



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE MARINHA DO
SUDESTE E SUL**

**Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Instituto Chico
Mendes de Conservação da Biodiversidade- PIBIC/ICMBio**

**Relatório Final
(2016-2017)**

**MONITORAMENTO DE INDICADORES TECNOLÓGICOS E DE
USO DE RECURSOS PESQUEIROS NA APA DO
ANHATOMIRIM/SC E RESEX PIRAJUBAÉ/SC, UTILIZANDO O
PROTOCOLO SOCMON PARA O APOIO À GESTÃO
PARTICIPATIVA**

Rodrigo Cesário Pereira Silva

Orientador: Walter Steenbock

**Itajaí
Agosto/2017**

Resumo

Este trabalho busca contribuir com o envolvimento social para a sustentabilidade da pesca artesanal em Unidades de Conservação (UCs), utilizando-se o protocolo SocMon como eixo de fundamentação metodológica e detalha as ações realizadas pelo bolsista do Projeto no ciclo 2016/2017, com foco na análise de dados relativos à avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA do Anhatomirim e no desenvolvimento de diagnóstico participativo e de pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, visando a fundamentação de acordos de gestão. Neste período, houve um maior direcionamento de ações na APA do Anhatomirim. Nesta UC, têm sido testados o “balão” (com o dobro do número de malhas no ante-saco, facilitando o escape de peixes juvenis), a “rede manguda” (menor distância entre o ensacador e a boca da rede, facilitando o escape de peixes), o “pano pintado” (tinta acrílica nos panos da rede, reduzindo o fechamento da malha) e a “grelha” (barreira mecânica acoplada ao ante-saco para a liberação de peixes e outros organismos). A “grelha” tem sido o dispositivo mais promissor, embora algumas dificuldades de aplicação e variáveis intervenientes necessitem ser consideradas. Em relação aos experimentos realizados em 2016, foi criado um banco de dados com os testes que utilizaram “grelha” e controles (de embarcações diferentes), incluindo as variáveis relacionadas a características dos barcos, condições de profundidade e velocidade das pescarias. Foi realizada uma análise exploratória e uma Análise de Correspondência Canônica (CCA) dos dados procurando correlacionar as características das pescarias com os dados de produção total pescada, proporção de fauna acompanhante (*bycatch*) e proporção das espécies-alvo. Considerando somente o BRD “grelha”, a quantidade total pescada é influenciada pelo horário, profundidade, velocidade e potência do motor, de forma crescente. Ou seja, estes parâmetros influenciam de forma importante a produção total pescada, sendo que o horário é o parâmetro com menor influência e a potência do motor o parâmetro com maior influência. Os resultados indicam a importância de se caracterizar e planificar com maior detalhe as adequações de redes, bem como considerar diferentes parâmetros para embarcações de diferentes características, o que já vem sendo observado na continuidade dos testes, já realizados no primeiro semestre de 2017. Com base nisso, a gestão da APA caminha para um processo de adequação do uso de dispositivos diferentes de acordo com características das embarcações.

Palavras-chave: monitoramento participativo, gestão adaptativa, SocMon

Abstract

This work aims to contribute to social involvement for the sustainability of artisanal fishing in Marine Protected Areas (MPAs), using the SocMon protocol as the axis of methodological foundation. It details the actions carried out in 2016's/2017's cycle, focused in the evaluation of different bycatch reduction devices (BRDs) in artisanal shrimp trawling (in the APA of Anhatomirim) and in participatory diagnosis and participatory action research with fishermen of Pirajubaé RESEX, as a basis for management agreements. During this period, there was a greater targeting of actions in Anhatomirim's APA. In this MPA, has been tested the "balloon" (with twice the number of meshes in the bag, facilitating the escape of juvenile fish), the "manguda" (lesser distance between the bag and the mouth of the net, facilitating the escape of the fish), the "painted cloth" (acrylic paint in the net cloths, reducing the mesh closure) and the "grid" (mechanical barrier attached to the bag for the release of fish and other organisms). The "grid" has been the most promising device, although some application difficulties and intervening variables need to be considered. In relation to the experiments carried out in 2016, a database was created with the tests that used "grid" and controls (of different vessels), including the variables related to the characteristics of the boats, depth conditions and speed of the fisheries. An exploratory analysis and a Canonical Correspondence Analysis (CCA) of the data were carried out in order to correlate the characteristics of the fisheries with the data of total fish production, proportion of bycatch and proportion of the target species. Considering only the BRD "grid", the total amount fished is influenced by the time, depth, speed and power of the engine. These parameters influence in an important way the total production fished, being the hour is the parameter with less influence and the power of the motor the parameter with greater influence. The results indicate the importance of characterizing and planning in greater detail the adequacy of the nets, as well as considering different parameters for vessels of different characteristics, which has already been observed in the continuity of the tests already carried out in the first half of 2017. Based on this, the APA management is moving towards a process of adaptation of the use of different devices according to the characteristics of the vessels.

Key words: participatory monitoring, adaptive management, SocMon

Sumário

Introdução.....	1
Objetivos.....	3
Objetivos específicos	3
Material e Métodos.....	4
Desenvolvimento da pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas de rede para a pesca de parati (Mugil curema), visando a fundamentação de acordos de gestão.....	4
Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA Anhatomirim	6
Resultados.....	15
Desenvolvimento de pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas para a pesca de parati (Mugil curema), visando a fundamentação de acordos de gestão.....	15
Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA Anhatomirim	16
Discussão e Conclusões.....	22
Desenvolvimento da pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas de rede para a pesca de parati (Mugil curema), visando a fundamentação de acordos de gestão.....	22
Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA do Anhatomirim	23
Recomendações para o manejo.....	25
Agradecimentos.....	26
Referências	26
Apêndices	31

Lista de Figuras

Figura 1- Mapa dos limites da RESEX Pirajubaé e entorno	4
Figura 2- Linha do tempo da pesquisa-ação desenvolvida na RESEX e discutida em oficina com os pescadores-pesquisadores	6
Figura 3- Mapa de zoneamento da APA do Anhatomirim, conforme Plano de Manejo da unidade	8
Figura 4- Medição das redes de pesca artesanal de arrasto de camarão na APAA: a) Contagem da quantidade de encalças na rede controle do pescador-pesquisador Adriano. b) Contagem do número de malhas entalhadas, rancho de pesca do Adriano. c) Auxílio do pai do pescador-pesquisador na medida das dimensões das redes. d) Contagem e medição do diâmetro dos flutuadores. e) Medição do diâmetro máximo da tralha das redes. f) Contagem do número de malhas entalhadas no cabo lateral da rede do pescador João, Fazenda da Armação. g) Materiais utilizados para medição das redes, Fazenda da Armação. h) Malhas entalhadas na manga da rede, Fazenda da Armação. i) Medição do número de malhas no pré-sacador com dispositivo de redução da fauna acompanhante “Balão”	10
Figura 5- Roteiro para coleta das especificações das redes e petrechos dos pescadores	11
Figura 6- Atividades de embarque: a) Coleta de dados geoespaciais. b) Problemas com o guincho da embarcação. c) Máquinas da embarcação do pescador-pesquisador Adriano. d) Vantagens da profissão. e) Período entre arrastos. f) Mesa de separação das espécies alvo, bycatch e byproduct. g) Equipe de trabalho a bordo da embarcação do pescador-pesquisador Adriano. h) Pier do CEPSUL (local de armazenamento das amostras), Itajaí-SC.	14
Figura 7- Atividades de triagem, identificação e biometria das amostras dos cruzeiros do projeto "Rede Viva" de 2016	14
Figura 8- Principais adversidades encontradas durante a utilização do BRD Grelha (dispostos em “wordcloud”, que relaciona tamanho da letra com frequência da adversidade identificada).....	18
Figura 9- Gráfico da análise de correspondência canônica (os lances de 1 a 4 são de Adriano, de 5 a 21 de João e de 22 a 27 de Renato)	21
Figura 10- Carta náutica da região da APA Anhatomirim e região dos arrastos (retângulo em vermelho)	31
Figura 11- Dados geoespaciais dos arrastos de 2016 com o dispositivo “grelha” na APAA	31
Figura 12- Atividades de embarque acompanhadas pelo bolsista durante as amostragens do BRD 2016 na APA Anhatomirim	32
Figura 13- Reunião do dia 28/01 para apresentação dos resultados da pesquisa e diagnóstico	32

Lista de tabelas

Tabela 1- Redes de arrasto de camarões especificadas	13
Tabela 1- Características das embarcações e petrechos de pesca por pescadores.....	16
Tabela 2- Análise do total de lances	17
Tabela 3- Proporção do alvo, do <i>bycatch</i> e do <i>byproduct</i> em relação ao total pescado .	17
Tabela 4- Características dos lances por pescador-pesquisador	18
Tabela 5- Proporção do alvo, do <i>bycatch</i> e do <i>byproduct</i> em relação ao total pescado por cada pescador	19

Introdução

Quando relacionamos o conceito da seleção natural de Darwin (1859) com o comportamento cultural humano, observa-se que em ambos os casos são selecionados os grupos que melhor se adaptam a determinadas condições, sejam elas ecológicas, psicológicas ou sociais. Assim como a seleção natural equilibra os custos e os benefícios dos comportamentos sociais de diferentes grupos de organismos (RICKLEFS, 2013), os comportamentos culturais humanos levam a soluções bastante diferentes para problemas essencialmente semelhantes (MARCONI; PRESOTTO, 2010).

Como citado por Pelto (1965), “todo sistema cultural é uma série interligada de ideias e padrões comportamentais na qual as variações num aspecto geralmente levam a variações em outros seguimentos do sistema”. Não obstante, instrumentos legais deliberados muitas vezes sem levar em conta o contexto das comunidades e grupos locais, aliado a ineficiência do Estado em controlar todas as ações em todos os cantos do território nacional, trazem na maioria das vezes indesejáveis funções latentes, como o aumento da desigualdade social, perdas econômicas e o agravamento da qualidade de vida em muitas comunidades (GADOTTI, 2014). Por outro lado, a participação popular e a divisão das responsabilidades entre comunidades e governo, causam maior legitimidade e cumprimento das regras (SPÍNOLA, 2014).

Neste contexto, os pescadores, e em especial os pescadores artesanais, que já sofrem com as incertezas e variações naturais associadas a ocorrência e abundância dos recursos pesqueiros, acabam prejudicados, muitas vezes, por restrições trazidas em nome da conservação dos ecossistemas e das espécies marinhas e costeiras. Entretanto, o baixo conhecimento sobre o real estado dos estoques pesqueiros, e sobre a importância socioeconômica destas espécies, conjugado com o baixo nível de envolvimento dos pescadores nestes processos, dificulta a implantação de um manejo que traga ao mesmo tempo a conservação dos recursos naturais e a garantia da reprodução social, cultural e econômica destas populações tradicionais (SILVA *et al*, 2016; BEZAMAT *et al*, 2017).

Para muitos antropólogos, não existem comunidades no mundo cujos sistemas de raciocínio ou aprendizado da experiência possam ser considerados como “ilógicos” (PELTO, 1965), Minayo (1992) afirma que quando o esforço científico inventa, corrobora seu caminho, abandona certas vias e encaminha-se para certas direções privilegiadas, os pesquisadores aceitam os critérios da historicidade, da colaboração e,

sobretudo, tomam-se da humildade de quem sabe que qualquer conhecimento é aproximado, é construído.

Diante do cenário apresentado, as Unidades de Conservação (UCs) marinho-costeiras se constituem em espaços possíveis para a promoção da conservação da biodiversidade e dos ecossistemas em harmonia com a manutenção dos modos de vida das populações diretamente dependentes dos seus bens e serviços ecossistêmicos. Desta forma, um dos principais desafios de planejar, implementar e gerir estas UCs reside na busca do engajamento de diversos atores sociais, envolvendo entre as estratégias de atuação o monitoramento participativo da biodiversidade associada à pesca (MALAFAIA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2016). Neste movimento, emergem as oportunidades para a aprendizagem coletiva e o comprometimento com a promoção da gestão participativa e adaptativa de UCs. A noção de gestão participativa reflete as estratégias de tomada de decisão que envolvem toda a diversidade de atores, em condições de diálogo horizontais entre os envolvidos. A gestão adaptativa, por sua vez, refere-se à flexibilidade dos processos de gestão participativa, permitindo que, à medida que novas informações e aprendizados são proporcionados – neste caso, à unidade de conservação – os instrumentos de gestão possam ser revistos e adaptados, com o intuito de promover maior eficiência na gestão dos recursos naturais (SILVA *et al.*, 2016).

O SocMon - *Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management* foi desenvolvido a partir da concepção de que o monitoramento contínuo e sistemático, com o envolvimento direto dos distintos atores (gestores, pesquisadores, comunitários, entre outros) é uma base estruturante da gestão participativa e adaptativa. Partindo da necessidade de gerar informações sobre as dimensões humanas associadas aos recifes de coral, em complementaridade às ações de geração de informações biofísicas, provenientes do programa “*Global Coral Reef Monitoring Network (GCRMN)*” a aplicação do SocMon foi se adaptando a diferentes contextos e ecossistemas marinho-costeiros. Atualmente, o SocMon envolve mais de 60 locais de monitoramento, em mais de 30 países. Sua estrutura e o funcionamento são bastante flexíveis e ajustáveis à realidade de cada local de realização do monitoramento (BUNCE *et al.*, 2000).

Desde 2015, o “Projeto Piloto SocMon Brasil” promove o monitoramento participativo, socioeconômico e da biodiversidade, para contribuir na gestão adaptativa de Unidades de Conservação, sendo o projeto pioneiro da aplicação do SocMon no Brasil. Além dos resultados do projeto na ESEC (Estação Ecológica) de Guaraqueçaba e

na APA (Área de Proteção Ambiental) de Anhatomirim, em 2016 o projeto se estendeu para a RESEX (Reserva Extrativista) Pirajubaé, contextualizado a processos de diagnóstico e monitoramento participativo dos recursos pesqueiros para a construção de Acordos de Gestão, descritos no relatório de pesquisa de Silva (2016) e apresentado no VIII Seminário de Pesquisa e Encontro de Iniciação Científica do ICMBio (SILVA *et al*, 2016)

Atualmente o monitoramento entrou em uma nova fase de detalhamento metodológico e envolvimento social, e o acompanhamento das atividades está agregando discussões, adaptando métodos de monitoramento, sistematizando resultados e promovendo o “feed-back” constante destes resultados junto aos pescadores.

Objetivos

Objetivo geral

Promover o monitoramento socioeconômico e da biodiversidade, de forma participativa e associada ao uso de recursos pesqueiros, tendo como eixo metodológico a aplicação do método SocMon, visando contribuir para a construção de instrumentos de gestão em Unidades de Conservação.

Objetivos específicos

- Avaliar diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA do Anhatomirim.
- Analisar variáveis intervenientes nos resultados da avaliação, a partir do dispositivo com maior eficiência até o momento (BRD Grelha tipo Nordmøre), nos arrastos de 2016.
- Coletar parâmetros técnicos das redes de arrasto camaroeira na APA de Anhatomirim utilizando o padrão e a nomenclatura adotada internacionalmente pela FAO- *Food and Agriculture Organization of United Nations*.
- Desenvolver pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas para a pesca de parati (*Mugil curema*), visando à fundamentação de acordos de gestão.

Material e Métodos

A base teórica das atividades de pesquisa e monitoramento se fundamentam na pesquisa participante e na pesquisa ação, contando com peculiaridades relacionadas à gestão de recursos pesqueiros (BERKES et al., 2001; GEILFUS, 1997; MORIN, 2004; THIOLENT, 2002)

Desenvolvimento da pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas de rede para a pesca de parati (Mugilcurema), visando a fundamentação de acordos de gestão

A Reserva Extrativista Marinha de Pirajubaé tem uma área total aproximada de 1.444 ha e está localizada na baía sul da Ilha de Florianópolis/SC, em uma região estuarina e de manguezais na desembocadura do Rio Tavares, no perímetro urbano da capital do Estado de Santa Catarina (KARAM, 2009) (Figura 1).



Figura 1- Mapa dos limites da RESEX Pirajubaé e entorno (Fonte: Centro Nacional de Pesquisa e Conservação da Biodiversidade Marinha do Sudeste e Sul - ICMBio/CEPSUL (2016), adaptado pelo autor.)

A RESEX Pirajubaé é a primeira RESEX marinha criada no Brasil. A sua criação teve início em 1988, quando havia cerca de 100 famílias de extrativistas que desenvolviam a pesca artesanal, principalmente de camarão, e o extrativismo do berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*), uma espécie de molusco que habita os bancos de areia, ou os baixios, da RESEX (SPÍNOLA, 2014).

A RESEX possui extrativistas cadastrados em três grupos de acordo com o grau de dependência socioeconômica que eles possuem em relação à extração dos recursos. O grupo A é o grupo dos beneficiários diretos da RESEX, sendo constituído pelos extrativistas que dependem exclusivamente dos recursos pesqueiros existentes na reserva para garantir sua subsistência. O grupo B inclui aqueles extrativistas que complementam renda com o extrativismo na RESEX. Já ao grupo C pertencem os extrativistas que não dependem economicamente, mas possuem um vínculo histórico e cultural com a UC. A RESEX possui Conselho Deliberativo, constituído em 2010, mas não possui Plano de Manejo, apenas uma Instrução Normativa que institui algumas regras para a exploração do berbigão. Este, atualmente, caracteriza-se como pequena produção mercantil (DIEGUES, 1983; SPÍNOLA, 2014).

Como descrito no relatório de pesquisa de Silva (2016), as ações do Projeto junto à RESEX envolveram o diagnóstico do uso dos recursos pesqueiros e a pesquisa-ação para o teste de diferentes malhas para a pesca de parati (*Mugilcurema*), visando fundamentar acordos de gestão.

A discussão dos acordos de gestão, entretanto, envolveu também outros aspectos, entre os quais a revisão do cadastro e do perfil dos beneficiários. Este processo ocorreu em meio a diversos conflitos, envolvendo limites e usos do território e dos recursos por parte dos beneficiários. Esta tensão sobre o uso do território aumentou no segundo semestre de 2016, quando duas cooperativas de extrativistas do berbigão (*Anomalocardia brasiliensis*) reivindicaram o direito de exclusividade na extração do molusco sobre o Baixio da Tipitinga.

Na medida em que a gestão da RESEX se voltou prioritariamente para atuar sobre estes conflitos, os quais envolviam diretamente vários pescadores-pesquisadores envolvidos no Projeto, as atividades da pesquisa-ação e a discussão e deliberação dos acordos de gestão com base no diagnóstico e na pesquisa-ação foram sendo adiados.

Além disso, identificou-se a necessidade de mudança na metodologia participativa da pesquisa-ação junto ao parati (*Mugilcurema*), pois houveram algumas divergências quanto a panagem das redes e métodos empregados na pesca da espécie, que podem ter influenciado a pesquisa. Geilfus (1997) comenta que a necessidade de mudança na metodologia participativa é prevista, já que elas devem se moldar às necessidades e realidades da comunidade, e da instituição de pesquisa, como é o caso. Foi proposta a criação de um grupo de trabalho reduzido e representativo de pescadores

e técnicos para acertar detalhadamente a metodologia e a forma de acompanhamento, tanto da RESEX quanto do CEPSUL.

Foram discutidas as mudanças na metodologia internamente, e serão discutidas com os pescadores-pesquisadores em uma próxima reunião para fundamentação do acordo de gestão (**Erro! Autoreferência de indicador não válida..** Se discutiu a necessidade de maior acompanhamento por parte das instituições envolvidas, através dos embarques junto aos pescadores-pesquisadores, monitorando os lances e o preenchimento das planilhas, durante a aplicação da nova metodologia. A RESEX e o CEPSUL se comprometeram em viabilizar a pesquisa associada a gestão, propondo metodologias e acompanhando as atividades de pesquisa e monitoramento com maior frequência, com a participação direta do bolsista. Paralelamente, a experiência da pesquisa-ação foi apresentada e discutida em diferentes fóruns.



Figura 2- Linha do tempo da pesquisa-ação desenvolvida na RESEX e discutida em oficina com os pescadores-pesquisadores. Fonte: RESEX Pirajubá (2017)

Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA Anhatomirim

No Brasil, existe uma carência substancial de pesquisa na esfera da tecnologia pesqueira (PORTELLA, 2015). Recomendações para o uso de dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca (BRD-BycatchReducingDevice) em planos de gestão, vêm sendo apresentadas (PEREZ et al., 2001, DIAS NETO, 2011; GUANAIS et al., 2015). Porém, são poucas as experiências de alteração das redes de arrasto (CONOLLY, 1992; CATTANI, 2010; GUANAIS et al, 2015; VIANNA, 2006), e a carência de lances e informações limitadas sobre a eficiência dos BRDs (MEDEIROS et al, 2013; OCEANA, 2017; PORT, 2015; SEDREZ et al, 2013), salientam a importância e necessidade de abordagens participativas de pesquisa e gestão.

Neste caso, o monitoramento pesqueiro participativo é visto como uma ferramenta estratégica para o avanço de práticas de gestão comunitária de recursos pesqueiros, através do comprometimento e fortalecimento das comunidades de

pescadores artesanais no processo de construção de conhecimentos aplicados à gestão (BERKES *et al.*, 2001; OBURA, 2001; (MALAFAIA *et al.*, 2014). Além disto, o monitoramento pesqueiro participativo permite o acesso à heterogeneidade das pescarias tropicais e da dinâmica dos recursos pesqueiros (BUNCE *et al.*, 2000; MALAFAIA *et al.*, 2014).

A Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim é uma unidade de conservação federal que abrange região marinha e terrestre do município de Governador Celso Ramos (SC) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Sua parte marinha abrange 1,5 milhas, na área da suposta Baía Norte, o que gera grandes discussões, principalmente devido à portaria SUDEPE n° 51/83 (BRASIL, 1983) que proibiu a pesca de arrasto em baías, lagoas costeiras, canais e estuários e não definiu claramente quais os limites das “baías” e “canais”, gerando diversos conflitos entre pescadores, gestores da unidade e órgãos de fiscalização (STEENBOCK *et al.*, 2015).

Durante a elaboração do Plano de Manejo da UC, foram estabelecidos zonas e normas a partir de acordos construídos participativamente. Foi definida a Zona de Normatização da Pesca de Arrasto (ZNPA) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), área marinha ecologicamente sensível, mas utilizada pelos pescadores artesanais. Nesta zona, uma das ações gerenciais definidas foi o “estímulo a alternativas técnicas ou tecnológicas de mitigação dos impactos das atividades antrópicas, com destaque à pesca de arrasto”. Ainda durante o processo, foi definido que “a pesca de arrasto estará sujeita também a normativas decorrentes de experimentos conjugando o saber técnico-científico e o tradicional, visando estabelecer estratégias menos predatórias.” (BRASIL, 2013; STEENBOCK *et al.*, 2015)

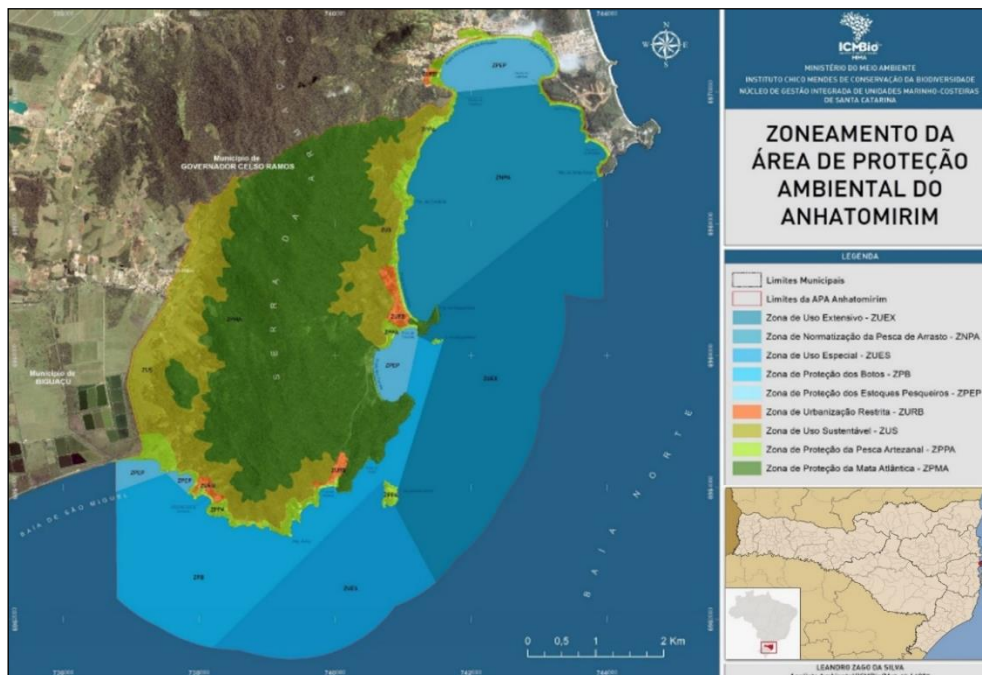


Figura 3-Mapa de zoneamento da APA do Anhatomirim, conforme Plano de Manejo da unidade. Fonte: Plano de Manejo da APAA, encarte 03 (2013), adaptado pelo autor

Conseqüentemente, de forma articulada ao zoneamento e aos programas do Plano de Manejo da Unidade (BRASIL, 2013), desde 2014 vem sendo desenvolvido junto a pescadores artesanais de arrasto de camarão da APA o Projeto Rede Viva, coordenado pelo Centro de Estudos do Mar (CEM)/UFPR e envolvendo a equipe da UC e do CEP SUL. A estrutura metodológica deste projeto orienta-se pela pesquisa-ação (THIOLLENT, 2002; MORIN, 2004), tendo como princípio a interação dialógica com os pescadores artesanais, de forma a construir de maneira participativa as melhores estratégias para a adoção de dispositivos de redução da fauna acompanhante (BRD's – do inglês, *Bycatch Reduction Devices*) nas redes de arrasto. Em linhas gerais, a metodologia envolve a discussão de adaptações tecnológicas, o teste destas adaptações (pelos próprios pescadores) e a discussão dos resultados, retroalimentando o processo de experimentação.

Os dados e amostras obtidos dos cruzeiros BRD na APA de Anhatomirim, através dos embarques junto à frota camaroeira de arrasto artesanal no ano de 2016 (SILVA, 2016), geraram diversas demandas de análise, das quais originaram o trabalho de Abbud (2016), o trabalho do bolsista e o trabalho de Abati (2017). Estes trabalhos corroboram a necessidade do monitoramento e da pesquisa participativa nas Unidades de Conservação, quando aliam os conhecimentos técnico-científicos com o conhecimento popular das comunidades em busca de um objetivo comum, a sustentabilidade da pesca e do meio ambiente.

Desta forma, resgatando o resultado da análise dos dados do relatório anterior (SILVA, 2016) a “Grelha” tem sido, aparentemente, o mais eficiente dispositivo para redução da fauna acompanhante (BRD) entre os dispositivos testados. Entretanto, as análises estatísticas não demonstraram diferença significativa da aplicação deste dispositivo em relação aos demais, quando se considera o conjunto total dos lances realizados experimentalmente, indicando a necessidade de se realizar as análises de outras variáveis que podem influenciar na redução da fauna acompanhante. Isto posto, foi criado um banco de dados apenas com os dados da “Grelha”, incluindo as variáveis relacionadas a características dos barcos (tamanho de porta, peso de porta, forma do arrasto e potência de motor) e condições de profundidade e velocidade das pescarias (para os lances realizados em 2016). Foi realizada uma análise exploratória destes dados e, após, uma Análise de Correspondência Canônica (CCA) procurando correlacionar as características das pescarias com os dados de produção total pescada, proporção de *bycatch*, proporção de camarão sete barbas e proporção de camarão branco.

O CCA se constitui na análise simultânea de duas planilhas de dados, permitindo avaliar a relação entre uma primeira planilha (usualmente utilizada para a descrição da composição das espécies, chamada de “planilha de espécies”) e uma segunda planilha, contendo descritores ambientais (“planilha ambiente”) (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998). Assim, este tipo de análise multivariada permite avaliar ao mesmo tempo correlações entre objetos caracterizados por dois conjuntos diferentes de variáveis, de forma exploratória (PERONI, 2002). Neste trabalho, a “planilha de espécies” foi elaborada contendo os parâmetros tamanho de porta, peso de porta, forma do arrasto, potência de motor e condições de profundidade e velocidade das pescarias. A “planilha ambiente” foi elaborada contendo os dados de produção total pescada em cada lance, a proporção de *bycatch*, a proporção de camarão sete barbas e a proporção de camarão branco (sempre em relação à produção total de cada lance).

Diante das perspectivas da pesquisa, surgiu a necessidade de coletar maiores informações sobre os parâmetros técnicos das redes de arrasto de camarões na APAA. Aliado às atividades de embarque para novas experimentações realizadas em maio e na primeira quinzena de julho de 2017, o bolsista articulou com os pescadores-pesquisadores João, Adriano e Renato as melhores datas e horários e foi à campo para coleta dos dados referentes a construção das redes, materiais utilizados, tipos de corte, dimensões das peças, comprimento e diâmetro máximo das tralhas, quantidade e diâmetro dos flutuadores, quantidade, peso e tipo de lastros (chumbos), número de malhas entalhadas, tipo de nós, dimensões dos dispositivos e alterações das redes. Foi

utilizado como base teórica para a coleta dos dados o padrão e a nomenclatura adotada internacionalmente pela FAO (FAO, 1975; GAMBA; BAILON; CONOLLY, 1993; MIRANDA, 1992). Esses dados são essenciais para os cálculos de coeficientes de abertura de malha, área varrida, resistência hidrodinâmica dos petrechos, cálculos de CPUE, abertura vertical e horizontal da rede, entre outros (MIRANDA, 1992).



Figura 4- Medição das redes de pesca artesanal de arrasto de camarão na APAA: a) Contagem da quantidade de encalças na rede controle do pescador-pesquisador Adriano. b) Contagem do número de malhas entalhadas, rancho de pesca do Adriano. c) Auxílio do pai do pescador-pesquisador na medida das dimensões das redes. d) Contagem e medição do diâmetro dos flutuadores. e) Medição do diâmetro máximo da tralha das redes. f) Contagem do número de malhas entalhadas no cabo lateral da rede do pescador João, Fazenda da Armação. g) Materiais utilizados para medição das redes, Fazenda da Armação. h) Malhas entalhadas na manga da rede, Fazenda da Armação. i) Medição do número de malhas no pré-sacador com dispositivo de redução da fauna acompanhante “Balão”.

Os materiais utilizados para medição das redes e petrechos de pesca foram um paquímetro universal analógico com precisão de 0,05 mm (para medir o tamanho de malha e o diâmetro dos cabos e flutuadores), uma trena de geometria plana de 50 m e precisão de 1mm (para medir o comprimento total das tralhas e demais cabos e petrechos de pesca), 1 contador digital integrado ao smartphone(para auxiliar na contagem do número de malhas),uma balança analógica com precisão de 0,1g(para pesar os lastros). Os dados coletados em campo estão sendo repassados para uma planilha digital em conjunto com a elaboração de um esboço das plantas de rede em escala aproximada, de acordo com a metodologia proposta (FAO, 1975; GAMBA; BAILON; CONOLLY, 1993; MIRANDA, 1992). Para planejar e organizar a coleta de

dados, foi desenvolvido um roteiro para medições dos parâmetros técnicos das redes (Figura 5).

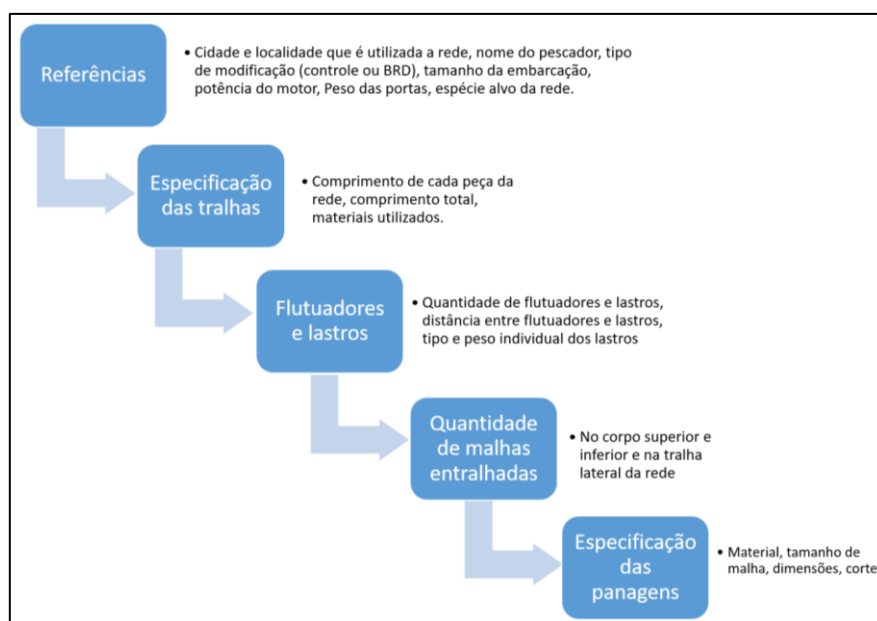


Figura 5- Roteiro para coleta das especificações das redes e petrechos dos pescadores

O bolsista também realizou atividades de embarque na frota artesanal camaroneira de arrasto (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), com a função de separar as espécies alvo (*Xiphopenaeus kroyerie* e *Litopenaeus Sshmitti*), o *bycatch* (fauna acompanhante sem valor comercial ou social - descarte) e o *byproduct* (fauna acompanhante com valor comercial ou social) dos arrastos, junto com o pescador; coletar os dados geoespaciais através de GPS, anotar dados de velocidade da embarcação, profundidade, horário de início e fim dos arrastos, os pesos totais, e retirar uma amostra de aproximadamente 1kg das espécies alvo, do *bycatch* e do *byproduct* de cada arrasto para encaminhá-las ao laboratório do CEPSUL, metodologia esta já em utilização em embarques anteriores no âmbito do Projeto (e já descrita nos relatórios anteriores).

Em relação às coletas de dados dos parâmetros técnicos das redes de arrasto de camarões na APA, na segunda quinzena de julho foram medidas e descritas detalhadamente cinco redes de pesca utilizadas nos experimentos, sendo três com BRD's e duas redes dos pescadores sem modificação (Controle) (Tabela 1). Foram dois os locais de medições, no rancho do pescador-pesquisador Adriano e na praia Fazenda da Armação, onde ficam ancoradas as embarcações dos pescadores João e Renato. Não foi possível fazer as medições da rede controle do pescador-pesquisador Renato. Ele afirmou que estava em função da pescaria e trabalhando na reforma de sua casa nas

horas vagas, sem tempo para separar a rede para medição. Entretanto, mostrou interesse e solicitou contato futuro para agendar as medições.

Tabela 1- Redes de arrasto de camarões especificadas

Pescador	Rede	Espécie Alvo	Modificação
-	Grelha	Camarão sete-barbas	GRELHA com espaçamento de 16 mm entre barras
-	Grelha	Camarão sete-barbas	GRELHA com espaçamento de 30 mm entre barras
-	Laureci 2	Camarão sete-barbas	“BALÃO” no túnel; ”PANOPINTADO” no túnel e no saco; e “MALHA QUADRADA” no túnel, anexado ao “BALÃO”.
Adriano	Controle 7B	Camarão sete-barbas	CONTROLE
João	Controle	Camarão sete-barbas	CONTROLE
João	Controle branco	Camarão branco	CONTROLE

Os resultados e informações coletadas de construção das redes, materiais utilizados, tipos de corte, dimensões das peças, comprimento e diâmetro máximo das tralhas, quantidade e diâmetro dos flutuadores, quantidade, peso e tipo de lastros (chumbos), número de malhas entalhadas, tipo de nós, dimensões dos dispositivos e alterações das redes, ainda estão sendo sistematizados pelo bolsista que dará seguimento à pesquisa através de seu trabalho de conclusão de curso.

Além das atividades aqui descritas, o bolsista realizou atividades de revisão bibliográfica com maior aprofundamento nas metodologias participativas, antropologia e gestão de recursos pesqueiros, iniciou as análises em laboratório das amostras do ano de 2016 coletadas da pesquisa na APA (Figura 7), que irão fundamentar o trabalho de conclusão do curso de graduação do bolsista, além de apoiar o trabalho de Abati (2017) auxiliando em atividades de identificação e biometria de peneídeos em laboratório.

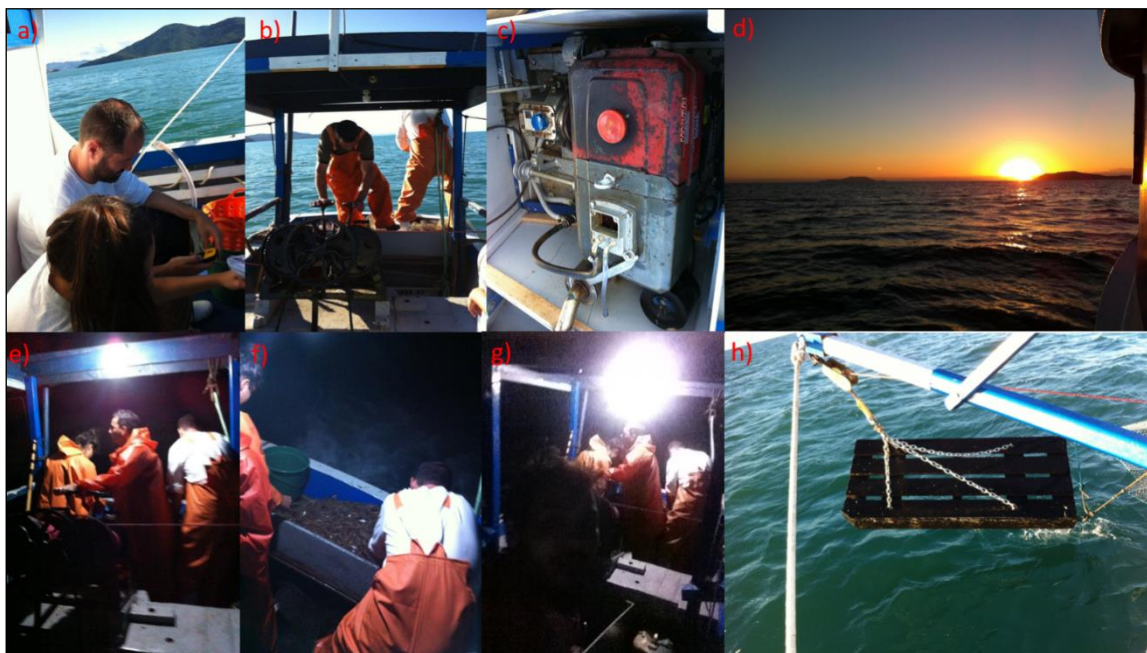


Figura 6- Atividades de embarque: a) Coleta de dados geoespaciais. b) Problemas com o guincho da embarcação. c) Máquinas da embarcação do pescador-pesquisador Adriano. d) Vista do nascer do sol durante a pesquisa. e) Período entre arrastos. f) Mesa de separação das espécies alvo, bycatch e byproduct. g) Equipe de trabalho a bordo da embarcação do pescador-pesquisador Adriano. h) Modelo de porta da embarcação do pescador-pesquisador Adriano



Figura 7- Atividades de triagem, identificação e biometria das amostras dos cruzeiros do projeto "Rede Viva" de 2016

Resultados

Desenvolvimento de pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas para a pesca de parati (Mugilcurema), visando a fundamentação de acordos de gestão.

Na data de 20 de setembro de 2016, durante um curso de capacitação para novos funcionários da EPAGRI, foram ministradas palestras sobre as atividades do CEPSUL desenvolvidas na RESEX Pirajubaé e na APA Anhatomirim. Foi apresentado, o trabalho de Carmo *et al.* (2016) sobre os diagnósticos participativos na RESEX e o trabalho desenvolvido pelo bolsista nas duas unidades. As palestras foram ministradas por Eloisa P. Vizuete (CEPSUL) do projeto “Criando Redes” e pelo bolsista, respectivamente. Foi apresentado um breve resumo sobre as metodologias participativas, os resultados e as recomendações para o manejo, além da apresentação dos dispositivos e redes aplicados na pesca de arrasto de camarão na APA Anhatomirim.

Na data de 21 de outubro de 2016, foi realizado o Seminário de Pesquisa da RESEX Pirajubaé que contou com a presença do bolsista, seu orientador e de diversas instituições e pesquisadores que tiveram ou mantém vínculo de pesquisa com a unidade. Foram apresentados os trabalhos desenvolvidos e em desenvolvimento na RESEX, entre eles a pesquisa-ação e os resultados do diagnóstico dos recursos pesqueiros. Este encontro permitiu uma reunião entre a RESEX, o CEPSUL e o bolsista, para discussão dos prós e contras da pesquisa, a situação dos conflitos, o cronograma para 2017 e a discussão e aprimoramento da metodologia da pesquisa-ação.

Por conseguinte, na data de 28 de janeiro, foi realizada uma reunião junto aos pescadores da RESEX, no intuito de apresentar os resultados do diagnóstico dos usos dos recursos pesqueiros, dialogar sobre a metodologia da pesquisa-ação junto ao parati, e formar grupos de trabalho para iniciar a pesquisa-ação junto a outros recursos pesqueiros, objetivando, após os resultados das pesquisas, alcançar os acordos de gestão. A reunião contou com uma expressiva presença dos pescadores. Porém, a maioria dos pescadores estava interessada em discutir sobre o permissionamento da pesca do camarão dentro dos limites da RESEX, devido às ações de fiscalização em dias anteriores, bem como questões relativas ao cadastramento e redefinição do perfil do beneficiário da Unidade. Durante a reunião, foi apresentado um histórico das ações realizadas até o momento e os processos e os caminhos para os acordos, enfatizando a

importância da pesquisa associada à gestão. Entretanto, os pescadores insistiram em buscar acordos imediatos para reduzir a fiscalização junto aos pescadores moradores da costeira (beneficiários) e direcioná-las apenas para pescadores de “fora”, o que ocasionou oposições de pensamentos, tanto para os pescadores, quanto para os analistas ambientais e gestores da RESEX, gerando conflitos de interesses difusos relacionados a pesca do camarão e linhas de pensamentos divergentes quanto ao caminhar do processo.

Avaliando o momento de gestão da UC, o tempo disponível para pesquisa e a capacidade de acompanhamento do bolsista, foi feita adequações no plano de trabalho, focando esforços na pesquisa de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA do Anhatomirim.

Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA Anhatomirim

As atividades de experimentação com a rede Grelha, em 2016, envolveram três pescadores-pesquisadores, todos eles com características diferentes das embarcações, modo e petrechos de pesca (Tabela 2).

Tabela 2- Características das embarcações e petrechos de pesca por pescadores

Pescador	Modo	Porta (m)	Porta (kg)	HP
João	Duplo	0,9	18	18
Renato	Duplo	1,5	60	60
Adriano	Simples	1,4	46	22

O pescador João e Renato utilizam embarcações artesanais de rede de arrasto duplo (ambas as embarcações com casaria e dois tangones) enquanto o pescador Adriano utiliza embarcação de rede de arrasto simples (embarcação menor, sem casaria e com apenas um tangone) (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O pescador João mantém o menor comprimento de porta, enquanto para Renato e Adriano a diferença é de apenas 10 cm (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Em relação ao peso das portas e HP, Renato mantém os maiores valores, em seguida Adriano e João (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

As pescarias renderam 27 lances, 4 com rede de arrasto simples e 23 com rede de arrasto duplo. Observa-se que a grande representatividade de amostras (55,6%), ou o maior número de lances realizados com o BRD Grelha foi na data de 31 de maio de 2016. Nesta data foram realizados 15 lances, 8 com o pescador João e 7 com o pescador

Renato. As datas restantes somaram 12 lances. O horário de início de cada arrasto variou entre 02h:35min e 15h:40min com duração média de 1 h cada lance (rede na água). O período de maior frequência de lances foi pela manhã, entre as 10:00 h e 11:00 h (29,6%).

Tabela 3- Análise do total de lances

	Velc. (m/s)	Prof. (m)	Alvo (kg)	Bycatch (kg)	Byproduct (kg)
Min.	1,4	5	0,00	4,20	0,00
Mediana	1,8	8	2,00	24,90	0,00
Média	1,8	8,3	5,10	26,00	0,30
Máx.	2,3	11,7	25,50	50,50	5,00
Total	-	-	275,35	702,00	8,16

Tabela 4- Proporção do alvo, do *bycatch* e do *byproduct* em relação ao total pescado

	Alvo/ Total	Bycatch/ Total	Byproduct/ Total	Proporção Alvo/Bycatch (kg)
Min.	0,00	0,33	0,00	
Mediana	0,24	0,73	0	
Média	0,25	0,72	0,03	1:2,5
Máx.	0,65	1,00	0,12	

A velocidade média dos lances foi de 1,8 m/s e teve uma amplitude de dados entre 1,4 e 1,8 m/s. A profundidade dos arrastos não ultrapassou 12 m e teve uma média de 8,3 m (Tabela 3), dentro da média batimétrica da região entre a Ilha Anhatomirim e Ponta da Armação (Figura 10) (BRASIL, 2013). O total de captura através do BRD Grelha foi de 985,5 kg sendo 275,3 kg das espécies alvo (peneídeos), 702 kg de *bycatch* e 8,16 kg de *byproduct* (Tabela 3). A média das espécies alvo em relação ao total foi, aproximadamente 25% (0,25), com uma amplitude de 0 a 65% (0,65) (Tabela 4). Enquanto a média de *bycatch* em relação ao total teve média de aproximadamente 72% (0,72) (Tabela 4) e de *byproduct* foi de 3% (0,03) (Tabela 4). Logo, no total de lances, para cada 1 kg de espécie alvo proporciona 2,5 kg de fauna acompanhante capturada (*bycatch*) (Tabela 4).



Figura 8- Principais adversidades encontradas durante a utilização do BRD Grelha (dispostos em “wordcloud”, que relaciona tamanho da letra com frequência da adversidade identificada)

Ocorreram 13 adversidades relativas à utilização do BRD Grelha durante as amostragens, onde o não ensacamento da rede (38,5%) e sua colmatação por *cnidários* (15,4%) foram os reverses mais frequentes (Figura 8).

Tabela 5- Características dos lances por pescador-pesquisador

	Nº Lances	Revezes		Velc. (m/s)	Prof. (m)	Alvo (kg)	Bycatch (kg)	Byproduct (kg)
Adriano	4	2	Mín.	1,9	7	0,00	4,20	0,00
			Mediana	2,1	7,5	0,60	25,00	0,63
			Média	2,1	7,5	8,49	26,61	1,56
			Máx.	2,2	8	25,50	50,40	5,00
			Total	-	-	67,90	90,00	6,25
João	16	11	Mín.	1,4	5	0,00	4,20	0,00
			Mediana	1,7	8	1,25	26,75	0,00
			Média	1,8	8,5	3,53	26,94	0,00
			Máx.	2,3	11,7	14,50	50,40	0,00
			Total	-	-	112,95	431,00	0,00
Renato	7	2	Mín.	1,7	9,2	1,00	18,00	0,00
			Mediana	2	11	4,50	25,00	0,10
			Média	2,0	10,8	6,75	25,86	0,27
			Máx.	2,3	11,7	19,00	36,00	0,61
			Total	-	-	94,50	181,00	1,91

Analisando as características dos lances por pescador-pesquisador, levando em conta a diferença de embarcações, método e petrechos de pesca, o pescador João foi responsável pelo maior número de lances, com 59,3% do total, e pelo maior peso (543,95 kg) de captura (Tabela 5). O mesmo pescador manteve a menor velocidade de arrasto (Tabela 5), o menor comprimento e peso de porta, menor potência de motor

(Erro! Fonte de referência não encontrada.) e realizou lances nas menores profundidades (Tabela 5). Em cerca de 69% dos lances junto ao pescador João ocorreu alguma adversidade com o BRD Grelha, sendo o maior número entre os pescadores-pesquisadores (Tabela 5).

O menor número de lances foi com o pescador Adriano (Tabela 5), que utiliza rede de arrasto simples e embarcação menor (Erro! Fonte de referência não encontrada.), o que reflete no menor peso de capturas. Este pescador manteve a maior velocidade de arrasto entre os pescadores, com média de 2,1 m/s e arrastou em profundidades de no máximo 8 m, com média de 7,5 m. Já o pescador Renato pescou em maiores profundidades, na média de 10,8 m. Manteve uma velocidade média de 2,0 m/s, muito próxima do pescador Adriano, e obteve um peso total de captura de 277,41 kg (Tabela 5).

Tabela 6- Proporção do alvo, do bycatch e do byproduct em relação ao total pescado por cada pescador

		Alvo/ Total	Bycatch/ Total	Byproduct/ Total	Proporção Alvo/Bycatch (kg)
Adriano	Mín.	0,12	0,33	0,00	1:1,3
	Mediana	0,36	0,57	0,01	
	Média	0,38	0,58	0,04	
	Máx.	0,65	0,86	0,12	
João	Mín.	0,00	0,57	0,00	1:3,8
	Mediana	0,22	0,74	0,00	
	Média	0,22	0,78	0,00	
	Máx.	0,38	1,00	0,00	
Renato	Mín.	0,18	0,46	0,00	1:1,9
	Mediana	0,26	0,69	0,00	
	Média	0,29	0,70	0,01	
	Máx.	0,49	0,76	0,02	

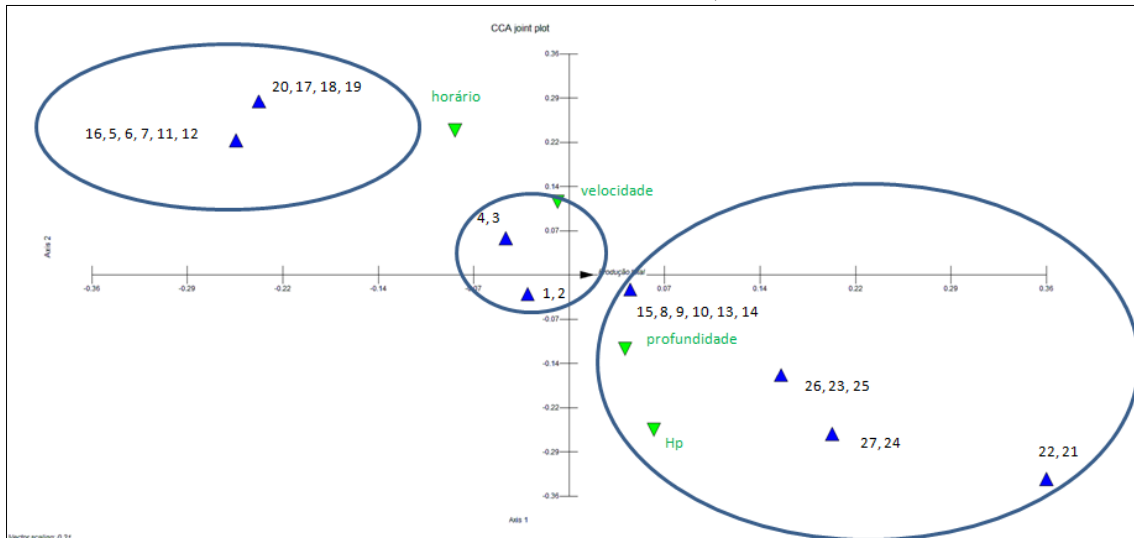
Analisando a Tabela 6, percebe-se que o pescador João foi o que obteve o menor rendimento de pesca, com a média do alvo em relação ao total de 22% (0,22) e, conseqüentemente, maior média de *bycatch* em relação ao total com aproximadamente 78% (0,78) do total dos lances. O pescador João não tem interesse em nenhum recurso pesqueiro além do camarão, dessa forma não houve *byproduct*. Assim sendo, para cada 1 kg de camarão capturado por João, resultou em 3,8 kg de *bycatch*.

Deve-se ressaltar que o pescador Adriano apresenta o melhor rendimento de pescaria, com a média do alvo em relação ao total de 36% (0,36) e, como resultado, menor média de *bycatch* em relação ao total. Adriano foi responsável também pela

maior média em relação ao total de *byproduct*. Na pescaria de Adriano, para cada 1 kg de camarão resultou em 1,3 kg de *bycatch*, a menor proporção entre os pescadores (Tabela 6).

O pescador Renato também obteve bom rendimento na pescaria, com média do alvo em relação ao total de 29% (0,29). Porém, Renato tem pouco interesse no *byproduct*, acarretando em um maior *bycatch* (no qual se computaram peixes de pequeno tamanho, por outros pescadores computados como *byproduct*), com média de 70% (0,7) em relação ao total. Sendo assim, para cada 1 kg de camarão pescado por Renato, resultou em 1,9 kg de *bycatch*, valor próximo da proporção de Adriano (Tabela 6). Os resultados da análise de correspondência canônica (CCA) estão sistematizados na Figura 9.

Figura 9- Gráfico da análise de correspondência canônica (os lances de 1 a 4 são de Adriano, de 5 a 21 de João e de 22 a 27 de Renato)



A correlação das planilhas com os eixos de ordenamento do gráfico é de 0,0559 para o eixo 1 e de 0,6678 para o eixo 2. Em análises CCA, correlações acima de 0,6 podem ser consideradas importantes. Assim, o gráfico da Figura 3 indica agrupamentos somente correspondentes ao eixo 2. Os agrupamentos identificados referem-se somente a quantidade total pescada em cada lance, não sendo possível perceber agrupamentos em relação a proporções de camarão, de *bycatch* ou de *byproduct*.

Em termos gerais, portanto, considerando somente o BRD “grelha”, a quantidade total pescada é influenciada pelo horário, profundidade, velocidade e potência do motor, de forma crescente. Ou seja, estes parâmetros influenciam de forma importante a produção total pescada, sendo que o horário é o parâmetro com menor influência e a potência do motor o parâmetro com maior influência.

Outra inferência importante da análise do gráfico da Figura 9 é que existem pelo menos três grupos de lances formando núcleos de análise, com produções totais crescentes. O grupo com menor correlação com a produção total traz exclusivamente lances do pescador João. No grupo intermediário, se localizam todos os lances do pescador Adriano. O terceiro grupo abriga os lances do pescador Renato, mas também vários lances do pescador João. Este resultado é curioso, pois o pescador João é o que possui menor potência de motor e menor tamanho e peso de porta, enquanto Renato é o que apresenta maiores valores destes parâmetros. Assim, é possível concluir que, possivelmente, as menores velocidades e profundidades dos lances do pescador João (além de, talvez, outros parâmetros não analisados) podem estar influenciando, tanto negativa quanto positivamente, a quantidade total pescada.

De qualquer forma, os resultados da CCA indicam que, quando se isola um determinado BRD (no caso, a “Grelha”), a grande quantidade de variação de outros parâmetros influencia de forma importante na quantidade total pescada, tornando complexa a comparação linear somente entre dispositivos de BRD.

Considerando a alta proporção de barcos de menor potência na APA e o menor impacto potencial dos barcos menores, em função da menor amplitude de área de pesca e da menor velocidade e capacidade de armazenamento, os resultados indicam a importância de se otimizarem adequações de redes e de outros parâmetros para embarcações de diferentes características, o que já vem sendo observado na continuidade dos testes, já realizados no primeiro semestre de 2017, com acompanhamento do bolsista.

Na primeira quinzena de maio, período de defeso do camarão sete-barbas, e segunda quinzena de julho deste ano, com as devidas licenças e autorizações de pesquisa (SISBIO), o bolsista esteve envolvido nas atividades de embarque junto aos pescadores-pesquisadores. Os arrastos foram efetuados em embarcações tangoneiras de arrasto simples e duplo. Os dados coletados estão sendo sistematizados. As amostras coletadas durante os cruzeiros estão sobre o domínio do CEPSUL e serão processadas pelo bolsista, que utilizará os dados para seu trabalho de conclusão de curso (com previsão de finalização em agosto de 2018), dando continuidade ao processo de pesquisa iniciado durante a bolsa.

Discussão e Conclusões

Desenvolvimento da pesquisa-ação junto a pescadores da RESEX Pirajubaé, com foco em testes de diferentes malhas de rede para a pesca de parati (Mugil curema), visando a fundamentação de acordos de gestão

Em relação à utilização do diagnóstico do uso dos recursos pesqueiros e do processo de pesquisa-ação para a fundamentação dos acordos de gestão da RESEX Pirajubaé, não foi possível alcançar ainda todos os objetivos propostos. Aspectos de gestão da Unidade e, mais propriamente, da gestão de conflitos, tem influenciado bastante no desenvolvimento da pesquisa-ação. Uma das preocupações principais é quanto ao rumo das discussões e encaminhamentos, na medida em que não foram discutidas detalhadamente a adequação da metodologia e da forma de acompanhamento da pesquisa-ação com o parati, enquanto as reuniões rumam para uma possível pesquisa

para o camarão, que envolve um maior número de pessoas, espécies-alvo, artes de pesca e inserção dentro da RESEX. Por outro lado, em meio aos diferentes conflitos inerentes à gestão da Unidade, a inserção do processo de pesquisa-ação como método para contribuir na fundamentação de acordos de gestão ainda não é consenso na RESEX.

Dessa forma, muito embora ainda não haja uma articulação consistente entre a prática da pesquisa-ação e a elaboração de acordos de gestão na Unidade, o trabalho vem oportunizando a discussão e a avaliação da importância, dos métodos e da capacidade da inserção da pesquisa em meio à gestão de conflitos.

Entretanto, foi possível apresentar e discutir os resultados do diagnóstico do uso dos recursos pesqueiros seguindo o ritmo de retroalimentação do processo de pesquisa e monitoramento, instigar a participação de mais pescadores para o processo de pesquisa, além de contribuir para uma maior aproximação dos pescadores junto à gestão da unidade. Continua, de qualquer forma, o comprometimento entre a gestão da RESEX e o CEPSUL para resgatar e ajustar a metodologia da pesquisa-ação na pesca do parati (*Mugil curema*) e fundamentar a pesquisa-ação para outros recursos pesqueiros.

Avaliação de diferentes dispositivos de redução da fauna acompanhante na pesca artesanal de arrasto de camarão na APA do Anhatomirim

O trabalho de avaliação de diferentes dispositivos para a redução da fauna acompanhante na pesca de arrasto de camarões na APA do Anhatomirim, neste período, permite discutir aspectos relacionados à definição de dispositivos mais promissores, a variáveis intervenientes para sua aplicabilidade e a dificuldades para sua efetividade.

Entre os vários dispositivos que vêm sendo testados, a “Grelha” tem se mostrado mais eficiente. Entretanto, sua eficiência está relacionada à redução de dificuldades para sua utilização, bem como à variação entre diferentes parâmetros relacionados aos locais e características das pescarias.

Na avaliação da “Grelha”, a dificuldade quanto ao ensacamento da rede, segundo os pescadores-pesquisadores e pesquisadores embarcados (entre eles o bolsista), ocorre no momento de seu lançamento, que de acordo com o ângulo de impação sobre a água pode inverter o lado onde se encontra a janela de escape, além de torcer a rede e impedir a entrada dos recursos pesqueiros. Este é um cuidado que deve ser observado. Os maiores valores de comprimento e peso de porta, e maiores embarcações podem refletir na necessidade de uma maior potência de motor, explicando

os maiores valores de HP para embarcação do pescador Renato. Porém, um maior HP pode refletir numa maior autonomia, permitindo um deslocamento para regiões privilegiadas de pesca mais afastadas da costa.

Já em relação à grande abundância de cnidários pescados, não ocorre necessariamente uma relação causal com a utilização do BRD, mas provavelmente pela época do ano. Segundo Moreira (1961) estes organismos se tornam notáveis e mais abundantes durante os meses de verão, com jovens e adultos maduros juntos. Todavia, o aquecimento global, o aumento da temperatura da água, menor proximidade da corrente do Brasil junto à coluna d'água, ligeiro distúrbios da salinidade, o aumento do fotoperíodo, profundidades mais rasas, a maior disponibilidade de alimento pelo aumento da biomassa zooplâncton, o regime de ventos, e a própria sobrepesca, que remove predadores naturais como as tartarugas marinhas, também são fatores que podem contribuir para uma contínua liberação de ephyra e aumento da abundância destes organismos na região (FONTELES, 2011; GERSHWIN, 2013; HADDAD, 2006; MIGOTTO, 2002; MOREIRA, 1961; MORANIDINI, 2005; PORTELLA, 2015; SOARES, 2009). Além disso, a captura de cnidários também ocorreu nas redes controle e em redes com outros BRDs.

Avaliando os resultados, nota-se que Adriano foi o pescador-pesquisador que obteve o melhor rendimento da pescaria (proporção de camarão em relação ao total pescado). Quando comparado ao rendimento do BRD Grelha do trabalho de Abud (2016) verifica-se que houve uma redução de 1:1,6 (ABUDD, 2016) para 1:1,3 de Adriano. Destaca-se ainda o maior aproveitamento do *byproduct* por este pescador, reduzindo o descarte da pescaria.

Muito embora o pescador Renato, que apresenta os maiores parâmetros de potência de motor, tamanho de porta e profundidade ter apresentado os maiores valores de produção total, estes também foram divididos pelo pescador João, que apresenta os menores valores para estes parâmetros. Em parte, é em função disso, provavelmente, que os testes paramétricos de separação de médias não identificam esta diferença de forma significativa, apesar das médias serem nominalmente diferentes.

Os maiores valores de parâmetros do pescador Renato podem refletir numa maior autonomia, permitindo um deslocamento para regiões privilegiadas de pesca mais afastadas da costa, o que pode ser importante para o acesso à maior diversidade e quantidade de recursos, porém também pode trazer consequências negativas para biodiversidade.

Valores altos de rendimento em barcos menores, de menor potência e menor velocidade, porém com altos valores de proporção de bycatch, indicam a importância de se otimizarem adequações de redes e de outros parâmetros para embarcações menores, contribuindo para a sustentabilidade da pesca.

Tendo em vista a complexidade da comparação linear entre os dispositivos testados pela CCA devido às grandes quantidades de variáveis, os cálculos de coeficientes de abertura de malha, área varrida, resistência hidrodinâmica dos petrechos, cálculos de CPUE, abertura vertical e horizontal da rede, entre outros, possibilitarão maior comparação entre variáveis e maiores conhecimentos do comportamento dos dispositivos de redução da fauna acompanhante utilizados na APAA.

O conhecimento destes parâmetros aumenta a confiabilidade dos dados e permite apoiar a gestão da UC para definição de acordos de gestão que tragam maior efetividade quanto ao uso dos recursos pesqueiros e da biodiversidade.

Recomendações para o manejo

Os resultados das análises na APA do Anhatomirim indicam que é fundamental que se analisem conjuntamente vários parâmetros, além do teste de BRDs, para a adequação de pescarias mais sustentáveis. Isso aumenta a fundamentação para o teste de vários parâmetros de forma conjunta, em parceria com os pescadores.

Quanto à pesquisa-ação na RESEX Pirajubaé, é importante estreitar mais fortemente os laços entre a pesquisa-ação e a gestão, tanto amplificando o acompanhamento das atividades de pesquisa quanto incrementando a relação dos resultados com a gestão e a proposição de acordos de gestão.

Para alcançar os objetivos de uma gestão compartilhada, a pesquisa-ação vem se mostrando uma ferramenta essencial. No entanto, a fragilidade na convenção de ideias nas instituições participantes e interesses alheios à gestão, podem resultar diretamente no funcionamento da pesquisa, colocando em cheque não só a confiança e aproximação entre todos os atores envolvidos, mas também a conservação e o uso sustentável local.

Por outro lado, a prática da pesquisa vem estimulando o envolvimento dos pescadores na própria prática de pesquisar e, gradativamente, ir construindo “boas práticas” no sentido da sustentabilidade da pesca artesanal.

Agradecimentos

Agradeço a minha família por todo apoio, minha namorada e sua família, meus professores, o adv. Josmar que permitiu minha entrada na universidade e todos que direta ou indiretamente fizeram parte desta caminhada.

Agradeço toda equipe do CEPsul e da RESEX Pirajubaé e APA Anhatomirom, em especial ao meu orientador Dr. Walter Steenbock e a Dra. Roberta Aguiar dos Santos por todo o apoio, paciência e ensinamentos que me proporcionaram durante e mesmo fora desta pesquisa.

Além de agradecer às instituições fomentadoras ICMBio e CNPq por apoiar, investir e acreditar no meu trabalho e nas minhas competências técnicas, permitindo a realização desta pesquisa.

Referências

ARAUJO, G.P. **Caracterização sociocultural da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim**. Florianópolis: Socioambiental, 2009.

ARRUDA, M. B. (Coord.) **Roteiro metodológico para a gestão de Área de Proteção Ambiental, APA**. Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis -IBAMA (Org.), 2001. 240 p.

BARBIER, R. **Pesquisa ação na instituição educativa**. Rio de Janeiro: Zahar, 1985.

BERKES, F. *et al.* **Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods**. Ottawa (CAN): IDRC. 2001.

BERKES, F. R.; MAHON, R; MCCONNE, P.; KALIKOSKI, D.C. **Gestão da pesca de pequena escala**. Rio Grande: Editora da FURG, 2006.

BEZAMAT, C.; MARONE, E.; VERGARA FILHO, W. L.; FARIAS E AUREMAT, R. **Iniciativas de inclusão produtiva e gestão participativa de unidades de conservação dos ambientes marinhos e costeiros do Brasil**. Brasília: ICMBIO, 2017.116 p.

BRANDÃO, C.R. **Pesquisa participante**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

BRASIL, C. **A gestão ecoturística na reserva extrativista marinha do Pirajubaé – Florianópolis- SC: uma proposta para o uso sustentável da área**. Florianópolis: 2002. 117p.

BRASIL. **Portaria SUDEPE nº N-51, de 26 de outubro de 1983**. Diário Oficial [da] União, Brasília, DF, 28 out. 1983.

BRASIL. **Plano de manejo da Área de Proteção Ambiental do Anhatomirim**. Florianópolis: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, 2013. Disponível em: < <http://www.icmbio.gov.br/portal/unidadesdeconservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2239-apa-de-anhatomirim>>. Acesso em: 14 janeiro 2017.

BRUYN, S.T. **The human perspective in sociology**. New Jersey: Prentice Hall, 1966.

BUNCE, L.; TOWNSLEY, P.; POMEROY, R.; POLLNAC, R. **Socioeconomic manual for coral reef management**. Global Coral Reef Management Network, NOAA, IUCN, 2000.

CARVALHO, N. V. **Autogestão: o governo pela autonomia**. São Paulo: Brasiliense, 1983.

CARMO, S. D.; TEBET, G. C. de C.; VIZUETE, E. P. **Sistematização do diagnóstico participativo do uso dos recursos pesqueiros na RESEX Marinha do Pirajubaé**. Florianópolis: ICMBio, 2016. [Não publicado – trabalho em fase de construção].

CAMPOLIN, A.I. **Abordagens qualitativas na pesquisa em agricultura familiar**. Corumbá: Embrapa-Pantanal, 2005.

CHAMBERS, R.; RICHARDS, P.; BOX, L. **Agricultores experimentadores e pesquisa**. Rio de Janeiro: PTAFASE, 1989. 44p.

CHN. **Proximidades da ilha de Santa Catarina**. 2015. Disponível em: <http://www.mar.mil.br/dhn/chm/box-cartas-raster/raster_disponiveis.html>. Acesso em: 20 jan. 2017. [carta náutica batimétrica digital com projeção mercator, Datum WGS 84 e escala de 1:100 928].

CUNINGHAM, A.B. **Applied ethnobotany: people, wild plants use and conservation**. People and plants conservation manual. London: Earthscan, 2001. [WWF/UNESCO and Royal Botanical Gardens Kew].

DARWIN, C. **The origin of species: by means of natural selection or the preservation of favoured races in the struggle for life**. London: John Murray, 1859.

DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. [S.l.]: [s.n.], 1983. p. 287 p.

DIEGUES, A. C. **O Desenvolvimento da pesca no Brasil e suas contradições**. Capítulo VIII - Ensaio de Tipologia das formas de organização da produção da pesca. In: DIEGUES, A. C. S. **Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar**. [S.l.]: [s.n.], 1983. p. 287 p.

FONTELES F., A. A. **Oceanografia, biologia e dinâmica populacional de recursos pesqueiros**. Fortaleza: Expressão gráfica, 2011. 464 p.

FAO. **Catalogue of small-scale fishing gear**. [S.l.]: [s.n.], 1975.

GEILFUS, F. **80 herramientas para el desarrollo participativo**. San Salvador: IICA, 1997. 203 p.

GERSHWIN, L. **Stung!:** on Jellyfish Blooms and the Future of the Ocean. Chicago: The University of Chicago Press, 2013. 1 ed. 592 pg.

HADDAD, M. A.; NOGUEIRA Jr. M. **Reappearance and seasonality of *Phyllorhizapunctata* von Lendenfeld (Cnidaria, Scyphozoa, Rhizostomeae) medusae in southern Brazil**. Revista Brasileira de Zoologia: Curitiba, v. 3, n. 23, 2006. Mensal.

HAGUETTE, T.M. **Metodologias participativas na sociologia**. Petropolis: Vozes, 1999.

HAIMOVICI, M. & MENDONÇA, J. T. **Descartes da fauna acompanhante na pesca de arrasto de tangones dirigida a linguados e camarões na plataforma continental do sul do Brasil**. Atlantica, Rio Grande Brasil, v.18, p.161-177, 1996.

KARAM, K. F. **Documento consolidado da caracterização da reserva extrativista do Pirajubaé com indicação de estudos prioritários e subsídios para construção do plano de utilização e programas de sustentabilidade**. Projeto PNUD/BRA/99/024, MMA/ICMBio, Florianópolis, 2009. 90p.

LEGENDRE, P.; LEGENDRE, L. **Numerical ecology**. Amsterdam, Elsevier Science B.V., 2nd. 1 Ed. 870 p. , 1998.

MALAFAIA, P. N. *et al.* Experiência de monitoramento participativo a bordo de embarcações da pesca artesanal no Território da Cidadania do Baixo Sul da Bahia, Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, 2014. v. 32, p. 165–180. Disponível em: <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/made/article/view/35742>>.

MAY, D. FOLK. **Taxonomy of reef fish and the value of participatory monitoring in Wakatobi National Park, southeast Sulawesi, Indonesia**. SPC: Traditional Marine Resource Management and Knowledge Information Bulletin, 18, 18-24, 2005. Disponível em: <<http://www.opwall.com/Library/Opwall%20library%20pdfs/Journal%20publications/may%20folk.pdf>>.

MAZZER, A. M. **Estudo complementar para implantação do plano de ordenamento náutico do município de Florianópolis**. Florianópolis: Floripamanhã, 2013.

MIGOTTO, A.E.; SILVEIRA, F.L. **Hidróides (Cnidaria, Hydrozoa) do litoral sudeste e sul do Brasil:**Halocordylidae, Tubulariidae e Corymorphidae. *Iheringia. sér. Zool.*, 1987. 66: 3-32 p.

MIGOTTO, A.E. *et al.* **Checklist of the CnidariaMedusozoa of Brazil.** Campinas: Biota Neotrop. v. 2, n. 1, 2002.

MINAYO, M.C.S. **Ciência, técnica e arte: o desafio da pesquisa social.** In: Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Petrópolis: Vozes, 2001.

MOREIRA, M.G.B.S. **Sobre *Mastigiasscintillae* sp.nov.(Scyphomedusae, Rhizostomeae) das costas do Brasil.** São Paulo: Boletim do Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo, 1961. 5-30 pg.

MORIN, A. **Pesquisa-Ação Integral e Sistêmica.** Rio de Janeiro: Dp&A. 2004.

MORANIDINI, A. C. *et al.* **Cubozoa e Scyphozoa (Cnidaria: Medusozoa) de águas costeiras do Brasil.** Scielo, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/isz/v95n3/26542.pdf>>. Acessoem: 06 dezembro 2016.

NORDSTROM, K. F.; ROMAN, C.T. **Estuarine shores:** Evolution, environments, and human alterations. Chichester, England: John Willey and Sons Ltd. 1996. p 2-7.

OBURA, D. O. **Participatory monitoring of shallow tropical marine fisheries by artisanal fishers in Diani, Kenya.** *Bulletin of Marine Science*, 69(2), 777-791, 2001

PELTO, P. J. **The study of anthropology.** 7. ed. Ohio: Merrill Books, 1965. p. 84-144.

PERONI, N. **Coleta e análise de dados quantitativos em etnobiologia:** introdução ao uso de métodos multivariados In: AMOROZO, M.C.M., MING, L.C., SILVA, S.P (eds)Métodos de coleta e análise de dados em etnobiologia, etnoecologia e disciplinas correlatas. Rio Claro: Divisa Gráfica Editora. p. 155- 180, 2002.

PORTELLA, G. D. G. **Modificações tecnológicas nas redes de arrasto de camarões: implicações e aplicações para gestão em uma área marinha protegida. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Sistemas Costeiros e Oceânicos).** Curitiba: Setor de Ciências da Terra/Universidade Federal do Paraná, 2015.

RIBAS, L. C. C. **A reserva extrativista marinha do Pirajubaé: sujeitos, memórias e saberes etnobiológicos.** Florianópolis: Publicação do IFSC, 2014. 168 p. Disponível em: < <http://continente.ifsc.edu.br/campus/images/publicacoes/livro-pirajubae.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2016.

SANTOS, A. **Manguezais: educar para proteger**. 9. vol. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMADS: Rio de Janeiro, 96 p., 2001. In: Ministério do Meio Ambiente.

SILVA, R.C.P. *et al.* **Pesquisa-ação de diferentes artes de pesca do parati (Mugilcurema) na Reserva Extrativista (RESEX) Pirajubaé, visando determinar critérios para acordos de gestão**. In: Seminário de Pesquisa e Encontro de Iniciação Científica do ICMBio, 8, 2016. Brasília. *Anais...*Brasília: ICMBio, 2016.

SILVA, R. C. P. **Monitoramento de indicadores tecnológicos e de uso de recursos pesqueiros na APA do Anhatomirim/SC e RESEX Pirajubaé/SC, utilizando protocolo SocMon para o apoio à gestão participativa**. Itajaí: ICMBIO/CEPSUL, 2016.

SOARES, M de O.; MORANDINI, A. C.; MATTHEWS-CASCON, H. **Neritic Jellyfishes (Cnidaria: Cubozoa and Scyphozoa) from the coast of Rio Grande do Norte state, northeast of Brazil**. Porto Alegre: CheckList, 2009. 133-138 p.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-ação**. In: BRANDÃO, C.R. Repensando a pesquisa participante. São Paulo: Brasiliense, 1984.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 11 ed. São Paulo: Vozes. 2002.

TEBET, G. C. C. A. **A gestão dos recursos de uso comum na área da Reserva Extrativista Marinha do Pirajubaé**. Florianópolis: UFSC, 2013. 58 p.

UICN. **Relatório Anual: 2015**. Gland, Suíça: UICN, 2015. Disponível em: <<https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/2016-020-Es.pdf>>. Acesso em: 08 julho 2016.

VILES, H.; SPENCER, T. **Coastal problems: Geomorfology, ecology and society at the coast**. Londres: Edward Arnold, 1995.

Apêndices

Fonte: CHN (2015), modificado pelo autor.

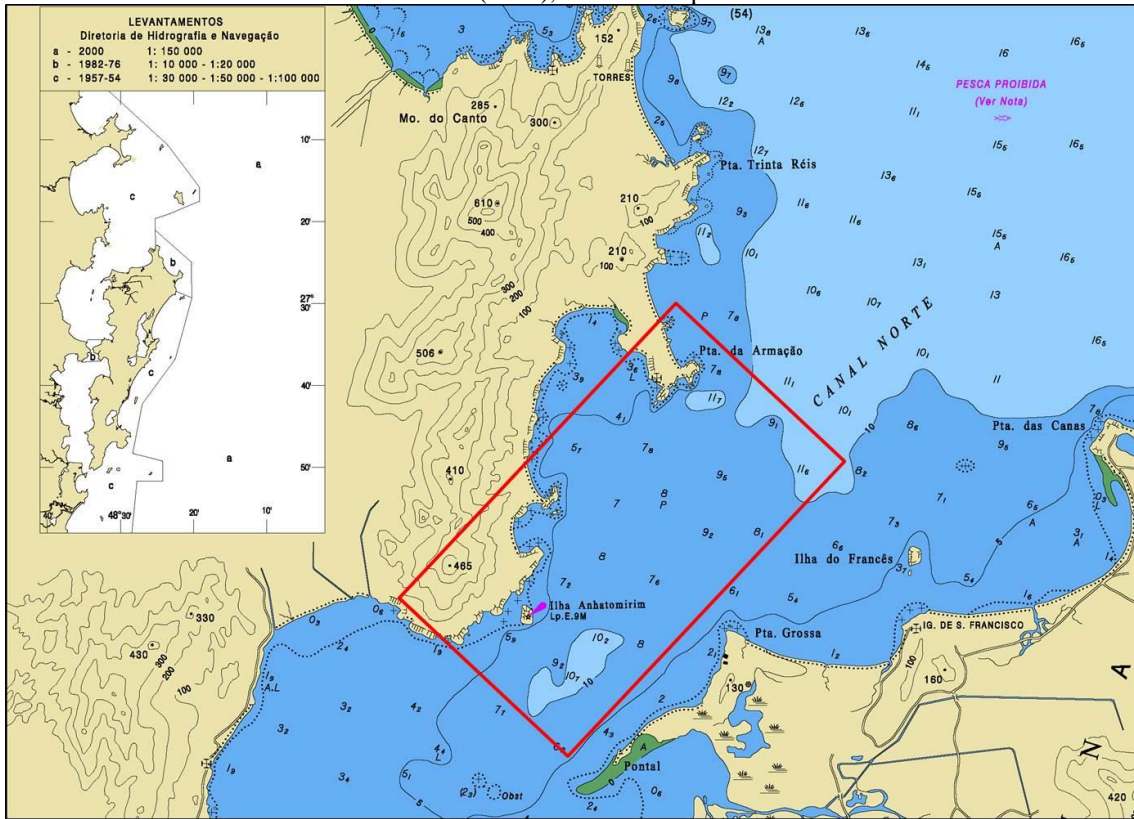


Figura 10- Carta náutica da região da APA Anhatomirim e região dos arrastos (retângulo em vermelho)

Fonte: Google earth (2017).

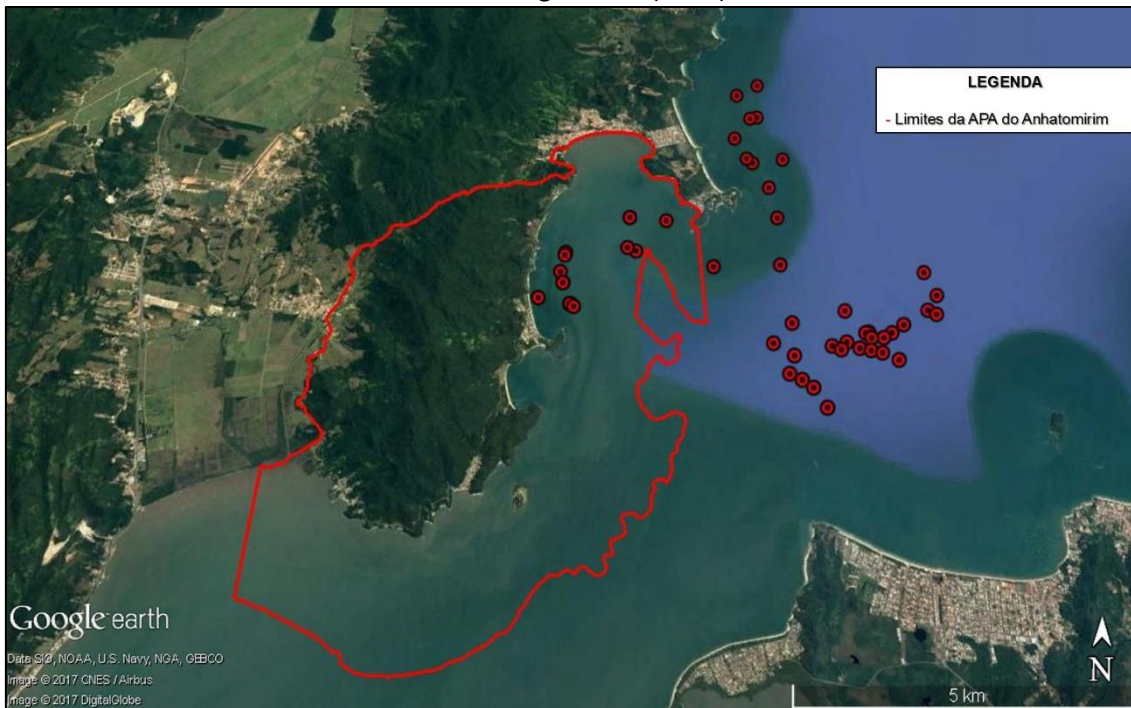


Figura 11- Dados geoespaciais dos arrastos de 2016 com o dispositivo ”grelha” na APAA



Figura 12- Atividades de embarque acompanhadas pelo bolsista durante as amostragens do BRD 2016 na APA Anhatomirim

Foto: Marcelo Silveira (RESEX Pirajubaé)



Figura 13- Reunião do dia 28/01 para apresentação dos resultados da pesquisa e diagnóstico