMMIT ON FOOD SECURITY (WSFS). 2009. **Draft declaration of the World Summit on Food Security**. Rome, 7p.

ANEXO 1 – Roteiro semiestruturado para entrevista com patrões das canoas que utilizam a rede alta em Pontal do Paraná e Matinhos

DADOS PESSOAIS	
Nome	
Apelido	
Idade	
Observou mudanças ao longo dos anos de pescaria	
Quanto tempo do dia dedica à pesca na safra?	
Há quantas pessoas em sua família?	
EMBARCAÇÃO E PETRECHOS	
Nome barco	
Tamanho barco	
Potência e marca motor	
Redes que possui (fio, malha, altura, comprimento, espécie-alvo e técnica)	
Quais peixes pega em Currais?	
Quais não?	
Quais épocas?	
Quais pescarias dão mais dinheiro? Pela quantidade de peixe ou preço dele?	
Guarda esse dinheiro? Investe? Aproveita?	
Quantos meses dura o dinheiro da espécie?	
Fez algum empréstimo/financiamento para comprar rede ou canoa? O que? Qual financiamento? Consegue pagar em dia com a renda vinda da pesca?	
TRIPULAÇÃO	
Quantos tripulantes	
Relação	
Idades	
RENDA	
Possui freezer ou câmara?	
Congela pra vender mais caro?	
Possui banca ou vende pra banca? Qual?	
Sua renda geralmente é de quantos salários? E na safra?	
Recebe algum defeso?	
Tem período em que é mais difícil viver só da pesca? O que faz quando acontece?	
Tem outra atividade além da pesca?	
E se seu filho quiser ser pescador, o que vai achar? Porque?	

MATERIAL SUPLEMENTAR

Tabela S1 – Lista de componentes do sistema Ambiental da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta, com indicação das suas interações e a fonte de informação para definição da interação. “+” corresponde à interação positiva e “-” à negativa; “Quente” correspondendo ao Período Quente do ano e “Frio” ao Período Frio.

AMBIENTAL					
Componente que interage	Com quem	+	-	Quente	Frio
Água Suja	Salteira				
Água Suja	Cavala				
Água Suja	Tainha				
Alta temperatura atmosférica	Água Quente				
Baixa temperatura atmosférica	Água Fria				
Baixa temperatura atmosférica	Nebulina				
Chuva Forte	Água Suja				
Sizígia	Cerco				
Sizígia	Água Suja				
Nebulina	Cerco				
Nebulina	Caceio				
Ondulação	Cerco				
Ondulação	Caceio				
Vento	Água Suja				
Vento	Tainha				
Vento	Ondulação				
Vento	Nebulina				
Vento	Caceio				
Vento	Cerco				
Água-viva	Caceio				
Água-viva	Cerco				
Água Quente	Peixe-porco				
Água fria	Tainha				
Fonte de informação					
"No Paraná a costa é rasa. O vento forte suja a água e leva o peixe pra fora. Precisa de uns 10 dias de tempo bom pra cavala encostar." (P1-Barrancos)					
"No Paraná a costa é rasa. O vento forte suja a água e leva o peixe pra fora. Precisa de uns 10 dias de tempo bom pra cavala encostar." (P1-Barrancos)					
"Por causa da da chuva, conseguimos pegar 300kg de tainha que saiu do estuário, sem ova." (P2-Barrancos)					
Oficina de diálogo comunitário					
Observação em embarque acompanhado					
Observação em embarque acompanhado					
"Por causa da da chuva, conseguimos pegar 300kg de tainha que saiu do estuário, sem ova." (P2-Barrancos)					
Observação em embarque acompanhado					
Observação em embarque acompanhado					
Observação em embarque acompanhado					
"Não dá pra sair com essa força da água, se essa canoa vira, não é igual a de madeira, essa vai pro fundo, aí é problema" (P3-Shangri-lá)					
"Não dá pra sair com essa força da água, se essa canoa vira, não é igual a de madeira, essa vai pro fundo, aí é problema" (P3-Shangri-lá)					
"No Paraná a costa é rasa. O vento forte suja a água e leva o peixe pra fora. Precisa de uns 10 dias de tempo bom pra cavala encostar." (P1-Barrancos)					
"Pra ter peixe em Currais precisa dar um vento sul que o cardume encosta" (P4-Matinhos)					
Observação em embarque acompanhado; CALDEIRA & PIERRI, 2014;					
Observação em embarque acompanhado					
Observação em embarque acompanhado; "Em dia de vento pode perder a rede, porque é muito difícil recolher lá fora. Só na costa que não." (P2-Barrancos)					
Observação em embarque acompanhado; "Em dia de vento pode perder a rede, porque é muito difícil recolher lá fora. Só na costa que não." (P2-Barrancos)					
"Quando tem água-viva na rede a cavala desvia, por causa da ardência. Aí pega só peixe de fundo" (P5-Ipanema);					
Observação em embarque acompanhado					
"Tem muita água viva, então a cavala não boia." (P6-Ipanema); Observação em embarque acompanhado					
"Peixe-porco tem muito, só até março." (P2-Barrancos)					
Oficina de diálogo comunitário; Entrevista					

Continuação de Tabela SI

Peixe-porco	Cardumes					"O porco afasta os outros peixes e come os presos na rede." (P7- Shangri-lá); "Quando tem muito porco não é bom, espanta os outros e é mais barato." (P8-Matinhos)
Peixe-porco	Salteira					"O porco afasta os outros peixes e come os presos na rede." (P7- Shangri-lá); "Quando tem muito porco não é bom, espanta os outros e é mais barato." (P8-Matinhos)
Peixe-porco	Cavala					"O pouco que vem de cavala o peixe porco come tudo." (P9 - Matinhos); "O porco afasta os outros peixes e come os presos na rede." (P7 - Shangri-lá); "Quando tem muito porco não é bom, espanta os outros e é mais barato." (P8 - Matinhos)
Peixe-porco	Fauna acompanhante					"O porco afasta os outros peixes e come os presos na rede." (P7- Shangri-lá); "Quando tem muito porco não é bom, espanta os outros e é mais barato." (P8-Matinhos)
Cavala	Barrancos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Cavala	Shangri-lá					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Cavala	Ipanema					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado e Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário
Cavala	Matinhos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado e Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário
Cavala	Caceio					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Andriguetto <i>et al.</i> , 2006; Entrevistas com roteiro semi-estruturado e Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário
Cavala	Cardumes					CALDEIRA & PIERRI, 2014; "Uso rede mista, deixo o fio 0,60 no fim porque ele ferra a cavala no cerco" (P5-Ipanema) e Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário
Camarão	Barrancos					Oficinas de diálogo comunitário; Andriguetto <i>et al.</i> , 2006; CALDEIRA & PIERRI, 2014
Camarão	Shangri-lá					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Oficinas de diálogo comunitário; Andriguetto <i>et al.</i> , 2006 "Essa semana ainda não havia pescado nada com a rede alta, não está compensando para a maioria dos pescadores dali levar essa rede, está sendo usada mais redes menores para camarão" (P7-Shangri-lá)
Camarão	Cardumes					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Andriguetto <i>et al.</i> , 2006; Oficinas de diálogo comunitário
Camarão	Produção (P)					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Marlon: "Semana passada dividimos o camarão em dois... Deu 500 pra cada em um dia." (P10-Ipanema); Andriguetto <i>et al.</i> , 2006; Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Trinta-réis e mergulhão	Sardinha e manjuba					Observação em embarque acompanhado; "O passarinho tá onde o peixe tá, eles nos ajudam muito, indicam o cardume. Mas tem que ser o passarinho branco." (P6-Ipanema); "O pessoal de Matinhos chama esse passarinho branco de dedo-duro, porque ele mostra onde tem cardume" (P11-Ipanema)
Salteira	Barrancos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Salteira	Shangri-lá					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Salteira	Ipanema					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Salteira	Matinhos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Salteira	Caceio					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário

Continuação de Tabela SI

Salteira	Cardumes					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Tainha	Cerco					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Andriguetto et al., 2006 Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Tainha	Barrancos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Tainha	Shangri-lá					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Tainha	Ipanema					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário; COSTA & MURATA, 2015
Tainha	Matinhos					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário
Sardinha e manjuba	Cavala					Observação em embarque acompanhado; "O passarinho tá onde o peixe tá, eles nos ajudam muito, indicam o cardume. Mas tem que ser o passarinho branco." (P6-Ipanema); "A tainha como o limo, vai mais perto das pedras pra isso, em Currais. A cavala come sardinha e não precisa ir tão perto." (P12-Braz)
Sardinha e manjuba	Salteira					"O passarinho tá onde o peixe tá, eles nos ajudam muito, indicam o cardume. Mas tem que ser o passarinho branco." (P6-Ipanema)
Cardumes	Cerco					Observação em embarque acompanhado; Oficina de diálogo comunitário; COSTA & MURATA, 2015
Cardumes	Barra de Guaratuba					Observação em embarque acompanhado; Oficina de diálogo comunitário
Cardumes	Litoral Norte					Oficina de diálogo comunitário; Oficina de diálogo comunitário
Cardumes	Por terra					Observação em embarque acompanhado; Oficina de diálogo comunitário
Sobrepesca	Produção (P)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CALDEIRA & PIERRI, 2014; MENDONÇA ET AL 2017
Fauna acompanhante	Sobrepesca					CROWDER & MURAWSKI, 2011
Fauna acompanhante	Coesão social					Observação em embarque acompanhado
Fauna acompanhante	Renda					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
PARNAMAR Currais	Barrancos					Entrevistas com roteiro semi-estruturado, Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
PARNAMAR Currais	Shangri-lá					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
PARNAMAR Currais	Ipanema					"Currais é um ótimo lugar para pescar. A proibição foi bem prejudicial" (P12-Ipanema); Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
PARNAMAR Currais	Matinhos					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015
PARNAMAR Currais	Acesso legal (L)					CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015
Itacolomis	Matinhos					Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Barra de Guaratuba	Ipanema					Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Barra de Guaratuba	Matinhos					Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)

Continuação de Tabela S1

Por terra	Barrancos						"Não adianta ir na Figueira, o peixe estraga com a distância. Melhor pegar perto, mesmo tendo menos" (P2-Barrancos); Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); CALDEIRA & PIERRI, 2014
Por terra	Shangri-lá						Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); CALDEIRA & PIERRI, 2014
Por terra	Ipanema						Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); CALDEIRA & PIERRI, 2014
Por terra	Matinhos						Observação em embarque acompanhado; Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Litoral Norte	Shangri-lá						Oficinas de diálogo comunitário
Litoral Norte	Ipanema						Oficinas de diálogo comunitário
Litoral Norte	Matinhos						Oficinas de diálogo comunitário

Tabela S2 – Lista de componentes do sistema Governança da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta, com indicação das suas interações e a fonte de informação para definição da interação. “+” corresponde à interação positiva e “-” à negativa; “Quente” corresponde ao Período Quente do ano e “Frio” ao Período Frio.

GOVERNANÇA							
Componente que interage	Com quem	+	-	Quente	Frio	Fonte de informação	
IN 12	Tradição					COSTA & MURATA, 2015; CALDEIRA & PIERRI, 2014	
IN 12	Acesso legal (L)					COSTA & MURATA, 2015; CALDEIRA & PIERRI, 2014	
PRONAF	Motor					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; COSTA & MURATA, 2015	
PRONAF	Canoa					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; COSTA & MURATA, 2015	
PRONAF	Rede alta					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; COSTA & MURATA, 2015	
Fiscalização	Sobrepeca					CALDEIRA & PIERRI, 2014;	
Fiscalização	ICMBio					CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Fiscalização	Acesso físico (F)					CALDEIRA & PIERRI, 2014; "Cometem injustiça com os pescadores artesanais, que são punidos com frequência, enquanto a frota industrial continua atuando sem nenhuma preocupação. Os agentes são truculentos na hora da fiscalização, chegam apontando as armas." (P13- Matinhos)	
Fiscalização	Tradição					CALDEIRA & PIERRI, 2014;	
ICMBio	Termo de Compromisso					CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Colônia de Pescadores	Termo de Compromisso					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Colônia de Pescadores	Acesso social (S)					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Colônia de Pescadores	Acesso político (S)					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
UFPR	Termo de Compromisso					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Termo de Compromisso	Acesso legal (L)					"Currais é um ótimo lugar para pescar. A proibição foi bem prejudicial" (P12 - Ipanema); Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Termo de Compromisso	Cerco					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Termo de Compromisso	Tradição					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
MPF	Termo de Compromisso					Oficinas de diálogo comunitário; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	

Tabela S3 – Lista de componentes do sistema Social da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta, com indicação das suas interações e a fonte de informação para definição da interação. “+” à negativa; “Quente” corresponde à interação positiva e “-” à negativa; “Quente” correspondendo ao Período Quente do ano e “Frio” ao Período Frio.

SOCIAL						Fonte de informação	
Componente que interage	Com quem	+	-	Quente	Frio		
Cerco	Fauna acompanhante					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Cerco	Produção (P)					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Cerco	Sobrepesca					"Não é que diminuiu os peixes, aumento a quantidade de gente, antes eram 2 ou 3 canoas, agora olha o tanto" (P14-Shangri-lá); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Caceio	Produção (P)					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Caceio	Fauna acompanhante					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Caceio	Sobrepesca					"Não é que diminuiu os peixes, aumento a quantidade de gente, antes eram 2 ou 3 canoas, agora olha o tanto" (P14-Shangri-lá); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Mesma comunidade	Coesão social					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Barrancos	Shangri-lá					Oficinas de diálogo comunitário;	
Shangri-lá	Barrancos					Oficinas de diálogo comunitário;	
Shangri-lá	Ipanema					Oficinas de diálogo comunitário;	
Ipanema	Shangri-lá					Observação em embarque acompanhado	
Ipanema	Matinhos					"Há rivalidade com o pessoal de Ipanema. Muitas vezes eles pegam bem e não avisam a gente." (P15 - Matinhos) e Observação em embarque acompanhado	
Matinhos	Ipanema					"Há rivalidade com o pessoal de Ipanema. Muitas vezes eles pegam bem e não avisam a gente." (P15 - Matinhos) e Observação em embarque acompanhado	
Camarada	Caceio					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; ; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Camarada	Cerco					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; ; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Camarada	Tradição					"Aqui somos todos amigos e em família... Eu dou conhecimento para essa piaçada" (P15 - Matinhos); "Não vou mais para outro trabalho, pescar é muito bom, eu gosto, e hoje tenho carro, casa e consigo adiantar contar. Já já mando fazer uma rede para ganha 50% do quinhão ao invés de 25%" (P16-Matinhos); "Semana fora da safra dá uns 500 reais ao tripulante, na safra dá uns 3 mil" (P16 - Matinhos); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Outros familiares	Tradição					"Aqui somos todos amigos e em família... Eu dou conhecimento para essa piaçada" (P15 - Matinhos); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Outros familiares	Coesão social					"Aqui somos todos amigos e em família ... Eu dou conhecimento para essa piaçada" (P15 - Matinhos); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Esposa	Banca de peixe					COSTA & MURATA, 2015	
Filhos	Cerco					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; ; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Filhos	Caceio					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado; ; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); COSTA & MURATA, 2015	
Filhos	Tradição					CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	

Continuação da Tabela S3

Pescadores industriais	Sobrepesca					CALDEIRA & PIERRI, 2014; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; COSTA & MURATA, 2015; "Eu lembro do meu pai falar, um dia, quando chegou a primeira canoa pro arrasto de camarão, eu tinha 8 anos, não entendia nada, mas ele disse: 'chegou a miséria, a miséria tá dentro desse furgão'. Hoje eu entendo, depois que começaram arrastar tá acabando com tudo, a gente mesmo vê, hoje já tá ficando mais difícil pegar, e é assim com tudo, a sobrepesca acabou com os bichos" (P7 - Shangri-lá)
Doenças	Acesso social (S)					CALDEIRA & PIERRI, 2014
Má alimentação	Doenças					Observação em embarque acompanhado
Cliente nativo	Comércio					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CALDEIRA & PIERRI, 2014
Turista	Comércio					Entrevistas com roteiro semi-estruturado, MENDONÇA et al 2017; CALDEIRA & PIERRI, 2014
Turista	Frete					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; MENDONÇA et al 2017
Comprador	Banca de peixe					MENDONÇA et al 2017; CALDEIRA & PIERRI, 2014
Comprador	Renda					"Quem define o valor é o comprador e quando tem mais peixe, pagam menos." (P6 - Ipanema); "Ruim é vender aqui, hoje mesmo falei com um cara de Santos. Eles pagam bem e dão em dinheiro, ao contrários do mercado" (P17 - Matinhos)
Comprador	Atravessador					"Ruim é vender aqui, hoje mesmo falei com um cara de Santos. Eles pagam bem e dão em dinheiro, ao contrários do mercado" (P17 - Matinhos)
Atravessador	Comércio					"Esse ano comprador tá pagando pouco no peixe: tainha a 5 e cavala a 7 reais" (P18 - Ipanema); CALDEIRA & PIERRI, 2014
Atravessador	Renda					Andriguetto et al., 2006; CALDEIRA & PIERRI, 2014; "No inverno não tem pra quem vender o peixe. O pescador passa o dia inteiro no mar, não pode vender, então vendem pra atravessadores, que regulam o preço." (P19 - Ipanema)
Whatsapp	Fiscalização					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Whatsapp	Acesso legal (L)					Oficina de diálogo comunitário
Whatsapp	Acesso físico (F)					Observação em embarque acompanhado; Oficina de diálogo comunitário
Whatsapp	Transporte (T)					Observação em embarque acompanhado
Tradição	Filhos					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017), Andriguetto et al 2002
Coesão social	Tradição					"Aqui somos todos amigos e em família... Eu dou conhecimento para essa piaçada" (P15 - Matinhos); CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Coesão social	Doação (D)					Observação em embarque acompanhado
Coesão social	Cerco					Observação em embarque acompanhado; Oficina de diálogo comunitário
Coesão social	Whatsapp					Observação em embarque acompanhado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)

Tabela S4 – Lista de componentes do sistema Econômico da dinâmica pesqueira das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta, com indicação das suas interações e a fonte de informação para definição da interação. “+” corresponde à interação positiva e “-” à negativa; “Quente” corresponde ao Período Quente do ano e “Frio” ao Período Frio.

ECONÔMICO						Fonte de informação	
Componente que interage	Com quem	+	-	Quente	Frio		
Renda	Acesso econômico (EC)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); CALDEIRA & PIERRI, 2014;	
Renda	Poupança					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Renda	Compra (C)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017); CALDEIRA & PIERRI, 2014;	
Frete	Renda					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado	
Comércio	Renda					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; MENDONÇA et al 2017	
Poupança	Compra (C)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Poupança	Acesso econômico (EC)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)	
Banca de peixe	Comércio					Andriguetto et al., 2006; Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CALDEIRA & PIERRI, 2014	
Banca de peixe	Beneficiamento (B)					CALDEIRA & PIERRI, 2014	
Gelo	Armazenamento (A)					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CALDEIRA & PIERRI, 2014	
Gelo	Renda					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; CALDEIRA & PIERRI, 2014	
Canoa	Acesso físico (F)					Observação em embarque acompanhado	
Canoa	Renda					"Esse ano comprei canoa, rede, tudo, aí não tem peixe. Fiquei umas 4 semanas procurando, gastando com combustível, lanche e não peguei 1 tainha. Agora tenho que me virar pra pagar os cheques que eu dei." (P20 - Matinhos)	
Canoa	Transporte (T)					Observação em embarque acompanhado	
Rede Alta	Renda					"Esse ano comprei canoa, rede, tudo, aí não tem peixe. Fiquei umas 4 semanas procurando, gastando com combustível, lanche e não peguei 1 tainha. Agora tenho que me virar pra pagar os cheques que eu dei." (P20 - Matinhos)	
Rede Alta	Cerco					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado	
Rede Alta	Caceio					Entrevistas com roteiro semi-estruturado; Observação em embarque acompanhado	

Continuação da Tabela S4

Câmara-fria	Ipanema						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Câmara-fria	Matinhos						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Câmara-fria	Renda						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Câmara-fria	Armazenamento (A)						CALDEIRA & PIERRI, 2014
Câmara-fria	Varição de Preços (VP)						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Câmara-fria	Estoque (E)						CALDEIRA & PIERRI, 2014
Freezer	Armazenamento (A)						CALDEIRA & PIERRI, 2014
Freezer	Renda						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Freezer	Estoque (E)						CALDEIRA & PIERRI, 2014
Freezer	Varição de Preços (VP)						Entrevistas com roteiro semi-estruturado
Isca artificial	Renda						Observação em embarque acompanhado
Isca artificial	Cavala						"A salteira nós não cercamos na isca, só a cavala" (P6 - Ipanema)
Motor	Acesso físico (F)						Observação em embarque acompanhado
Motor	Renda						"Mas a gente gasta muito. Um motor novo que comprei foi 17mil. Tem que guardar dinheiro ou investir." (P5 - Ipanema)
Combustível	Renda						CALDEIRA & PIERRI, 2014; "Esse ano comprei canoa, rede, tudo, aí não tem peixe. Fiquei umas 4 semanas procurando, gastando com combustível, lanche e não peguei 1 tainha. Agora tenho que me virar pra pagar os cheques que eu dei." (P20 - Matinhos)
Combustível	Acesso físico (F)						Observação em embarque acompanhado

Tabela S5 – Lista de segmentos da dimensão Estabilidade da segurança alimentar das comunidades de Pontal do Paraná e Matinhos que utilizam a rede alta, com indicação das suas interações e a fonte de informação para definição da interação. “+” corresponde à interação positiva e “-” à negativa; “Quente” corresponde ao Período Quente do ano e “Frio” ao Período Frio.

ESTABILIDADE						
Componente que interage	Com quem	+	-	Quente	Frio	Fonte de informação
Variação de Preços (VP)	Rede alta					Diálogo informal
Variação de Preços (VP)	Motor					Diálogo informal
Variação de Preços (VP)	Canoa					Diálogo informal
Variação de Preços (VP)	Comércio					CALDEIRA & PIERRI, 2014
Variação de Preços (VP)	Freezer					Diálogo informal
Variação de Preços (VP)	Combustível					Diálogo informal
Variação de Preços (VP)	Gelo					Diálogo informal
Instabilidade Política (IP)	Colônia de Pescadores					CALDEIRA & PIERRI, 2014
Instabilidade Política (IP)	Acesso legal (L)					COSTA & MURATA, 2015
Instabilidade Política (IP)	Termo de Compromisso					SNUC, 2000; CEM/UFPR/IP/SAA/SP/FUNDEPAG (2017)
Variação climática (VC)	Chuva forte					CASTRO et al, 2010
Variação climática (VC)	Alta temperatura atmosférica					CASTRO et al, 2010
Variação climática (VC)	Baixa temperatura atmosférica					CASTRO et al, 2010
Variação climática (VC)	Neblina					CASTRO et al, 2010
Variação climática (VC)	Vento					CASTRO et al, 2010