



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE BIOLOGIA

ANA CAROLINA ESTEVES DIAS

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA PESCA NA
COMUNIDADE DE TARITUBA, PARATY-RJ: CONCILIANDO
CONSERVAÇÃO E PESCA ARTESANAL

*FISHERIES PARTICIPATORY MONITORING AT TARITUBA
COMMUNITY, PARATY (BRAZIL): RECONCILING CONSERVATION
AND SMALL-SCALE FISHERIES*

CAMPINAS

2015



ANA CAROLINA ESTEVES DIAS

MONITORAMENTO PARTICIPATIVO DA PESCA NA COMUNIDADE DE
TARITUBA, PARATY-RJ: CONCILIANDO CONSERVAÇÃO E PESCA
ARTESANAL

*FISHERIES PARTICIPATORY MONITORING AT TARITUBA COMMUNITY,
PARATY (BRAZIL): RECONCILING CONSERVATION AND SMALL-SCALE
FISHERIES*

Dissertação apresentada ao Instituto de Biologia da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para a obtenção do título de Mestra em
Ecologia.

*Dissertation presented to the Biology Institute of the
University of Campinas in partial fulfillment of the
requirements for the Degree of Master in Ecology.*

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA DISSERTAÇÃO
DEFENDIDA PELA ALUNA ANA
CAROLINA ESTEVES DIAS, E
ORIENTADA PELA DRA.
CRISTIANA SIMÃO SEIXAS.

CAMPINAS

2015

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): CNPq, 132578/2013-1

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca do Instituto de Biologia
Mara Janaina de Oliveira - CRB 8/6972

Dias, Ana Carolina Esteves, 1990-

D543m Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty- RJ: conciliando conservação e pesca artesanal / Ana Carolina Esteves Dias. – Campinas, SP: [s.n.], 2015.

Orientador: Cristiana Simão Seixas.
Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia.

1. Áreas Protegidas - Paraty (RJ). 2. Conhecimento ecológico local. 3. Ecossistemas - Manejo. 4. Gestão ambiental. 5. Ecologia costeira. I. Seixas, Cristiana Simão, 1970-. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Biologia. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Fisheries participatory monitoring at Tarituba community, Paraty

(Brazil): reconciling conservation and small-scale fisheries

Palavras-chave em inglês:

Protected areas - Paraty (Brazil)

Local ecological knowledge

Ecosystem management

Environmental management

Coastal ecology

Área de concentração: Ecologia

Titulação: Mestra em Ecologia

Banca examinadora:

Cristiana Simão Seixas [Orientador]

Thiago Zagonel Serafini

Luciana Gomes de Araujo

Data de defesa: 17-12-2015

Programa de Pós-Graduação: Ecologia

Campinas, 17 de dezembro de 2015

COMISSÃO EXAMINADORA

Dra. Cristiana Simão Seixas

Dra. Luciana Gomes de Araújo

Prof. Dr. Thiago Zagonel Serafini

Os membros da Comissão Examinadora acima assinaram a Ata de Defesa, que se encontra no processo de vida acadêmica do aluno.

AGRADECIMENTOS

Durante esse tempo de dedicação à pesquisa científica e ao meu desenvolvimento pessoal, tive muita sorte de ter me relacionado com pessoas inspiradoras e que me ensinaram a ser profissional e superar desafios.

Agradeço à minha orientadora Cristiana Seixas pelas muitas e ótimas oportunidades que me favoreceu, pela confiança e empenho em me guiar durante essa trajetória, por seu esforço em criar um espaço de colaboração, de aprendizagem coletiva e de incentivar “cada um tornar-se tudo aquilo que for capaz de ser” (Karl Köning).

Sou grata aos colegas do Grupo CGCommons e da Rede Transformar pelas trocas de experiências e aprendizados, principalmente àqueles que revisaram partes dessa dissertação e que contribuíram com minhas habilidades de escrita e pensamento crítico: Aline Lima, Camila Islas, Deborah Prado, Heitor Macedo, Luciana Araújo, Micaela Trimble, Natália Bahia, Nielle Diniz, Paula Chamy, Rafael Ummus, Rodrigo de Freitas e Rosely Sanches.

Agradeço a todos os moradores de Tarituba, em especial os pescadores, conhecedores de céus e mares, que me receberam com carinho e permitiram a execução desse trabalho.

Agradeço também à equipe da ESEC Tamoios, em especial Sylvia Chada – que contribuiu com a revisão de um capítulo, Régis Lima e Eduardo Godoy, parceiros desde o início dessa pesquisa.

Eu gostaria de prestar uma homenagem especial ao Lobo Orensanz que me guiou no desenvolvimento de parte desse trabalho e que, apesar do pouco tempo que convivi com ele, se tornou uma inspiração para minha vida e carreira.

Também gostaria de agradecer à Ana Parma e Ana Cinti, la Colo, que me apoiaram e orientaram em uma nova experiência acadêmica. E a todos os pesquisadores que entrei em contato durante essa pesquisa dispostos a ajudar no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço imensamente a meus pais, Cláudia e Elcio, que se dedicam muito para dar uma boa educação pra mim e para a Isabela, para que a gente conheça pessoas do mundo inteiro e para que amanhã seja um dia melhor ainda do que hoje. Um agradecimento especial aos meus pais, minha irmã e meus avós!

Também agradeço aos meus amigos, Paulo, Taciana e Gilberto por me ajudarem na escrita e apresentações e, principalmente Marcelo Vilarta que me apoiou desde os estudos para a prova de mestrado, no treino de apresentações, e assim por diante até a revisão de capítulos e elaboração de mapas!

Também tive apoio de diversas instituições e redes de pesquisa, indispensáveis para a realização dessa dissertação:

Agradeço ao CNPq pela bolsa de estudos, pelo financiamento da pesquisa de campo e divulgação dessa pesquisa;

Ao Santander por possibilitar um intercâmbio acadêmico durante o mestrado;

Ao IDRC pelo apoio financeiro às atividades em campo e a divulgação desse trabalho em congressos;

À *Community Conservation Research Network* por possibilitar a interação com pesquisadores de diversas partes do mundo.

RESUMO

A zona costeira é uma área dinâmica e de importância ecológica e social. No entanto, a conservação desse ambiente vem sendo feita, em muitos casos, sem avaliar sua efetividade e sem considerar a pré-existência de comunidades pesqueiras que dependem dessa área para subsistência e geração de renda. Diante dessa problemática, meus objetivos foram: (i) Fazer uma revisão bibliográfica sobre a inclusão do conhecimento dos pescadores em programas de monitoramento da pesca artesanal costeira no Brasil e Cone Sul; (ii) Investigar o conhecimento ecológico local dos pescadores de Tarituba, Paraty, RJ a respeito do sistema pesqueiro local; (iii) Entender as diferentes visões do conceito de “conservação” e “responsabilidade e cuidado socioambiental” (*stewardship*) de pescadores e gestores de áreas protegidas; e (iv) Relacionar o conhecimento ecológico local com o conhecimento científico e a prática de instituições ligadas à pesca para delinear um programa de monitoramento participativo da pesca artesanal de Tarituba, através da Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*). A demanda por esta pesquisa surgiu do contexto local. Os principais pesqueiros de Tarituba estão localizados dentro da Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios, Unidade de Conservação de Proteção integral, implementada ao longo dos últimos 10 anos, ocasionando conflitos entre pescadores e gestores devido às restrições impostas. A fim de atenuar esses conflitos, um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) foi desenvolvido entre as duas partes e o Ministério Público Federal de Angra dos Reis para permitir a pesca artesanal em determinadas áreas da ESEC Tamoios. Apesar de ainda não ter sido celebrado, o TAC requer o monitoramento das atividades de pesca previstas. Minha pesquisa foi pautada por métodos de pesquisa participativos: mapeamento das áreas de pesca juntamente com 4 pescadores experientes; entrevistas semiestruturadas com 22 pescadores e 5 funcionários da ESEC Tamoios; e 2 oficinas para construir o protocolo de monitoramento da pesca juntamente com pescadores de Tarituba, gestores da ESEC Tamoios, representantes de instituições municipais, estaduais e federais relacionadas à pesca local. Coletei dados entre 2014 e 2015. Nas oficinas, definimos quatro objetivos para o monitoramento: (i) Provar a importância dos pesqueiros situados dentro ESEC Tamoios para a pesca local; (ii) Contribuir para a sustentabilidade da pesca de Tarituba; (iii) Reduzir conflitos entre pescadores e gestores; e (iv) Contribuir para o fortalecimento e união dos pescadores. O conhecimento dos pescadores revelou estratégias informais de manejo que respeitam o ciclo reprodutivo de algumas espécies-alvo e a importância cultural da pesca para a comunidade. A abordagem participativa adotada criou uma arena de discussão entre as partes envolvidas, que ainda precisa ser fomentada. No entanto, é preciso considerar que a participação não garante a co-produção de conhecimento. Uma abordagem de manejo que vise explorar diversos sistemas de conhecimento e que favoreça o empoderamento das comunidades locais podem incrementar a gestão costeira no Brasil. No contexto de Tarituba, a celebração do TAC será uma oportunidade para novos experimentos e avaliação da efetividade das estratégias de gestão aplicadas na região até o momento.

Palavras-chave: Conhecimento ecológico local, conhecimento ecológico tradicional, Gestão ambiental, Sistema socioecológico, Unidades de Conservação.

ABSTRACT

The coastal zone is a dynamic area that encompasses ecological and social aspects. However, the conservation of this environment has been conducted without assessing its effectiveness and without considering the pre-existence of fishing communities that depend on this area for subsistence and as a source of income. In this context, my goals were: (i) To conduct a literature review on the inclusion of fishers' knowledge in monitoring programs of coastal small-scale fisheries in Brazil and the Southern Cone; (ii) To investigate Tarituba (Paraty, Brazil) fishers' local ecological knowledge about local fishing system; (iii) To understand the different views of the concept of "conservation" and "stewardship" of fishers and managers; and (iv) To design a participatory monitoring program of Tarituba's artisanal fisheries, based on fishers, scientific and technical knowledge, through an Ecosystem Approach to Fisheries. The demands for this research came from the local context. Tarituba's main fishing grounds are located within a no-take protected area (PA) – Tamoios Ecological Station, implemented over the past 10 years. Its implementation has generated conflicts between fishers and managers of such PA. In order to mitigate these conflicts, a Commitment Term was developed in order to allow artisanal fishing in certain grounds inside this PA. Although the Commitment Term has not been signed yet, it requires the monitoring of the proposed fishing activities. My research was guided by participatory methods: participatory mapping of fishing areas along with four experienced fishers; semi-structured interviews with 22 fishers and 5 PA staff; and participatory workshops with fishers, managers, representatives of municipal, state and federal institutions related to local fishing. The data collection phase occurred between 2014 and 2015. During the workshops with stakeholders, we set together four objectives for monitoring: (i) To prove the importance of fishing spots located within the protected area for local fisheries; (ii) To contribute to the sustainability of Tarituba fisheries; (iii) To reduce conflicts between fisher and managers; and (iv) To contribute to the strengthening of fishers' union. Fishers' ecological knowledge revealed informal management strategies that respect the reproductive cycle of some target species and cultural importance of fishing to the community. The participatory approach adopted has created a discussion arena between both parties, which still needs to be fostered in order to deal with other conflict situations. However, one must consider that participation does not guarantee knowledge co-production. A management approach that aims to explore diverse knowledge systems and favor the empowerment of local communities can improve coastal management in Brazil. In the context of Tarituba, the approval of the Commitment Term will be an opportunity for new experiments and evaluation of the effectiveness of management strategies applied in the region.

Key words: Environmental Management, Local Ecological Knowledge, Protected Areas, Social-ecological System, Traditional Ecological Knowledge.

SUMÁRIO

Introdução	10
Objetivos da Pesquisa	20
Justificativas	21
Caracterização da área de estudo	24
Métodos de Pesquisa	30
Devolutiva da pesquisa para a comunidade e demais atores envolvidos	39
Capítulo 1 - Fishers' knowledge in participatory monitoring of small-scale coastal fisheries of Latin America: a review of case studies from Brazil and the Southern Cone	40
Capítulo 2 - Conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba: Uma contribuição empírica à Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico	62
Capítulo 3 - Delineamento do Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal Comercial e de Subsistência de Tarituba	95
Conclusões gerais	125
Considerações finais	128
Referências	129
Apêndice I	151
Apêndice II	160
Apêndice III	162
Apêndice IV	163
Apêndice V	164
Apêndice VI	166
Apêndice VII	172
Anexo I	181
Anexo II	184
Anexo III	186
Anexo IV	187
Anexo V	188

I. Introdução

I.1 Exposição do problema

O termo zona costeira refere-se a uma diversidade de compreensões para delinear o espaço entre a plataforma continental e os oceanos. Conforme as diferentes escalas territoriais, a adoção e concepção política dos países e as abordagens teóricas, a definição de zona costeira pode variar. No Brasil, a definição legal de zona costeira é estabelecida pelo Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (Lei 7.661/1988; Decreto 5.300/2004) como “*o espaço geográfico de interação do ar, do mar e da terra, incluindo seus recursos renováveis ou não, abrangendo uma faixa marítima e outra terrestre*”. O limite da faixa marinha corresponde a 12 doze milhas náuticas e da faixa terrestre o limite dos municípios costeiros e não costeiros que sofrem influência dos fenômenos ocorrentes na Zona Costeira (Resolução CIRM nº 05/1997).

Na literatura científica internacional, a zona costeira é definida como uma zona de interface entre o ambiente terrestre, marinho e atmosférico, caracterizado pelo gradiente de recursos naturais e de características físico-químicas (Dolan et al. 1980; Carter 1988; FAO 1998). Outros autores, ainda, estabelecem os limites da zona costeira adotando critérios mais detalhados tais como, altitude, distância da linha da costa e profundidade (Davis 1978; Morton 1991; PNUMA 2006). As diversas definições apresentam pontos de congruências, enfatizando que a zona costeira é uma área de transição entre diferentes ambientes: terrestre, marinho e atmosférico. A fronteira entre estes ambientes é marcada por um gradiente das características físicas e químicas (Carter 1988). Em alguns casos, essa interface pode envolver tanto água doce quanto água salgada, e a mistura dessas (água salobra) como é o caso dos estuários (Whitfield & Elliott 2011).

A zona costeira é uma área dinâmica e de importância ecológica e social. Há mudanças frequentes de suas características bióticas e abióticas, como salinidade, temperatura e radiação (Cicin-Sain 1993). Esse tipo de ambiente pode ser caracterizado de acordo com critérios físicos, químicos, biológicos e culturais (Carter 1988) e sofre grande influência dos processos que ocorrem nas bacias hidrográficas das proximidades (MMA 2002). Os ambientes costeiros apresentam papel fundamental na manutenção da biodiversidade do planeta e relevante importância para as populações humanas. Cerca de 40% da população mundial vive até 100 km do nível do mar e se beneficia dos ecossistemas costeiros de forma mais ou menos direta (IOC/UNESCO et al. 2011). Os benefícios diretos podem ser observados em diversos setores econômicos, servindo como fonte primária para a geração de renda para grande parte da população mundial através da pesca,

produção de energia elétrica, transporte, turismo, atividades de lazer e recreação, provendo também segurança alimentar e moradia. Os benefícios indiretos estão relacionados à regulação climática, a dispersão e remediação de rejeitos humanos e o sequestro de gases de efeito estufa (IOC/UNESCO et al. 2011).

No Brasil, as funções e benefícios trazidos pela zona costeira são especialmente importantes uma vez que seu litoral apresenta 8.500 km de extensão e abrange uma área de aproximadamente 514 mil km² (MMA 2010). Dos 26 estados brasileiros, 17 estão dentro da faixa litorânea do país, englobando 463 Municípios (MMA 2008). Esta área serve de moradia para 26,6% da população brasileira (IBGE 2011) e emprega grande parte desta em setores como a pesca e o turismo. Cerca de 4 milhões de brasileiros estão ligados à atividade de pesca direta ou indiretamente (MMA 2010). Também os setores de produção de energia e petróleo são situados e dependentes dessa área devido, em especial, a instalação do complexo de usinas nucleares de Angra dos Reis/RJ e as maiores plataformas de exploração de petróleo do país.

Apesar da importância dos ambientes costeiros, estes estão entre os mais degradados no mundo todo e é um desafio manejar essas áreas. A degradação se dá por diversos fatores. Dentre eles estão a invasão por espécies exóticas; a sobre-exploração de seus recursos naturais; poluição por esgoto, insumos agrícolas e derramamento de petróleo; e desenvolvimento urbano sem planejamento (IOC/UNESCO et al. 2011). O cenário brasileiro de ameaças aos ambientes costeiros segue o padrão mundial e requer atenção dos políticos, tomadores de decisão e de cada cidadão (MMA 2010).

Uma medida de gestão frente ao desafio da degradação da costa brasileira ocorre através da criação de Unidades de Conservação (UC) marinho-costeiras, conforme prevê a Resolução nº 03/2006, do Conselho Nacional de Biodiversidade (Conabio). No Brasil, o Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC (Lei 9.985/2000) regulamenta as UCs e define os tipos de UCs, relacionados aos graus de restrições e tipos de usos permitidos, divididos em dois grupos: de Proteção Integral¹ e de Uso Sustentável². As UCs de proteção integral não permitem o

¹ Estação ecológica, Monumento Natural, Parque Nacional, Refúgio da Vida Silvestre e Reserva Biológica.

² Área de Proteção Ambiental, Área de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva da Fauna, Reserva de Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural.

uso direto dos recursos naturais, prevendo a preservação dos recursos naturais. Já as de uso sustentável envolvem diferentes graus e tipos de interação homem-natureza.

As políticas conservacionistas brasileiras, principalmente no que concerne às áreas de proteção integral, são baseadas no modelo criado pelos Estados Unidos, cuja proposta de criação de áreas protegidas era a formação de "ilhas" de conservação ambiental não habitadas por populações humanas, em que as pessoas da cidade pudessem apreciar a natureza. No Brasil, as UCs de proteção integral que requerem a preservação de seus recursos ecossistêmicos pouco consideram o uso concomitante dos recursos naturais pelas populações locais para sua subsistência e expressões culturais. Ao desconsiderar a integração humana, gestores ambientais iniciam conflitos com as populações tradicionais que historicamente habitam essas áreas e que ajudaram, em grande parte, a mantê-las menos urbanizadas e mais conservadas. Esses conflitos constituem basicamente na desapropriação e perda do direito de extração dos recursos naturais (Diegues 2008).

Para minimizar conflitos, as estratégias de conservação e manejo dos recursos naturais devem considerar os sistemas naturais acoplados à dimensão humana, sob a concepção de Sistemas Socioecológicos (SSE). Os SSE são sistemas complexos que permitem integrar populações humanas e os ambientes biofísicos (Berkes & Folke 1998). Neste conceito está embutida uma relação de interdependência em que as ações humanas afetam os sistemas biofísicos, e os fatores biofísicos afetam o bem-estar humano (Berkes 2010). Apesar dessa interação ser considerada nas UCs de uso sustentável, não deve ser esquecida na gestão das UCs de proteção integral.

A oportunidade de desenvolver este trabalho de pesquisa emergiu da demanda local cujo contexto político baseava-se, justamente, em estratégias de mitigação de conflitos existentes entre os pescadores da comunidade de Tarituba (Paraty/ RJ) e gestores da Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios devido à proibição da pesca nas áreas pertencentes a esta UC. O instrumento legal inicialmente proposto pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), através da ESEC Tamoios, para este fim foi a elaboração de um Termo de Compromisso (Instrução Normativa 26/2012) a ser celebrado entre pescadores de Tarituba e o ICMBio (De Freitas 2014). Nessa negociação, foram discriminados os pescadores beneficiados e as artes de pesca e embarcações a serem permitidas dentro de dois blocos da ESEC Tamoios.

O termo de compromisso pode ser uma forma de suprir as necessidades de subsistência e geração de renda da comunidade e, ao mesmo tempo, garantir a conservação desses recursos, os quais as comunidades são dependentes. Ao longo do processo, no entanto, a proposta do Termo de

Compromisso (Instrução Normativa ICMBio 26/2012) foi convertida a um Termo de Ajuste de Conduta (TAC)³ (Lei 7.347/1985), sendo uma condição para que o TAC entre em vigor haver um programa de monitoramento da pesca artesanal de Tarituba, durante sua vigência. Assim, este trabalho busca subsidiar e discutir uma proposta de gestão da pesca com enfoque ecossistêmico nesta UC, a partir da demanda local, o Termo de Compromisso. Objetivei criar mecanismos para monitorar as medidas adotadas para conservação dos recursos e manutenção dos modos de vida da comunidade local. Esta proposta foi desenvolvida através da ótica da Gestão participativa e adaptativa de Recursos Pesqueiros (Seixas et al. 2011).

1.1.2 A proposta do Termo de Compromisso e do Termo de Ajuste de Conduta

Com o intuito de minimizar os conflitos gerados pela implementação da ESEC Tamoios e considerando a pré-existência da população caiçara na região e sua dependência dos recursos pesqueiros, em 2012 iniciou-se a construção de um Termo de Compromisso (TC) entre pescadores de Tarituba e os gestores da ESEC Tamoios. O TC é um instrumento de gestão do ICMBio, pautado pela abertura à participação social na gestão das unidades de conservação. Esse instrumento está previsto na legislação ambiental brasileira desde 2000 com a aprovação da Lei 9.985/2000. Essa lei institui o SNUC e é regulamentada pelo Decreto Federal 4.340/ 2002.

As diretrizes para a elaboração e implementação dos TC foram estabelecidas pela Instrução Normativa 26/2012. Em seu artigo 2º, o TC é definido como:

“instrumento de gestão e mediação de conflitos, de caráter transitório, a ser firmado entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em unidades de conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão, visando garantir a conservação da biodiversidade e as características socioeconômicas e culturais dos grupos sociais envolvidos.”

Em Tarituba, a construção do TC foi feita em conjunto por um grupo de trabalho formado por conselheiros da ESEC Tamoios e pescadores. Dentro desse grupo, dois representantes da comunidade de Tarituba, conselheiros, estiveram envolvidos. O TC resultante tem a finalidade de permitir a pesca artesanal em dois blocos da ESEC Tamoios, com a restrição de algumas artes de pesca e embarcações. O TC será celebrado individualmente entre cada pescador e a ESEC Tamoios. Inicialmente, o TC teria duração de 3 anos, podendo ser renovado por igual período.

³ Para maiores informações sobre a mudança de TC para TAC, ver capítulo 3.

O Termo de Compromisso foi reescrito, sob a forma de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) em 2014 por orientação da sede do ICMBio em Brasília e do Ministério Público Federal. Para maiores detalhes sobre a mudança da proposta de TC para TAC, capítulo 3. O TAC passa a ter duração de 1 ano, podendo ser prorrogado por igual período. Esse novo instrumento mantém o objetivo do TC de considerar os modos de vida dos pescadores da comunidade na gestão da ESEC Tamoios:

“compatibilizar os objetivos de conservação da Estação Ecológica de Tamoios, especialmente a realização de projetos de pesquisa, com os modos de vida e a necessidade de subsistência de pescadores de pequeno porte residentes na comunidade caiçara de Tarituba, no município de Paraty, garantindo a preservação dos recursos naturais protegidos pela Unidade de Conservação”

(Minuta final do Termo de Ajuste de Conduta)

Os critérios para estabelecer os possíveis beneficiários do TAC foram: (i) ser morador de Tarituba com histórico de pesca na família e atividade anterior à criação da ESEC Tamoios; (ii) ser pescador comercial artesanal ou pescador não-comercial de subsistência, conforme prevê a Lei da Pesca (Lei 11.959/2009); (iii) utilizar exclusivamente embarcações de baixa mobilidade para a pesca (canoa a remo ou vela), e (iv) ter as áreas da ESEC Tamoios como imprescindíveis para a pesca de subsistência ou comercial artesanal, entendida aqui como provedora de alimento e renda para o pescador.

As áreas onde a pesca será permitida são os blocos formados pelas Ilhas Comprida, Ilhote Grande, Ilhote Pequeno e Laje do Cesto; e Ilhas Araraquara, Araraquarina, Rochedo de São Pedro e Jurubaíba (Figura IV.4). As artes de pesca permitidas são a (i) linha de mão, carretilha ou molinete; (ii) rede de espera com malha igual ou maior que 30 mm (entre-nós), com altura de no máximo 2 metros e comprimento máximo de 360 metros (6 panagens), devidamente sinalizada e afastada pelo menos 10 metros do costão; (iii) covo; (iv) zangarelho; (v) espinhel de fundo com o máximo de 100 anzóis; (vi) tarrafa com malha igual ou maior que 30 mm entre-nós; e (vii) rede de cerco com malha igual ou superior a 30 mm, com comprimento máximo de 240 metros (4 panagens), altura de no máximo 10 metros, com exceção do cerco de robalo com caça submarina, não permitida. Além disso, será permitida a manutenção de um cerco fixo para monitoramento experimental.

Um pré-requisito para que este Termo entre em vigor é que haja o monitoramento da pesca nas áreas de pesca por ele definidas. Uma das obrigações dos pescadores dispostas no Termo

é a entrega de planilhas mensais de controle de quantidade e espécies capturadas por cada pescador. Os resultados do programa de monitoramento serão apresentados ao Conselho Consultivo da ESEC Tamoios, anualmente, para tomadas de decisão a respeito de: medidas corretivas, revisão, complementação dos compromissos estabelecidos pelo TAC e renovação do TAC.



Figura IV.4. Mapa da Estação ecológica de Tamoios focalizando os blocos I e II da Estação Ecológica de Tamoios (Fonte: IBAMA, 2000 - Adaptado).

1.2 Base conceitual

Frente à problemática apresentada, o arcabouço conceitual escolhido para guiar esta pesquisa deriva da Gestão de base ecossistêmica (*Ecosystem Based Management*). Essa abordagem considera a população humana como elemento integrado ao ecossistema (McLeod et al. 2005), incluindo seus aspectos sociais e econômicos (Fanning et al. 2011). A Gestão de base ecossistêmica visa atender aos impactos cumulativos através de múltiplos objetivos de manejo. Ou seja, é preciso entender que as ações humanas que fluem entre os domínios social e ecológico desse sistema acoplado geram impactos de diferentes naturezas, e devem ser geridos através de várias estratégias e objetivos de manejo. Dessa forma, o alvo da gestão é a influência humana nos ecossistemas e não somente os ecossistemas propriamente ditos (McLeod & Leslei 2009).

A Gestão de base ecossistêmica originou um arcabouço voltado para a gestão de recursos pesqueiros, a Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*). Essa nova abordagem tem como principal propósito gerir a pesca de forma a englobar as múltiplas necessidades e desejos da sociedade sem prejudicar os elementos e as interações presentes nos ecossistemas (FAO 2005). Essa perspectiva vem sendo moldada desde 1972, a partir da Conferência de Estocolmo. Em 1995, os princípios dessa abordagem foram agrupados no Código de Conduta da Pesca Responsável, elaborado pela *Food and Agriculture Organization* (FAO) - agência da Organização das Nações Unidas (ONU) voltada para a segurança alimentar global. A Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico é então uma maneira de implementar esse Código de Conduta e favorecer a conservação dos recursos em consonância com o seu uso (FAO 2003).

A Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico pode ajudar na elaboração de estratégias de conservação no sentido de minimizar a degradação, ao mesmo tempo em que permite a extração de recursos em níveis sustentáveis (Witherell et al. 2000). Além disso, essa abordagem visa evitar a sobre pesca e os impactos nos ecossistemas adjacentes; manter a integridade dos ecossistemas e suas relações ecológicas; usar estratégias de manejo compatíveis com a distribuição dos recursos; ampliar a participação das partes interessadas e aplicar o princípio da precaução⁴, uma vez que o conhecimento sobre os ecossistemas é incompleto (Fanning et al. 2011).

Com o intuito de melhorar o entendimento do sistema pesqueiro manejado, os participantes de uma oficina técnica da FAO realizada em 2013 no Panamá consideraram prioridade incorporar o conhecimento dos usuários de recursos naturais na Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico. Essa oficina reuniu pesquisadores do mundo todo para discutir a operacionalização dessa prioridade. Os pesquisadores verificaram que não existem diretrizes para guiar a inclusão do conhecimento dos usuários de recursos nessa abordagem de manejo o que culminou com uma publicação de 2015 de um relatório técnico da FAO, intitulado *Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries - Applications, experiences and lessons in Latin America* (Fisher 2015). Sendo assim, a inclusão do conhecimento dos usuários de recursos naturais

⁴ Agir com prudência, evitando situações inaceitáveis ou indesejáveis, considerando que as mudanças nos sistemas pesqueiros são lentamente reversíveis, de difícil controle, não são bem compreendida, e dinâmicas (FAO 1996).

é um desafio em curso e as discussões sobre essa temática através da Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico está ainda em curso na comunidade científica internacional.

As UCs são consideradas um instrumento para a gestão da pesca, uma vez que regras de gestão devem ser estabelecidas. Assim, os usuários dos recursos naturais podem contribuir com o conhecimento empírico daqueles recursos em todas as etapas de gestão, inclusive na de monitoramento da efetividade das estratégias de conservação estabelecidas. Apesar disso, existem ainda muitas barreiras para a utilização do conhecimento dos usuários de recursos na gestão de áreas protegidas e seu entorno (Seixas 2006). Dentre elas estão o predomínio do conhecimento técnico-científico e a falta de protocolo sobre como incorporar o conhecimento local e tradicional à gestão (Orensanz et al. 2013).

O conhecimento dos usuários de recursos naturais é definido na literatura como conhecimento ecológico tradicional, que aborda a relação entre os seres vivos e o meio ambiente, envolvendo conhecimento, práticas de manejo e crenças (Berkes et al. 2000). Esse conhecimento evolui por processos adaptativos e é passado através das gerações (Berkes et al. 1995). E o conhecimento ecológico local refere-se ao conhecimento adquirido a partir de observações individuais ao longo do tempo de vida de uma pessoa, e não envolve necessariamente a transmissão do conhecimento através de muitas gerações (Berkes et al. 1995; Berkes 1999). O conhecimento ecológico e outros tipos de conhecimento, como operacional relacionado à logística da atividade de pesca e cultural, relacionado às normas e regras locais (Baigún 2015) mostraram-se importantes de ser considerado na gestão dos recursos costeiros, de maneira complementar ao conhecimento científico (Miraglia 1998).

O êxito na conservação não está somente em incorporar o conhecimento local e tradicional à gestão, mas sim na co-produção de conhecimento (Armitage et al. 2011). A construção de conhecimento coletivo sobre um sistema socioecológico é uma ferramenta necessária para manejar a capacidade dos ecossistemas em sustentar o desenvolvimento social, mitigar conflitos e estabelecer uma relação mais harmônica entre a conservação e as necessidades humanas. Assim, a gestão de ambientes costeiros perpassa a dimensão humana em diversos aspectos, sendo um fator crítico no manejo de áreas protegidas (Ostrom et al. 1999). Neste sentido, a abordagem participativa quando se trata da conservação (que envolve potenciais usuários dos recursos pesqueiros, gestores e demais interessados) tem sido eficiente nos processos de monitoramento e avaliação dos ambientes e recursos costeiros (Béné & Neiland 2006). A participação social no

contexto da gestão das UCs tem sido empregada para minimizar conflitos gerados nos casos em que a criação e implementação dessas UCs apresentaram caráter “de cima para baixo” (Lopes et al. 2013).

Um grupo do ICMBio, protagonista no incentivo aos processos participativos na gestão das UCs vem institucionalizando processos participativos de gestão. Esse grupo compõe a Coordenação de Gestão Participativa do ICMBio. Seu objetivo é “fomentar as instâncias de intervenção da sociedade civil na tomada de decisão pública no que diz respeito a missão institucional do Instituto Chico Mendes” (ICMBio, Gestão Participativa: <http://www.icmbio.gov.br/>). Dentre seus avanços, está o Guia para Conselheiros de Unidades de Conservação Federais, que constitui um material de apoio aos conselheiros, pautado pela legislação e orienta a participação social na arena dos conselhos gestores (Abirached et al. 2014).

No contexto do ordenamento pesqueiro, a participação dos pescadores na elaboração de estratégias de manejo e tomadas de decisão a esse respeito conferem subsídios preciosos, devendo ser estimulado (Gelcich et al. 2008). Dependendo do grau de participação e autonomia dos envolvidos, a pesquisa participativa pode ser uma forma de iniciar o compartilhamento de poder entre gestores e usuários dos recursos pesqueiros (Berkes 2009).

A participação pode ocorrer em distintos graus (Arnstein 1969). Pesquisadores podem informar os atores-chave sobre os objetivos e resultados da pesquisa, constituindo um baixo grau de participação. Os atores podem ainda ser informantes, não atuando ativamente no processo, mas sim fornecendo informações relevantes. Ou ainda podem formular questões de pesquisa e conduzir coleta e análise de dados conjuntamente com os pesquisadores, caracterizando um alto nível de participação (Brzeski et al. 2001).

Além do caráter participativo, quando se trata de sistemas complexos como é o caso dos sistemas pesqueiros e dos ambientes costeiros, a gestão deve apresentar caráter adaptativo. Ou seja, as medidas de gestão visam o aprendizado através da experiência e experimentação, readequando as estratégias previamente estabelecidas (Seixas et al. 2011).

Na gestão adaptativa, não existe um protocolo a ser seguido para conservar os estoques pesqueiros. Considerar o caráter complexo e dinâmico do sistemas socioecológicos e propor estratégias de manejo como hipóteses a serem testadas e validadas, ou não, de acordo com sua efetividade, tem sido sugerido na abordagem denominada manejo adaptativo (Walters & Hilborn 1976).

A etapa de monitoramento fornece elementos necessários para avaliar tal efetividade e adaptar as regras, formas de uso e estratégias estabelecidas em relação aos recursos naturais. O monitoramento participativo é uma ferramenta cada vez mais usada no mundo para diferentes propósitos, tais como a gestão de recursos pesqueiros e florestais (Estrella & Gaventa 1998). Este tipo de monitoramento envolve a negociação entre usuários de um determinado recurso (como recursos pesqueiros, madeireiros e não-madeireiros, por exemplo), gestores e outros interessados, buscando um acordo sobre quais indicadores devem ser medidos para avaliar a efetividade de um plano de ação sobre o recurso em questão (Guijt 1999). Para que os resultados do monitoramento contribuam para ações de manejo, é preciso entender minimamente o ecossistema em questão.

Em muitas comunidades pesqueiras no Brasil e no mundo, programas de monitoramento participativo acontecem a fim de avaliar a efetividade da gestão compartilhada⁵ da pesca local. Um exemplo é a Reserva Extrativista (RESEX) de Corumbau, Bahia, criada por demanda dos próprios pescadores que estavam preocupados com a intensidade de barcos “de fora” nessas áreas. Após sua criação, os pescadores, com auxílio de pesquisadores e organizações não governamentais (ONGs), monitoram a quantidade e as espécies de peixes capturadas. Os dados auxiliam a gestão da RESEX e da atividade de pesca (Alves et al. 2012). Outro caso de destaque no Brasil é o manejo do pirarucu nos lagos da Amazônia (Castello 2004; Castello et al. 2009). No Alasca, o Departamento de Pesca tem usado o conhecimento ecológico tradicional para o monitoramento das populações de pescados, complementar ao conhecimento científico, a fim de potencializar ações de manejo (Rinkevich et al. 2011).

⁵ Processo de tomada de decisão que envolve diversos grupo de atores, dentre eles representantes do governo, dos usuários de recursos naturais e pesquisadores (Jentoft 2003).

II. Objetivos da Pesquisa

O objetivo central desta pesquisa foi Subsidiar e discutir uma proposta de gestão da pesca com enfoque ecossistêmico em uma Unidade de Conservação, a partir da demanda local. As perguntas orientadoras do presente trabalho foram:

P1: Quais lições podemos tirar sobre a inclusão do conhecimento dos pescadores nas iniciativas de monitoramento participativo da pesca costeira no Brasil e Cone Sul?

P2: O que os pescadores conhecem do sistema socioecológico pesqueiro da comunidade de Tarituba?

P3: Quais indicadores ecológicos e socioeconômicos devem ser estabelecidos para monitorar a implementação do Termo de Ajuste de Conduta e que sejam representativos do Sistema socioecológico de Tarituba?

P4: Como o entendimento de gestores ambientais e usuários de recursos pesqueiros em relação ao conceito de “Conservação” e sobre a responsabilidade e cuidado perante aos recursos (“*Ecosystem Stewardship*”) podem influenciar nas estratégias de conservação local?

A partir das questões de pesquisa, os objetivos específicos do estudo foram:

1. Investigar a inclusão do conhecimento dos pescadores em programas de monitoramento da pesca artesanal costeira no Brasil e Cone Sul.

2. Investigar o conhecimento ecológico local dos pescadores de Tarituba a respeito do sistema pesqueiro local.

3. Entender como diferentes visões do conceito de “conservação” e “responsabilidade e cuidado socioambiental” podem influenciar nas atitudes das pessoas a esse respeito.

4. Relacionar o conhecimento ecológico local com o conhecimento científico e a prática de instituições ligadas à pesca para estabelecer indicadores ecológicos e socioeconômicos relevantes para o monitoramento requerido pelo Termo de Ajuste de Conduta.

III. Justificativas

A presente pesquisa é um dos três projetos pilotos iniciados no Brasil do *Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management* (SocMon)⁶. O SocMon é um método de monitoramento participativo da zona costeira que está sendo testado no Brasil. Esse método visa integrar o contexto social e econômico ao contexto ecológico da pesca (Bunce et al. 2000). O SocMon já é aplicado em mais de 30 países e está em fase piloto em três UCs no país. No Brasil, a implementação do método *SocMon* foi discutida junto ao ICMBio com o objetivo de criar mecanismos de aplicação das informações geradas na gestão das áreas monitoradas e de manutenção no tempo⁷. As três áreas piloto estão localizadas em unidades de conservação federais, geridas pelo ICMBio: ESEC Tamoios no estado do Rio de Janeiro, ESEC Guaraqueçaba e Área de Proteção Ambiental (APA) do Anhatumirim em Santa Catarina. No contexto de um Termo de Compromisso entre pescadores e ESEC Tamoios, o monitoramento participativo da pesca seria de fundamental importância para avaliar a efetividade das estratégias utilizadas para a tomada de decisão referentes ao manejo da área.

Além disso, esta pesquisa visou subsidiar informações para dois outros projetos em andamento na região de Paraty desenvolvidos pelo grupo de pesquisa, ensino e extensão Conservação e Gestão de *Commons* (CGCommons)⁸. Um deles, o projeto “*Gestão Integrada e Compartilhada de Territórios Marinho-Costeiros: implicações para a pesca artesanal e conservação da biodiversidade*” (CAPES, Edital MCTi/Ciências do Mar 09/2009) teve como objetivo central o estudo da gestão compartilhada no Brasil. Esse projeto visou desenvolver a ciência e a prática da conservação dos territórios marinho-costeiros através da Gestão Compartilhada ou Co-gestão. Um dos objetivos específicos desse projeto está diretamente relacionado a proposta desta dissertação:

⁶ www.socmon.org

⁷ A formação da equipe de coordenação do programa no Brasil iniciou em 2013 em um workshop conduzido pela rede Transformar (Rede Transdisciplinar em Cogestão Adaptativa para o Ecodesenvolvimento). As negociações resultaram no primeiro curso de formação de replicadores brasileiros da Iniciativa SocMon Brasil em 2015. O evento foi organizado por membros da Rede Transformar e pelo coordenador global do Programa SocMon e por coordenadores regionais do Caribe. Participaram do curso membros da rede e representantes do ICMBio, que serão os replicadores desse método no Brasil.

⁸ Grupo liderado pela Profa. Dra. Cristiana Simão Seixas, orientadora deste trabalho, e Dra. Juliana Sampaio Farinaci (www.nepam.unicamp.br/commons/).

“desenvolver indicadores socioeconômicos e ecológicos para monitorar, de forma participativa, o desempenho de cada estudo de caso em relação (i) ao empoderamento e melhoria na qualidade de vida de comunidades de pescadores artesanais, e (ii) a conservação da biodiversidade, principalmente de recursos pesqueiros.”

Além disso, esse projeto também apresentou como objetivo

“Promover o intercâmbio e fortalecer colaboração com centros de excelência internacionais atuando as linhas de pesquisa deste projeto, através da vinda de professores visitantes para proferir palestras e realizar pesquisa em parceria, e através da capacitação de doutorandos e pós-doutorandos brasileiros nestes centros internacionais”.

Esse objetivo também foi contemplado pela presente pesquisa através da minha estadia de três meses no *Centro Nacional Patagónico* (CENPAT) em Puerto Madryn, Argentina. Durante os três meses de intercâmbio (de novembro de 2015 a fevereiro de 2015), desenvolvi o primeiro capítulo dessa dissertação sob orientação dos Profs. Drs. José Maria (Lobo) Orenzans, Ana Cinti e Ana Parma. Esse capítulo aborda a inclusão do conhecimento dos pescadores em programas de monitoramento participativo da pesca artesanal no Brasil e Cone Sul (Argentina, Chile e Uruguai). Incluí o Cone Sul como área de estudo, pois acompanhei de perto um estudo de caso de monitoramento participativo da pesca na Argentina. Além disso, os orientadores dessa estadia conheciam a realidade da pesca artesanal chilena. Enfim, englobei o Uruguai, por ser tratar de um país que apresenta zonas marítimas cuja gestão é feita por uma cooperação com o Brasil ou com a Argentina.

O capítulo 1 desta dissertação serviu de base para as discussões dos capítulos seguintes no que concerne o conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba (capítulo 2) e a incorporação desse conhecimento através da participação dos pescadores no desenvolvimento do programa de monitoramento da pesca regida pelo TC/TAC (Capítulo 3). Além da atividade de escrita científica, acompanhei e atuei como assistente de campo dos seguintes projetos: *“Conectividad biológica en bivalvos marinos de interés pesquero en los golfos norpatagónicos: distribución vertical y dispersión de larvas, y su relación con la estructura genética”* coordenado pelo Dr. Gaspar Soria e *“Bases científicas para el manejo de pesquerías de mariscos en Península Valdés”* coordenado pela Dra. Ana Parma.

O outro projeto do CGCommons na região é realizado em parceria com a *Community Conservation Research Network*, uma rede de pesquisa internacional coordenada pelo Prof. Dr.

Anthony Charles da Saint Mary's University, Canadá. A rede aborda quatro temas de pesquisa: Sistemas Socioecológicos; Significado e motivação para a conservação; Governança; e Monitoramento e Avaliação. A presente pesquisa visou contribuir para as discussões do segundo tema: Significado e motivação para a conservação. Os pesquisadores envolvidos identificaram uma necessidade de entender a percepção das comunidades de pescadores, do governo e de outros atores sobre os conceitos de “Conservação” e “*Ecosystem Stewardship*”, *i.e.* o senso de “responsabilidade e cuidado socioambiental” (Seixas, comunicação pessoal, 2013). O entendimento desses conceitos impacta as políticas de conservação. Além disso, entender o motivo pelo qual as pessoas visam conservar os recursos naturais pode ajudar melhorar as medidas de gestão e incentivar a reflexão e a ação comunitária em prol da conservação. No capítulo 3 dessa dissertação, a percepção dos atores envolvidos com o TC/TAC em Tarituba a respeito desses conceitos é discutida e relacionada com o desenvolvimento do programa de monitoramento.

Após a apresentação do tema de pesquisa, dos objetivos e das questões centrais que guiaram o desenvolvimento deste trabalho, serão apresentados a seguir a área de estudo e, a abordagem metodológica e as técnicas de coleta de dados empregadas nesta pesquisa. Os resultados e desenvolvimento dos temas abordados estão inseridos nos capítulos 1, 2 e 3. Os resultados foram organizados de forma a responder às questões orientadoras do presente trabalho. Cada capítulo discute pelo menos um objetivo específico a uma ou mais perguntas orientadoras. A última parte desta dissertação, destina-se às principais conclusões, recomendações e identificação de perspectivas futuras de pesquisa.

IV. Caracterização da área de estudo

IV.1 Baía da Ilha Grande

A Baía da Ilha Grande situa-se ao sul do estado do Rio de Janeiro, entre as duas metrópoles do país, São Paulo e Rio de Janeiro. Esta região, do litoral sul do estado do Rio de Janeiro, é caracterizada por sua beleza natural e importância ecológica. Ao mesmo tempo, é uma área com empreendimentos responsáveis por grande parte do desenvolvimento econômico do país, tais como polos industriais, grandes hidrelétricas, portos e poços de extração de petróleo (SEA & INEA 2015). No extremo sul do estado, região denominada Costa Verde, situam-se os municípios de Paraty, Angra dos Reis e Mangaratiba. A porção marinha desses municípios é adjacente à Baía (Figura IV.1).

A Costa Verde abriga o maior número de UCs do Estado do Rio de Janeiro. Apenas no município de Paraty, situam-se cinco UCs marinhas e/ou terrestres. O número elevado de UCs se dá, não apenas por sua beleza paisagística, considerada por muitos um lugar único, onde “a serra encontra o mar”, mas também porque a porção continental da Baía da Ilha Grande está inserida no bioma Mata Atlântica, representado pela Serra da Bocaina e por floresta insular.

A Baía da Ilha Grande também é composta por uma diversidade de ecossistemas marinhos, incluindo costões rochosos, ilhas, praias arenosas e manguezais (Creed et al. 2007). Além disso, devido à variedade de habitats, esta região proporciona abrigo, local para alimentação e reprodução de diversas espécies, além de local de nidificação de aves, tanto residentes, quanto migratórias. Algumas espécies, da fauna e da flora, são endêmicas do Estado do Rio de Janeiro, ou da Baía da Ilha Grande (INEA 2015), como os moluscos *Natica micra*, *Anachis fenelli* e *Odostomella carceralis* (Creed et al. 2007).

Apesar de toda essa importância, esta área passa por um processo de desenvolvimento econômico e degradação ambiental, desde a pavimentação da Rodovia BR-101 (Rio Santos) em 1973, do início da instalação das usinas nucleares em Angra dos Reis em 1972, além de outros empreendimentos costeiros, como plataformas de extração de petróleo. A construção desses empreendimentos demandou mão de obra e iniciou um fluxo migratório para região à procura de trabalho. Esses fatores, juntamente com o turismo em massa, favoreceram a ocupação desordenada da costa. Como resultado, houve aterro de mangues e desmatamento, com consequente perda de

habitat de espécies nativas. Além disso, o esgoto e outros dejetos sem tratamento jogados direto no mar culminaram na poluição de partes dessa baía (Creed et al. 2007; De Freitas 2014).

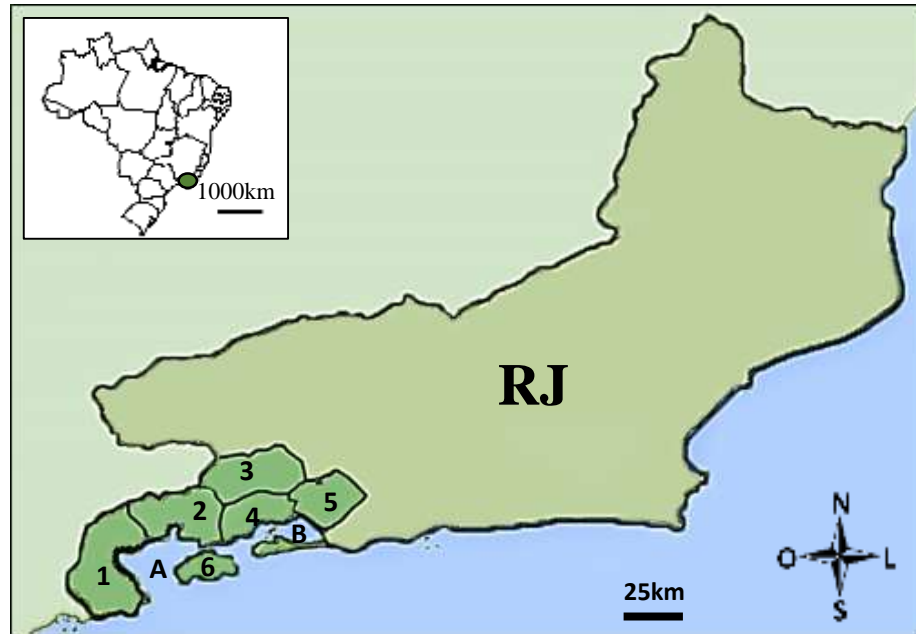


Figura IV.1. Localização do Estado do Rio de Janeiro com destaque para a região da Costa Verde (1 = Paraty, 2 = Angra dos Reis, 3 = Rio Claro, 4 = Mangaratiba, 5 = Itaúai e 6 = Ilha Grande (pertencente ao município de Angra dos Reis). A Costa Verde contorna toda a Baía da Ilha Grande (A) e parte da Baía de Sepetiba (B). (Fonte: Google Maps 2015 – Adaptado).

Ao redor da Baía, existem comunidades de pescadores que tiram seu sustento da pesca (Begossi et al. 2010). A maioria dos pescadores artesanais da costa sudeste são de origem caiçara e se autodenominam povos tradicionais devido a sua identidade sociocultural. Eles são descendentes da miscigenação entre povos indígenas, imigrantes portugueses e africanos, cujos modos de vida se baseiam na extração dos recursos naturais, no cultivo de roças e na criação de animais (Diegues 1999). Porém, sua atividade laboral está sendo ameaçada pela degradação ambiental (IBio 2009) e por restrições à pesca impostas pelas UCs, muitas vezes, implementadas sem diálogo com a comunidade (Lopes et al. 2013). Tanto a criação das UCs quanto a degradação dos ambientes naturais afetaram muitas comunidades rurais de Paraty e Angra dos Reis, causando mudanças em seus modos de vida (De Freitas 2014).

IV.2 Estação Ecológica de Tamoios e a comunidade de Tarituba

A Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios é uma área marinha protegida, criada em 1990 (Decreto 98.864/90), atendendo ao Decreto 84.973/80 que dispõe que as Usinas Nucleares devem ser co-localizadas às áreas delimitadas como Estações Ecológicas. Esta UC compreende 29 ilhas, ilhotes, lajes e rochedos, abrangendo um raio de 1.000 metros em seu entorno, divididos em 12 blocos (Figura IV.2). Ao todo, a UC é composta por uma área de cerca de 8.700 ha. Destes, 300 ha correspondem a ambientes insulares e 8.400 ha a áreas marinhas (IBAMA, 2000). Os objetivos desta categoria de UC incluem a preservação da natureza e a realização de pesquisas científicas (Lei 9.985/2000). Segundo o SNUC, só é permitido o uso indireto dos recursos naturais, ou seja, apenas a utilização que não envolva consumo, coleta ou dano aos recursos.

No entanto, a pesca em pequena escala que ocorre na área desta ESEC constitui uma parte importante dos modos de vida locais (Begossi et al. 2010), principalmente para a comunidade de Tarituba, cujas principais áreas de pesca estão inseridas nas delimitações da ESEC Tamoios (Figura 3). Assim, a implementação da UC resultou em muitos conflitos entre pescadores (artesanais, de subsistência e comerciais) e gestores desta área protegida (Begossi et al. 2012), principalmente com a comunidade de Tarituba.

A comunidade de Tarituba (Figura IV.3) pertence ao município de Paraty, RJ, situada a 34 km do centro da cidade, próxima da divisa com o município de Angra dos Reis. A comunidade se encontra na porção oeste da Baía de Ilha Grande e situa-se na zona de influência das Usinas Nucleares de Angra dos Reis (MRS Estudos Ambientais Ltda. 2002, RIMA da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto). A comunidade é composta por cerca de 430 habitantes (De Freitas 2014) do total de 37.533 habitantes do município de Paraty (IBGE 2010).

Tarituba é uma palavra indígena que significa “local de muitas conchas”. Este nome é devido à característica da praia, com a faixa de areia cheia de conchas de mariscos (Nascimento et al. 2004). A praia é de grande importância para a população local, que apresenta diferentes estratégias de modos de vida baseadas, principalmente, na extração dos recursos pesqueiros – tanto para alimentação quanto para geração de renda. Além da atividade pesqueira, o turismo e o emprego em estaleiros são outras fontes de renda importantes na comunidade (Begossi et al. 2010).

A tradição cultural e religiosa é marcante nesta comunidade. As manifestações sociais abordam a pesca como um dos temas centrais. A Ciranda é uma manifestação cultural típica e ainda com grande adesão dos jovens da comunidade (Nascimento et al. 2004). Nas letras das músicas da

ciranda e nas orações, podemos perceber a admiração dos comunitários pela natureza e o cuidado com os recursos naturais locais:

*Respeito a Natureza,
porque faço parte dela,
para ver onde ela está,
é só abrir a janela.* (Oração do Pescador)



Figura IV.2. Delimitação da Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios (áreas arredondadas em verde escuro). A ESEC Tamoios inclui a área marinha de 1 km ao redor de ilhas, rochedos e lages e localiza-se entre os municípios de Paraty e Angra dos Reis (Fonte: Google Maps, adaptado).

Em Tarituba, existem 65 pescadores cadastrados na ESEC Tamoios. Destes, 25 são classificados como pescadores comerciais artesanais e 40 como pescadores não comerciais de subsistência, conforme classificação da Lei da Pesca (Lei 11.959/2009). Os pescadores locais estão associados à Colônia Z-18 de Pescadores de Paraty e são em sua maioria homens, embora algumas mulheres exerçam a atividade de pesca para a extração de mariscos (*e.g.*, sururu) e caranguejos (*Ucides spp.*) (De Freitas 2014).



Figura IV.3: Imagem panorâmica da Comunidade de Tarituba mostrando barcos, casas, a Igreja da Santa Cruz, quiosques da praia e ranchos de pesca (Foto: A.C.E. Dias).

Em um estudo feito por Begossi e colaboradores (2012), no qual houve acompanhamento do desembarque pesqueiro por dois anos (2009 a 2011), a quantidade de camarão correspondeu a 35% da biomassa total amostrada, seguido pela corvina, xerelete, pescadinha, robalo, e tainha. Os principais recursos pesqueiros identificados em monitoramentos pesqueiros prévios estão elencados na tabela IV.1.

Tabela IV.1. Principais recursos pesqueiros da comunidade de Tarituba identificados em trabalhos prévios.

Família	Nome científico	Nome popular	Referência
Carangidae	<i>Alectis ciliares</i>	Xaréu	Begossi et al. 2012
Carangidae	<i>Caranx crysos</i>	Carapau	Begossi et al. 2012
Carangidae	<i>Caranx ruber</i>	Xerelete	Begossi et al. 2012
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus porosus</i>	Cação rato	Begossi et al. 2012
Centropomidae	<i>Centropomus parallelus</i>	Robalo-peba	Nora 2009
Centropomidae	<i>Centropomus undecimalis</i>	Robalo- flexa	Nora 2009
Lutjanidae	<i>Lutjanus synagris</i>	Vermelho	Begossi et al. 2012
Mugilidae	<i>Mugil liza</i>	Tainha	Begossi et al. 2012
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	Parati	Begossi et al. 2012
Penaeidae	<i>Xyphopenaeus kroyeri</i>	Camarão sete barbas	Lopes & Begossi, 2008
Penaeidae	<i>Litopenaeus schmitti</i>	Camarão branco	Lopes & Begossi, 2008
Priacanthidae	<i>Priacanthus arenatus</i>	Sambaro	Lopes & Begossi, 2008
Sciaenidae	<i>Micropogonias furnieri</i>	Corvina	Begossi et al. 2012
Sciaenidae	<i>Cynoscion jamaicensis</i>	Pescadinha	Begossi et al. 2012
Scombridae (Thunnidae)	<i>Scomberomorus</i> sp.	Cavala	Begossi et al. 2012
Serranidae	<i>Epinephelus marginatus</i>	Garoupa	Begossi et al. 2012

Ao longo do ano, as espécies-alvo de pesca variam, tanto por fatores naturais, como a migração de algumas espécies para dentro da Baía da Ilha Grande em determinadas estações do ano, quanto em decorrência de políticas ambientais, como é o caso do defeso do camarão (*Litopenaeus schmitti* e *Xyphopenaeus kroyeri*) e da sardinha (*Sardinella brasiliensis*). A pesca de camarão-branco (*L. schmitti*) e camarão-sete-barbas (*X. kroyeri*) é proibida durante os meses de março, abril e maio, período de reprodução dessas espécies (Begossi et al. 2011). Neste período, os pescadores cadastrados são recompensados financeiramente com um salário mínimo.

Muitas das artes de pesca tradicionalmente utilizadas pelos pescadores locais foram substituídas por outras ao longo do processo de desenvolvimento da comunidade, incluindo fatores como a chegada de estrangeiros trazendo novas práticas de pesca e materiais mais resistentes para a produção dos petrechos. Entre as práticas de pesca atuais de Tarituba, destacam-se o arrasto de portas para captura do camarão-branco e sete-barbas, a rede de espera para a captura de diversos peixes e camarões, e o cerco do robalo, um método com alto esforço de pesca. Esta última técnica é própria da comunidade e é uma associação de dois métodos: o cerco do cardume com rede e o mergulho. A rede é lançada à partir de uma canoa para cercar o cardume, seguido de mergulho de pescadores para arpoar os peixes aprisionados (De Freitas 2014). Além destas, corrico, espinhel, pesca com linha e pesca de mergulho são outras técnicas comuns utilizadas por pescadores desta comunidade (Begossi et al. 2010).

Os pesqueiros encontrados na literatura como os mais utilizados por pescadores de Tarituba estão na Ilha Comprida (que pertence ao bloco I da ESEC Tamoios), Rochedo de São Pedro, Ilha da Araraquara (que compõem o bloco II), Ilha de Araçatiba, Ilha do Cedro, Laje Branca, Ponta dos Meros, Sete Cabeças, Araçaíba, Ilha do Pelado, Ilha Sandri (que pertencem a outros blocos ou à áreas adjacentes à ESEC Tamoios) e Baía da cidade de Paraty (fora das delimitações da ESEC Tamoios, mas dentro de uma Área de Proeção Ambiental - APA - municipal) (Begossi et al. 2010). Observa-se que grande parte destes pesqueiros está inserida nas delimitações da ESEC Tamoios, o que gerou conflitos entre pescadores e gestores.

V. Métodos de Pesquisa

Antes de apresentar o enfoque metodológico que escolhi para guiar essa pesquisa, vale ressaltar a Escola da Ecologia em que me baseei durante todo o estudo. Pautei minhas análises e discussões em uma visão mais ampla do conceito de Ecologia, na qual a sociedade é parte integrante dos sistemas naturais e está interconectada nas redes de interações dos seres vivos e desses com o meio abiótico (Berkes 1999).

V.1 Enfoque de Pesquisa Participativa

O processo de coleta e análise dos dados constitui em si uma oportunidade de aprendizagem coletiva, de desenvolvimento de capacidades e de construção de confiança entre os envolvidos na pesquisa. No contexto da conservação, a participação dos usuários de recursos facilita e empodera a comunidade a incorporar e usar os resultados da pesquisa, o que pode trazer benefícios para seus modos de vida (Brzeski et al. 2001). A abordagem participativa guia os métodos do presente trabalho. Essa foi uma oportunidade de participação da comunidade de Tarituba para além dessa pesquisa. Esse trabalho constituiu uma iniciativa de engajar pescadores na gestão dos recursos pesqueiros e áreas de pesca em conjunto/colaboração com gestores da ESEC Tamoios.

Abordagens participativas são pautadas por diversas ferramentas que podem ser empregadas com o objetivo de coletar informações, incentivar a troca de conhecimento local e científico, estimular reflexões de mobilização da comunidade, levantar questões relacionadas à comunidade e aos recursos naturais e planejar conjuntamente estratégias de manejo (Chambers 2002).

Este trabalho de pesquisa envolveu os pescadores de Tarituba, organizações comunitárias e instituições representativas na gestão da pesca. Os participantes não foram meros informantes, mas sim atores com poder de decisão sobre os caminhos de parte da pesquisa, no sentido de opinarem e serem ouvidos quanto às suas considerações a respeito do formato do programa de monitoramento desenvolvido.

V.2 Método SocMon: Delineamento do programa de monitoramento

A elaboração do programa de monitoramento foi baseada no método empregado pelo *Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (SocMon)*. O SocMon é um

programa de monitoramento socioeconômico de comunidades costeiras que visa subsidiar informações para a gestão local e gerar informações que possam ser comparadas globalmente. O propósito da criação deste programa foi de estabelecer uma ligação entre o uso dos recursos costeiros com os aspectos sociais e econômicos dos usuários. Segundo os idealizadores, entender o contexto socioeconômico de atores-chave da zona costeira, é essencial para avaliar e manejar os recursos naturais. Assim, os gestores ambientais podem adquirir o subsídio necessário para conseguir balancear o uso sustentável e a proteção dos recursos (Bunce et al. 2000).

Escolhi esse método por seu caráter participativo e pela importância do processo de construção e execução do monitoramento. O *SocMon* não se trata apenas de fornecer dados para a gestão costeira, mas também em envolver e capacitar os usuários dos recursos e demais interessados na compreensão e gestão dessas áreas. Os resultados e informações obtidas pertencem a todos os envolvidos e não está no poder da universidade ou do governo. Em todas as etapas, o conhecimento local e as percepções das pessoas em relação aos recursos naturais são relevantes. As atitudes das pessoas ligadas de alguma forma com a zona costeira são influenciadas por suas percepções e visões a respeito dos recursos naturais e de sua relação com esses ambientes. Dessa forma, é fundamental a integração da dimensão humana nos programas de monitoramento da zona costeira, visando sua conservação. Além disso, esse é um método flexível que orienta o planejamento para gerar informações relevantes para a gestão, e sua implementação é de baixo custo (Bunce et al. 2000).

Esta proposta metodológica é dividida em cinco etapas principais: (i) Atividades preparatórias, (ii) Planejamento, (iii) Coleta dos dados em campo, (iv) Análise dos dados e (v) Aprendizado e comunicação dos resultados. Esta pesquisa focou apenas na primeira etapa de “Atividades preparatórias” e início da segunda “Planejamento” que serão descritas detalhadamente no capítulo 3. As demais etapas poderão ser realizadas posteriormente em conjunto pela comunidade local e pelos gestores da ESEC Tamoios. Os passos seguidos podem ser encontrados no *Socioeconomic Manual for Coral Reef Management* (Bunce et al. 2000).

V.3 Coleta de dados

A apresentação da proposta de projeto ocorreu no início em 2013 a fim de avaliar a pertinência de sua execução. Realizei a coleta de dados entre março de 2014 e abril de 2015 na comunidade de Tarituba e em reuniões do Conselho Gestor na sede da ESEC Tamoios (Tabela

V.1), mediante aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas (ANEXO I) e do ICMBio, através do Sistema de Autorização e Informação da Biodiversidade – SISBIO (ANEXO II).

Tabela V.1. Atividades de campo e respectivas datas.

Atividade	Data
Apresentação do método SocMon para gestores da ESEC Tamoios	12 de Março de 2013
XXV Reunião Ordinária Do Conselho Consultivo Da ESEC Tamoios	18 de Abril de 2013
Apresentação do projeto para a comunidade de Tarituba	19 de Setembro de 2013
XXVII Reunião Ordinária Do Conselho Consultivo Da ESEC Tamoios	15 de Outubro de 2013
Reconhecimento de campo	11 a 18 de Março de 2014
1a Oficina de delineamento do programa de monitoramento da pesca artesanal de Tarituba	09 e 10 de Abril de 2014
Mapeamento participativo	15 de Abril de 2014
XXVIII Reunião Ordinária Do Conselho Consultivo Da ESEC Tamoios	30 de Abril de 2014
Reunião do Presidente da Câmara de Vereadores na comunidade de Tarituba (abaixo assinado contra analista ambiental da ESEC Tamoios)	14 Março de 2014
Realização das entrevistas piloto	05 de Maio de 2014
Realização das entrevistas	29 de Maio a 12 de Junho de 2014
XXIX Reunião Ordinária Do Conselho Consultivo Da ESEC Tamoios	19 de Agosto de 2014
2a Oficina de delineamento do programa de monitoramento da pesca artesanal de Tarituba	25 e 26 de Agosto de 2014
Reunião no Ministério Público Federal de Angra dos Reis (TAC)	02 de Setembro de 2014
XXXI Reunião Ordinária Do Conselho Consultivo Da ESEC Tamoios	08 de Abril de 2015

Com objetivo de levantar informações sobre o uso do conhecimento dos pescadores em programas de monitoramento participativo da pesca artesanal, realizei uma *revisão bibliográfica sobre casos que ocorrem no Brasil e Cone Sul*. A fim de levantar o conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba sobre o sistema socioecológico pesqueiro dessa comunidade, conduzi *entrevistas não planejadas* na comunidade, *mapeamento participativo* das áreas de pesca e *entrevistas semiestruturada*. O delineamento do programa de monitoramento teve subsídios das etapas citadas acima e foi delineado em *oficinas participativas*. Também realizei *observação direta e participante* durante todo o período de campo, cujas técnicas serão apresentadas abaixo.

V.3.1 Revisão bibliográfica

O primeiro capítulo da presente dissertação consiste em uma revisão bibliográfica sobre participação e a inclusão do conhecimento dos pescadores em programas de monitoramento

participativo da pesca. Para tal, realizei buscas em cinco bases de dados disponíveis na internet entre novembro e dezembro de 2014.

Durante a etapa inicial do desenvolvimento do programa de monitoramento apresentado no terceiro capítulo dessa dissertação, realizei uma busca por dados secundários do Sistema socioecológico da Baía da Ilha Grande. A busca foi direcionada para entender as dinâmicas em um nível mais abrangente da escala espacial (Baía da Ilha Grande) até o nível local (Tarituba). A busca foi realizada em bases de dados disponíveis na internet. Busquei por artigos científicos, dissertações e teses, trabalhos apresentados em congressos, livros e relatórios técnicos que continham informações relevantes sobre a biota costeira e marinha, o ambiente físico e aspectos socioeconômicos, *i.e.* empreendimentos e atividades econômicas desenvolvidas na região, número de habitantes e de Pescadores de Tarituba, etc. Ao todo, compilei 40 referências bibliográficas.

V.3.2 Observação direta e participante

A observação direta e participante corresponde a métodos de pesquisa que fornece diversos tipos de informação, mesmo quando pouco se sabe sobre o sistema estudado. É possível identificar o que, como, quando e onde algum fato acontece, quem são os envolvidos e por qual motivo o fato observado se dá dessa forma (Joeguensen 1989). No período de atividades de campo, observei a atividade de pesca e a organização dos pescadores em relação a esta atividade. Também observei e participei de manifestações culturais na comunidade que envolviam, na maioria das vezes a temática da pesca. Participei de 5 reuniões do Conselho Gestor da ESEC Tamoios e 2 reuniões na comunidade.

Conduzi conversas informais com pescadores de Tarituba e suas famílias, funcionários da ESEC Tamoios, e representantes da Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ), Secretaria de Pesca e Agricultura de Paraty e Colônia de Pescadores de Paraty durante todo o período de atividades de campo. Essas conversas tiveram inicialmente um caráter exploratório com a finalidade de melhor entender o contexto em que minha pesquisa está inserida. As conversas também foram uma fonte de detalhamento e verificação de informações obtidas previamente. As informações relevantes provenientes de conversas informais foram registradas em um diário de campo para posterior consulta e análise.

V.3.3 Mapeamento Participativo das áreas de pesca

Para a realização do mapeamento participativo, utilizei um mapa das áreas de pesca, no qual os participantes puderam escrever e desenhar sobre ele. Os mapas são uma forma consistente de incorporar o conhecimento ecológico local às pesquisas e às estratégias de manejo (Chambers 2006). O mapeamento é uma técnica de visualização de fácil implementação e baixo custo que pode fornecer informações relevantes, construindo uma linha de base para análises e usos posteriores das informações coletadas. A produção de mapas pode ser usada para diferentes propósitos, como identificar, localizar e classificar a presença, o uso e a distribuição de recursos. Assim, os mapas podem ser produzidos de diversas maneiras e em diferentes graus de detalhe Além disso, podem incluir e estimular a participação de pessoas não familiarizadas com a escrita (Bunce et al. 2000).

A ideia de fazer o mapeamento surgiu após a primeira oficina para o delineamento do programa de monitoramento participativo da pesca artesanal de Tarituba. Neste dia, foi feita uma apresentação da revisão bibliográfica (APÊNDICE I) sobre o sistema socioecológico da Baía da Ilha Grande, mostrando aspectos bióticos, abióticos deste ambiente costeiro, juntamente com as interações destes com o homem e os aspectos socioeconômicos das comunidades costeiras, principalmente Tarituba. Ao passo que a apresentação seguia, foram discutidos e validados os dados encontrados na literatura com os pescadores, os quais contribuíam com seu conhecimento acrescentando informações relevantes para o entendimento dos componentes e do funcionamento deste ambiente. Os slides compostos por mapas eram os mais discutidos, estimulando maior levantamento de informações e chamavam mais atenção dos pescadores. Assim, propus a realização de um mapeamento participativo das áreas de pesca da comunidade de Tarituba situadas dentro dos limites da Estação Ecológica de Tamoios.

A escolha dos informantes foi feita através de indicação de 11 pescadores da comunidade questionados quanto aos colegas que mais entendiam da pesca, do mar e dos aspectos biológicos e ecológicos do pescado (Davis & Wagner 2003). Cada um dos 11 entrevistados indicou dois pescadores. Quatro dos pescadores indicados se destacaram nas respostas, considerados informantes-chave, e foram convidados a participar do mapeamento. O mapeamento foi realizado conjuntamente com os 4 pescadores selecionados. Este mapeamento visou contribuir para um maior entendimento do funcionamento ecológico e da atividade pesqueira que ocorre nessas áreas gerando subsídio para a definição de indicadores para o programa de monitoramento da pesca

artesanal de Tarituba mais apropriados ao contexto local. Além disso, servirá como linha de base para comparações futuras ao longo do processo de monitoramento de Tarituba.

V.3.4 Entrevistas Semiestruturadas

Realizei entrevistas semiestruturadas com 22 pescadores e 5 funcionários da ESEC Tamoios (4 analistas ambientais e 1 funcionário administrativo) com três finalidades diferentes: acessar o conhecimento ecológico local dos pescadores a respeito do funcionamento do ecossistema marinho local; identificar demandas de aspectos ambientais e socioeconômicos a serem monitorados; entender, a partir das visões e práticas desses atores, os conceitos de “conservação” e “*ecosystem stewardship*”. Para tanto, apliquei um roteiro específico para os pescadores, visando atingir os três objetivos acima descritos (APÊNDICE II) e outro, para os funcionários da ESEC Tamoios, focado no entendimento sobre conservação e responsabilidade perante aos recursos (APÊNDICE III).

Entrevistei pelo menos cinco pescadores de acordo com sua principal arte de pesca (cerco, corrico, covo, linha-de-mão, pesca de arrasto, pesca de mergulho, rede camaroeira e rede de espera). Este método foi escolhido para abranger as principais espécies capturadas por todas as artes de pesca usadas pela comunidade, obtendo informações do sistema pesqueiro como um todo.

V.3.5 Oficinas participativas

A construção coletiva do programa de monitoramento participativo da pesca artesanal de Tarituba aconteceu através de duas oficinas participativas dividida em dois dias cada uma (09 e 10 de Abril e 25 e 26 de Agosto de 2014) com duração total de 6h cada. As oficinas foram organizadas por mim, com apoio do grupo de pesquisa *CGCommons* e da equipe gestora da Estação Ecológica de Tamoios. Convidei, conjuntamente com a equipe da ESEC Tamoios o grupo de trabalho formado para a elaboração do TC/TAC (Colônia dos Pescadores de Paraty Z-18, FIPERJ, ICMBio, Secretaria de Agricultura e Pesca de Paraty, o presidente da Câmara de Vereadores de Paraty e representantes da comunidade de Tarituba) e demais pescadores de Tarituba. Participaram 27 pescadores de Tarituba, o presidente e vice-presidente (também pescador de Tarituba) da colônia de pescadores de Paraty (Z18), seis representantes da FIPERJ, o secretário adjunto de pesca de Paraty e um biólogo da Secretaria de Pesca de Paraty, três analistas ambientais do ICMBio e

três mediadoras da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). As oficinas também constituíram um espaço de validação dos dados obtidos durante a pesquisa.

O formato de oficinas foi escolhido para criar um espaço de diálogo entre os atores-chave no processo de elaboração do TC e o programa de monitoramento associado, no qual os participantes pudessem expressar e discutir suas visões e opiniões. Para facilitar a participação dos pescadores, as oficinas aconteceram na escola da própria comunidade, mediante aprovação do uso da escola pela secretaria de Educação da Prefeitura de Paraty (ANEXOS III e IV). O espaço escolar foi priorizado devido ao seu caráter neutro perante a comunidade. A sala de aula foi reorganizada, de forma que as cadeiras estavam dispostas em semicírculo, para facilitar a discussão entre os participantes. A ESEC Tamoios disponibilizou um lanche, exposto em uma mesa na entrada da sala para os participantes.

A divulgação das oficinas foi feita através de convite informal aos pescadores, durante as etapas da pesquisas de campo prévias, além de um convite afixado em um quiosque da praia, local em que todos os eventos são divulgados. Além disso, estive presente na comunidade alguns dias antes da oficina para reforçar o convite. Os pescadores que não foram encontrados na comunidade nesses dias foram contatados por telefone. A divulgação para as instituições envolvidas foi realizada formalmente, sendo um convite entregue pessoalmente para as instituições. Posteriormente, enviei e-mails para reforçar o convite. Ao final das oficinas, os participantes receberam um certificado com o conteúdo abordado em cada oficina e a carga horária. O certificado comprova a participação nas oficinas que constituíram parte das capacitações previstas na minuta do TC. Ao final da segunda oficina, fizemos uma avaliação do processo.

V.4 Análise dos dados

V.4.1 Revisão bibliográfica

Analisei qualitativamente a literatura de acordo com a abordagem analítica proposta por Ross et al. (2002). Os autores propõem que a participação social na gestão dos recursos naturais deve ser analisada com base em cinco categorias analíticas: Agência, Regime de propriedade dos recursos, Natureza dos participantes, Tarefa de manejo, Duração da gestão participativa. Baseei-me nesses aspectos para entender a participação e contribuição dos pescadores para a etapa de monitoramento, especificamente. Além desses, adicionei três categorias de análise para aprofundar o entendimento do uso do conhecimento dos pescadores e fatores que contribuem para tal nos casos

analisados. São elas: Abordagem, Arranjos Institucionais e Sistemas de Conhecimento. O detalhamento de cada categoria está elucidado no capítulo 1.

V.4.2 Entrevistas, Mapeamento e Oficinas

Para a análise das entrevistas e técnicas participativas, inicialmente organizei os dados obtidos no mapeamento e nas entrevistas semiestruturadas em planilhas de acordo com as perguntas. Em seguida, separei os dados em categorias. A categorização dos dados é uma etapa de organização das informações obtidas, buscando significados, semelhanças e diferenças nas respostas; seguido de um processo rigoroso de revisão dos dados coletados (Coffey & Atkinson 1996). Através da codificação, foram criadas categorias de análise. O processo de codificação reflete nossas ideias analíticas, dessa forma, as categorias relacionam os dados com um conceito ou ideia particular e agrupa respostas semelhantes. A partir desse ponto, busquei identificar ligações entre as categorias e o grupo de entrevistados que apresentaram respostas semelhantes.

Categorizei também as informações obtidas nas entrevistas relacionadas às visões e percepções dos pescadores e funcionários da ESEC Tamoios sobre o conceito de Conservação e sobre a Responsabilidade e cuidado socioambiental (i.e. o senso de responsabilidade de conservar os recursos naturais). Em relação aos dados relacionados às espécies alvo e aos principais pesqueiros, obtidos através das entrevistas, comparei respostas dos entrevistados e considerei as respostas mais citadas. Quando havia grande divergência de resposta entre os entrevistados, busquei esclarecer as informações em conversas informais e comparar com dados da literatura. Também verifiquei se havia um padrão de resposta entre pescadores que utilizam a mesma arte de pesca. Comparei esses resultados com os do mapeamento através de triangulação dos dados (Seixas 2005), ou seja, comparadas as mesmas informações coletadas de diferentes fontes e métodos a fim de validar as informações obtidas.

Durante as oficinas, os participantes validaram os resultados das etapas anteriores da pesquisa e também os dados que surgiram durante as oficinas. Na primeira oficina, a partir de um *braistorming* para definir objetivos do monitoramento, nós, facilitadoras, agrupamos as respostas semelhantes a fim de incorporar todos os objetivos propostos pelos participantes de forma mais concisa (Chambers 2002). No dia seguinte, mostramos aos participantes os quatro objetivos que surgiram no dia anterior e verificamos se eles concordavam com os objetivos agrupados pelas facilitadoras. Na escolha dos indicadores que emergiram das discussões durante a oficina, a partir

das várias possibilidades mencionadas pelos participantes, os presentes neste dia de oficina escolheram critérios para incluí-los ou não ao programa de monitoramento. Os critérios para selecionar os indicadores foram: estar relacionado com pelo menos um dos objetivos do monitoramento e ser de fácil coleta e análise, i. e. baixo custo energético, financeiro e operacional. Assim, durante as oficinas, os próprios participantes refletiram sobre os resultados obtidos e sobre o processo de delineamento do programa de monitoramento.

VI. Devolutiva da pesquisa para a comunidade e demais atores envolvidos

Em um *workshop* sobre gestão colaborativa costeira realizado em Paraty em dezembro de 2010, os participantes identificaram falta de comunicação entre pesquisadores, gestores e comunitários como um dos maiores entraves ao sucesso da gestão costeira (Seixas et al. submetido). Em minha pesquisa de Iniciação científica, conduzida no mesmo município, identifiquei que essa falta de comunicação é um empecilho para a aplicação dos resultados das pesquisas acadêmicas na gestão das UCs de Paraty (Dias & Seixas *submetido*). Assim, pretendo organizar uma oficina com o intuito de discutir os principais resultados e conclusões do presente trabalho com a comunidade de Tarituba, gestores da ESEC Tamoios e os demais interessados. A oficina será flexível, procurando revelar os achados da pesquisa, bem como aliá-los às demandas locais e produzir novos conhecimentos. A oficina poderá ocorrer em conjunto com outros pesquisadores que pretendem difundir e discutir os resultados de suas pesquisas realizadas na região. Esse evento poderá incluir um espaço de discussão e capacitação de gestores e comunitários sobre a gestão de recursos naturais ou outras demandas dos participantes. A previsão é que a oficina ocorra logo após a defesa da presente dissertação de mestrado.

Capítulo 1

Fishers' knowledge in participatory monitoring of small-scale coastal fisheries of Latin America: a review of case studies from Brazil and the Southern Cone

Abstract

Researchers, NGOs, and governments are increasingly proposing participatory monitoring approaches for fisheries management. In such proposals, different levels of participation and incorporation of local/traditional knowledge are suggested. Fishers' knowledge is considered relevant for fisheries management and pertains to all the spheres of a social-ecological system, including environmental, operational, socio-economic, cultural and governance realms. Studies on participatory monitoring are emerging in Brazil and the Southern Cone. In this paper, we review the literature on fishers' participation and the use of fishers' knowledge in monitoring programs of coastal small-scale fisheries in this region, under the premises of the Ecosystem Approach to Fisheries. We analyzed 13 case studies and found that, in most of them, knowledge regarding logistics of fishing activity was incorporated mainly as part of the data collection phase; hence ecological knowledge of fishers was considered. However, monitoring cases rarely include cultural knowledge of users and/or socioeconomic variables. In most cases analyzed, monitoring of fisheries is led by managers or scientist that incorporate fishers as a workforce for data collection. Despite the fact that human and ecological dimensions of fishing systems are interconnected, the human sphere has been underestimated when it comes to fisheries management. In addition, institutional arrangements are largely responsible for the way in which participation occurs or fails to occur. Despite the many challenges faced in small-scale fisheries management, South America is moving towards participatory management with significant support from researchers and NGOs.

Keywords: Artisanal fisheries; Co-management, Local Knowledge; Monitoring & Evaluation; South America

1.1 Introduction

Monitoring of fisheries is “the systematic recording and periodic analysis” (FAO 1996) of different dimensions of fisheries information. It is an important component of the Ecosystem Approach to Fisheries (EAF) (FAO 2003), that helps to identify patterns and trends in resources and to evaluate the effectiveness of management strategies (Garcia & Lescuyer 2008). Participatory monitoring is about sharing power (Borrini-Feyerabend et al. 2007). People involved can benefit from collective learning and social involvement may, in turn, enhance environmental stewardship (Berkes et al. 1995; Pereira *et al.* 2013). In Brazil and the Southern Cone, a geographic region encompassing Argentina, Chile and Uruguay, some participatory monitoring cases were found especially in experiences with co-management approaches (e.g. Defeo & Castilla 2005; Moura et al. 2007; Fiorda et al. 2013; Orensanz & Seijo 2013; Aburto et al. 2014; Malafaia et al. 2014).

Since the 1990s, we are facing a shift in the governance of fisheries to more inclusive approaches that recognize the need for fishers’ participation and shared decision-making (Pomeroy & Rivera-Guieb 2006). Participatory monitoring approaches for natural resources management are increasingly being proposed by researchers, NGOs, and some governments to evaluate the performance of management strategies (Bunce et al. 2000; Hoon et al. 2008; Sowman 2009). In such cases, different levels of participation can be observed (Arnstein 1969; Berkes 1994; Geigus 1997; Bruns 2003; Pomeroy & Rivera-Guieb 2006), from cases in which management is centralized by governments to those in which communities take the lead. In many cases, universities, NGOs, and other stakeholder groups have an important role helping to trigger more collaborative approaches to fisheries management (Ross et al. 2002; Seixas et al. 2009a; Seixas et al. 2011).

In addition to the value of fishers’ participation in management, relevant literature focuses on the importance of incorporating local and traditional knowledge (hereon “fishers’ knowledge”) in fisheries management (Gadgil et al. 1993; Berkes et al. 1995; Miraglia 1998; Berkes 1999; Huntington 2000; Seixas et al. 2009b; Narch et al. 2014; Orensanz et al. 2015). Traditional ecological knowledge (TEK) addresses the relationship between living beings and the environment, including people’s knowledge, experiences, and beliefs (Berkes et al. 2000). TEK evolves by adaptive processes and is handed down through generations (Berkes et al. 1995). Local ecological knowledge (LEK) refers to the knowledge acquired by a person throughout its lifespan observations (Berkes et al. 1995).

Fishers' knowledge can be useful for fisheries management, mainly in areas where there is a lack of scientific information about the target system. It is relevant for management pertains to all the spheres of a fishery, conceived as a social-ecological system. This includes the target resources and the ecosystems of which they are part, the fishing process, and the social, cultural, economic and governance subsystems (Orensanz et al. 2015).

In order to analyze fishers' contributions to participatory monitoring initiatives, we adapted the framework proposed by Ross et al. (2002) which addresses participation among different stakeholders, not only small-scale fishers' communities and the government. Thus, our intention in this research is not to classify cases according to a ladder of participation or inclusion of fishers' knowledge. Instead, we searched for features of cases that can foster fishers' participation and contribution with their knowledge to small-scale fisheries monitoring initiatives.

In addition, the categories defined in the framework proposed by Ross and co-authors, we included three other analytical categories important to our analysis: "Approach," "Institutional Arrangements" and "Knowledge systems" (Table 1.1).

In this chapter, we reviewed the literature on the use of fishers' knowledge in small-scale fisheries monitoring programs in Brazil and the Southern Cone. We aimed to (i) identify the monitored variables; (ii) understand fishers' participation, and the incorporation of their knowledge in these cases; (iii) discuss challenges faced by participatory monitoring initiatives; and (vi) discuss ways to foster fishers' participation and the inclusion of their knowledge under an Ecosystem Approach to Fisheries based on Food and Agriculture Organization (FAO) guidelines from 2015.

Table 1.1. Description of analytical framework adapted from Ross et al. (2002).

Analytical category	Description
Agency	“to recognize which party or parties carry the initiative in participatory natural resource management processes; for instance does the process or need emanate from within government, or among the public, and why.”
Tenure	“the nature of the parties' control over the resources, such as private ownership, native title rights, water rights, restrictions on vegetation clearing. Is a region under a mixture of tenures involved? If one lacks tenure over the resource oneself - as in the case of government dealing with private landholders - is a process designed to influence the tenure holders, for example through social learning, the best choice?”
Institutional Arrangements	What are relevant formal or informal institutional arrangements in which cases are inserted? Are there institutional arrangements that favors fishers' participation?
Nature of participants	“whether the process includes multiple limited parties (a full set of stakeholders to the issue, or fewer partners); whether these are voluntary and self-selected, or designated by virtue of resource ownership or stakeholder role (i.e. working under participatory or representative democracy). It is important to recognize whether the 'public' party is an organized group or otherwise, the specific characteristics of each of the parties, and the histories of trust or antagonism that may have built up in previous interactions.”
Task	“to describe for example planning or on-going management, strategic decisions or on-ground works. This can define who should be involved and how, for instance whether a process requires careful representation of stakeholders or voluntary (and possibly asymmetric) contributions. Does the initiator seek a better solution to a challenging planning issue (such as regional planning), or specific conflict resolution (for example in a water allocation matter)?”
Approach	What are the approaches that guide monitoring initiatives? Is participatory approaches relevant to the inclusion of fishers' knowledge to monitoring programs?
Duration	“to include finite or extended, long- or short-term processes. Are the parties together for the short-term or the long-haul, and how would this affect the design of the process? What is feasible for the participants, and does succession or burnout need consideration in longer-term processes? Are the parties prone to strive for short-term 'wins', or will they focus on long-term co-operation. There may be transitions, between a finite-term planning process, and handover to an extended implementation process that may require a different form.”
Knowledge systems	Do monitoring leaders recognize the importance of fishers' knowledge to monitoring and management of fisheries? Do cases include a wide range of knowledge or focus on one aspect in particular? How does the inclusion of fishers' knowledge occur? In which phase of monitoring? Is it clear in the literature or not?

1.2 Methods

1.2.1 Study sites and small-scale fisheries

There is no standard definition of ‘small-scale’ or ‘artisanal fisheries’. It is a broad term whose specificities differ among regions, cultures or economies (Berkes et al. 2001; Castilla & Defeo 2001; Orensanz et al. 2015). Nonetheless, some commonalities can be observed: They are usually performed with small boats or without them and involve low technology. In the four countries analyzed ‘small-scale fisheries’ are defined by common criteria such as (i) fishing gear, (ii) gross tonnage, (iii) size of boats and (iv) socio-economic considerations (e.g. ownership of the means of production). In addition to providing families’ source of income, they are important providers of food security, particularly in marginalized communities (Elías et al. 2011).

1.2.2 Data collection and analysis

We searched five database platforms available on the internet: Google scholars, Scielo, Science Direct, Scopus and Web of science, from November to December 2014 to create an initial list of relevant articles. We used the following keywords in English, Portuguese, and Spanish:

Group 1: [“Co-management” OR “Community conservation” OR “Community-based conservation”] AND [“Fisheries monitoring” OR “Fisheries assessment”] AND [“Argentina” OR “Brazil” OR “Chile” OR “Uruguay” OR “South America” OR “Latin America”]

Group 2: [“Collaborative Monitoring” OR “Community-based monitoring” OR “Participatory monitoring” OR “Collaborative assessment” OR “Community-based assessment” OR “Participatory assessment”] AND [“Fisheries”] AND [“Argentina” OR “Brazil” OR “Chile” OR “Uruguay” OR “South America” OR “Latin America”]

We searched for articles, as well as books, book chapters, abstracts presented in conferences, thesis, and gray literature. We also checked the reference lists of studies found in the search. We selected 166 references by reading the abstracts. We also contacted 30 researchers working in participatory management field in the four countries studied to ask about new cases and/or to clarify information about case studies. This allowed us to increase the list of our references to 226. In addition to English, we explored Portuguese, and Spanish literature due to its importance to local managers and users, and to incorporate literature rarely accessible to the international scientific community.

We narrowed the list of references identifying studies that presented empirical evidence of participatory monitoring of small-scale fisheries, resulting in 68 references, encompassing 13 cases (table 1.2).

Table 1.2. Literature analyzed per initiative of coastal small-scale fishery participatory monitoring.

Initiatives	Source
ARGENTINA (AR)	
San Jose Gulf	Cinti et al. 2003; Orensanz et al. 2003; Orensanz et al 2007; Cinti et al. 2011; Fiorda et al. 2013; Orensanz & Seijo 2013; Orensanz et al. 2015
BRAZIL (BR)	
Corumbau Marine Extractive Reserve (MER)	Moura et al. 2007; Rodrigues et al. 2007; Francini-Filho & Moura 2008; Moura et al. 2009; Alves et al. 2012; ECOMAR & CI 2009; Seixas & Kalikoski 2009; Dutra et al. 2011; Santos 2012; Previero et al. 2013.
Costa dos Corais Protected Area (PA)	Maida & Ferreira 1997; Ferreira et al. 2000, 2003; Moura et al. 2007.
Southern Bahia's Territory of Citizenship	Malafaia et al. 2014.
Coast of Santa Catarina State	Bonilha et al. 1999; Matarezi & Bonilha 2000; Hoinkis et al. 2007; Medeiros et al. 2007; Foppa et al. 2011; Medeiros et al. 2015.
Praia do Canto Verde MER	Chaffee 2000; Chaffee & Phillips 2000; Almeida & Pinheiro 2002; Schärer & Schärer 2004; Schärer et al. 2010.
CHILE (CH)	
Juan Fernández Archipelago	Ernest et al. 2010; Orensanz et al. 2015.
Navidad Bay	Castilla & Fernandez 1998; Defeo & Castilla 2005; Gelcich et al. 2006; Araos & Ferraira 2013; Gelcich et al. 2015, Orensanz & Seijo 2013.
Quintay Bay & Las Cruces PA	Castilla & Fernandez 1998; Aviléz & Jerez 1999; Castilla & Defeo 2001; Aburto & Stotz 2003; Defeo & Castilla 2005; Gelcich et al. 2006; Castilla et al. 2007; Schumann 2007, 2010a, 2011; Castilla & Gelcich 2008; Defeo et al. 2009ab; Navarrete et al. 2010; San Martin et al. 2010; McLachlan et al. 2013; Orensanz & Seijo 2013; Aburto et al. 2014; Bandin & Quiñones 2014; Defeo et al. 2014; Moreno & Revenga 2014; Sanctis & Chavés 2014.
Tongoy Bay	Aburto & Stortz 2003; Schumann 2007; Aburto et al. 2014.

Table 1.2 (Cont.)

Initiatives	Source
URUGUAY (UY)	
Barra del Chuy	GEF- DINARA-FAO Project; Defeo 1996a,b 1998; Brazeiro & Defeo 1999; Castilla & Defeo 2001, Defeo 2003; Defeo & Castilla, 2005, Defeo et al. 2009 ab; McLachlan et al. 2013; Defeo et al. 2014; Gianelli et al. 2014; Crossa et al. 2015.
Piriápolis	Bentancur et al. 2014a, b.
Punta del Diablo	Segura et al. 2008; Arismendi 2011; Carriquiry & Arismendi 2012.

We selected cases that complied with all the following criteria: monitoring initiatives that (i) were related to any dimension of the fishing activity; (ii) with an involvement of fishers in monitoring programs; and (iii) with sufficient data about the monitoring phase of management. We also considered scientific research that dealt with the inclusion of fishers in monitoring programs. We excluded cases where fishers' participation in monitoring was obtained in a purely extractive way, as for example when fishers only answered surveys. We qualitatively analyzed the literature according to Ross et al. (2002) framework (see Table 1.1 above). This framework considers that management of natural resources can be held not only by the government and local communities but also by researchers, NGOs, and others stewardship groups.

1.2.3 Research limitations

A literature review may have limitations due to keywords selection which may exclude case due to keywords that not address them. We carefully selected the keywords by doing an exploratory search before define the keywords used in order to attempt minimizing this issue. Additional constraints can result from the existence of undocumented cases and cases where the monitoring step was poorly emphasized in the literature. To minimize these, we contacted researchers (30) from the four countries to expand the list of cases and clarify information.

1.3 Results and Discussion

We analyzed 13 initiatives of participatory monitoring of coastal small-scale fisheries in Brazil and the Southern Cone (Figure 1.1). Generally, monitoring is not a management step emphasized in the literature. Three of the studies analyzed give attention to this stage. Most of the variables monitored regarded ecological/biological or landing data (catch and effort) (Table 1.3). The Southern Bahia's Territory of Citizenship was the only case that included the promotion of

local knowledge as a main goal of monitoring. Nonetheless, most initiatives intent to foster fishers' participation and/or the establishment of a co-management approach.



Figure 1.1. Distribution of cases of coastal small-scale fishery participatory monitoring found in the literature. AR = Argentina, BR = Brazil, CH = Chile, UY = Uruguay.

Table 1.3. Participatory monitoring of coastal small-scale fisheries case studies: Fisheries or resources, monitored variables and references per initiative.

Case-study	Resources/ Fisheries	Monitoring leaders	Goals	Monitored variables	Duration
San José Gulf (AR)	Diving/ Scallop (<i>Aequipecten tehuelchus</i>)	Researchers	Start a co-management initiative, support fisheries management - establishing catch quotas.	1. Catch and effort data and fishing grounds observations (location, depth, substrate), through voluntary logbook program. 2. Stock assessment through visual counting along transects (size and density structures).	1. Participation of fishers started in 2002. After two years of implementation, the program was discontinued due to lack of funding. 2. Stock monitoring started in 2002, with fishers' participation since 2007 and still running.
Coast of Santa Catarina State (BR)	Small-scale fisheries	Researchers (research project)	Consolidate a method for monitoring the provincial fisheries production.	Tide conditions, fishing grounds, fishing effort, catch data, vessels structure, fishing gears.	The two preliminary projects contributed to 24 months of this monitoring program in 2002 and 2003.
Corumbau MER (BR)	Small-scale fisheries	Researchers (research project)	Decision making regarding fishing activity and establishment of a no-take zone inside the RESEX.	Catch data; structure of reef fish assemblages.	Monitoring started in 2002, with higher participation of fishers between 2005 and mid 2006, when funding was discontinued.
Costa dos Corais PA (BR)	Small-scale fisheries	Researchers (research project)	Establish a no-take area inside the RESEX for 3 years and evaluate the importance of fishing to local food security and the impact of fishing activity.	Catch and catch per unit of effort (CPUE), seasonality, abiotic variables (wind direction, tide and water temperature, salinity and transparency), fishing grounds, tourist flow. Closed area: abundance of fish, octopus and lobsters inside and outside the closed area.	Monitoring was conducted for two years before the closure (1998 - 2000) and continued for a year during the closure (2001).

Table 1.3 (Cont)

Case-study	Resources/ Fisheries	Monitoring leaders	Goals	Monitored variables	Duration
Prainha do Canto Verde Marine Extractive Reserve (MER) (BR)	Lobster fisheries	NGO	Assess the sustainability of the lobster fishery in the community for certification by the Marine Stewardship Council and record data to support the MER Fisheries Management Plan.	Number of fishers that own vessels; participation of fishers in management; % of fishers aware of fishery regulations and/or small lobsters protection; % of fishers with allowed fishing gear; level of illiteracy and education; % of fishers who like their profession/ fishing effort and catch data, costs, investments and sources of funding.	Landing data collection started in 1995 and is still ongoing. Socioeconomic monitoring took place from 2008 to 2010.
Southern Bahia's Territory of Citizenship (BR)	Reef fishes / hook and line fishing	Researchers (research project)	Foment traditional knowledge of fishers, acquisition of biological data on the spawning aggregation of target reef fish far from shore.	Fishing grounds, fishing effort (days fishing and number), catch (total and per species), CPUE, biometrics and gonad weight.	Participatory monitoring took place from 2011 to 2012.
Juan Fernández Archipelago (CH)	Spiny Lobster (<i>Jasus frontalis</i>)	Researchers	Establish a relative abundance index and subsidize management.	CPUE, fishing ground, season.	Participatory monitoring was conducted from 2006 to 2008.
Navidad Bay (CH)	Bull-kelp (<i>Durvillaea antarctica</i>)	Community members	To manage sizes or layouts of the parcelas.	Yearly biomass yields from each individual parcela.	According to Orensanz & Seijo (2013) this system operates since 1950s or 1960s. According to Araos & Ferreira (2013), between the 1970s and 1980s.

Table 1.3 (Cont)

Case-study	Resources/ Fisheries	Monitoring leaders	Goals	Monitored variables	Duration
Quintay Bay & Las Cruces PA (CH)	Muricid gastropod "loco" (<i>Concholepas concholepas</i>)	Researchers (research project)	Test human impact on coastal systems and determine whether <i>Concholepas</i> was indeed a keystone species. Test a co-management regime.	Benthic invertebrate stocks, landing data, CPUE.	The experiment started in 1982. After the establishment of an official Management Areas for the Exploitation of Benthic Resources (MEABRs) in 1997.
Tongoy Bay (CH)	Surf clam (<i>Mesodesma donacium</i>)	Researchers (research project)	To establish maximum catch quota of the resource and adaptive management.	Landing data and direct assessment.	Monitoring started in 1998 until 2004. From 2004-2007 it was interrupted due to lack of fishers' participation. From 2007 to 2010, monitoring started again.
Barra del Chuy (UY)	Yellow clam (<i>Mesodesma mactroides</i>)	Researchers & the government (research & governmental project)	Establish catch quotas and allowed fishing grounds and start a co-management of fishing.	CPUE, abundance, biomass and size of the resource, fishing effort.	The 1 st experiment took place from 1987 to 1990, followed by a co-management and monitoring period until 1994 when a massive mortality of surf clam occurred. Fisheries and monitoring were reinitiated in 2009, under government coordination.
Piriápolis (UY)	Fish traps and long-lines	POPA group (participatory research)	Evaluate the effectiveness of fish traps as new fishing gear, which could mitigate the sea lion impact on small-scale fisheries.	Catch data, fishing effort, CPUE, costs, sea lions' impact on catches and/or gear damage.	Monitoring started in 2014 until today.

Table 1.3 (Cont)

Case-study	Resources/ Fisheries	Monitoring leaders	Goals	Monitored variables	Duration
Punta del Diablo (UY)	Red shrimp (<i>Pleoticus muelleri</i>)	The government (governmental project)	Implementation of a more selective fishing net for shrimp fishery.	By-catch, CPUE, fishing effort, mean trawling time.	Participatory monitoring was held between 2005 and 2006.

1.3.1 Participation and fishers' knowledge on monitoring programs⁹

1.3.1.1 Agency

Agency towards participatory monitoring was driven mainly by (i) resource crisis (e.g. San José Gulf/AR, Quintay Bay & Las Cruces PA/CH, Barra del Chuy/UY), (ii) ineffective management (e.g. Juan Fernández Archipelago/CH, Prainha do canto Verde MER/BR), and (iii) scientific concerns (e.g. Southern Bahia's Territory of Citizenship/BR). Most initiatives (12/13) were led and conducted by researchers, NGOs and/or the government with distinct degrees of fishers' participation and involvement. Nonetheless, in Navidad Bay, fishers took the lead to inform community-based management regarding the traditional bull-kelp fishery (Gelcich et al. 2006).

In other parts of the world, fishers agency towards participatory monitoring foster agency towards management as a whole. At Lakshadweep in India, for example, a community-based monitoring of reef fish species is a source of information to community negotiate conservation strategies with managers. In this initiative, community agency is beyond monitoring and improved fishers' discussion and decision-making regarding reef fish management, based on socioeconomic variables (Hoon et al. 2008).

1.3.1.2 Tenure

Monitoring of small-scale fisheries occur mainly in non-open-access systems, that is, in systems with some level of access/resource use restrictions. In the cases analyzed, formal co-management arrangements prevails in Brazil (Marine Extractive Reserves, MERs) and Chile (Management Areas for the Exploitation of Benthic Resources, MAEBRs). In these cases, fishers' communities or union own the right to explore the resources. Even so, we also found other types of access restrictions/resource use arrangements (e.g. catch quotas and gear restrictions) in all countries studied and an informal traditional tenure system (Navidad Bay/CH).

1.3.1.3 Institutional arrangements

Institutional arrangements in which the monitoring program is inserted influences the co-production of knowledge, the use of fishers' knowledge and fishers' participation. In

⁹ For more details see Appendix VII

Argentina, fisheries governance up to 12 nautical miles is decentralized (managed by the provinces). This brings decision-making closer to where issues occur. In spite of this, in Chubut province (where San Jose Gulf is located), faces challenges regarding State support for monitoring and enforcement (Elías et al. 2011). At San José Gulf, joint action was favored by (i) the existence of shared concerns among stakeholders, (ii) researchers willingness to discuss management scenarios and recommendations with fishers, and (iii) strong commitment to the fishers association in searching for solutions to the scallop fishery crisis (Orensanz et al. 2007),

In Brazil, we identified monitoring cases in two different types of Protected Areas. The first is Extractive Reserve whose goal is to safeguard traditional populations livelihoods and culture and, at the same time, to conserve natural resources and biodiversity (Brazil 2000). The creation of this kind of PA emerged as a bottom-up process in which decisions are made at the local level (Gerhardinger et al. 2009). This category fosters co-management approach and the incorporation of fishers' knowledge into management. Furthermore, decision making is taken in a Deliberative Council, where the majority (50% + 1) of representatives are community members. A monitoring program should evaluate the effectiveness of management efforts constantly (SNUC 2000). Despite that, few Marine Extractive Reserves have a monitoring program designed and operating (Santos & Schiavetti 2014). The second category is the Environmental Protected Area (*Área de Proteção Ambiental*) which aims to protect biodiversity, ordinate human occupation process and ensure the sustainable use of natural resources. In general, this category is less participative than the Extractive Reserves, its council is advisory and co-management incentives are less evident in the law (SNUC 2000). Cases outside PAs are favored by researchers or other external or internal stakeholders and not by a specific institutional arrangement.

All cases found in Chile are inside Management Areas for the Exploitation of Benthic Resources (MAEBRs). Navidad Bay was forced to adhere to this system (Gelsich et al. 2006). The inception of the MAEBRs system was inspired in experiments of human exclusion carried out collaboratively by researchers and fishers in fishing communities of South and Central Chile (Moreno et al. 1984, Castilla & Durán 1985, Godoy & Moreno 1989, Castilla & Fernandez 1998). The MAEBR system requires annual monitoring in order to evaluate its performance and authorize annual quotas of extraction. Hired consultants are required to monitor stocks, in some cases with fishers' participation (Decree N. 355 - 1995/2010). Monitoring reports are required by the government and data are sent to a centralized federal agency (SUBPESCA) that

approves or rejects the proposed strategies and catch quotas for the next period (San Martín et al. 2010; Schumann 2010).

In Uruguay, it is defined by law (Decree-Law 149/997) closed seasons for some fish species and gear restriction. No formal tenure system was identified. However, a change in fisheries governance towards co-management is providing the beginning of participatory approaches and integration of local knowledge in management (Defeo et al. 2014). Partnerships among the federal government and international agencies (e.g. FAO and GEF) and/or researchers lead these initiatives (FAO-GEF-DINARA Project 2009-2012).

1.3.1.4 Nature of participants

Most monitoring initiatives (12/13) include multiple limited parties, such as researchers/technicians interested in fisheries or ecological sustainability; environmentally oriented NGOs; groups of small-scale fishers; technicians from governmental agencies with fisheries and conservation mandates. Fishers' participation may involve organized or informal groups that voluntarily or by designation join the monitoring effort.

Cases where fishers composed organized groups previous to monitoring (such as fishers unions) were also cases with stronger agency towards participatory monitoring and more inclusive to fishers' knowledge (e.g. San Jose Gulf/AR, Prainha do Canto Verde/BR, Juan Fernandez Islands/CH and Navidad Bay/CH) than those where fishers' union is weak or do not exist. In addition, previous interactions among parties also favored participation and knowledge sharing (e.g. San José Gulf/AR, Prainha do Canto Verde MER/BR). Kalikoski and co-authors (2009), also found that strong history of organization in local communities and fishers' participation in research favor the emergence of participatory approaches to deal with fisheries management and its monitoring stage.

As reported by Orensanz and co-authors (2015), a partnership between researchers and fishers lead to an effective way in which fishers' knowledge can be shared and applied. Costa dos Corais PA/BR and San Jose Gulf/AR initiatives are examples of this. Supportive organizations such as the university and some NGOs play an important role in implementing or supporting the implementation of co-management (Seixas et al. 2009a; 2011) (in cases presented here, notable examples were especially in Uruguay and Chile). These institutions help to mediate dialogue and interactions between fishers and the government (e.g. Corumbau Marine Extractive Reserve/BR, Prainha do Canto Verde/BR) and Universities or Research Centers (e.g. Costa dos Corais Protected Area/BR, Quintay Bay & Las Cruces Protected Area/CH, San Jose Gulf/AR, Tongoy Bay/CH). Sowman (2009) identified the same for a case

in South Africa where a partnership between fishers and Cape Town University fostered dialogue between managers and fishers, starting a co-management process regarding fishing resources.

1.3.1.5 Task

The task of most monitoring programs analyzed (11/13) had to do with fisheries and/or environmental sustainability. Tasks emerged in order to seek a solution to different issues as described above:

- *Practical management issues:* (i) to establish catch quotas (e.g. San José Gulf/AR, Tongoy Bay/CH, and Barra del Chuy/UY), (ii) to readjust the sizes and layouts of fishing grounds (Navidad Bay); (iii) to evaluate the effectiveness of a new fishing gear (Punta del Diablo/UY and Piriápolis/UY).
- *Challenging conservation issues:* (i) create a no-take area for stock recovery and conservation (Costa dos Corais Protected Area, Corumbau Marine Extractive Reserve/BR, and Las Cruces/CH); (ii) support the establishment of a PA or TURF system (Quintay Bay & Las Cruces/CH and Tongoy Bay/CH); (iii) prepare a management plan for a PA already established (Prainha do Canto Verde MER/BR); (vi) consolidate a method for the monitoring of provincial fisheries production (Santa Catarina State/BR);
- *Scientific issues:* (i) improve scientific knowledge on specific a topic (Southern Bahia's Territory of Citizenship/BR).

1.3.1.6 Approach

Two different approaches regarding the tasks presented above guide participatory monitoring initiatives. The first one involves a paradigm shift towards participatory management. This is the focus of many scientific research or government actions aiming to conserve fish stocks and support fisheries management. In initiatives guided by this approach, there is a predominance of scientific knowledge and few knowledge sharing arenas. Researchers design monitoring and fishers participate in data collection phase, mainly fulfilling spreadsheets. This process may involve the training of fishers in data collection. Because of that, these cases consider fishers' operational knowledge regarding fishing activity. There is no or few opportunities to aggregate other types of fishers' knowledge or to promote knowledge sharing. Examples of such cases are Barra del Chuy/UY, Corumbau MER/BR; Santa Catarina State/BR, Quintay Bay & Las Cruces PA/CH.

The second group of cases focuses on knowledge co-production¹⁰ (Armitage et al. 2011). These cases involve participatory research in which there is greater involvement of researchers and fishers (Piriápolis/UY, Punta del Diablo/UY, Southern Bahia's Territory of Citizenship/BR). In this group, there are also cases where fishers' agency is high, promoting the inclusion of their knowledge into monitoring. They require their participation in monitoring and management process as a whole (Juan Fernandez Island/CH, Prainha do Canto Verde/BR, San José Gulf/AR).

In addition to cases presented above, Navidad Bay/CH initiative does not cover knowledge co-production, it is a traditional system of management. Fishers and their families carry out the entire fisheries management for years, without the interference of the State or other actors until the institutionalization of formal co-management arrangement (MEABR) in Chile by the Fisheries and Aquaculture Law (FAL) from 1991.

1.3.1.7 Duration

The duration of monitoring was generally related to the monitoring goals; the financial support available; and the presence of social capital among participants. Some monitoring programs were designed to last a short term, in order to evaluate a device (e.g. Piriápolis/UY, Punta del Diablo/UY) or to generate knowledge regarding ecological aspects of resources (e.g. Southern Bahia's Territory of Citizenship/BR). Other monitoring programs were interrupted due to cuts in financial support (e.g. San José Gulf/AR, restarted latterly; and Corumbau MER/BR). At Tongoy Bay, monitoring stopped temporarily due to lack of fishers' participation.

Most monitoring programs are inserted in a long-term interaction among parties, beyond monitoring duration. These interactions are either continuous (such as in Navidad Bay/CH and Piriápolis/UY) or interrupted in time (such as in Barra del Chuy/UY, Coast of Santa Catarina State/BR, Corumbau MER/BR and Tongoy Bay/CH). The relevance of information in many monitoring programs comes from the maintenance in time. Long periods of monitoring can reveal information not predictable or identifiable in short-term periods, such as a decline in resource population. This information can be misunderstood in short-term monitoring due to natural seasonal fluctuation in stock population. In this sense, monitoring

¹⁰ Armitage et al. (2011:996) define knowledge co-production as a “*collaborative process of bringing a plurality of knowledge sources and types together to address a defined problem and build an integrated or systems-oriented understanding of that problem.*”

programs should seek social and financial resource sustainability and diverse source of financial support in order to be more self-sufficient.

1.3.1.8 Knowledge systems

In several initiatives, monitoring leaders recognize the importance of fishers' ecological knowledge and consider it in the design and data collection phases of monitoring. However, fishers use monitored information and discuss management strategies in few initiatives (Navidad Bay/CH, Piriapolis/UY, Prainha do Canto Verde MER/BR and San José Gulf/AR). In addition, few cases focus on dimensions of fishers' knowledge beyond operation and logistics of fishing, such as culture (e.g. social norms, values, traditions) and market issues.

Notable examples focus on socioeconomic dimensions of fishers' knowledge are the food security monitoring at Costa dos Corais PA and the monitoring regarding well-being variables and fishers' perception of management at Prainha do Canto Verde, both in Brazil. Another recent initiative is in progress in Brazil towards socioeconomic monitoring. Three pilot areas are designated to start the implementation of *The Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management – SocMon*¹¹ (Bunce et al. 2000). *SocMon* main goal is to encourage managers incorporating the socioeconomic context (including well-being) into the decision-making process of coastal management.

We distinguished types of fishers' knowledge in our review, however, it is important to note that fishers have a holistic view of nature (Gerhardinger et al. 2009), and monitoring programs should explore this integrated view.

1.3.2 Challenges of participatory monitoring initiatives in Coastal Small-scale Fisheries

- *Long-term maintenance in time = Motivation + Financial support.* Monitoring programs held through longer periods had emerged where there was a stronger need (as perceived by stakeholders) for fisheries monitoring (e.g. San Jose Gul/AR, Prainha do Canto Verde/BR, Navidad Bay/CH and Tongoy Bay/CH). In addition to fishers' motivation, some programs depend on funding through a research project or the government. At Corumbau Marine Extractive Reserve/BR, for example, some monitoring programs stopped due to a cut in financial support that used to be provided by the government (Alves et al. 2012).

¹¹ *SocMon* is a global initiative to establish local programs of socioeconomic monitoring at the coastal zone, complementary to biological and ecological monitoring.

- *Fishers' motivation = Economic viability of fisheries.* Fishers' motivation to participate in monitoring can be discouraged during critical periods, for example when fishing is turning less economically sustainable. Some monitoring programs paused when facing a period of crisis (e.g. the *loco* experience at Tongoy Bay/CH). This finding is also supported by Ernst et al. (2010) in their study at Juan Fernandez Archipelago/CH and by Cinti (2006) who found that in MAEBRs with low economic performance, fishers had difficulties to work together and to fulfill management requirements (including monitoring). A similar response is being observed in the case of the San Jose Gulf in Argentina, where decreasing rates of participation occurred due to acute resource scarcity.
- *Addressing different points of view = Participatory approach + Understanding of local reality.* Within a community, there are many different opinions (Berkes 1999). People may not agree with the way in which management is being conducted as we can see at Juan Fernandez Archipelago case. The different points of view should be considered and discussed to develop a monitoring program in all its stages: definition of goals, operationalization, interpretation and use of results. In addition to incorporating different perspectives of community members, it is important to consider the local circumstances in which monitoring occurs.
- *Addressing distinct sources of knowledge = Information flow + power balance.* We identified a predominance of scientific knowledge guiding fishers' participation in several monitoring initiatives. Training programs to collect data reflect the one-way flow of information from researchers to the fishers, teaching them how to fulfill data collection forms (e.g. Corumbau MER/BR, Costa dos Corais PA/BR). The same was identified by Orensanz et al. (2015) for many co-management initiatives in Chile, where fishers' participation in monitoring of MEABRs is often limited to conducting diving surveys according to a pre-established design, without pre or post surveys' participation.

Salas et al. 2007 also found that: lack of continuity, restriction to specific valuable fisheries and not addressing the system in an integrated fashion, lack of an interdisciplinary approach, lack of funding and lack of trust from the fishing sector are the main challenges of small-scale fisheries monitoring programs. They identified these issues for Latin America and the Caribbean.

1.3.3 Ways to foster fishers' participation and the inclusion of fishers' knowledge through the EAF

The participation of fishers in fisheries management and monitoring has been considered an important matter. However, the contribution of fishers' knowledge has not yet been conceptualized and fostered. In order to address this issue, the Food and Agriculture Organization (FAO) of the United Nations put together an interdisciplinary group of experts regarding fishers' knowledge and its application to fisheries management. In the FAO Technical Workshop held in 2013 in Panamá, participants stated the importance of fishers' knowledge, especially regarding the ecological knowledge of the biology of the species and their relationship with the environment. The attempt of the workshop was to design guidelines to the inclusion of fishers' knowledge into the Ecosystem Approach to Fisheries (EAF), once they identified that one obstacle to this was the lack of a protocol (FAO 2013). This discussion culminated in 2015 with an FAO Guidelines (see Fischer et al. 2015).

In the FAO report, researchers discuss ways to foster fishers' participation and the inclusion of fishers' knowledge through the EAF (Fischer et al. 2015):

- *To foster fishers' real participation in all phases of monitoring and management, including design, data collection, data analysis, interpretation of results and discussion of management alternatives or strategies based on monitoring information through knowledge co-production.* Piriapolis/UY case was an example of co-production of knowledge. POPA group conduct all phases of monitoring together, sharing knowledge and favoring collective learning. The dissemination of information is shared among participants and they are co-authors of any outcome from this monitoring program (Micaela Trimble personal communication, May 2015).
- *To co-design monitoring programs and define meaningful indicators, understandable by all stakeholders.* This became clear at Southern Bahia's Territory of Citizenship/BR initiative, in which after the research finished some fishers continued monitoring by themselves because it was useful to them (Malafaia et al. 2014).
- *To understand and recognize traditional management systems and local practices and foster discussion on informal regulations and cultural norms.* This importance is highlighted at Navidad Bay/CH. This monitoring initiative has been affected by the implementation of a MAEBR. Fishers had to adhere to this new institutional arrangement in order to maintain their exclusive right to bull-kelp resource. Throughout this process, fishers' knowledge is not directly incorporated into management anymore. On the other hand, it passes through a bureaucratic administrative process before decision-making is made at high levels of government, weakening their traditional system (Gelcich et al. 2006).

In our review, we agree with all these and add that participatory approach is not sufficient to aggregate fishers' knowledge into management. There is a need to recognize the advantages in aggregate fishers' knowledge into monitoring programs, beyond data collection phase, and considers a broad range of small-scale fisheries management issues. Setting indicators that encompass all spheres of fisheries social-ecological systems is an important step of the EAF. Nonetheless, this perspective is still rudimentary in South America (Baigún 2015). We identified the need for an emphasis on the monitoring step of management, under interdisciplinary and participatory approaches that favor the sharing of knowledge and power. Special attention should be given when discussing challenging management issues, where a co-production of knowledge can provide a better understanding of local dynamics.

1.4 Conclusions

In Brazil and the Southern Cone, an external agent, such as the government, researchers or NGOs lead and initiate most monitoring programs analyzed. In such cases, fishers' contribute more with their knowledge and expertise when they are an organized group and are historically involved in fisheries management. Crisis in fisheries, mainly the reduction of fish stocks, instigates agency by fishers and other stakeholders. Thus, a crisis is an opportunity to change ineffective management of small-scale fisheries and should be explored in order to achieve a balance between conservation and local needs.

Despite the fact that baseline studies offer a parameter to compare change over time, most initiatives focus on small-scale fisheries systems responses to an applied management strategy. In Brazil and the Southern Cone participatory monitoring of coastal small-scale fisheries occurs in non-open access system. Institutional arrangements guided by a participatory approach, such as co-management initiatives, foster fishers' participation; however, they do not guarantee the inclusion of fishers' knowledge into monitoring programs. Mostly, fishers' participate in already designed monitoring programs and do not contribute to discussions about the significance of results to local context and decision-making processes.

Inclusive cases occur when the task is to seek a solution to a practical and timely management issue. However, when the task is to deal with a challenging management issue, mainly regarding conservation concerns, fishers' knowledge is less considered and fishers' participate mainly as a workforce in data collection phase. This may reflect the existence of conflicts generated by conservation measures that ignore social-economic issues of small-scale fishers' living inside or at the buffer zone of protected areas. Excluding fishers from the discussion of challenging issues that include a trade-off between conservation and the

maintenance of local livelihoods is not a solution. Rather, it reflects power misbalanced and a gap between decision-making and local reality. Nevertheless, despite the many challenges faced in the management of small-scale fisheries marked by advances and setbacks, Brazil and the Southern Cone are encouraging the participation of resource users, with significant support from universities, other research institutes, and NGOs.

1.5 Final remarks: Lessons to the Tarituba monitoring program

Tarituba's small-scale fisheries are facing a governance crisis, where local food security and livelihoods are menaced. Local fishers are not an organized group. However, some are willing to participate in monitoring to search a solution to this crisis. Managers started an attempt to discuss together with fishers and researchers challenging conservation issues, in order to integrate fishers' knowledge and participation in monitoring design.

The main lessons from this review useful to design Tarituba's monitoring program are to be guided by a participatory approach that focuses on knowledge sharing among participants, including scientific, technical and fishers' knowledge and to create knowledge co-production arenas in order to enhance knowledge regarding Tarituba's social-ecological system. Furthermore, I seek to foster fishers' agency towards monitoring and other steps of management.

Capítulo 2

Conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba: Uma contribuição empírica à Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico

Resumo

A integração das diversas fontes de conhecimento sobre o sistema pesqueiro a ser manejado é uma ferramenta usada para lidar com as incertezas relacionadas aos componentes bióticos e abióticos inerentes a um sistema socioecológico complexo. No entanto, o manejo é normalmente pautado pelo conhecimento técnico e científico. Em Tarituba, Paraty, RJ, comunidade adjacente à uma área marinha que pertence à Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios, uma tentativa de conciliar interesses de conservação e socioeconômicos está em discussão através da elaboração de um Termo de Ajuste de Conduta que pretende ser celebrado entre pescadores e gestores da ESEC Tamoios. A proposta é desenvolver esse termo e seguir a gestão dessa unidade de conservação através da abordagem participativa, integrando conhecimento dos pescadores à gestão. Assim, meu principal objetivo com este estudo foi investigar o conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba sobre o sistema socioecológico pesqueiro local e gerar subsídios para a gestão da pesca dessa comunidade. Para tanto, realizei entrevistas semiestruturadas com 22 pescadores e um mapeamento participativo das áreas de pesca. Os resultados mostraram a importância ecológica e socioeconômica dessas áreas, além de emergir novas possibilidades para a gestão. Proponho duas alternativas à atual configuração da ESEC Tamoios a fim de solucionar os conflitos apresentados acima: (i) Redefinir os limites da ESEC Tamoios: englobar os principais habitats reprodutivos e excluir as demais áreas dos Blocos I e II utilizados pelos pescadores locais; (ii) recategorizar esses blocos para uma unidade de conservação de uso sustentável que possibilite conciliar a conservação dos recursos com as atividades pesqueiras de Tarituba.

Palavras-chave: Brasil, Conhecimento Ecológico Local, Conhecimento Ecológico Tradicional, Etnobiologia, Pesca Artesanal

2.1 Introdução

A gestão dos recursos naturais é normalmente pautada pelo conhecimento técnico de gestores ambientais do governo e pelo conhecimento científico gerado pela academia (Stead et al. 2006). No entanto, o sucesso de projetos de conservação depende, em grande parte, do uso adequado das diferentes formas de conhecimento disponíveis (Seixas & Davy 2008). Sob a perspectiva da Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*) – abordagem de gestão que presa pelo balanço entre as necessidades sociais, econômicas, culturais e ecológicas (FAO 2003) – a *Food and Agriculture Organization* (FAO) propõe a integração das diversas fontes de conhecimento sobre o sistema pesqueiro a ser manejado (FAO 2015) como uma ferramenta usada para lidar com as incertezas relacionadas aos componentes bióticos e abióticos inerentes a um sistema socioecológico complexo (Holling et al. 2002).

O envolvimento dos pescadores na gestão por meio de seu conhecimento tem potencial de fomentar a preocupação com o status dos recursos pesqueiros e o cuidado com o ambiente em questão, pois promove o melhor entendimento do funcionamento do sistema e da importância dos recursos naturais nele presentes (Johannes et al. 2000; Chapin III et al. 2010). Dentre as diversas dimensões do conhecimento que podem contribuir para a gestão da pesca, destacam-se: (i) o conhecimento empírico dos pescadores sobre os processos ecológicos operantes nesse sistema, aspectos biológicos das espécies-alvo e características e dinâmicas do ambiente físico local (Huntington 2011; Begossi 2013); (ii) o entendimento do contexto cultural e socioeconômico no qual a pesca está inserida (Baigún 2015; Orensanz et al. 2015); (iii) a co-produção de conhecimento a partir de diversas formas (Armitage et al. 2011).

O conhecimento dos pescadores sobre as interações ecológicas que ocorrem no seu ambiente origina-se a partir das experiências e vivência de um indivíduo (Conhecimento Ecológico Local) e da transmissão desse conhecimento ao longo do tempo e entre gerações (Conhecimento Ecológico Tradicional) (Gadgil et al. 1993; Berkes et al. 1995; Berkes 1999). O conhecimento ecológico contém informações relacionadas à classificação da natureza (etnotaxonomia), aos usos dos recursos naturais ou às práticas de manejo (Begossi 2013). Embora, na prática, esses conceitos se mesquem em uma visão holística da natureza (Gerhardinger et al. 2009).

Os estudos etnobiológicos revelam interações complexas entre o homem e a natureza, a partir do conhecimento ecológico dos usuários de recursos naturais (Berlin 1992). Assim, a etnobiologia pode disponibilizar informações provenientes do conhecimento

tradicional e local para serem utilizadas na gestão de áreas protegidas. A etnobiologia marinha se propõe a estudar as relações humanas com o ambiente marinho e sua biota (Narchi et al. 2014).

Berkes (1999), em seu livro *Sacred Ecology*, resgata o início da ciência etnobiológica e da discussão de incluir o conhecimento dos usuários de recursos naturais em ações de manejo. Um dos fundamentos dessa abordagem é a conexão do humano com a natureza que o homem vem perdendo ao longo de sua trajetória de desenvolvimento. Porém, nas comunidades tradicionais que dependem diretamente dos recursos naturais para sua sobrevivência essa conexão ainda é predominante na relação humano-natureza. Dessa forma, a inclusão do conhecimento dos usuários requer uma visão integradora da natureza e não fragmentada, conforme as disciplinas da ciência ocidental. A interdisciplinaridade na ciência está cada vez mais sendo explorada no mundo, principalmente no que concerne à gestão de recursos naturais. Estratégias de gestão requerem a integração das ciências naturais e sociais, além de outras áreas do conhecimento e outras fontes de conhecimento, além do científico (Liu et al. 2007).

Neste capítulo, por meio de um recorte espaço-temporal, abordo o sistema pesqueiro da comunidade de Tarituba, focando nos principais pesqueiros que esta comunidade utilizava antes das restrições de uso e acesso impostas pela implementação da Estação Ecológica de Tamoios (ESEC Tamoios), e pesqueiros que ainda são importantes para a manutenção dos modos de vida locais. Meu principal objetivo com este estudo foi investigar o conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba sobre o sistema socioecológico pesqueiro local local, servindo de subsídios para estratégias alternativas de gestão da área. Abordagens de manejo que permitam a pesca na área protegida e envolvam os pescadores estimulando-os a conservar os estoques são essenciais para manter viáveis as populações de espécies marinhas (Begossi et al. 2011) e a comunidade de pescadores de Tarituba.

Através de um estudo etnobiológico, visei gerar subsídios para a gestão dos principais pesqueiros de Tarituba situados dentro da ESEC Tamoios e estimular a participação dos pescadores nesta pesquisa e na gestão da UC. Para tanto, busquei, por meio do registro do conhecimento ecológico dos pescadores: (i) Identificar os principais pesqueiros da comunidade utilizados antes da implementação da ESEC Tamoios e suas principais características ecológicas; (ii) Entender a importância ecológica dessas áreas para as espécies-alvo da pesca de Tarituba e (iii) Entender os principais fatores que influenciam a pesca local.

2.2 Métodos

2.2.1 Área de Estudo

Tarituba é uma comunidade costeira situada na zona rural do município de Paraty, próximo à divisa com o município de Angra dos Reis. A comunidade de Tarituba é composta por cerca de 430 moradores (De Freitas 2014). Sua principal atividade econômica era a pesca (68 pescadores cadastrados pela ESEC Tamoios, dos quais 65 são artesanais), seguida pelo turismo (Begossi et al. 2010).

A área marinha adjacente à comunidade faz parte da Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios, unidade de conservação (UC) de proteção integral criada em 1990 (Decreto 98.864/1990). A criação dessa unidade de conservação atende o decreto 84.973/1980 que prevê a co-localização de usinas nucleares e estações ecológicas, visando o acompanhamento de alterações das características do meio ambiente. A ESEC Tamoios é dividida em 12 blocos de ilhas, rochedos e lages, sendo os blocos I e II os mais próximos de Tarituba (Figura 2.1). A ESEC Tamoios conta com um conselho consultivo, no qual dois representantes da comunidade de Tarituba participam.



Figura 2.1. Delimitação da Estação Ecológica de Tamoios com destaque para os Blocos I (1) e II (2).

A partir de 2006, a ESEC Tamoios começou a ser implantada, dando início à fiscalização ambiental em suas áreas. Os pescadores, que tradicionalmente exerciam sua

atividade dentro das áreas dessa UC, começaram a ser autuados, o que gerou conflito entre a população e os gestores e as autoridades ambientais (De Freitas 2014). Com o intuito de mitigar esses conflitos, em 2012, gestores da ESEC Tamoios propuseram a elaboração conjunta com os pescadores de um Termo de Compromisso – reformulado para Termo de Ajuste de Conduta - entre ambos, a fim de permitir parcialmente a pesca artesanal nos blocos I e II, com restrições de artes de pesca e embarcação (De Freitas 2014). As áreas de pesca aqui investigadas estão situadas nesses dois blocos. O bloco I, caracterizado por três ilhas, uma laje e 1km da área marinha circundante, está localizado no município de Paraty, na área marinha situada em frente a comunidade de Tarituba. O bloco II, que engloba três ilhas e dois rochedos, fica situado à leste do bloco I e pertence ao município de Angra dos Reis (IBAMA 2000).

2.2.2 Coleta de dados

Realizei a coleta de dados entre os meses de Março e Agosto de 2014. Os métodos usados para a coleta de dados foram: (i) mapeamento participativo das áreas de pesca, (ii) entrevistas semiestruturadas e (iii) conversas informais; com o foco para a pesca que era exercida nos blocos I e II da ESEC Tamoios antes de sua implementação. Os dados foram validados em oficinas realizadas na comunidade em abril e agosto de 2014.

2.2.2.1 Mapeamento das áreas de pesca

O mapeamento das áreas de pesca aconteceu no dia 15 de Abril de 2014, em uma área comunitária (quiosque na praia de Tarituba), com a participação dos quatro pescadores indicados. Ao longo da discussão, outros pescadores que estavam na praia deram suas contribuições. Ao iniciar o processo, expliquei o objetivo do mapeamento e estabelecidos alguns pontos de referência no mapa. A elaboração do mapa foi guiada por um roteiro de perguntas norteadoras relacionadas (1) às características biofísica dos blocos; (2) aos dados ecológicos dessas áreas; (3) aos principais aspectos que influenciam a pesca e (4) às principais mudanças que ocorreram no sistema pesqueiro ao longo do tempo (APÊNDICE IV). É importante ressaltar que o mapa foi elaborado sem o uso de Sistemas de Informação Geográfica não apresentando rigor em coordenadas geográficas.

2.2.2.2 Entrevistas semi-estruturadas

As entrevistas visaram aprofundar as informações relacionadas aos pesqueiros e às espécies-alvo levantadas durante o mapeamento das áreas de pesca utilizadas antes da implementação da ESEC Tamoios. No total, entrevistei 22 pescadores (dezesseis comerciais e

seis de subsistência), sendo que pelo menos cinco foram entrevistados para cada arte de pesca utilizada na comunidade anteriormente à proibição da pesca pela ESEC Tamoios (cerco, corrico, covo, espinhel, linha de mão, mergulho, pesca de arrasto, rede camaroeira, rede de espera). Previamente às entrevistas, cada entrevistado recebeu o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE V) e consentiu em participar (oralmente ou mediante a assinatura de uma cópia do termo). As entrevistas foram registradas em caderno de campo para posterior análise e duraram em média 41,7 min.

2.2.2.3 Conversas informais

As conversas informais visaram complementar as informações geradas pelas técnicas de coleta de dados anteriores. Realizei conversas informais com os pescadores e outros comunitários durante todo o período de campo, em reuniões de conselho da ESEC Tamoios e em outras oportunidades.

2.2.3 Análise de dados

Durante a análise de dados, organizei os resultados obtidos no mapeamento e nas entrevistas semiestruturadas referentes às espécies de pescado e aos pescadores em planilhas, de acordo com as perguntas. Comparei essas informações e considerei as respostas mais citadas. Quando havia grande divergência de resposta entre os entrevistados, busquei esclarecer as informações em conversas informais e comparar com dados da literatura. Também verifiquei se havia um padrão de resposta entre pescadores que utilizavam a mesma arte de pesca. Comparei os resultados através de triangulação dos dados (Seixas 2005). Os participantes da pesquisa validaram os resultados em reuniões na comunidade realizadas durante a segunda oficina (dias 25 e 26 de Agosto de 2014).

2.2.4 Limitações da pesquisa

Levando em consideração que a pesca em Tarituba é proibida, o Termo de Ajuste de Conduta é uma tentativa de readequar as limitações impostas à pesca local. Por esse motivo, algumas respostas das entrevistas podem ter sido afetadas pelo medo de possíveis restrições a serem impostas, relacionadas aos recursos pesqueiros. Nesta pesquisa, essa limitação foi reduzida pela triangulação dos dados e busca de referências bibliográficas à respeito da área de estudo. No entanto, vale ressaltar que a clareza nas relações entre unidades de conservação e comunidades que dependem dessas áreas para sua sobrevivência devem ser aliadas. A construção de confiança é um processo de longo prazo e que pode ser abalada por promessas

não cumpridas, pelo prolongamento indeterminado de processos como ocorre com o Termo de Ajuste de Conduta (TAC) (Lei 7.347/1985) e por atitudes não condizentes com as negociações em andamento entre essas partes.

2.3 Resultados

2.3.1 A pesca de *Tarituba*: espécies-alvo, artes de pesca e pesqueiros

Durante o mapeamento participativo, identificamos 19 áreas de pesca, também denominados pesqueiros, no bloco I e no bloco II (Figuras 2.2 e 2.3) que eram usados pelos pescadores antes da proibição da pesca nesses locais. Para cada local, identificamos as principais espécies-alvo encontradas (Tabela 2.1), artes de pesca (Tabela 2.2) usadas e a presença de algas ou corais. De acordo com os dados apontados pelos pescadores, a composição de espécies-alvo capturadas pelas pescarias locais varia de acordo com os pesqueiros, assim como as artes de pesca utilizadas e a presença de algas (Tabela 2.3).

Além das espécies apresentadas na tabela 2.1, a pescada selvagem (*Sciaenidae*) e a lagosta (*Decapoda*, *Palinura*) eram capturadas no passado, mas não são mais encontradas no presente. A lagosta era capturada frequentemente ovada, o que, segundo os entrevistados, impediu a reprodução de muitos indivíduos e culminou com sua extinção local. Além dessas espécies, estrelas-do-mar já foram abundantes na região e, hoje em dia, são raras.

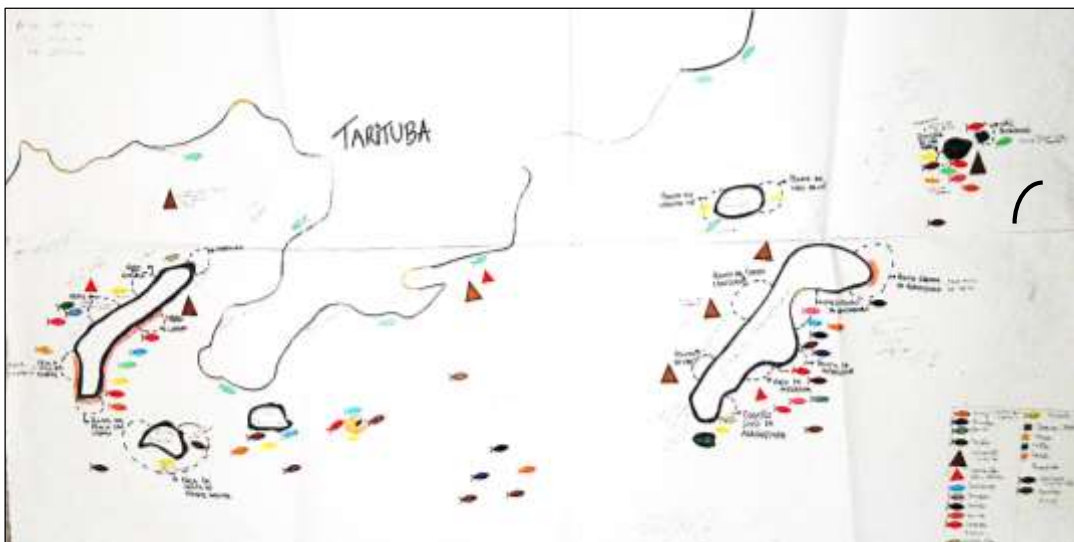


Figura 2.2. Representação do mapa elaborado conjuntamente com pescadores da comunidade de Tarituba identificando a localização dos principais pesqueiros utilizados antes da implementação da ESEC Tamoiós, das principais espécies-alvo. Legenda: i) Triângulos: Camarão; ii) Peixes: diversas espécies de pescado. Cada cor corresponde a uma espécie (ver Tabelas 2.1 e 2.3 a seguir).

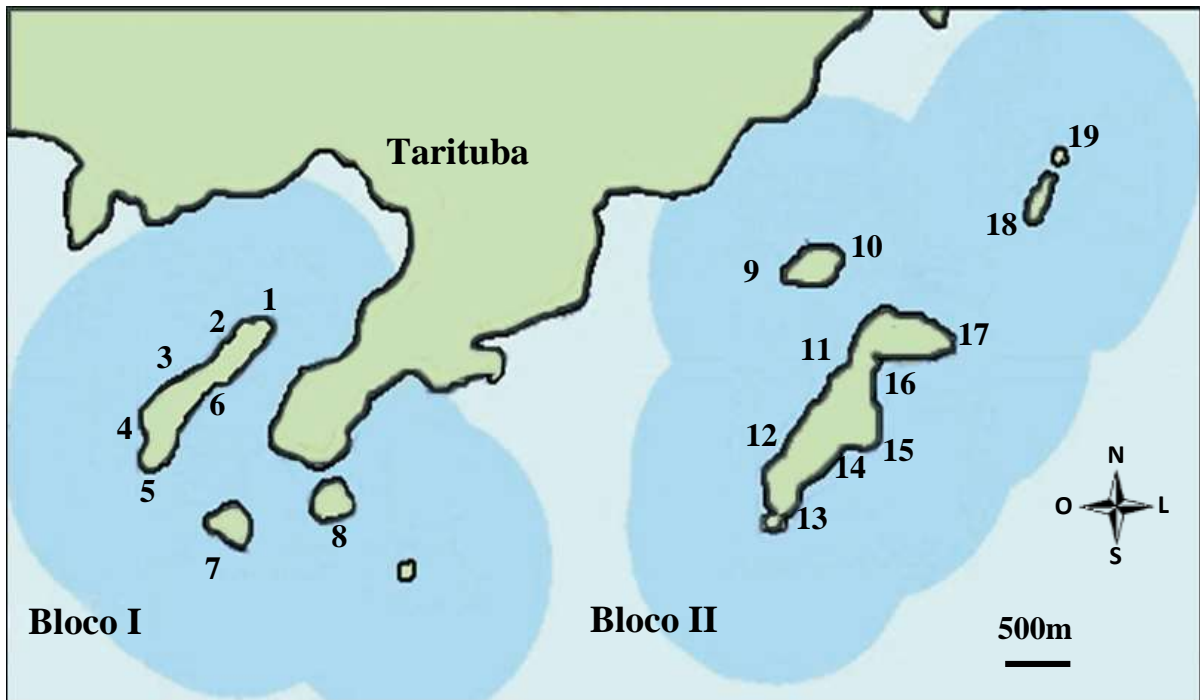


Figura 2.3. Localização dos pesqueiros (números) identificados pelos pescadores de Tarituba nos blocos I e II da ESEC Tamoios. Bloco I: 1. Seringa, 2. Saco do Guaxum, 3. Espia, 4. Praia das Cobras, 5. Ponta da Praia das Cobras, 6. Lagada, 7. Área de pesca do Ilhote Grande, 8. Toda área ao redor do Ilhote Pequeno. Bloco II: 9. Ponta do lado de cá, 10. Ponta do lado de lá, 11. Ponto de Cerco (Isidoro), 12. Ponta do Ubá, 13. Costão Liso da Araraquara, 14. Saco da Andorinha, 15. Ponta da Andorinha, 16. Saco Fundo da Araraquara, 17. Ponta grossa da Araraquara, 18. Batedor do São Pedro e 19. São Pedrinho. Esses pesqueiros eram utilizados antes da implementação da ESEC Tamoios.

Tabela 2.1. Espécies-alvo da pesca de Tarituba antes da implementação da ESEC Tamoios citadas no mapeamento participativo e nas entrevistas semiestruturadas.

Nome popular	Nome científico	Família	Referência*
Anchova	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus 1776)	Pomatomidae	Prado 2013
Badejo	<i>Mycteroper cabonaci</i> (Poey1860)	Serranidae	Begossi et al. 2012
Bicuda	<i>Cynoscion jamaicensis</i> (Vaillant & Bocourt 1883)	Sciaenidae	Begossi et al. 2012
Bonito	<i>Auxis thazard</i> (Lacépède 1800)	Scombridae	Begossi et al. 2012
Cação	<i>Carcharhinu spp.</i>	Carcharhinidae	Begossi et al. 2012
Camarão-branco	<i>Litopenaeus schmitti</i> (Fabricius 1798)	Penaeidae	Lopes 2008
Camarão-sete-barbas	<i>Xyphopenaeus kroyeri</i> (Heller 1862)	Penaeidae	Lopes 2008
Cambira ou robalo-peba	<i>Centropomus parallelus</i> (Poey 1860)	Centropomidae	Nora 2009
Carapau	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill 1815)	Carangidae	Begossi et al. 2012
Cavala	<i>Scomberomorus sp.</i>	Scombridae (Thunnidae)	Begossi et al. 2012
Corvina	<i>Micropogonias furnieri</i> (Linnaeus 1766)	Sciaenidae	Begossi et al. 2012
Dourado	<i>Coryphaena hippurus</i> (Linnaeus 1758)	Coryphaenidae	Begossi et al. 2012
Garoupa	<i>Epinephelus marginatus</i> (Lowe 1834)	Serranidae	Begossi et al. 2012
Goiá	-	Calappidae	Carqueija et al. 1995
Manequinho	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill 1815)	Carangidae	Begossi et al. 2012
Olhudo	<i>Caranx latus</i> (Agassiz 1829)	Carangidae	Prado 2013
Parati	<i>Mugil gaimardianus</i> (Desmarest 1831)	Mugilidade	Begossi et al. 2012
Pescada	<i>Cynoscion sp.</i>	Sciaenidae	Begossi et al. 2012
Polvo	<i>Octopus spp.</i>	Octopodidae	Moreira 2008
Prejereba	<i>Lobotes surinamensis</i> (Bloch 1790)	Lobotidae	Begossi et al. 2012
Robalo ou robalo-flexa	<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch 1792)	Centropomidae	Nora 2009
Sambaro, sambalo ou olho de cão	<i>Priacanthus arenatus</i> (Cuvier 1829)	Priacanthidae	Seixas 1997; Begossi et al. 2012; Prado 2013
Sardinha	-	Clupeidae	Begossi et al. 2009
Sororoca	<i>Scomberomorus brasiliensis</i> (Collette, Russo & Zavala-Camin 1978)	Scombridae	Prado 2013
Tainha	<i>Mugil liza</i> (Valenciennes1836)	Mugilidade	Begossi et al. 2012
Vermelho	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus 1758)	Lutjanidae	Begossi et al. 2012
Xaréu	<i>Alectisciliaris</i> (Bloch 1787)	Carangidae	Begossi et al. 2012

*Estudos na região que correlacionam nomes populares com científicos.

Tabela 2.2. Descrição das artes de pesca utilizadas pelos pescadores entrevistados.

Arte de Pesca	Descrição
Arrasto de portas ou pesca de arrasto	Arte de arrasto rebocada por embarcação, que se desloca sobre o fundo e em contato com ele. A bocada rede de arrasto, provida de asas, mantém-se aberta na horizontal pela ação de portas e na vertical por meio de flutuadores e lastros.
Currico ou Currículo	A Pesca de Caceio, i.e. linhas presas à canoa em movimento com isca de sardinha no anzol, deixou de ser realizada em embarcações a remo, introduziu as iscas artificiais, e passou a se chamar Currico.
Covo	Caixa que funciona como um labirinto, pois o peixe que entra fica preso, podendo servir de isca para os maiores.
Espinhel	Linha presa em um barco em movimento, com anzóis amarrados de forma alternada onde são colocadas iscas de lula ou sardinha. Esta é uma arte de pesca muito perigosa para o pescador, tanto pela espécie-alvo, quanto pelo risco de ferimentos no manuseio dos anzóis.
Linha de mão	“A linha pode ser segurada diretamente com as mãos ou estar atada a um caniço (vara feita de bambu) ou molinete (vara industrializada)” (Seixas 1997). Na outra extremidade da linha, encontra-se um anzol onde é colocada a isca para atrair o pescado. Em Tarituba a pesca de linha é normalmente realizada dentro de canoas.
Pesca de Cerco	O mais comum é o Cerco de Tainha, realizado individualmente ou em dois pescadores de canoa com rede de malha 60-70 e fio 40-50 de comprimento e altura variáveis. Essa mesma rede também captura Corvina, Robalo-Cambira e Cavala pequena. Dependendo do tamanho da malha, outros peixes também podem ser cercados, como a Cavala (50) e Parati (70).
Pesca de Mergulho	A Pesca de Mergulho é um método ativo atualmente muito empregado no entorno das ilhas, onde o mergulhador captura peixes como Tainha, Garoupa e Robalo com o uso de um arpão.
Rede camaroeira	A Rede de Fundo consiste em uma rede lançada por barco ou canoa, com âncoras e bandeiras com localizadores instalados no início, meio e final da rede. Dependendo de onde é instalada, esta rede captura mais Peixes de Costeira ou de Fundo. Camarões-Branco e Sete-Barbas são capturados com Redes Camaroeiras de malha 25 a 30 mm e fio 25 a 30. Redes Camaroeiras são verificadas de hora em hora. Apesar da Rede de Espera ser considerada pelos pescadores como pouco predatória, muitas vezes o pescado capturado na rede é perdido. Isso ocorre quando a rede é colocada pela noite e o mar fica agitado durante a madrugada, impossibilitando a verificação no dia seguinte, ou quando correntes de água quente entram na Baía da Ilha Grande durante a noite apodrecendo o pescado.
Rede de Espera de Superfície, Velada ou Caceio	A Rede de Superfície, Velada ou Caceio possui bóias e pode ficar presa ao barco ou solta, podendo ser colocado isca na rede para captura de Cações, Merlin, Pegereba e Dourado. A rede possui malha de 45 a 70 mm e fica presa no barco com o motor desligado por cerca de uma hora e meia, sendo posteriormente verificada.

Fonte: Adaptado de De Freitas 2014, com informações adicionadas de Seixas 1997 e de observações realizadas durante a coleta de dados em campo na comunidade de Tarituba.

Tabela 2.3: Caracterização dos pesqueiros por bloco, quanto à localização, aos tipos de pescado encontrado, principais artes de pesca utilizadas antes da implementação da ESEC Tamoios e aspectos ambientais (presença abundante de corais e algas) feito através do mapeamento participativo das áreas de pesca da comunidade de Tarituba.

Bloco I	Pesqueiros	Espécies-alvo encontradas	Artes de pesca	Coral*	Alga*
Ilha Comprida	Espia	Camarão-Sete-Barbas, Manequinho, Parati, Sororoca, Tainha	Cerco, Rede de Espera, Linha de Mão		X
	Lagada	Cação, Camarão-Branco, Cambira Filhote, Carapau, Corvina, Garoupa, Robalo, Sororoca	Rede de Espera, Linha de Mão	X	X
	Praia das Cobras	Camarão-Sete-Barbas, Manequinho, Parati, Sororoca, Tainha	Rede Camaroeira, cerco da Tainha e do Parati	X	X
	Ponta da Praia das Cobras	Cação, Camarão-Branco, Cambira Filhote, Carapau, Corvina, Garoupa, Robalo, Sororoca	Rede de Espera, Linha de mão	X	X
	Saco do Guaxuma	Camarão-Sete-Barbas, Manequinho, Parati, Sororoca, Tainha	Rede de espera, linha de mão		X
Ilhote Grande	Seringa	Camarão-Sete-Barbas, Manequinho, Parati, Sororoca, Tainha	Rede de espera, linha de mão		X
	Área do ilhote voltada para o mar aberto	Cação, Sambaro	Rede de espera, linha de mão		X
Ilhote Pequeno	Toda a área ao redor do ilhote	Cação, Cambira Filhote, Corvina, Sambaro	Rede de espera, linha de mão		X
Laje do Cesto	Toda a área ao redor da laje	Cambira adulta, Garoupa, Sambaro, Sardinha	Linha de Mão, Mergulho		X

Tabela 2.3 (Cont.)

Bloco II	Pesqueiros	Espécies-alvo encontradas	Artes De Pesca	Coral	Alga
Ilha de Araraquara	Costão Liso da Araraquara	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Sambaro, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão, Espinhel		X
	Ponta da Andorinha	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Sambaro, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão, Espinhel		X
	Ponta do Ubá	Camarão-Branco	Rede de espera		X
	Ponta Grossa da Araraquara	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Sambaro, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão, Espinhel	X	X
	Ponto de Cerco ou Ponto do Isidoro	Camarão-Branco	Rede de espera		X
	Saco Fundo da Araraquara	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Sambaro, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão		X
	Saco da Andorinha	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Sambaro, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão		X
Ilha de Arara-quarinha	Ponta do Lado de Cá	Robalo, Sardinha	Rede de espera, Linha de mão, Espinhel		X
	Ponta do Lado de Lá	Robalo, Sardinha	Rede de espera, Linha de mão, Espinhel		X
Rochedo São Pedro	Batedor do São Pedro	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Branco, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Robalo, Sambaro, Sardinha, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de espera, Linha de mão		X
	São Pedrinho	Bicuda, Bonito, Cação, Camarão-Branco, Camarão-Sete-Barbas, Cambira Filhote, Cavala, Corvina, Garoupa, Manequinho, Olhudo, Robalo, Sambaro, Sardinha, Sororoca, Vermelho, Xaréu	Rede de Espera, Linha de mão		X

* Cobertura predominante no fundo ou costão rochoso

2.3.1.1 Aspectos abióticos dos pesqueiros

De acordo com os pescadores, o tipo de substrato presente nas áreas dos dois blocos varia gradativamente, de lama no bloco I, à areia no bloco II. O bloco I está inserido em uma região cujo substrato predominantemente é a lama, com a presença de “lama mole”. Porém, ao redor das ilhas, devido à presença de costões rochosos, o substrato ganha uma característica arenosa. Ao seguir na direção leste, o substrato lamoso vai se tornando grosso até que, no bloco II, há a presença de “lama dura”, conforme caracterizado pelos pescadores. Nesta região, há uma maior concentração de areia ao redor das ilhas. O tipo de substrato está relacionado com a presença de espécies bentônicas, principalmente o camarão. O camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) predomina em locais de lama dura, já o camarão-sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) em lama mole.

A corrente marítima predominante ocorre de sul para leste, ou seja, de Paraty para a Ilha Grande. Quando a corrente predominante está voltada para sul, há um decorrente aumento da atividade marítima costeira (ressaca no mar), que desfavorece a pescaria. Os pescadores não discriminam correntes diferentes para cada bloco, mas sim para toda a Baía de Ilha Grande: correntes leste e sul.

2.3.1.2 Aspectos bióticos dos pesqueiros

Nos locais de pesca de Tarituba utilizados antes da implementação da ESEC Tamoios, as áreas abundantes em corais, como a Ilha Comprida, o pesqueiro Seringa e a parte da Ilha de Araraquara voltada para o lado externo da baía (contrário ao continente), apresentam grande riqueza de pescado. A garoupa (*Epinephelus marginatus*) e o badejo (*Mycteroper cabonaci*) são os principais peixes recifais para a pesca e são chamados de “peixes de toca.”

De acordo com os pescadores, as algas são encontradas nas rochas da linha da costa e ao redor das ilhas e sua presença é relacionada com a presença do peixe robalo (*Centropomus* spp.). Um dos pescadores afirmou encontrar *Sargassum* sp. Os demais pescadores apenas afirmam encontrar algas de maneira genérica nos locais mencionados.

Os pescadores apontaram alterações nas populações de algas da região no verão de 2013/2014, enfatizando uma grande proliferação de algas e espuma em todo o litoral do sul fluminense, nunca vistas antes. Concomitantemente, os estoques de robalo na região aumentaram, fato associado à maior turbidez da água comparado ao padrão para esse período. A disponibilidade

de cavala (*Scomberomorus* sp.) e o camarão-sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) diminuiu no mesmo período, este último associado ao aterro de áreas de mangue próximas a importantes berçários de camarão para a região. A modificação dessas áreas, associada com a época errada do defeso e a pesca do camarão-sete-barbas nos principais berçários (Paraty-Mirim, Saco do Mamanguá e Baía de Paraty – consideradas as principais áreas fonte desta espécie para toda a região) são consideradas, pelos pescadores, as principais causas da diminuição da disponibilidade do camarão-sete-barbas na região.

No mesmo período, ocorreu um branqueamento de coral em áreas próximas de Tarituba (informações corroboradas por funcionários da ESEC Tamoios e por um consultor da marina Verolme que usa ilhas da ESEC como áreas controle do programa de monitoramento da marina). Além disso, houve mortalidade anormal de mariscos (Mollusca, Bivalvia). Os pescadores não conhecem a causa desses efeitos, no entanto, os associam à poluição e ao aquecimento das águas costeiras devido à atividade das usinas nucleares.

Várias espécies-alvo da pesca de Tarituba anterior à implementação da ESEC Tamoios foram identificadas pelos pescadores por meio do mapa participativo (Tabela 2.3, apresentada acima) e das entrevistas (Figura 2.4). Dentre as várias espécies-alvo identificadas, a maioria (n=16/27) foi citada tanto no mapeamento participativo quanto nas entrevistas. Quatro espécies (Bonito - *Auxis thazard*, Manequinho - *Caranx crysos*, Sambaro - *Priacanthus arenatus* e Sardinha - Clupeidae) foram citadas apenas no mapeamento e sete (Anchova - *Pomatomus saltatrix*, Badejo, Dourado - *Coryphaena hippurus*, Goiá - Calappidae, Pescada - *Cynoscion* sp., Polvo - *Octopus* spp. e Prejereba - *Lobotes surinamensis*), somente nas entrevistas. Nas entrevistas, pelo menos cinco pescadores por arte de pesca responderam sobre seus principais alvos de pesca. Segundo os pescadores, o tamanho médio do pescado se manteve ao longo do tempo, porém a disponibilidade de pescado tem diminuído.

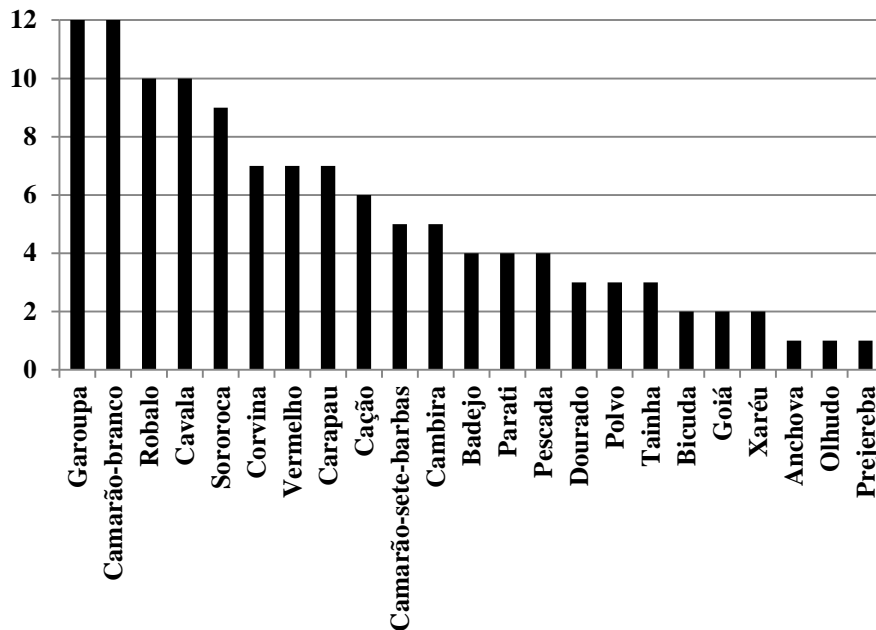


Figura 2.4. Número de pescadores entrevistados que citaram cada pescado como um dos seus principais alvos de pesca (n de entrevistados = 22)¹².

Dentre todas as espécies de pescado mencionadas pelos pescadores nas entrevistas, as que foram citadas por cinco ou mais entrevistados (Figura 2.4) (n spp = 11) foram analisadas em maior detalhe, veja a seguir.

2.3.2 Aspectos ecológicos das principais espécies capturadas na pesca local

2.3.2.1 Teia alimentar

Segundo as informações levantadas junto aos pescadores, as espécies-alvo estão todas conectadas a uma mesma teia trófica (Figura 2.5), envolvendo diversas outras espécies. As sardinhas estão inseridas na dieta da maioria dos pescados carnívoros, tanto nos de níveis tróficos mais elevados quando nos de níveis mais baixos. O robalo e o cação são considerados predadores de peixes grandes, como a cavala e a corvina (*Micropogonias furnieri*) (além de outros como o bonito, parati - *Mugil gaimardianus* e tainha - *Mugil liza*). O vermelho (*Lutjanus synagris*) e a garoupa, por viverem em tocas e próximas aos costões rochosos, alimentam-se também de goiá,

¹² Aqui estão incluídas as espécies de pescado (23) mencionados nas entrevistas. As 4 espécies-alvo mencionadas apenas no mapeamento não foram incluídas no gráfico.

uma espécie de caranguejo encontrada na região, de lula (Loliginidae) e de polvo. Além disso, os pescadores de garoupa sempre deixam restos de pescado, normalmente camarão em início de decomposição, em um mesmo local a fim de atrair esse peixe e capturá-lo em um determinado pesqueiro, que varia de pescador para pescador.

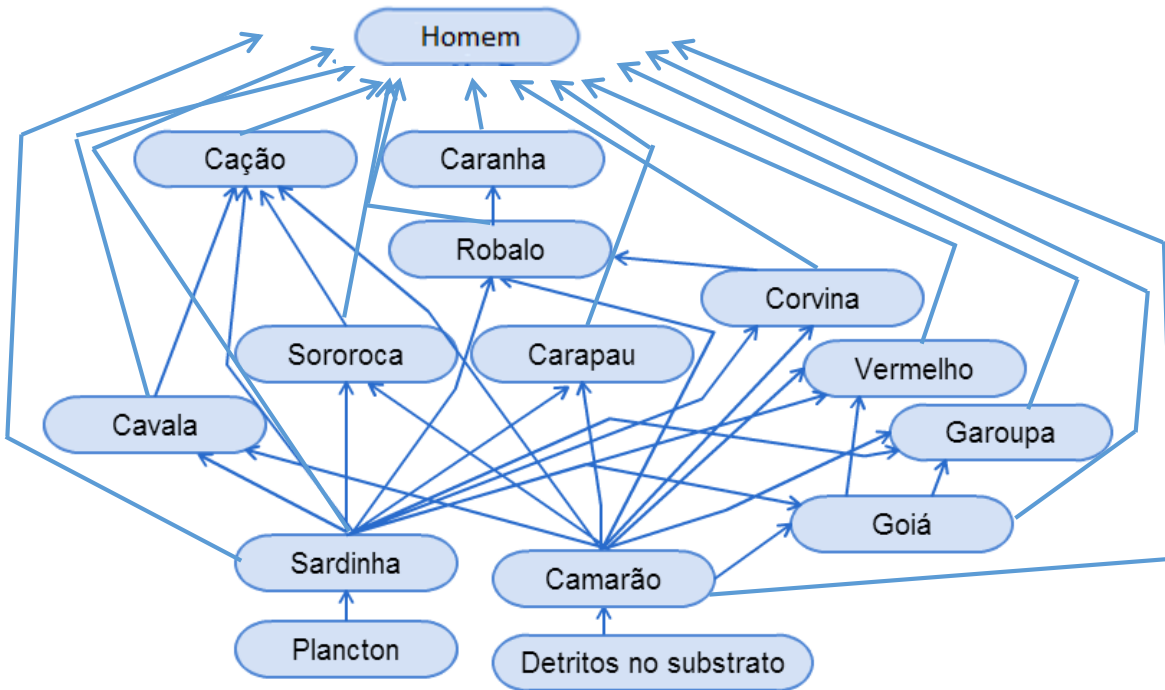


Figura 2.5. Relação trófica entre as principais espécies-alvo da pesca de Tarituba anteriormente à implementação da ESEC Tamoios (Elaborado através do site <https://cacao.com/diagrams/>).

Além das interações tróficas entre as espécies-alvo, os pescadores identificaram que a dinâmica alimentar da maioria dessas espécies está associada ao cardume de sardinha, principal fonte de alimento para grande parte dos pescados da região. A entrada dos cardumes de sardinha na baía da Ilha Grande atrai pescado migratório para dentro da baía. Porém, o aumento na densidade de traineiras e atuneiros em busca de isca viva (sardinha), que pescam o cardume antes de entrar na Baía da Ilha Grande, diminui a quantidade de peixes que entrariam na baía à procura de alimento. Segundo os pescadores, deveria haver maior fiscalização, proibindo, de fato, a entrada dessas embarcações próximo às áreas da ESEC Tamoios.

2.3.2.2 Habitats reprodutivos

O bloco I, principalmente em sua porção mais abrigada, voltada para o continente (Baía de Tarituba) é o local mais citado para desova e criação de filhotes. A foz do rio Mambucaba (Figura 2.6) foi identificada como área de reprodução e berçário natural para o robalo e a cambira. Essa área localiza-se dentro da delimitação da ESEC Tamoios, porém fora dos blocos I e II. Além dessas, o Saco do Mamanguá e Paraty-Mirim são os principais criadouros do camarão, porém estão localizadas fora das delimitações da ESEC Tamoios (tabela 2.3). Segundo um pescador de Tarituba, “*Seria bom conservar onde produz camarão, no criador, Baía de paraty, Paraty mirim, Mamanguá. Se conservasse isso, não precisava de defeso.*”



Figura 2.6: As principais áreas de desova e berçários naturais apontadas pelos pescadores (em vermelho) estão fora dos blocos I e II da ESEC Tamoios: Foz do Rio Mambucaba, Paraty-Mirim e Saco do Mamanguá. Áreas em circundadas em verde correspondem à delimitação da ESEC Tamoios (Fonte: Google Maps, 2014 - Adaptado).

Tabela 2.3. Local de desova e de criação de filhotes nas áreas dos blocos I e II da Estação Ecológica de Tamoios, segundo os entrevistados.

Espécie	Local de desova/ Área de recrutamento	
	Resposta dos pescadores	Dados da literatura
Cação	Próximo às praias, em locais mais rasos e quentes (Baía de Tarituba)	Águas costeiras (Vooren & Klippel 2005)
Camarão-branco	Locais mais rasos, na parte das ilhas voltadas para o continente, na Baía de Tarituba e em áreas próximas a mangues fora da ESEC Tamoios	Áreas de mangue, ambientes lodosos (Begossi et al. 2010)
Camarão-sete-barbas	Locais de substrato de lama e mais rasos, principalmente áreas de mangue fora da ESEC Tamoios	Áreas de mangue, ambientes lodosos (Begossi et al. 2010)
Cambira	Água salobra, próximos à foz de rios e riachos (rio Mambucaba), na beira das praias	Estuários, próximo a bocas de rio (Mambucaba) (Nora 2013)
Carapau	Áreas mais rasas e próximas da praia, foz de rios e riachos, salinidade mais baixa: Baía de Tarituba	Mar aberto (Spilman 2004; Silvano et al. 2006)
Cavala	Não souberam responder	Mar aberto (Silvano et al. 2006)
Corvina	Baía de Tarituba	Mar aberto (Silvano et al. 2006) e áreas com profundidade superior a 30m (Robert & Chaves 2001)
Garoupa	Costão rochoso ao redor das ilhas	Áreas Recifais (Silvano et al. 2006)
Robalo	Foz de rios (rio Mambucaba)	Estuários, próximo a bocas de rio (Mambucaba) (Nora 2013)
Sororoca	Não souberam responder	Mar aberto (Silvano et al. 2006)
Vermelho	Baía de Tarituba, ao redor das ilhas, principalmente nas áreas voltadas para o continente	Áreas Recifais (Silvano et al. 2006)

A diferença dos locais de desova e recrutamento do carapau apontado pelos pescadores e pela literatura pode ser explicada pelo comportamento migratório desse animal em busca de alimento em áreas estuarinas (Silvano et al. 2006). Assim, a presença de filhotes e juvenis de carapau em áreas costeiras mais rasas pode refletir seu comportamento alimentar e não o local em que estes são recrutados.

2.3.2.3 Épocas de reprodução e safra

As épocas de reprodução e safra coincidem para três pescados: cação, cambira e robalo. De acordo com os pescadores, a cavala e a sororoca são peixes migratórios que não se reproduzem

na região. O pescador reconhece etapas reprodutivas dos pescados: “*A tainha com ova amarela tá longe de desovar. A ova vai mudando de cor até a desova. A ova choca está perto da época de desova. O bagre, a gente já vê o olho do filhote na ova. Ele solta os ovos e pega os ovos na boca e acaba de gerar os filhotes na boca. Os filhotes ainda tem uma bola no estomago.*” (Pescador de Tarituba). E ainda, os pescadores afirmam respeitar a época de reprodução dos pescados: “*Não pode tirar quando tá em procriação, ovado. Porque no futuro, vai te dar um cardume, ou vários cardumes. É prejuízo pegar ovado.*” (Pescador de Tarituba).

No inverno, a captura do camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*) e camarão-sete-barbas envolvia captura de filhotes e fêmeas ovadas, embora a época de reprodução não se restrinja ao período de safra (junho a agosto) dessas espécies. Os pescadores afirmam ainda que o período de defeso não está adequado ao período de reprodução e cria do camarão: “*tem que deixar a pesca do camarão 4 meses fechada e pagar o pescador, porque o camarão tá tudo pequeno quando abre a pesca*” (pescador de Tarituba). “*Tem que fechar (a pesca do camarão) depois de março e abrir em julho, mais um mês para o camarão se desenvolver. Isso não seria o suficiente, mas ajudaria muito. Mas, teria que ter fiscalização para não ter pesca de dia e de noite*” (outro pescador).

A garoupa e o vermelho se reproduzem e são capturadas o ano todo, não havendo época específica de safra para ambas as espécies. Os pescadores não possuem conhecimento aprofundado sobre a reprodução desses animais, e ainda não souberam dizer a época de reprodução da corvina, apenas afirmaram encontrar filhotes na baía de Tarituba sem especificar a época do ano. As informações fornecidas pelos pescadores foram comparadas e estão, em parte, de acordo com dados da literatura. Esses resultados podem ser observado na tabela 2.4.

Tabela 2.4. Época de desova, cria dos filhotes e safra para as principais espécies-alvo da pesca de Tarituba comparados com dados de desembarque encontrados na literatura.

Espécie	Época de desova/ liberação e criação de filhotes		Safra	Boletim Estatístico da Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ 2013) ¹³		Nora (2013) 2009-2011
	Resposta dos pescadores	Dados da literatura		Resposta dos pescadores	2011	
Cação	Lua nova/ verão	Primavera/verão (Szpilman 2004)	Ano todo	Ano todo	Ano todo	
Camarão-branco	Verão/ Mai-jul	Ano todo, um pico no inverno e outro no verão (Coelho & Santos 1995; Santos et al. 2008)	Mai-jul/ Dez-jan	Jul-set	Jul-ago/ Nov-dez	
Camarão-sete-barbas	Verão/ Abr-jul	Primavera/outono (Branco 2005)	Jun-mar (jun-ago)	Jan/ Jun-jul	Jan/ Jul-ago	
Cambira	Verão/ inverno	Ano todo (Nora 2013)	Nov-jan/ Abr-jul	Ao todo	Jun	Nov-fev e leve aumento em abr-ago.
Carapau	Quaresma (mai)	Jan-ago (Szpilman 2004)	Verão/ Mai-jun	Out-jan	Mar-jul	
Cavala*	-	Primavera/verão (Alves & Tomé 1967)	Mar-set	Ano todo	Ano todo (nov-jan)	
Corvina	0	Final do inverno, primavera e verão (Robert & Chaves 2001)	Outono/inverno	Mai-jul	Jul-ago	
Garoupa	Ano todo	Ano todo (Begossi et al. 2012)	Ano todo	Ano todo	Ano todo	

¹³ Dados de desembarque pesqueiro específicos para Tarituba foram coletados pela Secretaria de Pesca da Prefeitura Municipal de Paraty, porém os dados sobre a captura mensal por espécie não estão disponíveis. Esses dados foram requisitado ao secretário adjunto de pesca durante o período de execução da presente pesquisa (entre 2013 e 2015), porém não foram disponibilizados.

Tabela 2.4 (Cont)

Espécie	Época de desova/ liberação e criação de filhotes	Safras	Boletim Estatístico da Pesca do Estado do Rio de Janeiro (FIPERJ 2013) ¹⁴		Nora (2013)	
			Resposta dos pescadores	Dados da literatura		Resposta dos pescadores
Robalo	Verão	Primavera/verão e eventualmente no outono (Nora 2013)	Out-mar	Sem dados	Out	Out-dez
Sororoca*	-	Primavera/Verão (Alves & Tomé 1967)	Outono/inverno	Jul-nov	Nov-dez	
Vermelho	Ano todo	Ano todo (Begossi et al. 2012)	Ano todo	Ano todo	Ano todo	

Legenda: (-), espécies que não se reproduzem na região; (0), pescadores não sabem. *Pescadores afirmaram que a época de safra da cavala e da sororoca normalmente é entre outono e inverno, mas que nos últimos tempos isso tem mudado e a cavala é encontrada nos meses quentes do ano.

¹⁴ Dados de desembarque pesqueiro específicos para Tarituba foram coletados pela Secretaria de Pesca da Prefeitura Municipal de Paraty, porém os dados sobre a captura mensal por espécie não estão disponíveis. Esses dados foram requisitados ao secretário adjunto de pesca durante o período de execução da presente pesquisa (entre 2013 e 2015), porém não foram disponibilizados.

2.3.2.4 Migração de espécies

Os pescadores consideram a cavala e a sororoca como “peixes de passagem.” De acordo com um pescador, “*quando a libelula tá na área, tem cavala e sororoca.*” Essas espécies migram através das correntes de água que fluem do sul para o leste. Elas são encontradas no município de Ubatuba (que faz divisa com a porção oeste de Paraty), seguindo para a comunidade da Trindade, no município de Paraty, contornando a Reserva Estadual Ecológica da Juatinga e, finalmente, chegando à comunidade de Tarituba, no mesmo município. Segundo os pescadores que participaram do mapeamento, os cações são normalmente migratórios e habitam áreas costeiras e oceânicas, preferencialmente de substrato lamoso, passando ao redor das ilhas e no meio da baía durante o ano todo, mas principalmente no verão para liberar os filhotes. Quando os filhotes atingem a idade adulta dirigem-se para o alto mar, deixando a baía.

O robalo migra a partir de áreas ao sul do município de Paraty, contornando a Reserva Estadual Ecológica da Juatinga, entrando na Baía de Paraty e seguindo para Mambucaba, onde desovam no verão. Além disso, o robalo e a cambira são conhecidos por uma leve migração vertical. Esses peixes vivem em cardumes em áreas de substrato lodoso, variando em altura na coluna d’água de acordo com a temperatura. Conforme a água esfria, o robalo sobe a coluna d’água, procurando regiões mais quentes próximas à superfície.

2.3.3 Principais fatores que influenciam a pesca

2.3.3.1 Chuva

Segundo os pescadores, a presença de chuva pode interferir positiva ou negativamente na captura de algumas espécies de pescado. A chuva está relacionada com a coloração e a turbidez da água. De acordo com os entrevistados, o robalo e a cambira são capturados mais facilmente quando há chuva forte (chuva de trovoadas) que agita o mar deixando a água amarelada, e em seguida o mar fica calmo e turvo. Nessas condições, o robalo encontra-se na superfície, evidenciando sua calda posterior, denominada localmente de “galha”. Outros pescados, como a cavala e a sororoca, não são ou são pouco capturados quando chove.

2.3.3.2 *Turbidez da água*

A pesca de mergulho é favorecida pela água límpida e clara, pois permite que o pescador enxergue o pescado que procura. A pesca de linha-de-mão e corrico também são técnicas favorecidas pela água clara, o que facilita a identificação da isca pelo pescado. Ao mesmo tempo, a pesca de linha-de-mão e de espinhel pode ser prejudicada nessa mesma condição, pois o peixe pode evitar a área de sombra do barco. Quando a água está escura, a pesca de rede é favorecida, pois o pescado não enxerga a rede e fica preso com mais facilidade.

2.3.3.3 *Temperatura da água*

A localização das espécies-alvo na coluna d'água pode variar de acordo com a temperatura da água. A corvina e o robalo, por exemplo, são encontrados na superfície quando a temperatura da água diminui. Em temperaturas mais baixas, pesca-se corvina com linha-de-mão, próximo à superfície, enquanto em temperaturas mais altas, esse pescado é capturado com maior sucesso através da rede-de-espera de fundo. Além disso, quando a água está muito fria, águas-vivas (Cnidaria) flutuam e permanecem na superfície, prejudicando a pescaria, enquanto o camarão (branco e sete-barbas), fica enterrado no substrato e dificulta a sua pesca com a rede camaroeira.

2.3.3.4 *Vento*

Qualquer vento em alta intensidade tem um caráter prejudicial à pesca por gerar condições adversas no mar que muitas vezes impede o exercício desta atividade. Os ventos sueste e sudoeste são relacionados ao 'tempo ruim' e mar agitado. Quando um pescador está no mar e estes ventos aparecem, ele procura um abrigo, um local de embate, onde o mar fica menos agitado. Um local importante para essa proteção situa-se na Ilha Comprida, porém, atualmente, o pescador não pode ancorar neste local, nem em situações de perigo, pois a área é parte da Estação Ecológica, onde o fundeio de embarcações não é permitido. As espécies-alvo são, em geral, favorecidas pelo vento leste, que esquentas as águas, estimulando maior atividade dos pescados.

2.3.3.5 *Correntes marítimas*

Correntes de água mais quentes são relacionadas aos ventos quentes (Norte e Noroeste) e favorecem a movimentação do camarão pela coluna d'água, aumentando o sucesso de captura da

rede camaroeira, por exemplo. Os pescadores não identificam correntes marítimas sem relacioná-las à maré e ao vento.

2.3.3.6 *Ciclo lunar*

As fases da lua e, conseqüentemente, a maré também são importantes fatores a serem considerados na pesca. “*A lua cheia é boa para todo tipo de pescaria*” (Pescador de Tarituba) e está relacionadas à claridade noturna que facilita o desempenho da atividade de pesca e da identificação da isca pelo pescado. As fases cheia e nova estão relacionadas à movimentação da maré e favorecem a entrada de pescado na Baía da Ilha Grande, aumentando o sucesso de captura. Os principais pescados influenciados por essas fases são o cação, que migra para áreas mais rasas da baía de Tarituba para liberar os filhotes durante a lua nova, e o camarão-branco, pois a movimentação da maré favorece a pesca de rede camaroeira. No entanto, algumas espécies são menos influenciadas pelas fases da lua, como é o caso da garoupa e do vermelho, cuja captura está menos relacionada a alterações físicas do meio por viverem entocadas.

2.3.3.7 *Legislação e fiscalização*

Segundo os pescadores, a legislação pesqueira é outro fator que interfere na variação da captura das espécies-alvo durante o ano. No inverno, a pescaria que predomina é a do camarão (branco e sete-barbas), pois é permitida na estação. Já no verão, durante o período de defeso do camarão, o foco é, principalmente, o robalo. A pesca local também é influenciada pelas áreas marinhas protegidas legalmente estabelecidas ao longo da costa, especialmente pela ESEC Tamoios.

Os pescadores sentem-se prejudicados não apenas pelos danos econômicos da proibição, mas pela maneira com que a fiscalização é realizada pelas autoridades competentes. Além de considerarem as abordagens pelos fiscais desrespeitosas, os pescadores as caracterizam como desiguais, pois, por exemplo, as casas de veraneio que liberam esgoto direto no mar, situadas nas ilhas dentro da ESEC Tamoios e as embarcações ancoradas em seu entorno, muitas vezes, não são autuadas pela fiscalização. Além disso, os pescadores questionam o porquê de permitir atividades mais impactantes e proibem a pesca artesanal: “*fiscalização em cima de todos que vivem no mar, Petrobrás, Marina. A lei tem que ser mais severa para os que causam mais prejuízo*” (Pescador de Tarituba). Esta percepção distancia os pescadores dos objetivos de preservação

propostos por esta UC, já que os pescadores se sentem excluídos da gestão dessa UC e enfrentam um desbalanço de poder frente à gestão das áreas que utilizam como meio de subsistência e geração de renda.

2.3.3.8 *Outros comportamentos das espécies-alvo reconhecidos pelos pescadores*

A emissão de som é uma das características mais utilizadas para identificar os alvos de pesca. O robalo é identificado por seu “estouro”, som produzido principalmente quando o animal identifica a presença do pescador. “*A corvina canta,*” ela emite um som que pode ser ouvido quando o pescador encosta sua orelha no barco ou no remo, quando este encontra-se dentro da água. A garoupa produz um “estouro” ou “ronco”, que pode ser ouvido de dentro da água pelos pescadores de mergulho. Apenas um pescador afirma que, assim como a sororoca, o cardume da cavala faz barulho, sendo capaz de identificá-lo. Outro pescador de rede de espera, identifica um som emitido pelo carapau durante a sua alimentação, denominado localmente de “comilação”. Apenas um dos pescadores reconhece um som característico do vermelho, um ronco, quando o peixe assusta.

Um pescador de linha de mão afirma ser capaz de identificar a garoupa pela forma que age ao ser capturada “*a linha começa a pesar aos poucos, cada vez mais*”. Já o vermelho, ao ser capturado, tenta escapar do anzol e exige do pescador muita força para segura na linha. Além disso, a sororoca salta, sendo possível enxergá-la fora da água.

A presença da garoupa também é identificada por pescadores de mergulho ao encontrarem carcaça de caranguejos e outros animais próximo ao costão rochoso. Essas são restos alimentares da garoupa, que provavelmente está entocada nas pedras.

2.4 **Discussão**

2.4.1 *A pesca e o ambiente marinho-costeiro de Tarituba*

Variações naturais nas condições ambientais, como a turbidez da água, a chuva e a temperatura da água podem favorecer ou prejudicar a captura de uma determinada espécie-alvo. A cavala, por exemplo, habita locais de águas claras; já o robalo é abundante em locais de água salobra (Szpilman 2000). Esse fato pode implicar na utilização de artes de pesca diferentes de acordo com a característica do alvo e sua relação com as condições ambientais. Além disso, o sucesso da captura quando se utiliza artes de pesca que necessitam de isca, como o corrico e a

linha-de-mão, apresentam um trade-off em relação à turbidez da água: de acordo com os pescadores, a água deve estar clara o suficiente para o pescador identificar a isca.

Encontrei algumas contraposições e algumas semelhanças entre o presente estudo e outro (Silva 2014) realizado para a Praia da Almada e Vila dos Pescadores em Ubatuba, cidade limítrofe ao sul de Paraty. Silva (2014) identificou que tempestades no mar são favoráveis à pesca, pois trazem o pescado para perto do continente. Identifiquei o mesmo fato nas respostas dos pescadores de Tarituba em relação ao robalo. Porém, além de serem atraídos para a costa, uma explicação diferente foi mencionada. Os pescadores de Tarituba afirmaram que a chuva esquentada superficialmente a água, atraindo esses animais para a superfície.

A maior movimentação das marés pode favorecer o fluxo dos peixes e outros organismos alvos da pesca de Tarituba, propiciando maior sucesso na captura de algumas espécies. De acordo com Bahia (2012) e Silva (2014), a agitação do mar, principalmente em decorrência do vento sudoeste, também favorece a captura de algumas espécies, especialmente para a pesca de peixes de toca e de fundo que emergem à superfície quando o mar está agitado. Além dos ventos, os pescadores de Tarituba associam a movimentação da maré principalmente à fase da lua. As luas cheia e nova correspondem à maré viva, ou seja, maré agitada e com maior amplitude. Essa agitação propicia a entrada de peixes na baía da Ilha Grande, aumentando a disponibilidade de pescado para captura. No entanto, ao contrário dos dados encontrados por Silva (2014), os pescadores de Tarituba percebem que os peixes de toca não são influenciados pela movimentação da maré; mas concordam que esse fator facilita a captura dos peixes de fundo e demais pescados que vivem associados ao substrato, como o camarão-branco.

Os pescadores reconhecem que ventos que favorecem algumas pescarias estão relacionados ao aumento temporário da temperatura da água ou às correntes marinhas. No entanto, a influência das correntes marinhas é pouco enfatizada pelos pescadores por se tratar de uma baía. As baías são locais abrigados que sofrem pouca influência de correntes marinhas, conseqüentemente pouco percebidas. Silva (2014) também identificou a associação entre correntes marinhas e ventos pelos pescadores. A área estudada pela autora está sob maior influência das correntes marinhas, principalmente corrente leste, relacionada ao vento sul e à presença de camarão e a corrente sul, relacionada ao vento leste e à presença de tainha. O mesmo foi encontrado por Bahia (2012) em São Sebastião, SP.

Conforme apontado acima, para os entrevistados, o aumento da temperatura da água em decorrência da chuva favorece o aparecimento de algumas espécies. Porém, para Silva (2014), o aumento da temperatura está ligada à diminuição da riqueza e da abundância de espécies na área estudada. Essa diferença de percepção pode estar relacionada à escala temporal. O aumento da temperatura da água em períodos pontuais, como é o caso da chuva, pode favorecer a movimentação da espécie na coluna d'água conforme apontado pelos pescadores. No entanto, quando se trata de mudanças climáticas, com aumentos de temperatura em níveis maiores na escala temporal que alteram as características do ambiente de forma mais permanente pode acarretar alteração da diversidade de espécies. O mesmo foi afirmado pelos pescadores de Tarituba quando se trata do aumento a longo prazo da temperatura da água (segundo eles, decorrente da atividade das usinas nucleares que usam a água para resfriar os geradores).

Os pescadores reconhecem a interligação entre diversos fenômenos naturais e identificam relações causa-efeito. No entanto, fatores indiretos podem não ser identificados, ou o efeito ser atribuído para apenas uma dentre muitas causas, como foi observado ao comparar o estudo de Silva (2014) com este. Mesmo assim, há concordância de que as características abióticas de um ambiente são consideradas filtros ambientais para a sobrevivência e permanência da biota em um determinado local (Cavender-Bares et al. 2009). Alterações causadas nos ambientes marinho-costeiros por ação antrópica ou natural podem ser responsáveis, em grande parte por alterações na composição e abundância de espécies desse ambiente. No caso de Tarituba, além da pressão da pesca, esses ambientes estão sujeitos a outras influências como apresentado a seguir.

2.4.2 Interferências externas à pressão de pesca no ambiente marinho-costeiro de Tarituba

Os corais nativos constituem habitat de alimentação e abrigo para muitas espécies marinhas (Sorokin 1995). No entanto, na Baía da Ilha Grande, muitos corais nativos estão sendo danificados pela bioinvasão do coral sol (*Tubastraea coccinea* e *T. tagusensis*) (Creed & Paula 2007). O branqueamento de corais nativos em ilhas dos blocos I e II da ESEC Tamoios pode estar relacionado à bioinvasão pelo coral sol, mas também pelo aumento de temperatura da água identificado na região. Esse aumento de temperatura da água e o aporte de nutrientes provenientes de esgoto doméstico ou industrial (principalmente aqueles ricos em nitrogênio e fósforo) podem ter contribuído para a proliferação de algas na escala regional, envolvendo o litoral paulista e

fluminense (verão de 2013/2014). Concomitantemente a esse episódio, pescadores presenciaram uma mortandade de mariscos e uma espuma incomum estava presente no ambiente marinho (fato apresentado em reportagens jornalísticas¹⁵).

Creed e colaboradores (2007) afirmam que *Sargassum* é o gênero de algas mais abundante na Baía de Ilha Grande. Por sua estrutura complexa, os bancos de *Sargassum* são de grande importância ecológica por fornecer abrigo para muitas espécies (Raven et al. 2007). A presença de *Sargassum* sugere baixa intensidade de impactos humanos, pois esse gênero considerado bioindicador de impactos ambientais (Creed et al. 2007). Creed e colaboradores identificaram pouca abundância desse gênero de algas nos arredores do Terminal de Petróleo situado no município de Angra dos Reis, ambiente marinho próximo aos blocos da ESEC Tamoios estudados. Eles também encontraram exemplares do gênero *Sargassum* de tamanho menor que o esperado na Baía de Tarituba, possivelmente decorrente do esgoto descartado diretamente no mar.

De acordo com os pescadores, a perda de habitat devido ao aterro de mangue nos entornos de Tarituba afeta a população de camarão. De fato, a perda de habitat é uma das principais causas de extinção local de espécies (Bierregaard et al. 2001). Essa informação deve ser melhor elucidada e considerada na gestão de unidades de conservação da região. Essas mudanças no ambiente marinho afetam os estoques pesqueiros e requerem adaptações dos pescadores na execução de sua atividade.

2.4.3 A ecologia das espécies de pescado e o manejo pesqueiro

De Freitas (2014) identificou como os pescadores de Tarituba classificam as espécies-alvo da pesca local. Essa classificação inclui observações sobre o habitat e hábito dos pescados (Tabela 2.5). Essas características permitem que o pescador selecione a arte de pesca a fim de capturar uma espécie ou um grupo de espécies-alvo. Todas as espécies citadas nas entrevistas ou durante o mapeamento apareceram como exemplo na tabela 2.5.

¹⁵ <http://g1.globo.com/rj/sul-do-rio-costa-verde> (06/12/2013); <http://www.eletronuclear.gov.br> (19/12/2013).

Tabela 2.5. Classificação dos peixes pelos pescadores de Tarituba.

Classificação	Descrição	Exemplo de espécies
Peixes de Corrida ou de Costeira	Peixes pelágicos ou demersais, podendo ser migratórios, que se aproximam dos rios da região costeira quando a maré enche e sai quando a maré esvazia.	Cavala, Robalo, Olhudo (<i>Selar cromenophthalmus</i>), Xaréu (<i>Caranx latus</i>), Anchova (<i>Pomatomus saltatrix</i>), Sororoca (<i>Scomberomorus brasiliensis</i>), Xerelete (<i>Caranx</i> spp.), Sardinha, Salema (<i>Sarpa salpa</i>), Parati e Tainha (<i>Mugil</i> spp.), Ubarana (<i>Elops saurus</i>), Caratinga (<i>Diapterus rhombeus</i>).
Peixes de Superfície	Peixes pelágicos que vivem na coluna d'água e não correm próximos à costa, podendo ser migratórios.	Cação-Viola (<i>Rhinobatos percellens</i>), Pregereba (<i>Lobotes surinamensis</i>), e Dourado (<i>Coryphaena hippurus</i>).
Peixes com Toca	Peixes Recifais.	Garoupas e Xernes (<i>Epinephelus</i> spp.), Badejos (<i>Mycteroperca</i> spp.) e Marimbau (<i>Diplodus argenteus</i>).
Peixes de Fundo	Peixes demersais encontrado em fundos lodosos.	Corvina (<i>Micropogonias furnieri/Umbrina coroides</i>), Sambaro ou Olho de Cão e Pescada/pescadinha (<i>Cynoscion</i> spp.), Bagres, Pargo (<i>Pagrus pagrus</i>), Namorado (<i>Pseudopercis numida</i>).

Fonte: De Freitas (2014).

A maioria dos pesqueiros estão localizados ao redor de ilhas ou rochas expostas, isso pode estar relacionado com a disponibilidade de alimento e locais de abrigo, principalmente para espécies recifais ou “Peixes de toca,” como a garoupa. Dessas, as ilhas Comprida, Araraquara e a Baía de Tarituba são considerados os pesqueiros mais representativos para Tarituba. Esse fato também foi identificado por Begossi et al. (2010) e Lopes et al. (2014) que ainda encontraram sobreposição dos pesqueiros utilizados pela comunidade de Tatiruba com comunidades próximas, principalmente Praia Grande e Ilha do Araújo. Dessa forma, o manejo das áreas de pesca utilizadas por essas comunidades deve ser gerida de forma a considerar a conservação das áreas e a dependência dessas três comunidades em relação à elas.

Por estarem interligadas por meio de uma mesma teia trófica, impactos em uma determinada espécie-alvo pode gerar um desequilíbrio na estrutura da comunidade composta pela biota marinha local. Identificar o nível trófico das espécies capturadas e acompanhar periodicamente se há variação do nível trófico predominante pode refletir informações relevantes no contexto da pesca, a fim de controlar o impacto das capturas nas estruturas das relações tróficas

entre as espécies (Pauly et al. 1998). Nessas análises, é importante considerar ainda a variação natural na composição de espécies devido à presença de espécies migratórias em determinadas épocas do ano. A partir daí, buscamos novos conhecimentos a respeito das causas das alterações ocorridas podemos elaborar estratégias de manejo condizentes com a realidade local.

Além das estruturas tróficas, habitats de reprodução e recrutamento das espécies devem ser preservados. Os mesmos locais reconhecidos como áreas de reprodução e recrutamento pelos pescadores de Tarituba foram identificadas por Begossi et al. (2010) e Lopes e colaboradores (2014). Estas áreas são: Baía de Paraty, Saco do Mamanguá e Baía de Paraty Mirim e estão inseridas em uma Área de Proteção Integral Municipal criada em 1984 (Lei Municipal nº 685/1984) que até o momento não foi implementada. Os pescadores de Tarituba têm consciência da importância de conservar áreas consideradas áreas de reprodução e recrutamento: “*Seria bom conservar onde produz camarão, no criador da Baía de Paraty, Paraty Mirim, Mamanguá. Se conservasse isso, não precisava de defeso*” (Pescador de Tarituba).

Outra área de recrutamento é a foz do Rio Mambucaba que está situada dentro das delimitações da ESEC Tamoios (bloco da Ilha do Algodão, à leste do bloco II). Essa área é o local de reprodução do robalo e da cambira. A Baía de Tarituba (bloco I) também é um local de atenção quando se trata da desova e recrutamento das espécies-alvo. Essa área constitui um berçário natural para muitas espécies e requer estratégias de manejo que considerem a época de desova e criação de filhotes dessas espécies.

Atenção especial deve ser dada às espécies cuja safra coincide com a época de reprodução. As épocas de desova e recrutamento apontadas pelos pescadores estão de acordo com a literatura. Os pescadores conhecem o ciclo de vida das espécies que vivem a maior parte de sua vida na região. No entanto, tem menos conhecimento das espécies migratórias como cavala, corvina e sororoca. Um fato constantemente repetido pelos pescadores é que o período de defeso está na época errada. Na região estudada, logo após o período de defeso (1º de março a 31 de maio) o camarão encontra-se, em sua maioria, com tamanho pequeno, ainda não totalmente desenvolvido.

Para o camarão-branco, a arte de pesca mais usada na sua captura é a rede com malha de 30mm. A malha de 30mm está acima do tamanho da primeira maturação das fêmeas do camarão-branco segundo estudos realizados no sudeste e nordeste do Brasil (Santos et al. 2004; 2008). A exclusão da pesca no período correto do defeso, atrelada a restrições nas artes de pesca e tamanho

mínimo de captura consiste em estratégias de manejo fundamentadas na biologia e ecologia desta espécie, que apresentam grandes chances de promover efetivamente a conservação. Atrelada a essas estratégias de gestão, fomentar a reflexão sobre os aspectos reprodutivos dos pescados-alvos da pesca pode ajudar a evitar o impacto da sobrepesca na comunidade de pescado.

A pescada selvagem (Sciaenidae) que desapareceu das áreas de pesca de Tarituba também não é mais encontrada em São Sebastião (Bahia 2012). A pesca artesanal de Tarituba e suas espécies-alvo estão inseridas em uma dinâmica que perpassa diversas escalas (temporal, espacial, governança) e níveis dentro destas. Além do desaparecimento da lagosta e da pescada selvagem, a abundância de estrela-do-mar também diminuiu na região. A exploração deste recurso ornamental pode ter sido crítico para a redução dos estoques desse animal na região. Como relatou um dos pescadores, “antes, a lojinha de artesanato era cheia de estrela-do-mar para vender.” Porém, esse fato também pode estar relacionado às mudanças do ambiente natural da região, causadas, por exemplo, pela poluição ou demais fatores externos à pesca, uma vez que os equinodermos são animais sésseis e muito sensíveis às mudanças ambientais locais, principalmente quando há déficit de oxigênio no ambiente (Diaz & Rosenberg 1995). Ao mesmo tempo, as dinâmicas de desaparecimento das espécies tem um caráter regional.

A extração dos recursos pesqueiros não é a única forma de interferir nesse ambiente e a conservação do ambiente marinho de Tarituba depende da gestão de outras atividades além da pesca. A Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*) reconhece a complexidade em que os sistemas naturais estão inseridos, com foco no sistema como um todo e não apenas em espécies-alvo. A pesca deve ser manejada de forma a limitar seus impactos a níveis aceitáveis, mantendo as relações ecológicas entre as espécies e a equidade e bem-estar tanto do homem quanto da natureza devem ser assegurados (FAO 2005).

2.5 Considerações finais

2.5.1 Manejo pesqueiro e perspectivas para a pesca de Tarituba

Esse estudo mostrou o conhecimento que os pescadores detém sobre o ambiente no qual exercem sua atividade diária de pesca. Os blocos I e II da Estação Ecológica de Tamoios constituem habitats das principais espécies-alvo de pesca de Tarituba antes da implementação da ESEC Tamoios e alguns desses locais são críticos para a conservação de recursos pesqueiros que

usam essas áreas como berçários naturais. As estratégias de manejo devem ser avaliadas e elaboradas em conjunto com a comunidade a fim de serem colocadas em prática de forma efetiva e duradoura, monitoradas e adaptadas continuamente. Além disso, deve-se incluir na gestão da pesca aspectos socioeconômicos relacionados à pesca local, a fim de se evitar conflitos.

O Termo de Ajuste de Conduta (TAC) a ser celebrado entre gestores da ESEC Tamoios e pescadores artesanais de Tarituba é uma oportunidade de reajustar medidas de manejo que tem causado conflitos na comunidade. Diante dos resultados da presente pesquisa, sugiro algumas propostas de Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*, FAO 2003), que devem ser analisadas à luz dos resultados do futuro monitoramento.

Proposta 1: Redefinir os limites da ESEC Tamoios, englobando os principais habitats reprodutivos: foz do rio Mambucaba – já inserida na ESEC Tamoios – e o saco de Tarituba; e excluir as demais áreas dos Blocos I e II. Essas áreas podem ser incorporadas a um sistema de manejo comunitária sob um regime de Direitos de Uso Territorial (DUT) aos pescadores de Tarituba (e.g. o sistema de DUT Chileno, ver Moreno & Revenga 2014). Esse sistema pode ser gerido através da gestão compartilhada e adaptativa, visando a co-produção de conhecimento sobre o sistema pesqueiro local entre pescadores, pesquisadores e gestores ambientais do governo. Dentro dessas áreas, deve-se considerar estratégias de conservação principalmente para as espécies cuja safra coincide com a época de reprodução.

Lopes e colaboradores (2014), ao entrevistar pescadores de Tarituba, Ilha do Araújo e Praia Grande, comunidades que utilizam pesqueiros em comum, identificaram que dentre outras, a Ilha Comprida (bloco I) deveriam ser retiradas da delimitação da ESEC Tamoios. Além disso, a Ilha de Araraquara (bloco II), deveria permitir a pesca de linha-de-mão.

Proposta 2: Recategorizar as áreas delimitadas pelos blocos I e II da ESEC Tamoios, a fim de conciliar os usos tradicionais e a conservação. Se liderada e requisitada pelos pescadores de Tarituba, a recategorização pode originar uma Reserva Extrativista. Mediante o monitoramento e análise contínua de seus resultados, gestores, pescadores e outras partes envolvidas podem definir regras e acordos para gerir essas áreas. Mais uma vez gerido através da gestão compartilhada, focando na aprendizagem coletiva e adaptando as regras e estratégias de conservação conforme a necessidade.

Junto à recategorização, novas áreas com características ambientais similares às recategorizadas podem ser incorporadas à ESEC Tamoios. Para isso, o aprofundamento deste estudo ecológico acompanhado de um estudo socioeconômico deve ser feito, considerando questões ecológicas do local e, ao mesmo tempo, visando entender as implicações sociais e econômicas das comunidades costeiras de incluir essas novas áreas à ESEC Tamoios, a fim de evitar novos conflitos. Lopes e colaboradores (2014) propõem um guia para implementar UCs de maneira menos conflituosa. Além disso, o programa de monitoramento conduzido pelas usinas nucleares pode ser um importante aliado da conservação ambiental e da gestão da ESEC Tamoios se divulgado periodicamente para análise de todos os setores que utilizam a Baía da Ilha Grande.

Capítulo 3

Delineamento do Programa de Monitoramento da Pesca Artesanal Comercial e de Subsistência de Tarituba

Resumo

De acordo com a Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico, as estratégias de manejo devem considerar os componentes abióticos e bióticos, incluindo o humano, e suas interações. O monitoramento é a etapa do manejo que permite identificar a eficácia ou as deficiências das estratégias implementadas e os possíveis ajustes a serem realizados. Assim, o objetivo desse trabalho foi fomentar um programa de monitoramento da pesca artesanal da comunidade de Tarituba, Paraty, RJ, através de um processo participativo, que relaciona o conhecimento ecológico local, o conhecimento científico e a prática de instituições ligadas à gestão da pesca. Tarituba é uma comunidade costeira cuja principal atividade econômica é a pesca. No entanto, suas principais áreas de pesca situam-se em uma área de proteção integral. A demanda desse estudo surgiu do desenvolvimento de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC), ainda não celebrado, a fim de permitir a pesca artesanal de Tarituba. O TAC requer o monitoramento da pesca à partir de sua aprovação. Acordamos quatro objetivos para o programa de monitoramento visando a sustentabilidade socioecológica da pesca local. Para cada objetivo, selecionamos indicadores de fácil coleta e interpretação, facilitando a interação dos pescadores em todo o processo, desde a coleta de dados até o uso das informações. A integração de diversas fontes de conhecimento favoreceu discussões relevantes a respeito da ecologia e da cultura associada à atividade de pesca. O programa de monitoramento delineado, entretanto, corre o risco de não ser implementado, caso o TAC não seja aprovado pelo ICMBio.

Palavras-chave: Conservação da biodiversidade, Co-produção de conhecimento, Estação Ecológica de Tamoios, Gestão de Unidades de Conservação, Participação social, Sistemas Socioecológicos

3.1 Introdução

A Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico (*Ecosystem Approach to Fisheries*, FAO 2005) é uma abordagem de gestão que apresenta uma visão holística do sistema socioecológico em que a pesca opera. De acordo com essa abordagem, as estratégias de manejo empregadas devem considerar os componentes abióticos e bióticos, incluindo o humano, e suas interações. Ao longo do tempo, conforme experiências são adquiridas e o conhecimento sobre essas interações ampliado, as estratégias de manejo são revisadas e adaptadas com o objetivo de melhorar sua efetividade (Lindenmayer & Likens 2009) e atender aos interesses de conservação e uso sustentável dos recursos pesqueiros (FAO 2003).

O monitoramento é a etapa do manejo que permite identificar a eficácia ou as deficiências das estratégias implementadas e os possíveis ajustes a serem realizados (Danielsen et al. 2005). Quando se trata do acompanhamento e avaliação de estratégias de conservação, o monitoramento se baseia em comparações do que foi planejado e qual foi o resultado. O progresso em direção à conservação pode ser medido, o resultado avaliado e mudanças feitas se houver necessidade. Esse processo constitui uma forma de aprendizagem com a prática para os gestores e usuários de recursos naturais (Graham et al. 2006).

Além de avaliar as estratégias de manejo pesqueiro, o monitoramento pode evidenciar alterações nas dinâmicas socioecológicas ocasionadas por interferência antrópica ou por mudanças naturais. Independente da natureza dos impactos, esses são absorvidos pelo sistema e geram uma resposta. As informações monitoradas devem ter o potencial de identificar essas respostas e alertar antecipadamente sobre alterações de padrões e evidenciar se o sistema está sofrendo distúrbios e perturbações (Danielsen et al. 2005; Begon 2007; Garcia & Lescuyer 2008). Assim, no contexto da conservação e gestão de recursos naturais, um programa de monitoramento pode ser definido como um processo de coleta de dados de longo prazo, que tem por objetivo gerar informações sobre tendências e aspectos-chave do funcionamento de um determinado sistema socioecológico.

À Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico tem sido acoplado o conhecimento tradicional e local dos pescadores, em uma tentativa de envolver e se beneficiar da participação dos usuários de recursos naturais para a conservação (Fisher et al. 2015). O envolvimento de atores locais faz com que os usuários se sintam parte da gestão do local em que vivem e exercem suas atividades. As estratégias de manejo propostas em um contexto participativo são, em geral, mais

adequadas e com melhor aceitação por parte da comunidade local (Berkes et al. 1995). A interação entre os atores pode ainda servir como ferramenta para incentivar a reflexão da população humana sobre os efeitos de suas ações em um determinado ambiente (Pereira et al. 2013).

O monitoramento participativo envolve usuários e outras pessoas que apresentam relações diretas com o ambiente costeiro e seus recursos. Essas pessoas acumularam por gerações ou durante sua vida conhecimento empírico dos fenômenos e componentes naturais daquele local (Berkes 1999). Assim, as comunidades de pescadores podem se valer de uma ferramenta de discussão com gestores sobre suas práticas e preservar os modos de vida locais, a cultura e tradição dessas pessoas perante aos seus usos da natureza (Graham et al. 2006).

Informações da dimensão humana referentes aos aspectos culturais, sociais e econômicos são tão importantes quanto as ecológicas na escolha e priorização das estratégias de conservação que, por sua vez, devem estar integradas às atividades e necessidades humanas. Na concepção dos sistemas socioecológicos, há uma interdependência das dimensões, ecológica e humana. Desta forma, programas de monitoramento completos devem integrá-las, a fim de melhor manejar os recursos naturais, de acordo com a realidade de uso e dependência dos recursos pelas comunidades (Vieira et al. 2005).

Existem diversos programas de monitoramento participativo de ambientes naturais e biodiversidade no mundo todo (e.g. Topp-Jørgensen et al. 2005; Alves et al. 2012; Orensanz & Seijo 2013; Aburto et al. 2014; Gianelli et al. 2014). Os programas podem variar quanto a sua área de abrangência, envolvendo desde escalas locais até globais. Muitos desses programas são voltados para os ambientes costeiros, tanto no Brasil quanto ao redor do globo. Programas de monitoramento cujo foco é subsidiar a gestão dos ambientes naturais incorporam não só indicadores ecológicos como também informações coletadas na esfera socioeconômica. O *Reef check*, por exemplo, é um programa de monitoramento que visa fornecer informações ecológicas sobre áreas de recifes e coral para a gestão desses ambientes. Complementar a esse programa, o *Global Socioeconomic Monitoring Initiative for Coastal Management (SocMon)*, uma iniciativa de caráter global, foi criada visando complementar as informações geradas pelo *Reef check* através da coleta de dados no contexto socioeconômico de comunidades costeiras (Bunce et al. 2000).

Os programas de monitoramento são realizados através da coleta de algumas informações (ecológicas e/ou socioeconômicas) representativas do todo. Estas são cuidadosamente

selecionadas para fornecer subsídios necessários para entender o sistema em questão e atingir os objetivos do programa de monitoramento previamente estabelecidos. Essas informações são denominadas indicadores (Jørgensen et al. 2010) e apesar de ser um termo muito abrangente ele é usado em diversas disciplinas. Na literatura existem diferentes definições, porém, é difícil estabelecer uma única definição que englobe todos os âmbitos do indicador. Na interface entre as ciências naturais e a gestão ambiental, indicadores podem ser definidos como componentes ou atributos mensuráveis de um sistema, ou ainda, percepções e atitudes de pessoas sobre um determinado sistema, usados para retratar, monitorar ou avaliar condições ou mudanças ambientais e a efetividade de gestão (Walz 2000; Bunce & Pomeroy 2003; Heink & Kowarik 2010).

Neste capítulo, meu objetivo é descrever e analisar a elaboração de um programa de monitoramento da pesca artesanal da comunidade de Tarituba através de um processo participativo, que relaciona o conhecimento ecológico local, o conhecimento científico e a prática de instituições ligadas à gestão da pesca. Para tanto, início buscando entender quais são as diferentes visões do conceito “conservação” e do entendimento sobre quem são os responsáveis por cuidar e conservar os recursos naturais. Em seguida, apresento o processo de escolha dos indicadores, as discussões coletivas e tomadas de decisão a este respeito.

3.2 Métodos

3.2.1 Área de estudo

Tarituba é uma comunidade caiçara situada ao norte do município de Paraty, RJ, próxima a divisa com Angra dos Reis. Tarituba localiza-se na interface entre o ambiente marinho e a Mata Atlântica. A região é conhecida por sua beleza paisagística e pela biodiversidade que ainda preserva. Ao mesmo tempo, há diversos empreendimentos instalados voltados para o turismo e para o desenvolvimento do país, como a exploração de petróleo e a geração de energia nuclear, com potencial de degradação ambiental (Creed et al. 2007). Por esses motivos, há diversas unidades de conservação estabelecidas na região. Somente no município de Paraty (podendo abranger outros municípios), observamos cinco unidades de conservação, sendo quatro implementadas¹⁶.

¹⁶ Área de Proteção Ambiental (APA) Cairuçu, Estação Ecológica de Tamoios, Parque Nacional da Serra da Bocaina e Reserva Ecológica Estadual da Juatinga e APA Municipal da Baía de Paraty

Tarituba encontra-se na zona de amortecimento da Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios (Figura 3.1). Esta é uma unidade de conservação marinha que foi criada em 1990 (Decreto 98.864/90) devido ao estabelecimento de usinas nucleares (Decreto 84.973/1980) situadas na zona costeira do município de Angra dos Reis. A delimitação da ESEC Tamoios foi feita sem a participação das comunidades adjacentes que não tiveram suas necessidades contempladas. Com a implementação da ESEC Tamoios em 2006, iniciando as campanhas de fiscalização, emergiram conflitos entre os fiscais e demais analistas ambientais da ESEC Tamoios com os usuários dos recursos marinhos locais (De Freitas 2014).

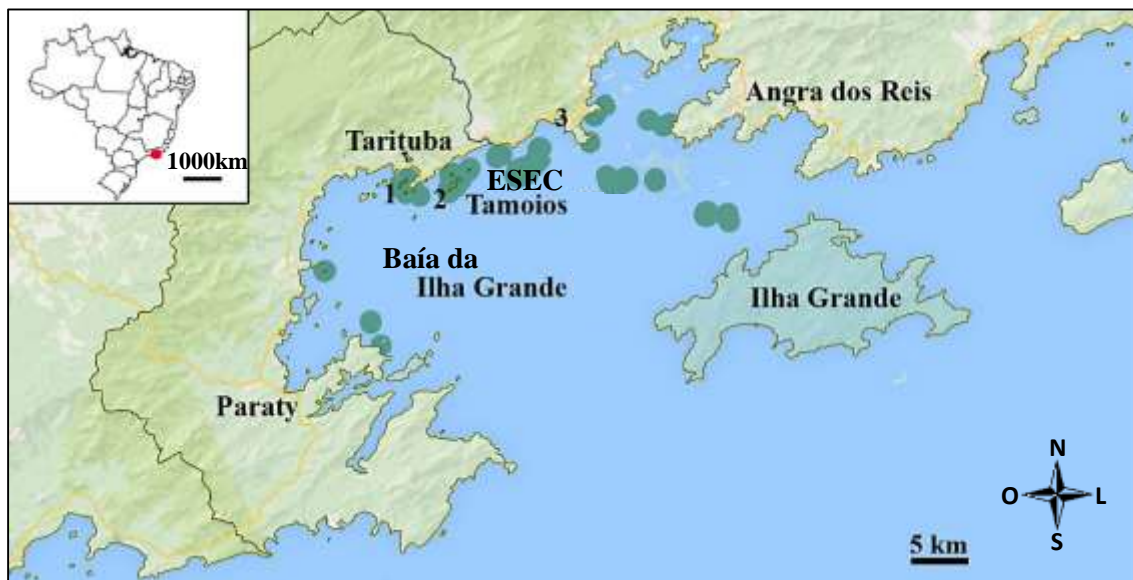


Figura 3.1. Delimitação da ESEC Tamoios em verde escuro e localização da comunidade de Tarituba. Os blocos I e II da ESEC Tamoios correspondem a 1 e 2 na figura. As usinas nucleares de Angra dos Reis estão localizadas em 3 (Elaborado por M. R. Vilarta, 2015).

Com o intuito de mitigar os conflitos gerados, gestores da ESEC Tamoios propuseram em 2012 o desenvolvimento de um Termo de Compromisso (TC), posteriormente redigido sob a forma de um Termo de Ajuste de Conduta (TAC). O TC foi elaborado em conjunto com pescadores e demais instituições relacionadas à pesca local que fazem parte do conselho consultivo da ESEC Tamoios ao longo de 2012 e 2013. O grupo de trabalho para a elaboração do TC foi composto por representantes da Comunidade de Tarituba, da Colônia de Pescadores de Paraty, da Fundação

e Saco do Mamangá. Esta última foi criada em 1984 (Lei Municipal no 685) porém até o momento não foi implementada.

Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio e da Secretaria de Pesca e Agricultura de Paraty. Esse grupo definiu que em dois blocos de ilhas da ESEC Tamoios (bloco I e II), a pesca artesanal seria permitida. Também estabeleceram critérios para definir quem seriam os beneficiados e as artes de pesca e embarcações permitidas. Esse termo ainda prevê obrigações dos pescadores artesanais e da ESEC Tamoios e punições para o não cumprimento de regras. Uma das obrigações estabelecidas é o monitoramento da pesca artesanal dentro das áreas acordadas. Esse processo, que teve início em 2012, por instabilidades políticas e divergências de agenda dentro do ICMBio não foi concluído até a data desta publicação, ou seja, o TAC ainda não foi celebrado.

3.2.2 Coleta de dados

O levantamento dos dados para esta pesquisa provém do mapeamento participativo das áreas de pesca; das entrevistas semiestruturadas com pescadores de Tarituba e demais atores envolvidos no grupo de trabalho para a elaboração do TAC; de conversas informais; de pesquisa bibliográfica; e das oficinas realizadas com os pescadores locais e membros do grupo de trabalho para a elaboração do TAC.

A fim de entender as visões dos atores-chave sobre o conceito de conservação e *ecosystem stewardship*, entrevistei 22 pescadores e cinco funcionários da ESEC Tamoios (um funcionário administrativo e quatro analistas ambientais). Todos os entrevistados foram questionados quanto ao significado do termo conservação da natureza e de quem é a responsabilidade de conservar e cuidar dos recursos naturais. Esta etapa visou compreender como esses atores pensam a conservação a fim de identificar aspectos-chave a serem discutidos durante as oficinas.

As etapas de delineamento do programa de monitoramento foram baseadas no método *SocMon* (Bunce et al. 2000). O *SocMon* tem como um de seus objetivos complementar dados ecológicos provenientes de programas de monitoramento costeiros com informações socioeconômicas. O *SocMon*¹⁷ também considera dados relacionados ao bem-estar e percepções das comunidades costeiras frente à conservação e gestão dos recursos. Das quatro grandes etapas do *SocMon* (Atividades Preparatórias, Planejamento, Coleta de dados em Campo e Análise dos

¹⁷ Mais informações podem ser obtidas pelo website: www.socmon.org.

dados), apenas as duas primeiras serão apresentadas neste capítulo. As demais etapas estão fora do escopo desta pesquisa e serão realizadas em conjunto pela comunidade de Tarituba e pelos gestores ambientais responsáveis pela área. A seguir, descrevo os métodos de acordo com os passos estabelecidos pelo *SocMon* (Bunce et al. 2000).

3.2.2.1 Delineamento do Monitoramento: Atividades Preparatórias

3.2.2.1.1 Identificação da demanda do monitoramento

A definição da área de estudo e a demanda do monitoramento foram realizadas previamente ao início desta pesquisa, pela atuação de outro pesquisador do grupo de pesquisa CGCommons (Rodrigo Rodrigues de Freitas) que realizou sua pesquisa de doutorado na região (De Freitas 2014). De Freitas acompanhou o início das negociações do Termo de Compromisso, posteriormente TAC, a ser celebrado entre pescadores artesanais e de subsistência de Tarituba e analistas ambientais da ESEC Tamoios. A minuta do TAC afirma que o ICMBio terá a obrigação de: “*coordenar processos de monitoramento participativo da pesca em Tarituba, junto com os pescadores compromissados e instituições parceiras*” (Minuta final do TAC).

3.2.2.1.2 Acesso a dados secundários

O acesso aos dados secundários foi feito através de uma busca sobre informações do sistema socioecológico da Baía da Ilha Grande, com o foco para a comunidade de Tarituba e seus principais pesqueiros. Ao todo, compilei 40 referências bibliográficas¹⁸, cujo conteúdo foi apresentado e discutido com os atores-chave na primeira oficina de delineamento do programa de monitoramento (APÊNDICE I) a fim de subsidiar a continuidade do desenvolvimento do programa de monitoramento, com base nas informações já disponíveis.

3.2.2.1.3 Consulta a atores-chave e Reconhecimento da área de estudo

A consulta sobre o interesse e disponibilidade dos atores-chave para a realização da presente pesquisa aconteceu em dois momentos diferentes. Inicialmente, apresentei a proposta para os analistas ambientais da ESEC Tamoios (12/03/2013) e, posteriormente para a comunidade de

¹⁸ Artigos científicos (17), documentos técnicos (12), livros (4), dissertações de mestrado (3), publicações em anais de congresso (2), relatório de pesquisa científica (1) e tese de doutorado (1).

Tarituba (19/09/2013), momento no qual outro pesquisador estava finalizando seu projeto de doutorado na mesma comunidade (De Freitas 2014). Nesta etapa, apresentei os objetivos do presente trabalho e perguntei sobre o interesse dos atores em desenvolver de forma conjunta o programa de monitoramento da pesca local.

O reconhecimento da área de estudo e aproximação dos atores-chave aconteceram inicialmente pela minha participação em reuniões de Conselho Consultivo da ESEC Tamoios (18/04 e 15/10/2013). Nestas reuniões foi possível identificar e conhecer o grupo de trabalho que elaborou o Termo de Ajuste de Conduta (TAC). Em seguida, as visitas iniciais a campo (março de 2014) foram destinadas a me aproximar dos pescadores artesanais e de subsistência e à reapresentação da proposta de trabalho. Os atores-chave foram considerados aqueles que fazem parte do Grupo de Trabalho para a elaboração do TAC (Colônia de Pescadores Z-18, Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro - FIPERJ, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio, Secretaria de Pesca e Agricultura da Prefeitura Municipal de Paraty, Câmara de Vereadores de Paraty e representantes da comunidade de Tarituba) e todos os pescadores que beneficiados por este Termo.

3.2.2.1.4 Definir os Objetivos do Monitoramento

O programa de monitoramento foi delineado em oficinas participativas, que contaram com a participação de representantes da maioria das instituições que compõem o Grupo de Trabalho do Conselho da ESEC Tamoios para a elaboração do TAC. Conduzi, sempre em conjunto com outra facilitadora também ligada à UNICAMP duas oficinas participativas para o delineamento do programa de monitoramento da pesca artesanal de Tarituba. Cada oficina foi dividida em dois dias (09 e 10 de Abril e 25 e 26 de Agosto de 2014) com duração total de 6h cada. Participaram 27 pescadores de Tarituba, o presidente e vice-presidente da Colônia de Pescadores (Z18) de Paraty, seis representantes da FIPERJ, o secretário adjunto de pesca de Paraty e um biólogo da Secretaria de Pesca de Paraty, três analistas ambientais do ICMBio.

A primeira oficina foi destinada à discussão de conceitos importantes nesse processo: Monitoramento Participativo e Indicadores. Em seguida, os participantes apontaram os objetivos que cada um gostaria de atingir através do monitoramento pela técnica *brainstorming*. Essa técnica incentiva os participantes a compartilharem sua opinião sem restrições prévias. Em seguida, a partir

dos objetivos compartilhados, as facilitadoras agruparam os objetivos semelhantes apontados. Então, os participantes chegaram a um consenso de quatro objetivos comuns do grupo para o programa de monitoramento.

3.2.2.1.5 Identificar indicadores

Durante as entrevistas e na primeira oficina, iniciamos uma discussão preliminar sobre possíveis indicadores, relacionando-os com os objetivos do monitoramento. A consulta sobre o conhecimento dos pescadores em relação às áreas de pesca de Tarituba foi feita através do mapeamento participativo das áreas de pesca, entrevistas semiestruturadas com 22 pescadores de Tarituba, observação em campo e participação de reuniões. Essas consultas objetivaram entender melhor o sistema socioecológico estudado e levantar possíveis informações a serem monitoradas, buscando incluir o conhecimento ecológico, cultural e operacional dos pescadores de Tarituba.

Estas discussões foram estendidas para a segunda oficina, na qual retomamos os conceitos de monitoramento, participação e indicadores. Disponibilizamos para os participantes uma cartilha (APÊNDICE VI) contendo os principais conceitos abordados, os objetivos do monitoramento estabelecidos durante a primeira oficina e os passos para definir os indicadores do monitoramento. Em seguida, fizemos uma apresentação dialogada das informações pré-existentes sobre o ecossistema estudado obtidos através da revisão bibliográfica e validamos as informações obtidas nas entrevistas. Essas informações foram apresentadas com o intuito de estimular a reflexão sobre as variáveis a serem monitoradas e também para validar as informações coletadas. Após a apresentação foi proposto que os participantes pensassem nas informações discutidas para definir os indicadores do monitoramento no dia seguinte.

A segunda oficina teve como principal objetivo estabelecer os indicadores do monitoramento. A escolha dos indicadores foi feita dividindo os presentes em dois grupos. Cada grupo ficou responsável por pensar em possíveis indicadores para dois dos objetivos. Cada grupo teve cerca de 40 minutos para a discussão e depois as informações foram compartilhadas na plenária. Na plenária, cada grupo apresentou os indicadores escolhidos e foi definido por todos os participantes quais indicadores deveriam ser mantidos. Os critérios elencados para a priorização e escolha dos indicadores foram: (i) simplicidade de coleta dos dados, já que muitos dos dados serão fornecidos pelos próprios pescadores e (ii) ter o potencial de responder um dos objetivos do

monitoramento. Além disso, ficou estabelecido que para cada objetivo deve haver aproximadamente dois indicadores. A oficina encerrou com uma avaliação e entrega dos certificados. Também estabelecemos que, após a aprovação do TAC, o grupo deve se reunir mais uma vez para definir a logística da condução do monitoramento.

3.2.2.2 Delineamento do Monitoramento: Planejamento

A etapa de planejamento foi realizada durante a segunda oficina, a fim de definir como e por quem os dados serão coletados. Esta fase precisa ser revista antes da implementação do programa de monitoramento a fim de reafirmar os acordos estabelecidos durante esta pesquisa e reavaliar a condição de cada parte cumprir com o seu papel no programa de monitoramento.

3.2.3 Análise dos dados

A análise dos dados iniciou-se ainda durante a etapa de coleta de dados em campo. Desde as primeiras visitas à campo anotei minhas impressões e informações relevantes em um caderno de campo, o qual era revisado constantemente a fim de definir os próximos passos. Esse método me permitiu identificar possíveis adaptações no meu planejamento inicial, a fim de coletar dados mais confiáveis e condizentes com a realidade local.

As entrevistas e as respostas do mapeamento foram analisadas qualitativa e quantitativamente. O conteúdo das entrevistas foi categorizado, ou seja, agrupado por semelhança ou afinidade (Moraes 1999), comparando o percentual de cada categoria com o total de citações. Em seguida, realizei, em conjunto com os atores-chave durante as oficinas (Chambers 2002), triangulação dos dados (Seixas 2005), que ocorreu através da comparação dos resultados das entrevistas, do mapeamento e das observações em campo, confrontando-os com dados da literatura científica.

3.3 Resultados

3.3.1 O Termo de Compromisso e o Termo de Ajuste de Conduta

A busca pela mitigação dos conflitos existentes entre a pesca artesanal e sua proibição devido à implementação da ESEC Tamoios em 2006 iniciou-se em 2009, através de uma solicitação enviada ao Conselho Nacional do Meio Ambiente pela Câmara Municipal de Paraty. Essa solicitação tratava da abertura de diálogo entre o setor pesqueiro de Paraty e a ESEC Tamoios

para discutir a área de abrangência desta UC e estabelecer um Acordo de Pesca na região. Essa primeira tentativa de negociação culminou em 2012 com a criação de uma Câmara Técnica dentro do conselho consultivo da ESEC Tamoios. Em razão dos pescadores caiçaras serem considerados populações tradicionais, o grupo decidiu elaborar um Termo de Compromisso (TC) entre pescadores e gestores (Informação ESEC Tamoios 21/2013). De acordo com a Instrução Normativa do ICMBio 26/2012, o Termo de Compromisso é um:

“instrumento de gestão e mediação de conflitos, de caráter transitório, a ser firmado entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em unidades de conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão, visando garantir a conservação da biodiversidade e as características socioeconômicas e culturais dos grupos sociais envolvidos”

Em outubro de 2013, a minuta final do Termo de Compromisso (Processo ICMBio nº 02070.003813/2009-08) foi acordada entre os membros da Câmara Técnica que contava com dois pescadores de Tarituba, além de outros conselheiros. No entanto, concomitante a esse processo, outro documento foi elaborado por um integrante da equipe gestora da ESEC Tamoios que não participou da construção coletiva do Termo de Compromisso e que estava presente, porém não se manifestou na última reunião em que os participantes concordaram com o conteúdo do TC a ser enviado à sede do ICMBio em Brasília. Esse outro documento (Informação Técnica ESEC Tamoios nº 24/2013) questionava os acordos estabelecidos conjuntamente e ambos foram enviados à presidência do ICMBio em dezembro de 2014.

A Informação Técnica (IT) ESEC Tamoios 24/2013, que questionava cláusulas do Termo de Compromisso (Processo ICMBio nº 02070.003813/2009-08), apresentou tendenciosamente resultados de pesquisas realizadas na região. Na IT 24/2013 foi utilizado um trabalho sobre o robalo que aponta a importância da participação das comunidades locais nas tomadas de decisão sobre o manejo dos recursos naturais devida aos conflitos entre a ESEC Tamoios e a pré-existência da pesca (Nora 2009), para levantar a hipótese de existência de crime ambiental na região. Em resposta à condição acima referida a comunidade científica, com histórico de realização de pesquisas científicas na região, se mobilizou. O Grupo de Pesquisa Conservação e Gestão de Recursos de Uso Comum (CGCommons), da Universidade Estadual de Campinas

(UNICAMP) elaborou uma nota técnica (Seixas et al. 2014)¹⁹ ao ICMBio a fim de contribuir com o processo de aprovação do Termo de Compromisso, com base nas pesquisas científicas desenvolvidas pelo grupo na região.

Outra reação à IT 24/2013 foi a mobilização do presidente da câmara de vereadores de Paraty, que propôs a elaboração de um abaixo assinado para retirar a autora dessa IT da equipe gestora da ESEC Tamoios. Em março de 2014, o presidente da câmara dos vereadores organizou uma reunião na comunidade de Tarituba, na qual leu para os pescadores esse documento e sugeriu que todos aderissem ao abaixo assinado. No entanto, não foi dada continuidade a essa iniciativa.

Em 2014, o Ministério Público Federal de Angra dos Reis foi acionado e o Termo de Compromisso foi reescrito sob a forma em um Termo de Ajuste de Conduta (TAC). Dois argumentos da equipe gestora da ESEC Tamoios foram apontados como justificativa á essa mudança: (i) O TC se aplica apenas às populações tradicionais residentes em UCs, e no caso de Tarituba os pescadores não residem na ESEC Tamoios, que é uma UC marinha. Os pescadores utilizam áreas da ESEC Tamoios para exercer a atividade de pesca, uma atividade socioeconômica e culturalmente relevante para eles. (ii) O TAC é um instrumento administrativo do Ministério Público, o que poderia trazer mais força para o processo no sentido de aumentar as chances do TAC ser celebrado.

O TAC, também denominado Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta, pode ser celebrado em casos em que uma pessoa física ou jurídica “*não está no presente, ou não estará no futuro, integralmente cumprindo a legislação ambiental*” (Machado 2012, p. 432). Acompanhando os desdobramentos do TAC, no dia 02 de setembro de 2014, participei juntamente com dois procuradores, três pescadores de Tarituba e dois gestores da ESEC Tamoios de uma reunião no Ministério Público Federal de Angra dos Reis, RJ. Neste evento, os dois procuradores que estavam analisando o caso estabeleceram que, apesar do instrumento correto no caso de Tarituba ser um Termo de Compromisso por envolver uma população tradicional (caiçara), esse documento seria mantido como TAC para não atrasar ainda mais a sua celebração. Os dois procuradores presentes sugeriram incluir iniciativas de pesquisa científica na cláusula do TAC

¹⁹ Essa nota foi protocolada na sede do ICMBio em Brasília, na sede da ESEC Tamoios, na Câmara Municipal de Paraty, na FIPERJ, na Colônia de Pescadores Z18 de Paraty e no Ministério Público Federal de Angra dos Reis.

destinada ao monitoramento, uma vez que o SNUC (2000) permite pesquisa científica dentro desta categoria de UC. O Ministério Público, então, posicionou-se favoravelmente ao TAC, que foi novamente enviado à sede do ICMBio em Brasília.

Como resposta ao recebimento do TAC, a presidência do ICMBio orientou a ESEC Tamoios de que os Pescadores de Tarituba deveriam assinar os TACs e enviar novamente à Brasília para a assinatura do presidente do ICMBio. No dia 11 de dezembro de 2014, os pescadores de Tarituba assinaram individualmente cada TAC em uma reunião na sede da ESEC Tamoios e então reenviados à Brasília. Na XXXI reunião de conselho da ESEC Tamoios, a primeira de 2015, o então presidente do ICMBio informou que o TAC teria o texto reformulado e enviado novamente à ESEC Tamoios no início do mês de junho deste mesmo ano. Porém, até outubro de 2015, data na qual finalizei o presente trabalho, nenhuma informação adicional sobre esses documentos foi fornecida pelo ICMBio.

3.3.2 *Qual o entendimento dos pescadores de Tarituba e gestores da ESEC Tamoios sobre “conservação” e quem são os responsáveis por colocá-la em prática?*

Quando questionados sobre o significado do conceito de conservação, tanto os pescadores quanto os funcionários da ESEC Tamoios entrevistados responderam evidenciando duas visões diferentes. Alguns deles apresentam uma visão preservacionista e outros uma visão de conservação que integra a conservação da natureza com manutenção da cultura e modos de vida dos caiçaras. Essas visões estão detalhadas abaixo, na tabela 3.1.

Tabela 3.1. Visões dos entrevistados quanto ao conceito de conservação da natureza.

Entrevistados	Visões sobre o conceito de conservação da natureza	Nº de respostas
Pescadores de Tarituba (n=22)	Manter a natureza como ela é	2
	Não jogar lixo, esgoto ou óleo no mar	9*
	Evitar queimada	1
	Pescar e cuidar do pescado: respeitar época de reprodução e evitar capturar filhotes	10
	Manter nossa fonte de alimento	8
Funcionários da ESEC Tamoios (n=5)	Evitar impactos humanos o máximo possível	1
	Manejo e restauração dos recursos	1
	Manter o equilíbrio do recurso natural utilizando-se dele	2
	Conciliar a existência da humanidade e suas atividades com habitabilidade do planeta de produzir recursos	1

* Desses 9 pescadores, 4 entendem que não poluir o mar ajuda a preservar o pescado e, assim, a manutenção dos modos de vida locais, também sendo contabilizados nas visões de “Pescar e cuidar do pescado: respeitar época de reprodução e evitar capturar filhotes” e/ou “Manter nossa fonte de alimento.”

Quando questionados sobre quem são os responsáveis pelos recursos naturais e sua conservação, os pescadores acreditam que eles mesmos e/ou o Estado tem essa responsabilidade. Para os representantes do governo, eles próprios e/ou todo cidadão são responsáveis pela conservação ambiental local, porém não consideram que essa responsabilidade seja apenas dos pescadores (Tabela 3.2).

Tabela 3.2. Visão dos entrevistados quanto à responsabilidade de cuidar e conservar os recursos pesqueiros e o ambiente marinho-costeiro de Tarituba.

Responsável	Tarituba (n=22)	ESEC Tamoios* (n=5)
Pescadores apenas	5/22	-
Gestores ambientais do governo	5/22	1/5
Todos	12/22	4/5

* Um funcionário administrativo e quatro analistas ambientais.

3.3.3 O programa de monitoramento

Durante o processo de realização das oficinas, os participantes estabeleceram quatro objetivos do monitoramento, os indicadores que serão monitorados a fim de verificar se os quatro objetivos estão sendo cumpridos e uma discussão preliminar de como o monitoramento será conduzido (Tabela 3.3). Os objetivos definidos visam (i) contribuir para evidenciar a sustentabilidade da pesca local e, caso isso seja verdadeiro, contribuir para a liberação da pesca artesanal nessas áreas, com as devidas restrições; (ii) comprovar a importância socioeconômica da pesca em áreas pertencentes à ESEC Tamoios, evidenciando possíveis prejuízos nos modos de vida locais caso a pesca artesanal seja definitivamente proibida; (iii) estreitar relações entre gestores da ESEC Tamoios e pescadores de Tarituba e entre os próprios pescadores.

O último objetivo “Contribuir para a valorização, o fortalecimento e a união dos pescadores” é difícil de ser avaliado somente com os indicadores quantitativos estabelecidos. No entanto, os critérios de escolha dos indicadores requeria indicadores fáceis de serem coletados e analisados a fim de favorecer participação comunitária nesse programa (Bunce et al. 2000; Hoon et al. 2008). Os indicadores escolhidos ajudam a averiguar superficialmente o cumprimento desse objetivo.

O mapeamento das áreas de pesca e as entrevistas com os pescadores mostraram que a composição de espécies e a safra das espécies na região varia de acordo com a época do ano. A cavala (*Scomberomorus* sp) e a sorococa (*S. brasiliensis*), por exemplo, são espécies migratórias, e estão presentes na região predominantemente no inverno. Portanto, para o indicador apresentado acima revelar informações relevantes e acuradas, é preciso comparar amostragens diferentes de acordo com a estação do ano, ou seja, comparar as amostragens realizadas no verão do ano 1 com o verão do ano 2, outono do ano 1 com outono do ano 2 e assim por diante, exigindo no mínimo, dois anos de monitoramento.

Além disso, para que a pesca seja sustentável, os pescadores devem permanecer e seus filhos ingressarem nesta atividade, concomitantemente com a conservação dos estoques pesqueiros. Estabelecemos que o monitoramento deve averiguar se as restrições quanto ao tamanho mínimo de captura e épocas de defeso estão sendo cumpridas. As variáveis monitoradas serão o tamanho dos pescados capturados e a lista das espécies capturadas. Essas, serão comparadas com a legislação vigente para as espécies-alvo.

Tabela 3.3. Objetivos do monitoramento, indicadores por objetivo e logística da coleta de dados.

Objetivo	Indicadores	Método	Frequência	Responsável
Comprovar a importância dos blocos I e II da Estação Ecológica de Tamoios para a pesca de Tarituba	% de cada espécie de pescado capturada dentro das áreas da ESEC Tamoios (em relação a produção total de Tarituba) (K23)*	Desembarque pesqueiro realizado pela prefeitura + Caderneta do pescador	1 semana por mês	Prefeitura, Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
Contribuir para que a pesca de Tarituba perdure por anos e anos	Tamanho do pescado (respeito ao tamanho mínimo de captura) (S22)*	Desembarque pesqueiro realizado pela prefeitura + Caderneta do pescador	1 semana por mês	Prefeitura, Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
	Lista de espécies capturadas por época do ano (respeito às épocas de defeso) (K23)*	Desembarque pesqueiro realizado pela prefeitura + Caderneta do pescador	1 semana por mês	Prefeitura, Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
	Nº de cursos para pescador realizados em Tarituba (K34)*	Registro de cursos pela associação de moradores e ESEC Tamoios	Semestral	Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
Diminuir os conflitos entre fiscalização e pescadores do monitoramento	Percepção dos pescadores sobre a abordagem dos fiscais (K35)*	Encontros coletivos para discutir o tema	Semestral	Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
	Nº de notificações/ advertências aos pescadores de Tarituba (S22)*	Conferência do registro de notificações da ESEC Tamoios	Semestral	Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
Contribuir para a valorização, o fortalecimento e a união dos pescadores	Presença dos pescadores nas reuniões de Conselho da ESEC Tamoios (K35)*	Conferência da lista de presença de reuniões	Mensal	Pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios
	Nº de reuniões da associação de moradores de Tarituba (K36)*	Conferência do registro de reuniões da associação	Mensal	Pescadores de Tarituba

*Cada indicador estabelecido na tabela acima corresponde a uma variável propostas pelo guia SocMon (Bunce 2000), descritas abaixo:

- *K23: Padrões de uso (Pesca)* - Recurso, método de pesca, pescueiro e época do ano.
- *K35: Participação e satisfação dos atores-chave* - o quanto eles se envolvem na gestão costeira local e como estão satisfeitos com seu envolvimento.
- *K36: Organização da comunidade e atores-chave* - a representatividade da comunidade e atores-chave na gestão dos recursos costeiros e influência na direção das tomadas de decisão.
- *S22: Cumprimento de regras* - O cumprimento de regulações e regras de manejo.
- *K34: Incentivos à comunidade* - Programas de incentivo ao envolvimento da comunidade em uma melhor gestão dos recursos costeiros e marinhos.

Visando estimular a permanência do pescador na pesca e a conscientização para a conservação do ambiente marinho-costeiro local e dos estoques pesqueiros, outro indicador estabelecido foi o número e a temática de cursos para pescador realizados em Tarituba. Os participantes sugeriram cursos e experimentos que poderiam ser implementados na região. Projetos apontados durante as oficinas foram (i) averiguação se a época de defeso realmente corresponde à época de reprodução do camarão e da tainha e (ii) monitoramento subaquático do ambiente marinho local.

Outro aspecto a ser considerado durante todas as etapas do monitoramento, é que além dos direitos e deveres dos pescadores, o governo também tem seus deveres: fiscalizar e controlar o acesso às áreas de abrangência do TAC. Os pescadores não tem autonomia para fiscalizar a área, principalmente quando se trata de colegas de profissão que não fazem parte do TAC, como é o caso dos pescadores da Praia Grande e da Ilha do Araújo que compartilham áreas de pesca. Os pescadores se sentem acuados e constrangidos de fazer denúncias porque querem evitar desentendimentos com seus colegas de comunidades vizinhas. Desta forma, todas as partes devem estar comprometidas com as regras acordadas. Foi sugerido elaborar uma cartilha para fiscais e pescadores com as regras e acordos estabelecidos entre as partes envolvidas.

3.3.4 Planejamento

Durante as oficinas, os participantes concordaram que os demais passos do monitoramento devem ser feitos de forma transparente e em conjunto, envolvendo pescadores, gestores e demais instituições envolvidas. Os responsáveis pelo monitoramento são os pescadores de Tarituba e o ICMBIO, representado pelos analistas da ESEC Tamoios engajados no desenvolvimento do TAC e delineamento do monitoramento. Assim, análise e interpretação dos dados e as tomadas de decisão devem ser realizadas pelas duas partes. Os pesquisadores, representantes da Colônia de pescadores, da FIPERJ da Secretaria de Pesca são instituições de apoio. Todos os dados gerados pelo monitoramento deverão ser compilados e compartilhados entre os atores-chave envolvidos no processo. Além disso, essas informações também poderão ser disponibilizadas para futuras pesquisas científicas e demais usos relacionados à conservação e gestão local.

Durante o período das oficinas de delineamento do monitoramento, a Secretaria de Pesca e Agricultura da Prefeitura Municipal de Paraty coletava dados de desembarque pesqueiro em Tarituba. Os participantes acordaram, então, que seria preciso estabelecer uma parceria institucional entre ESEC Tamoios, Comunidade de Tarituba e Secretaria de Pesca e Agricultura de Paraty para que esses dados sejam disponibilizados e agregados ao monitoramento. Além disso, seria preciso readequar a forma com que o registro do local de captura (pesqueiro) era realizado. Os participantes discutiram a possibilidade de elaborar um mapa para as fichas de desembarque, em que os pescadores possam apontar o local da pesca durante o desembarque. Outra ideia discutida foi o pescador identificar o pesqueiro de acordo com a denominação local, e se houver necessidade, mapear esses pesqueiros com GPS. Porém, desde o início de 2015, o monitoramento de desembarque realizado pela prefeitura não está mais em vigor. Dessa forma, essa parceria deve ser repensada e o método de coleta de dados revisto.

Cada pescador terá um caderno para registrar seus próprios dados de captura. Na caderneta do pescador, deve conter ainda observações sobre as condições ambientais e alterações no ambiente marinho local. Essas informações constituem referências importantes para estabelecer uma linha de base de comparação dos dados coletados no que se refere às condições que poderiam interferir nos resultados, evitando interpretações errôneas. A peixaria de Tarituba também poderá contribuir na coleta dos dados com seus registros de compra de pescado.

Os cursos oferecidos para pescadores que integram interesses de conservação dos pesqueiros e atividade de pesca devem ser promovidos e registrados tanto pelos pescadores quanto pelos analistas ambientais da ESEC Tamoios. Alguns dos cursos já estão previstos no TAC e constituíram parte das oficinas de delineamento do monitoramento²⁰.

A percepção dos pescadores sobre a abordagem dos fiscais da ESEC Tamoios será um indicador coletado através de encontros coletivos entre pescadores e um mediador da ESEC Tamoios ou externo para discutir o tema. Esse é um indicador qualitativo e deve ser analisado de acordo com o conteúdo das discussões surgidas nos encontros. Esse espaço também é uma forma de aproximação e diálogo entre pescadores e gestores.

O número de notificações e advertências aos pescadores de Tarituba serão verificados nos registros sobre fiscalização da ESEC Tamoios. A redução deste número pode ser um indicador da redução dos conflitos entre pescadores e fiscais e maior cumprimento das regras acordadas. A coleta deste indicador pode ser feita em conjunto com representantes dos pescadores. O mesmo vale para a presença dos pescadores nas reuniões de conselho da ESEC Tamoios. Já o número de reuniões da associação de moradores de Tarituba será averiguado pelos próprios comunitários através do registro de reuniões da associação de moradores. Esse indicador pode evidenciar uma associação local estruturada e atuante, fortalecendo a comunidade.

3.4. Discussão

3.4.1 O Termo de Compromisso e o Termo de Ajuste de Conduta

A mudança do Termo de Compromisso (TC) para um Termo de Ajuste de Conduta (TAC) é questionável e depende da interpretação da legislação. O TC, embora seja transitório e não garanta a manutenção da atividade, reconhece uma das partes como população tradicional e suas práticas. Os pescadores artesanais de Tarituba, uma das comunidades caiçaras de Paraty, mesmo não residindo dentro de uma UC, utilizavam áreas marinhas hoje pertencentes à ESEC Tamoios para reprodução cultural, social e econômica.

²⁰ Durante as oficinas abordamos: Conceitos-chave nesse processo como monitoramento, participação e indicadores; apresentação de dados secundários sobre o ambiente socioecológico da Baía da Ilha Grande, abordando temas como ciclos de vida e migrações das espécies de pescado encontradas nestas áreas, sobre a estrutura das comunidades e suas relações com o ambiente.

Os caiçaras constituem uma identidade sociocultural de comunidades descendentes da miscigenação de povos indígenas, portugueses e africanos que habitam a costa sudeste e sul do país (De parte do Espírito Santo até parte de Santa Catarina). Seus modos de vida se baseiam na extração de recursos naturais, criação de animais e agricultura de pequena escala (Diegues 1999). Os caiçaras se enquadram na definição de povos e comunidades tradicionais da legislação brasileira. De acordo com o Decreto Nº 6.040/2007, Povos e Comunidades Tradicionais são:

“grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.

O mesmo decreto considera Territórios Tradicionais:

“os espaços necessários a reprodução cultural, social e econômica dos povos e comunidades tradicionais, sejam eles utilizados de forma permanente ou temporária (...)”

De acordo com os procuradores do Ministério Público Federal de Angra dos Reis, o instrumento adequado no caso de Tarituba é o TC por se tratar de populações tradicionais, os pescadores artesanais caiçaras de Tarituba. Além disso, o TC não considera que o usuário está necessariamente descumprindo a legislação, mas sim as regras de gestão. Assim, ao se elaborar um TC, as partes reconhecem que os pescadores de Tarituba detém por lei o direito de manutenção dos seus modos de vida. O histórico de implementação da ESEC Tamoios que desconsiderou a pré-existência dessa comunidade na região é considerada e, caso ocorra a pesca, ela pode ser entendida não como um descumprimento da legislação, mas sim como um desajuste entre a realidade local e a gestão dessa UC.

Já o TAC é um instrumento administrativo do poder executivo e não reconhece nenhuma das partes como população tradicional. Este instrumento é um título executivo extrajudicial (Lei 7.374/1985) e evita que o caso seja levado diretamente ao julgamento do Poder Judiciário, poupando temporariamente as partes de uma possível ação judicial. Assim, ambos os instrumentos (TC e TAC) podem ser entendidos como convenientes ao caso de Tarituba.

Apesar do processo de construção do TC/TAC ser um avanço em lidar com os conflitos existentes entre ESEC Tamoios e os pescadores de Tarituba, esses instrumentos são transitórios e não garantem a continuidade das atividades tradicionais nas áreas em questão. Dessa forma, se o

TAC for celebrado, após sua vigência uma solução definitiva deve ser discutida entre a comunidade e a gestão da ESEC Tamoios e demais interessados. Duas propostas, foram discutidas no capítulo 2 desta dissertação, com base no conhecimento local dos pescadores de Tarituba e da literatura científica. O monitoramento gerará informações adicionais a serem agregadas em uma futura revisão dessas propostas.

3.4.2 Programa de monitoramento: *Conservação e Ecosystem stewardship*

3.4.2.1 *Conservação*

As visões individuais influenciam as ações das pessoas em direção à conservação. O sucesso das iniciativas ambientais pode ser maior se o entendimento desses conceitos está de acordo com a realidade local. Esse fato foi identificado por pesquisadores da *Community Conservation Research Network* (www.communityconservation.net/) que pretendem averiguar o entendimento dos usuários e gestores dos recursos naturais quanto ao significado de Conservação e de quem eles acreditam ser responsáveis por cuidar dos recursos naturais e conservá-los (*ecosystem stewardship*, responsabilidade e cuidado socioambiental). Eles se perguntaram: “O que é entendido por ‘conservação’ e ‘ecosystem stewardship’?” Neste trabalho, busquei entender essas visões a fim de melhor guiar as oficinas participativas.

Na presente pesquisa, o termo conservação foi escolhido devido à denominação das áreas protegidas no Brasil: Unidades de Conservação. No entanto, como pode ser observado na resposta dos entrevistados, principalmente dos funcionários da ESEC Tamoios, há dois conceitos distintos embutidos nesse termo e ambos são definidos pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC 2000):

(i) A conservação da natureza propriamente dita, definida pelo SNUC como:

“O manejo do uso humano da natureza, compreendendo a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural, para que possa produzir o maior benefício, em bases sustentáveis, às atuais gerações, mantendo seu potencial de satisfazer as necessidades e aspirações das gerações futuras, e garantindo a sobrevivência dos seres vivos em geral.”

(ii) A preservação, cuja definição do SNUC é:

“Conjunto de métodos, procedimentos e políticas que visem a proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas, além da manutenção dos processos ecológicos, prevenindo a simplificação dos sistemas naturais.”

Muitas vezes, o entendimento do termo preservação é atrelado ao conceito de proteção integral:

“manutenção dos ecossistemas livres de alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais” (SNUC 2000).

A maioria dos pescadores entrevistados apresenta visão do conceito de conservação que integra as necessidades humanas com a sustentabilidade dos recursos naturais. Essa visão é refletida pelas práticas de manejo tradicionais apontadas por eles durante as entrevistas, e.g. evitar a captura de filhotes, respeitar as épocas de reprodução. O cumprimento dessas práticas foi também considerado no programa de monitoramento, sendo o respeito ao tamanho mínimo de captura e às épocas de defeso indicadores da sustentabilidade da pesca local.

Os pescadores que apresentam visão de conservação restrita aos aspectos ambientais não estão necessariamente preocupados com os impactos da pesca, mas sim de outras atividades, como a poluição gerada, por exemplo, pelo esgoto liberado diretamente no mar. Essa visão reforça que os resultados do monitoramento devem ser analisados considerando a integração de diversos impactos que agem no ambiente de Tarituba, além da atividade de pesca e pode, futuramente subsidiar ações da Prefeitura de Paraty de desenvolvimento da comunidade junto à conservação ambiental.

Duas visões distintas também foram identificadas entre os funcionários da ESEC Tamoiós: “Preservacionistas” e “Socioambientalistas,” refletindo um período de transição no qual nos encontramos em relação à participação social nas políticas ambientais brasileiras. Até a década de 1990, as políticas ambientais brasileiras eram pautadas por uma abordagem centralizada no Estado, ainda com resquícios da ditadura militar, e com pouca participação social. As UCs eram criadas sem consultas públicas e sem diálogo com as comunidades que viviam dentro ou ao redor das áreas onde se pretendiam criar uma UC (Urban 1998). Esse quadro está em processo de mudança e ganhou força na década de 2000 com a aprovação do SNUC, instituição da Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais (Decreto nº

6.040/2007) e movimentos sociais em prol das populações tradicionais²¹. A criação da ESEC Tamoios em 1990 não fugiu do quadro nacional de gestão de cima para baixo predominante nessa época.

Assim, as duas visões sobre o conceito apontada pelos funcionários da ESEC Tamoios são justificáveis tanto pelo histórico da gestão ambiental no país quanto pelo que é previsto por lei atualmente. De acordo com o SNUC, uma Estação Ecológica não permite o uso dos recursos naturais e a pesca é, então, proibida. Porém, ao mesmo tempo, instrumentos de readequação das regras impostas sem a participação social, como o TC e o TAC, constituem uma oportunidade de mitigar conflitos que emergiram dessa gestão centralizadora que predominou até a década de 1990.

Entraves no processo de aprovação do TAC de Tarituba estão, possivelmente, relacionados à divergências de abordagem na gestão dos recursos naturais entre os funcionários do ICMBio, além de outros fatores políticos envolvidos. Desde 2012, a proposta de elaboração conjunta de um TC/TAC está sendo guiada por um grupo de trabalho formado por conselheiros da ESEC Tamoios. Esse processo passou por entraves políticos e ideológicos dentro dessa instituição, no âmbito local (ESEC Tamoios) e nacional (presidência do ICMBio) (Seixas et al. *in prep.*). As divergências internas da gestão ESEC Tamoios extrapolaram o âmbito desta instituição e envolveram os pescadores de Tarituba. Ações contraditórias dentro de uma mesma instituição pode gerar insegurança e descrédito perante à comunidade, afastando-a da gestão e dos benefícios da ação conjunta em prol da conservação (Orensanz et al. 2015).

3.4.2.2 *Ecosystem stewardship*

O conceito de *ecosystem stewardship* ainda não tem uma tradução consagrada no português. Aqui, traduzi pelo termo “Responsabilidade e cuidado socioambiental” (Seixas, comunicação pessoal em 2013). Assim, esse conceito considera a responsabilidade perante aos recursos naturais integrando os modos de vida ligados à eles. Esse conceito ainda abarca questões éticas relacionadas à responsabilidade pelo direito à vida de outras espécies e da conservação dos recursos para que estes estejam disponíveis para as próximas gerações de pescadores, por exemplo

²¹ Um exemplo na região é o Fórum das populações tradicionais quilombolas, indígenas e caiçaras criado em 2007, que engloba os municípios de Ubatuba, SP, Paraty e Angra dos Reis, RJ (<http://forumtradicionais.blogspot.com.br/>).

(Medeiros et al. 2014). O entendimento desse conceito é apenas o início para implementar uma abordagem de gestão que considera interações ecossistêmicas dos sistemas socioecológicos e que visa conservar os recursos naturais e sustentar o bem-estar humano (Chapin III et al. 2010).

Em relação à responsabilidade e cuidado socioambiental, alguns pescadores acreditam que eles mesmos devem cuidar dos recursos, pois eles conhecem o ambiente e lidam diariamente com esses recursos. Eles reconhecem que a conservação pode se beneficiar do conhecimento local/tradicional, porém, isso não é abordado explicitamente pelos funcionários da ESEC Tamoios. Outros pescadores acreditam que os gestores ambientais detém a responsabilidade sobre a conservação dos recursos, pois são eles que estabelecem regras e restrições de uso, sem a participação dos pescadores. Essa última visão pode ser prejudicial ao cuidado dos recursos por parte dos usuários. A posição dos funcionários da ESEC Tamoios é centralizadora para 2 dos 5 entrevistados, porém, a maioria atribui à responsabilidade de conservação a todos.

De acordo com McConney e colaboradores (2014), arranjos institucionais que visam promover *ecosystem stewardship* entre os envolvidos tendem a aproximar os usuários de recursos naturais das tomadas de decisão e maior cumprimento das estratégias de manejo. A participação dos pescadores e da população em geral na conservação deve ser incentivada e refletida nas ações dessa UC, a fim de estimular discussões sobre o dever da população de conservar os recursos naturais. Diante e essas discussões, novas perspectivas de gestão da pesca artesanal, mais abrangentes, podem emergir (Medeiros et al. 2014). Em Tarituba, se o TAC for aprovado, essa será uma oportunidade de reatar a confiança da comunidade de Tarituba e iniciar um processo em conjunto visando a conservação dos recursos naturais, sem excluir as necessidades e a cultura dessa comunidade.

3.4.3 Programa de monitoramento: Integração de conhecimentos e a participação

A elaboração do Programa de Monitoramento constitui o início da aplicação da Gestão da pesca com enfoque ecossistêmico de Tarituba. O programa pretende fornecer informações das diferentes esferas que compõem o sistema pesqueiro de Tarituba. Os diversos tipos de interação homem-natureza e as diferentes atividades econômicas, sociais e culturais desempenhadas na região foram consideradas nas discussões. Essas interações devem ser abarcadas na análise dos

resultados do monitoramento para compreender as questões ambientais que são direta ou indiretamente influenciadas por elas (Bunce et al. 2000, Medeiros et al. 2007, Hoon et al. 2008).

O aprofundamento do conhecimento sobre a região pela busca de dados secundários, e discussões durante as oficinas favoreceu uma visão mais ampla aos participantes das oficinas dos desafios e oportunidades no que diz respeito à proteção da natureza, modos de vida da população local e desenvolvimento econômico da região. O conhecimento dos pescadores esclareceu processos ecossistêmicos que regem a dinâmica da pesca no nível local. O mesmo foi identificado em programas de monitoramento participativo da pesca em outras regiões do Brasil e outros países da América do Sul (Castilla & Fernandez 1998; Defeo & Castilla 2005; Gelcich et al. 2006; Araos & Ferraira 2013; Gelcich et al. 2015, Orensanz & Seijo 2013; Malafaia et al. 2014.)

Durante a escolha dos indicadores, a participação dos pescadores favoreceu o surgimento de temas relacionados à cultura local e ao conhecimento tradicional relacionado às pescarias. A proposta de mapear precisamente os pesqueiros com GPS, por exemplo, deve ser discutida novamente com todos os beneficiários do TAC. Existe um sigilo sobre o local exato de pesca de cada profissional. Esse segredo é transmitido por gerações em muitas famílias de pescadores (Malafaia et al. 2014) e deve ser preservado a fim de manter as características tradicionais da atividade de pesca (Dias-Neto et al. 2008). Já a participação dos técnicos e gestores ambientais contribuiu com a transformação do que foi discutido durante as oficinas na operacionalização da coleta de dados, discussão de experiências prévias e possibilidades de aplicação no caso de Tarituba.

A atuação a longo prazo da Universidade na região permitiu a construção de laços de confiança com as comunidades, e um acúmulo de informações sobre a região. Pesquisadores são reconhecidos pelo seu papel de mediador na relação entre gestores e políticos ambientais e comunidades locais, por ambas as partes. Na avaliação das oficinas, ao questionarmos os participantes sobre como as oficinas contribuíram para que eles sentissem parceiros na construção do TAC obtivemos respostas bastante positivas: “Está unindo pescadores”, “Esperar o melhor para todos nós”, “Mais interesse por parte dos pescadores”, “Mais força, parceiros: Vidal (vereador),

Unicamp”. Em uma oficina de encerramento de um projeto²² de pesquisa realizado por cinco anos em diversas comunidades de Paraty, comunitários e gestores também apontaram o compromisso da universidade com as questões locais e o papel de mediar discussões.

O conhecimento local, assim como o conhecimento técnico-científico, pode apresentar lacunas. Essas fontes de conhecimento são complementares (Berkes et al. 2000). A co-produção de conhecimento (Armitage et al. 2011) e aplicação desse conhecimento para delinear o programa de monitoramento participativo da pesca de Tarituba foi efetiva para entender a complexidade das questões relacionadas à conservação (ver Figura 3.2). Conforme apontado no capítulo 1 desta dissertação, as oficinas foram arenas de aprendizagem coletiva e empoderamento dos pescadores em relação ao monitoramento.



Figura 3.2. Complementação dos sistemas de conhecimento acessados durante o delineamento do programa de monitoramento da pesca artesanal de Tarituba.

Uma análise mais profunda, em conjunto com os pescadores ajudará a identificar, não só se os pescadores estão mais fortalecidos, mas também como esse processo ocorre e os fatores que contribuem para isso.

3.4.4 Programa de monitoramento: Desafios enfrentados

22 ‘Manejo Comunitário de Recursos Naturais e Segurança Alimentar na costa do Brasil’ (UNICAMP e Universidade de Manitoba/Canadá), http://umanitoba.ca/institutes/natural_resources/Brazil/

Apesar dos avanços na gestão participativa e no empenho de muitos pescadores participarem da elaboração do programa de monitoramento, muitos pescadores ainda estão desconfiados e descrentes com essa nova abordagem. As campanhas de fiscalização que ocorreram através de uma abordagem desrespeitosa dos fiscais e restrições impostas sem o diálogo com a comunidade surtiram efeitos negativos para a ação conjunta. Muitos pescadores não participaram e disseram que não iriam participar da elaboração do monitoramento por não acreditar que a pesca seria reaberta. Disseram que há anos eles vem discutindo e negociando alternativas com os gestores, mas que na realidade, nada muda, são apenas promessas. E realmente pode não mudar, porque a atividade não condiz com a categoria ESEC.

A celebração do TAC por uma UC de proteção integral requer um amadurecimento institucional, no qual o enrijecimento das estruturas estabelecidas seja reavaliado, reconhecendo erros de gestão impostos no passado e permitindo a revisão desses erros. Estratégias de gestão conflitantes são indícios de que algo não está certo e deve ser revisto. A aprovação do TAC acompanhada do monitoramento das regras acordadas pode gerar informações que ajudem a resolver o conflito estabelecido. Ao mesmo tempo, são necessários mecanismos institucionais que garantam o uso das informações geradas pelo monitoramento nas tomadas de decisão futuras.

O monitoramento requer, ainda, continuidade no tempo e cumprimento de prazos. Conforme identificado no capítulo 1 desta dissertação, a manutenção no tempo depende da motivação dos participantes e de apoio financeiro à condução do monitoramento. Assim, tanto os pescadores beneficiários do termo quanto a ESEC Tamoios precisam se dedicar e se comprometer em conduzir conjuntamente esse processo até o fim. A coerência e transparência, visando atender à tentativa de reduzir o conflito local, devem estimular a motivação dos participantes (Bunce et al. 2000). Os dados devem ser analisados periodicamente a fim de identificar a relevância dos indicadores selecionados e se eles estão sendo eficientes em fornecer dados que gerem informações relevantes no contexto do TAC e em fornecer subsídios adequados para futuras tomadas de decisão.

Além disso, a comunidade de Tarituba não é homogênea, os comunitários apresentam distintas visões sobre as melhores estratégias de manejo da pesca local. A abordagem participativa e o entendimento da realidade local proporcionado pelas etapas iniciais dessa pesquisa ajudaram os participantes das oficinas acordarem os objetivos e indicadores do monitoramento, conforme identificado para outros casos do Brasil e Cone Sul analisados no capítulo 1.

Mesmo assim, alguns pescadores não são a favor da celebração do TAC por esse instrumento não incluir pescadores de comunidades vizinhas que pescam nas mesmas áreas. *“O pescador tem que pescar onde tem a pescaria. Desde que ele tenha documento de pesca, deve ser permitido de pescar. Senão, fica ruim, eles querem que a gente fiscalize nossos vizinhos. Se os pescadores da Ilha do Araújo vierem aqui pescar e a gente não deixar, eles não vão deixar a gente pescar lá também. Tá errado excluir uma área de só para o pescador de Tarituba.”* (Pescador de Tarituba). Dessa forma, o programa foi acordado entre os participantes, mas não é unanimidade entre os pescadores de Tarituba. O mesmo ocorre entre os analistas da Estação Ecológica de Tamoios. As áreas da ESEC Tamoios que farão parte do TAC, acordadas pelo grupo de trabalho, não são legitimadas por todos os analistas ambientais da ESEC Tamoios. Apesar do processo ter sido conduzido de forma participativa, essas regras devem ser revistas por todos os beneficiários e funcionários da ESEC Tamoios relacionados à pesca de Tarituba para evitar desentendimentos futuros.

Se o TAC for celebrado é importante reafirmar a proposta do monitoramento com todos os beneficiários e fiscais da ESEC Tamoios antes que o monitoramento entre em vigor. A ideia de escrever uma cartilha para pescadores e fiscais com os acordos feitos entre eles e a proposta de monitoramento pode ajudar evitar desentendimentos e constrangimentos entre pescadores e fiscais.

Se o TAC não for aprovado, pode trazer sérias consequências para as famílias de pescadores, terão que alterar seus modos de vida e perderão uma importante fonte de renda e alimentação. Essas consequências se expandem à família que dependem indiretamente da pesca, como donos de peixaria e restaurantes. Além disso, a relação entre ESEC Tamoios e comunitários de Tarituba pode ser abalada, inviabilizando ações conjuntas em prol da conservação dessas áreas. A falta de confiança entre gestores e usuários de recursos naturais pode prejudicar o sentimento de cuidado e responsabilidade que os usuários tem em relação aos recursos naturais. Além disso, outras ameaças à essa Unidade de Conservação, como o projeto de lei federal pretende permitir as atividades de pesca e turismo dentro da toda a área da ESEC Tamoios, podem ganhar forças e novos aliados.

As regras de manejo e conservação não devem ser engessadas. Ao surgir conflitos em que estão em cheque os modos de vida de populações cuja cultura e valores são baseados na atividade pesqueira, as regras impostas devem ser revistas, buscando encontrar um balanço entre

diferentes interesses, e entre o uso e a conservação dos recursos. O TAC é uma oportunidade de rever as estratégias de gestão impostas até o momento e readequá-las à realidade ambiental e social local. A gestão compartilhada dos recursos tende a ser legitimada pelos usuários e estimula o cumprimento das regras estabelecidas (Armitage, Berkes e Doubleday 2007; Orensanz et al. 2015) por todos os envolvidos. Além disso, essa abordagem estimula o cuidado e a responsabilidade de todos pelos recursos naturais e o ambiente em que a comunidade está inserida (Schumann 2007).

3.5 Lições deste projeto para o Programa *SocMon* Brasil

Como um estudo piloto da aplicação do método *SocMon* no Brasil, Tarituba revelou que a flexibilidade do método atende às necessidades locais e a inclusão de diversos sistemas de conhecimento quanto ao delineamento do programa de monitoramento. No entanto, o guia, ao ser traduzido para o português, também deve conter novas formas de transmissão do conteúdo para além da linguagem escrita. No Brasil, muitas comunidades costeiras de pescadores apresentam baixos índices de escolaridade. Dessa forma, a tradução do guia para o português escrito não é o suficiente.

A capacitação dos envolvidos, assim como a coleta e análise dos dados do monitoramento deve ser um processo contínuo. A capacitação vai além dos requisitos básicos de operacionalização do método, e inclui a discussão e reflexão conjunta sobre os impactos e os benefícios da atividade de pesca, sobre demais impactos que a zona costeira sofre e está sujeita a sofrer, possibilidades de abordagens de gestão, dentre outros. A linguagem a ser usada em todas as etapas do monitoramento à tomada de decisão deve ainda permitir a compreensão de todos os envolvidos.

A cooperação entre as partes revelou-se difícil em alguns momentos, mesmo entre órgãos do governo e a universidade. A Secretaria de Pesca e Agricultura do Município de Paraty, por exemplo, não disponibilizou dados sobre a quantidade de pescado capturada por espécie por mês, como requisitado pela universidade varias vezes durante esta pesquisa. Esses dados poderiam servir como referência para a comparação dos dados a serem obtidos no futuro pelo monitoramento participativo. Pude observar que a transparência e cooperação são valores ainda incipientes na área estudada e devem ser fomentados durante processos participativos.

Para finalizar, identifiquei que a falta de mecanismos institucionais para aplicar o resultado do monitoramento na tomada de decisão, citada como um desafio por praticantes do *SocMon* em outras partes do mundo (Bunce 2000), também é uma realidade brasileira. Desde o início, o método está sendo discutido em conjunto por universidades e ICMBio a fim de estabelecer parcerias institucionais que favoreçam o uso das informações geradas nas tomadas de decisão guiadas pelo ICMBio. Assim, os três projetos piloto estão ocorrendo dentro de Unidades de Conservação federais em parceria com os gestores locais e representantes nacionais desse órgão gestor. Resta saber se os projetos terão apoio para monitoramento a longo prazo e se os resultados do monitoramento serão considerados nas tomadas de decisão das UCs piloto.

VII. Conclusões Gerais

Ao longo desta dissertação, abordei diversos aspectos relacionados à gestão de sistemas socioecológicos pesqueiros, com foco na etapa de monitoramento. No capítulo 1, identifiquei que a crise no sistema pesqueiro é um dos maiores impulsionadores da ação coletiva em prol do monitoramento da pesca. Em momentos em que a ineficiência da gestão da pesca fica evidente, há uma oportunidade de rever as estratégias de manejo em curso e iniciar um processo participativo para sair do quadro de crise. No entanto, após sua implementação, programas de monitoramento participativo da pesca artesanal enfrentam dificuldades de serem mantidos no longo prazo e de construir coletivamente conhecimento para ser aplicado à gestão.

Diante dos desafios e janelas de oportunidades de inclusão do conhecimento local e tradicional na gestão e em especial na etapa de monitoramento da pesca, entendo que é preciso pensar na participação do processo de gestão como um todo, não apenas em arenas específicas e descontínuas. A inclusão do conhecimento dos pescadores na gestão da pesca está ligada a processos participativos e construção de confiança e corência nas atitudes dos participantes. O governo, seja no âmbito federal ou estadual, é responsável pela gestão da pesca artesanal no Brasil e Cone Sul. Pouca atenção está sendo dada aos acordos informais e às técnicas tradicionais de gestão pesqueira. Quando isso ocorre, a tendência é predominar o caráter de cima para abaixo, em que as tomadas de decisão são tomadas por pessoas externas à realidade local, mesmo em processos participativos de gestão. No entanto, apenas a inclusão do conhecimento dos pescadores não é a solução para a crise pesqueira. A integração dos sistemas de conhecimento, sejam eles técnico, científico, tradicional ou local é o que permite expandir os limites do conhecimento necessário para uma gestão socioambiental mais efetiva.

No capítulo 2, defendi que existe uma necessidade de considerar o conhecimento ecológico dos pescadores de Tarituba no contexto do Termo de Ajuste de Conduta (TAC) e nas tomadas de decisão após sua vigência. Os pescadores possuem acordos informais de manejo e a consciência de que as espécies precisam ser conservadas. Nas áreas de pesca de Tarituba que estão dentro das delimitações da ESEC Tamoios, é preciso buscar uma alternativa para conciliar a atividade de pesca com a conservação dessas áreas e com o objetivo de criação dessa Unidade de Conservação (UC). O TAC é uma oportunidade de rever as estratégias de manejo, balanceando a

importância socioeconômica da pesca para a comunidade com a viabilidade ecológica das espécies alvo.

No capítulo 3, mostrei que além da contribuição através do conhecimento ecológico local e tradicional, a participação dos pescadores na gestão estimula ações em direção à conservação. Discussões coletivas sobre o sistema pesqueiro e potenciais medidas de gestão favorecem a reflexão coletiva sobre a importância de se respeitar o ciclo natural das espécies relacionadas à pesca e sobre a eficácia e necessidade de rever as estratégias de manejo impostas. No contexto das UCs no Brasil, os instrumentos de gestão voltados para a mitigação de conflitos, é uma alternativa para experimentar novas estratégias de conservação. Esses instrumentos (TC/TAC) devem ser entendidos como uma oportunidade para avaliar as estratégias existentes e buscar alternativas mais adequadas ao contexto ecológico e social que permeiam as UCs, independentemente de sua categoria e grau de restrição.

Há a necessidade de um balanço de poder e interesses nas arenas de participação da gestão de áreas protegidas. Assim, discussões francas sobre reais preocupações e interesses relacionados à conservação e modos de vida de comunidades extrativistas que dependem diretamente dos recursos naturais para manutenção de seus modos de vida podem ser fomentadas. O reconhecimento do esforço dos pescadores em direção à conservação das áreas de pesca é um meio pelo qual a ESEC Tamoios pode fortalecer os laços de confiança construídos com a comunidade ao longo do tempo. Porém, a ESEC Tamoios não constitui uma instituição com identidade unificada.

Ações contraditórias realizadas por membros dessa instituição podem prejudicar as interações entre ESEC Tamoios e comunitários de Tarituba e demais comunidades do entorno. Ao enviar dois pareceres distintos quanto ao TC/TAC à sede do ICMBio, a gestão da ESEC Tamoios evidenciou uma dissonância entre seus membros que pode ser prejudicial à relação desta unidade com as comunidades do entorno, desfavorecendo ações de conservação e cuidado com a natureza por parte dessas.

O programa de monitoramento delineado neste trabalho integra aspectos sociais e ecológicos e visa possibilitar a identificação de caminhos para a conservação do ambiente costeiro-marinho em questão, sem prejudicar os modos de vida caiçara dos pescadores de Tarituba. Dessa forma, a celebração do TAC será uma oportunidade para novos experimentos e avaliação da

efetividade das estratégias de gestão aplicadas na região até o momento. A reformulação da gestão da ESEC Tamoios pode ser um marco na gestão ambiental brasileira no que diz respeito à gestão adaptativa dos recursos naturais e conciliação da conservação ambiental com modos de vida tradicionais. Se o TAC não for celebrado, os conflitos existentes na região podem ser potencializados, desestimulando o respeito e o cuidado das comunidades extrativistas frente aos recursos.

No desenvolvimento desse programa de monitoramento, pude confirmar que o método *SocMon* permite adequar o monitoramento ao contexto local. A aplicação do método também deve enfatizar a importância da continuidade do processo e ajudar os participantes à pensarem em como manter o monitoramento ao longo do tempo. A parceria com o ICMBio na iniciativa brasileira é um avanço na aplicação do *SocMon*. Ainda assim, é preciso usufruir dessa parceria com cuidado, sem que esse fato interfira na participação dos pescadores e das comunidades costeiras no protagonismo do monitoramento e uso das informações.

VIII. Considerações finais

A partir das minhas conclusões, emerge a questão de quais são os mecanismos institucionais formais e informais que favorecem a construção coletiva de conhecimento relacionado aos diversos âmbitos de um sistemas socioecológicos que permitem a revisão coletiva das estratégias em andamento e de formular nossas possibilidades de gestão dos ambientes naturais? Acredito que resgatar a conexão com a natureza e o entendimento experimental dos fenômenos e ciclos naturais é um caminho para lidar com incerteza inerente aos sistemas socioecológicos e balancear o desenvolvimento da humanidade com a conservação da natureza.

Para finalizar, abordo as questões éticas que permearam essa dissertação. A ética na pesquisa que envolve seres humanos iniciou-se na área médica e foi formalizada internacionalmente pela Declaração de Helsinque de 1964. Essa discussão então tornou-se relevante nas diversas disciplinas que envolvem seres humanos. No Brasil, a ética na pesquisa que envolve seres humanos é pautada pela Resolução nº 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde. De acordo com essa resolução, os fundamentos éticos e científicos de pesquisas que envolvem seres humanos devem permear o respeito ao participante da pesquisa, a ponderação de riscos e benefícios da pesquisa e sua relevância social.

Durante todas as etapas do presente trabalho, busquei estudar cuidadosamente meus objetivos de pesquisa e relacioná-los com as mudanças que ela poderia gerar para a comunidade estudada, para a gestão da Unidade de Conservação em questão e demais envolvidos. Essa pesquisa foi pautada, desde sua preparação, pelo rigor científico e pela ética de lidar com seres humanos. Além do avanço científico, meu objetivo foi proporcionar a aplicação dos conhecimentos gerados na realidade de gestão de recursos naturais no Brasil. Ao escrever a presente dissertação, fui cautelosa e procurei por palavras precisas a fim de evitar interpretações equivocadas que poderiam prejudicar de alguma forma os participantes e todos os envolvidos nesta da pesquisa.

Faço votos que todo o processo percorrido tenha gerado um aprendizado e maior conscientização sobre a necessidade de conciliar desenvolvimento humano com conservação da natureza por parte de todos os envolvidos nesta pesquisa.

IX. Referências

Abirached, F.C.M.; Luz, L.; Talbot, V. & Lasmar, V. 2014. Conselhos Gestores de Unidades de Conservação Federais. Um guia para Conselheiros e Gestores. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Aburto, J. & W. Stotz. 2003. Una experiencia de co-manejo de bivalvos en el marco de una nueva herramienta de administración pesquera en Chile: las áreas de manejo. *Policy Matters* 12, 200-204.

Aburto, J. A., W. B. Stotz, & G. Cundill. 2014. Social-ecological collapse: TURF governance in the context of highly variable resources in Chile. *Ecology and Society* 19(1): 2.

Almeida, H. L. P. S. & J. C. V. Pinheiro. 2004. A arte da sustentabilidade da pesca na comunidade da Prainha do Canto Verde, Beberibe/CE (2002). Paper presented at XLII Congresso da SOBER, Cuiabá, Mato Grosso, Brasil.

Alvarez, O. 2004. Em: People and Reefs People and Reefs - Successes and Challenges in the Management of Coral Reef Marine Protected Areas. UNEP Regional Seas Report and Studies No. 176.

Alves, D. C., R. L. Moura & C. V. Minte-Vera. “Estimativa da captura total: desenhos amostrais para pesca artesanal”. *Interciencia*, 37 (2012): 899-905.

Alves, M.I. & Tomé, G.S., 1967. Alguns aspectos do desenvolvimento maturativo das gônadas da cavala, *Scomberomorus cavalla* (Cuvier, 1829). *Arq. Est. Biol. Mar. Univ. Fed. Ceará, Fortaleza*, 7(1): 1-

Araos, F. & Ferreira, L.C. 2013. The construction of an environmental arena for marine conservation in Chile. *Ambiente e Sociedade* 16:3: 119-136.

Arismendi, A. 2011. La importancia de las percepciones e involucramiento de las comunidades locales em la gestión de los recursos naturales: Reflexiones entorno a um estudio em la pesquería artesanal em Punta del Diablo. Licenciatura en Biología, Universidad de la República, Uruguay.

Armitage, D.; Berkes, F. & Doubleday, N. Adaptive Co-management – Collaboration, Learning, and Multi-Level Governance. UBC Press: Vancouver Toronto: 2007.

Armitage, D.; Berkes, F.; Dale, A.; Kocho-Schellenberg, E. & Patton, E. 2011. Co-management and the co-production of knowledge: Learning to adapt in Canada's Arctic. *Global Environmental Change*: 21(3): 995-1004.

Arnstein, S. R. 1969. A Ladder of Citizen Participation. *Journal of the American Institute of Planners* 35: 216-224.

Associação dos Estudos Costeiros e Marinhos (ECOMAR) & Conservation International (CI). 2009. Projeto Monitoramento Pesqueiro Participativo nas Reservas Extrativistas Marinhas do Corumbau, de Canavieiras e do Cassurubá, e na Zona de Amortecimento do Parque Nacional Marinho dos Abrolhos, Bahia, Coord. Beckenkamp, R. C. & G. F. Dutra.

Aviles, O. & G. Jerez. 1999. Desarrollo de capacidades de gestión local: Gestión sustentable de recursos marinos bentónicos en caletas de la IV Región. *Ambiente y Desarrollo*, 15 (4): 6 - 10.

Bahia, N. C. F. 2012. Efeitos das Mudanças Socioecológicas sobre a Pesca Artesanal e a Captura Incidental de Tartarugas Marinhas no Bairro São Francisco (São Sebastião, São Paulo). Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.

Baigún, C. R. M. 2015. Guidelines for use of fishers' ecological knowledge in the context of the fisheries ecosystem approach applied to small-scale fisheries in Neotropical South America, in: FAO Technical Workshop Report – Proceedings Fishers' Knowledge and the Ecosystem Approach to Fisheries. Panama City, Panama: 59-83.

Bandín, R. M. & R. A. Quiñones. 2014. Impacto de la captura ilegal en pesquerías artesanales bentónicas bajo el régimen de co-manejo: el caso de Isla Mocha, Chile. *Latin America Journal of Aquatic Resources*, 42(3): 547-579.

Barros, A. M. de L. 2008. Aplicação do modelo Moneris à bacia hidrográfica do rio Ipojuca, Pernambuco. Recife: UFPE, 193 f. Dissertação.

Begon, M., C. R.; Townsend E J. & Harper, L. 2007. Ecologia de Indivíduos a Ecosistemas. 4ªed, Artmed, Porto Alegre.

Begossi, A. 2013. Local Ecological Knowledge (LEK): Understanding and managing fisheries. In: FAO Technical Workshop Report – Proceedings Fishers' Knowledge and the Ecosystem Approach to Fisheries. Panama City, Panama: 59-83.

Begossi, A., P. F. M. Lopes, L. E. C. Oliveira & H. Nakano. 2010. Ecologia de pescadores da baía de Ilha Grande. São Carlos, Brazil: Rima.

Begossi, A.; Salivonchyk, S. V.; Araujo, L. G.; Andreoli, T. B.; Clauzet, M.; Martinelli, C. M.; Ferreira, A. G. L.; Oliveira, L. E. C. & Silvano, R. A. M. 2011 Ethnobiology of snappers (Lutjanidae): target species and suggestions for management. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 7:11.

Begossi, A.; Salyvonchyk, S.; Nora, V.; Lopes, P.F. & Silvano, R. A. M. 2012. The Paraty artisanal fishery (southeastern Brazilian coast): ethnoecology and management of a social-ecological system (SES). *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 8:22.

Béné, C. & Neiland, A. E. 2006. *From Participation to Governance*. World Fish Center, Penang, and CGIAR Challenge Program on Water and Food, Colombo.

Bentancur, O., J. Bouyssouade, A. De María, V. Franco-Trecu, A. Hargain, F. Heredia, P. Iribarne, M. Kurta, P. Puig, F. Riet, P. Santos, D. Szteren & M. Trimble. “POPA - Por la Pesca Artesanal en Piriápolis: a participatory research group in coastal Uruguay”. Paper presented at Second World Small-Scale Fisheries Congress, Mérida, México. September 21-26, 2014a.

Bentancur, O., J. Bouyssouade, A. De María, V. Franco-Trecu, A. Hargain, F. Heredia, P. Iribarne, M. Kurta, P. Santos, D. Szteren & M. Trimble. “¿Cómo mitigar la interacción entre los leones marinos y la pesca artesanal? Una investigación participativa en la costa uruguaya”. Paper presented at IV Congreso Colombiano de Zoología. Cartagena de Indias, Colombia. December 01 – 05, 2014b.

Berkes, F. 1994. Co-management: Bridging the Two Solitudes. *Northern Perspectives* 22(2-3): 18-20.

Berkes, F. 1999. *Sacred Ecology. Traditional Ecological Knowledge and Resource Management*. Taylor & Francis, Philadelphia and London.

Berkes, F. 2009. Evolution of co-management: Role of knowledge generation, bridging organization and social learning. *Journal of Environmental Management* 90: 1692-1702.

Berkes, F. 2010. Shifting perspectives on resource management: Resilience and the Reconceptualization of ‘Natural Resources’ and ‘Management’. *MAST* 9(1): 13-40.

Berkes, F. 2011. Restoring Unity: The Concept of Marine Social-Ecological Systems, in: *World Fisheries: A Social-Ecological Analysis*, ed. Ommer, R.E., R. I. Perry, K. Cochrane, K. & P. Cury, 9-28. Oxford: Wiley-Blackwell.

Berkes, F., & C. Folke, editors. 1998. *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*. Cambridge University Press, New York.

Berkes, F., C. Folke & M. Gadgil. 1995. Traditional ecological knowledge, biodiversity, resilience and sustainability, in: *Biodiversity Conservation*, ed. Perrings, C.A., K.G. Mäler, C. Folke, B.O. Jansson & C.S. Holling, 269-287. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Berkes, F., Colding, J. & Folke, C. 2000. Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecological Applications* 10 (5): 1251-1262.

Berkes, F., R. Mahon, P. McConney, R. Pollnac & R. Pomeroy. 2001. *Managing Small-Scale Fisheries: Alternative Directions and Methods*. Ottawa, Canada: International Development Research.

Berlin, B. 1992. *Ethnobiological Classification: Principles of Categorization of Plants and Animals in Traditional Societies*. Princeton University Press, Princeton, NJ.

Bierregaard Jr., R.O., C. Gascon, T.E. Lovejoy & R. Mesquita. 2001. *Lessons from Amazonia: the ecology and conservation of a fragmented forest*. Yale University Press, New Haven, EUA.

Bonilha, L. E. C., M. Polette, J. Matarezi & I. A. Araújo. 1999. Implementação de um programa de Monitoramento Ambiental Voluntário na Zona Costeira: aspectos metodológicos e estudo de caso: Programa Olho Vivo. *Revista de Estudos Ambientais*, 1 (2): 59-70.

Borrini-Feyerabend, G.; Pimbert, M.; Farvar, M. T.; Kothari, A. & Renard, Y. 2007. *Sharing Power: A Global Guide to Collaborative Management of Natural Resources*. London: Earthscan and the IIED, 502p.

Bower, S. D.; Nguyen, V. M.; Danylchuk, A. J.; Beard Jr., T. D. & Cooke, S. J. 2014. Inter-Sectoral Conflict and Recreational Fisheries of the Developing World: Opportunities and Challenges for Co-Operation. Em: P. McConney, R. Medeiros and M. Pena (Editors). *Enhancing stewardship in small-scale fisheries: Practices and perspectives*. CERMES Technical Report No 73 Special Edition.

Branco, J. O. 2005. Biologia e pesca do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidae), na Armação do Itapocoroy, Penha, SC, Brasil. VER REVISTA

Brasil. Decreto 84.973 de 29 de julho de 1980. Dispõe sobre a co-localização de Estações Ecológicas e Usinas Nucleares. Diário Oficial da União - Seção 1 de 30/07/1980, Página 15195.

Brasil. Decreto nº 5.300 de 7 de dezembro de 2004. Regulamenta a Lei no 7.661, de 16 de maio de 1988, que institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências. Diário Oficial da União de 08/12/2004.

Brasil. Decreto nº 84.973, de 29 de julho de 1980. Dispõe sobre a co-localização de Estações Ecológicas e Usinas Nucleares. Diário Oficial da União de 30/07/1980.

Brasil. Decreto nº 98.864 de 23 de janeiro de 1990 - Cria a Estação Ecológica de Tamoios, e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 24/1/1990, Página 1714.

Brasil. Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União de 08/02/2007.

Brasil. Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985. Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio-ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético,

histórico, turístico e paisagístico (VETADO) e dá outras providências. Brasília,DF, 24 de julho de 1985.

Brasil. Lei 11.959 de 29 de junho de 2009. Dispõe sobre a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável da Aquicultura e da Pesca, regula as atividades pesqueiras, revoga a Lei no 7.679, de 23 de novembro de 1988, e dispositivos do Decreto-Lei no 221, de 28 de fevereiro de 1967, e dá outras providências. Diário Oficial da União - Seção 1 - 30/06/2009, Página 1 Brasil. Resolução CIRM N° 01, DE 21 DE NOVEMBRO DE 1990. Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC).

Brasil. Lei nº 7.661 de 16 de maio de 1988. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro e dá outras providências. Diário Oficial da União - 18/05/1998.

Brasil. Lei No 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União – 19/07/2000.

Brasil. Resolução nº 05 da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) de 13 de dezembro de 1997: Aprova o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro II (PNGC II).

Brazeiro, A. & O. Defeo. 1999. Effects of harvesting and density dependence on the demography of sandy beach populations: the yellow clam *Mesodesma mactroides* of Uruguay. *Marine Ecology Progress Series*, 182:127-135.

Bruns, B. 2003. Water Tenure Reform: Developing an Extended Ladder of Participation - Politics of the Commons: Articulating Development and Strengthening Local Practices. Paper presented at RCSD Conference, Chiang Mai, Thailand. July 11-14, 2003.

Brzeski, V.; Graham, J.; Newkirk, G. Participatory Research and CBCRM: In Context. Nova Scotia: Coastal Resources Research Network, Dalhousie University, Halifax; Ottawa: International Development Research Centre, 2001. Disponível em: <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/46513/1/132987.pdf>.

Bunce, L.&B. Pomeroy. 2003. Lineamientos de Monitoreo Socioeconómico para Administradores Costeros en el Caribe: SOCMON Caribe - World Commission on Protected Areas and Australian Institute of Marine Science.

Bunce, L., P. Townsley, R.Pomeroy & R. Pollnac. 2000. *Socioeconomic Manual for Coral Reef Management*. Townsville, Australian Institute of Marine Science.

Butler, J. R. A., A. Tawake, T. Skewes, L. Tawake, E V. Mcgrath. 2012. Integrating traditional ecological knowledge and fisheries management in the Torres Strait, Australia: the catalytic role of turtles and dugong as cultural keystone species. *Ecology and Society* 17(4): 34.

- Carqueija, C. R. G.; de Souza Filho, J. J.; Gouvêa, E. P.; Queiroz, E. L. 1995. Decápodos (Crustacea) utilizados na alimentação de *Dasyatis guttata* (Bloch & Schneider) (Elasmobranchii, Dasyatidae) na área de influência da estação ecológica Ilha do Medo, Baía de Todos os Santos, Bahia, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia* 15 (1).
- Carriquiry, B & E. Arismendi. Diagnóstico Social Pescadores Artesanales de Punta del Diablo - Proyecto CSIC Sector Productivo Modalidad II "Investigación Participativa En Selectividad De Artes De Pesca Y Biodiversidad Marina Y Democratización de la Información en Punta del Diablo" (2012) Unpublished, 15p.
- Carter, R. W. G. 1988. *Coastal Environments: An Introduction to the Physical, Ecological and Cultural Systems of Coastlines*. London, Academic Press. 617p.
- Castilla J. C. & L. R. Durán. 1985. Human exclusion from the rocky intertidal zone of Central Chile: the effects on Concho/epas concho/epas (Gastropoda). *Oikos* 45: 391-399.
- Castilla, J. C. & Fernandez, M. 1998. Small-Scale Benthic Fisheries In Chile: On Co-Management and Sustainable Use of Benthic Invertebrates. *Ecological Applications* 8(1) Supplement: S124–S132.
- Castilla, J.C. & Defeo, O. 2001. Latin American benthic shellfisheries: emphasis on co-management and experimental practices. *Reviews in Fish Biology and Fisheries* 11: 1–30.
- Castilla, J.C. & Gelcich, S. 2008. Management of the Loco (*Concholepas concholepas*) as a Driver for Self-governance of Small-Scale Benthic Fisheries in Chile, in Townsend, R., R. Shotton & H. Uchida (eds.), *Case Studies in Fisheries Self-governance*. FAO Fisheries Technical Paper N° 504. Rome, FAO: 441-451.
- Castilla, J.C., S. Gelcich & O. Defeo. 2007. Successes, Lessons, and Projections from Experience in Marine Benthic Invertebrate Artisanal Fisheries in Chile, in: *Fisheries Management: Progress toward sustainability*, ed. McClanahan, t. & J. C. Castilla, 25-39. UK: Blackwell Publishing.
- Cavender-Bares, J. K. H. Kozak, P.V.A. Fine & Kembel, S. W. 2009. The merging of community ecology and phylogenetic biology. *Ecology Letters* 12: 693–715.
- Chaffe, C. & Phillips, B. 2000. Pré-avaliação Parcial da Pesca da Lagosta na Comunidade da Prainha do Canto Verde, Brasil para o MSC. Relatório. Marine Stewardship Council. World Wildlife Fund, Program of Community Based Certification.
- Chaffee, C. 2000. A partial pre-assessment of the Prainha do Canto Verde community-based lobster fishery in Brazil. Report to the WWF. Scientific Certification Systems, Oakland, California.

Chambers, R. 2002. Participatory Workshops – a source of 21 sets of ideas and activities. London: Earthscan, 220p.

Chambers, R. 2006. Participatory mapping and geographic information systems: whose maps? Who is empowered and who is disempowered? Who gains and who loses? *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 25, pp. 1–11.

Chapin III, F. S., S. R. Carpenter, G. P. Kofinas, C. Folke, N. Abel, W. C. Clark, P. Olsson, D. M. S. Smith, B. Walker, O. R. Young, F. Berkes, R. Biggs, J. M. Grove, R. L. Naylor, E. Pinkerton, W. Steffen & F. J. Swanson. 2010. Ecosystem stewardship: sustainability strategies for a rapidly changing planet. *Trends in Ecology and Evolution* 25 (4): 241-249.

Cicin-Sain, B., W. Knecht, I.P. Jolliffe, P. Fabbri & J.H. 1993. Archer. Integrated Coastal Management. *Ocean & Coastal Management* 21 (1–3): 1-377.

Cinti A., Parma A.M. & Orensanz J.M. 2003. Seguimiento de la pesca de vieiras en el Golfo San José durante la temporada, 2002. Recomendaciones para el monitoreo y control de la pesquería. Equipo Técnico Asesor para el Manejo de la Pesca Artesanal (CENPAT, DGIMPyPC, APAPM), Provincia del Chubut, Documento Técnico No. 7.

Cinti, A. 2006. Las áreas de manejo desde la perspectiva de pescadores de pequeña escala de la IV Región, Chile, Campus Guayacán, Coquimbo, IV Región, Chile. Magíster en Ciencias del Mar, Universidad Católica del Norte, Chile.

Cinti, A., J.M. (Lobo) Orensanz & A. M. Parma. 2011. “Plan de Manejo para la Pesca Comercial de Mariscos Mediante Buceo en el Golfo San José”, Convenio de Trabajo Conjunto, Provincia del Chubut- CENPAT- CONICET, Unpublished, 73 pp.

Coelho, P.A. & Santos, M.C.F. 1995. Resultados das amostragens biológicas na pesca de camarões marinhos ao largo de Ilhéus, BA. *Boletim Técnico Científico CEPENE* 3(1):109-120.

Coffey, A. & Atkinson, P. 1996. *Making sense of qualitative data – Complementary research strategies*. Sage Publications: Thousand Oaks, Califórnia. 206pp.

Correia, M. D. & Sovierzoski, H. H. 2005. Ecosistemas Marinhos: recifes, praias e manguezais. Série: Conversando sobre Ciências em Alagoas. Maceió: EDUFAL. 55p.

Creed, J. C. & Paula, A. F. 2007. Substratum preference during recruitment of two invasive alien corals onto shallow-subtidal tropical rocky shores. *Marine Ecology Progress Series* 330:101-111.

Creed, J. C. 2006. Two invasive alien azooxanthellate corals, *Tubastraea coccinea* and *Tubastraea tagusensis*, dominate the native zooxanthellate *Mussismilia hispida* in Brazil. *Coral Reefs* 25: 350.

- Creed, J.C.; Pires, D.O. & Figueiredo, M.A.O. (Org.) 2007. Biodiversidade marinha da Baía da Ilha Grande. Biodiversidade 23, Brasília: MMA / SBF 417p.
- Crossa, M.; Horta, S.; Nuñez, D. & Fischer, J. 2015. Piloting of an Ecosystem Approach to Fisheries Management in a Freshwater Reservoir. In: Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D. & Lucas, C.M., eds. Fischers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278 p.
- Dale, A. & Armitage, D. 2011. Marine mammal co-management in Canada's Arctic: Knowledge. *Marine Policy* 35: 440–449.
- Dale, A. & Armitage, D. Marine mammal co-management in Canada's Arctic: Knowledge. *Marine Policy* 35 (2011): 440–449.
- Danielsen, F.; Burgess, N. D. & Balmford, E A. 2005. Monitoring matters: examining the potential of locally-based approaches. *Biodiversity and Conservation* (Springer) 14: 2507–2542.
- Davis, A. & Wagner, J. R. 2003. Who knows? On the Importance of Identifying “Experts” When Researching Local Ecological Knowledge. *Human Ecology* 31(3): 463-489.
- Davis, A. (ed) 1978. *Coastal sedimentary environments*. Springer-Verlag, New York. 420p.
- De Freitas, R. R. 2014. Implicações de políticas de conservação e desenvolvimento na pesca artesanal costeira em uma área marinha protegida da Baía da Ilha Grande. Tese de doutorado. Campinas, Universidade Estadual de Campinas. 273p.
- Defeo, O. & Castilla, J.C. 2005. More than one bag for the world fishery crisis and keys for co-management successes in selected artisanal Latin American shellfisheries. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 15:1-19.
- Defeo, O. 1996a. Experimental management of an exploited sandy beach bivalve population. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 605-614.
- Defeo, O. 1996b Recruitment variability in sandy beach macroinfauna: much to learn yet. *Revista Chilena de Historia Natural* 69: 615-630.
- Defeo, O. 1998. Testing hypotheses on recruitment, growth, and mortality in exploited bivalves: an experimental perspective, in *Proceedings of the North Pacific Symposium on Invertebrate Stock Assessment and Management*, ed. JAMIESON, G. S. & A. CAMPBELL, 257–264. Canadian Special Publication of Fisheries and Aquatic Sciences.

Defeo, O. 2003. Marine invertebrate fisheries in sandy beaches: an overview. *Journal of Coastal Research*, Special Issue 35, 56 - 65.

Defeo, O., Puig, P., Horta, S. & De Álava, A. 2011. Coastal Fisheries of Uruguay. In: Salas, S.; Chuenpagdee, R.; Charles, A. & Seijo, J. C. (eds). Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 544. Rome, FAO: 357–384.

Defeo, O.; Castilla, J.C. & Castrejón, M.. 2009a. Pesquerías Artesanales de invertebrados em América Latina: paradigmas emergentes de manejo y gobernanza, in: *Proceedings II Foro Iberoamericano de los Recursos Marinos y Acuicultura*, ed. SEIJO, C. L., J. A. MINGO, L. F. Valbuena, N. G. Henríquez, A. G. Díaz & M. R. Méndez, 89-117. Cumaná, Estado Sucre, Venezuela: Fondo Editorial Universidad de Oriente.

Defeo, O.; Castrejon, M.; Perez-Castaneda, R.; Essington, E. & Folke, C. 2014. Co-management in Latin American small-scale shellfisheries: assessment from long-term case studies. *Fish and Fisheries*.

Defeo, O.; Horta, S.; Carranza, A.; Lercari, D.; De Álava, A.; Gómez, J.; Martínez, G.; Lozoya, J. P. & Celentano, E. 2009b. *Hacia un manejo ecosistémico de pesquerías. Áreas marinas protegidas en Uruguay*. Montevideo: Facultad de Ciencias-DINARA.

Dias Neto, J. C.; Vogel, A.; Valpassos, C. A. M. 2008. História de Pescador: O Direito do Ponto de Vista Nativo. Congresso da Associação Brasileira de Antropologia.

Diaz R. J.; Rosenberg R. 1995. Marine benthic hypoxia: review of ecological effects and behavioural responses on benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology – An Annual Review* 33:245-303.

Diegues, A. 1983. Pescadores, camponeses e trabalhadores do mar. São Paulo, Ática.

Diegues, A. C. S. 2008. O Mito Moderno da Natureza Intocada. 6. ed. São Paulo: Hucitec e NUPAUB/USP. v. 1. 198 p.

Diegues, A.C., Arruda, R.S.V., Silva, V.C.F., Figols, F.A.B. & Andrade, D. 1999. Os Saberes Tradicionais e a Biodiversidade no Brasil. 1 ed. Ministério do Meio Ambiente – COBIO/NUPAUB, São Paulo, p. 189.

Dolan, R.; Hayden, B.P.; May, P., & May, S.K., 1980. The reliability of shoreline change measurements from aerial photographs. *Shore and Beach* 48(4): 22–29.

Drammeh, O., Nichols, E., Gabis, G. & Castro, K. 2011, The Use of Local Knowledge: Application to the Management of the Sole Fishery in the Gambia, Coastal Resources Center, University of Rhode Island, pp.19

Dutra, G. F., E. Camargo, C. A. P. Santos & P. Ceotto. 2011. Abrolhos: challenges for the conservation and sustainable development of the area that encompasses the largest marine biodiversity in the southern Atlantic. *Field Actions Science Reports*, Special Issue 3.

Elías, I., C. Carozza, E. E. Di Giacomo, M. S. Isla, J. M. (Lobo) Orensanz, A. M. Parma, R. C. Pereiro, M. R. Perier, R. G. Perrotta, M. E. Ré, & C. Ruarte. 2011. Coastal fisheries of Argentina, in: SALAS, S., R. Chuenpagdee, A. Charles & J.C. Seijo (eds). *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. Food and Agriculture Organization (FAO), Fisheries and Aquaculture Technical Paper. No. 544. Rome, FAO: 13–48.

Ernst, B., P. Manríquez, J. M. (Lobo) Orensanz, Rubén Roa, J. Chamorro & C. Parada. 2010. Strengthening of a traditional territorial tenure system through protagonism in monitoring activities by lobster fishermen from the Juan Fernández Islands, Chile. *Bulletin of Marine Science*, 86(2): 315-338.

Estrella, M. & Gaventa, J. 1998. Who counts reality? Participatory monitoring and evaluation: a literature review. IDS Working Paper 70. Brighton: IDS.

Fanning, L., Mahon, R. & McConney, P. 2011. *Towards Marine Ecosystem Based Management on the Wider Caribbean*. Centre for Maritime Research (MARE) Publication Series No. 6. Amsterdam University Press.

Ferreira, B.P., M. Maida, F. Cava & L. Messias. 2003. Interações entre a pesca artesanal e o turismo em Tamandaré, APA Costa dos Corais. Paper presented at IX Congresso da Associação Brasileira de Estudos do Quaternário.

Ferreira, B.P., Maida, M. E Cava, F. 2000. Características e perspectivas para o manejo da pesca artesanal na APA Marinha Costa dos Corais. Proceedings II Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Campo Grande, Mato Grosso, Brasil.

Fiorda, P., Trobbiani, G. & Parma, A. M. 2013. Relevamiento Técnico Lapemar N° 29. LAPEMAR, Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Argentina, 2013.

Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D. & Lucas, C.M., eds. 2015. Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278p.

Folke, C; Colding, J & Berkes, F. Synthesis: building resilience and adaptive capacity in social-ecological systems. In: Berkes, F; Coding, J. & Folke, C. 2003. *Navigating Socioecological systems: Building Resilience for Complexity and Change*. 416 p. Cambridge University Press.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2003. Fisheries management. The ecosystem approach to fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries, 4 (Suppl. 2). 112 p.

Food and Agriculture Organization of the United Nations 1998. Integrated coastal area management and agriculture, forestry and fisheries. FAO GUIDELINES, Roma.

Food and Agriculture Organization of the United Nations. Putting into practice the ecosystem approach to fisheries. Rome, © FAO 2005.

Food and Agriculture Organization. R.A. Maine, B. Cam & D. Davis-Case. Participatory analysis, monitoring and evaluation for fishing communities - A manual. FAO Fisheries Technical Paper 364. Rome, 1996.

Foppa, C.C.; Bonatti, S.; Medeiros, R.P. & Borgonha, M. 2011. Monitoramento participativo da pesca artesanal marinha do estado de Santa Catarina: desafios sociopolíticos. V Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Oceanografia e Políticas Públicas Santos, SP, Brasil.

Francini-Filho, R. D., R. L. Moura. 2008. Evidence for spillover of reef fishes from a no-take marine reserve: An evaluation using the before-after control-impact (BACI) approach. *Fisheries Research* 93: 346-356.

Fundação Vitória Amazônica, 2008. Disponível em <www.fva.org.br> Acesso em: 15/08/2013

Gadgil, M., F. Berkes & C. Folke. 1993. Knowledge for Biodiversity Conservation. *Ambio*, 22 (2/3): 151-156.

Garcia, C.A. & Lescuyer, G. 2008. Monitoring, indicators and community based forest management in the tropics: pretexts or red herrings? *Biodiversity Conservation* 17:1303-1317.

García-Quijano, C. & Valdés P. M. Ecosystem-based knowledge and reasoning in tropical, multispecies, small-scale fishers' LEK: What can fishers LEK contribute to coastal ecological science and management? In: Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D. & Lucas, C.M., eds. 2015. Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278 p.

Geigus, F. 1997. 80 herramientas para el desarrollo participativo: diagnóstico, planificación, monitoreo, evaluación. San Salvador, El Salvador: IICA-GTZ.

Gelcich S, Kaiser M, Castilla Jc, Edwards-Jones G. 2008. Engagement in co-management of marine benthic resources influences environmental perceptions of artisanal fishers. *Environmental Conservation* 35:36–45.

Gelcich, S, G. Edwards-Jones, M.J. Kaiser & J.C. Castilla. 2009. Co-management policy can reduce resilience in traditionally managed marine ecosystems” *Ecosystems* 9: 951-966.

Gelcich, S., A. Pinto, J. Rivera, G. Jerez & L. Burotto. 2015. Exploring opportunities to include local and traditional knowledge in the recently created ‘Marine Management Plans’ Policy of Chile, in: Food and Agriculture Organization (FAO). FAO Technical Workshop Report – Proceedings Fishers' Knowledge and the Ecosystem Approach to Fisheries. Panama City, Panama: 253-272.

Gerhardinger, L. C., E.A.S. Godoy, P.J.S. Jones. 2009. Local ecological knowledge and the management of marine protected areas in Brazil. *Ocean & Coastal Management* 52: 154–165.

Gianelli, I; Martinez, G; Defeo O. 2014. Co-manejo en la pesquería de la almeja amarilla: Una evaluación a través de indicadores bioeconomicos. Paper presented at II Jornadas Interdisciplinarias en Biodiversidad y Ecología - Acercando producción y aplicación del conocimiento. Centro Universitario de la Región Este Rocha, Uruguay, December 3-5, 2014.

Gilchrist, G., M. Mallory, & F. Merkel. 2005. Can local ecological knowledge contribute to wildlife management? Case studies of migratory birds. *Ecology and Society* 10:20.

Gotzenberger, L. et al. 2011. Ecological assembly rules in plant communities - Approaches, pattern and prospects. *Biological Reviews*: 000–000.

Graham. J., Charles, A. & Bull, A. 2006. *Community fisheries management handbook*. Halifax, Gorsebrook Research Institute, Saint Mary’s University, 137p.

Guijt, I. 1999. *Monitoramento Participativo: Conceitos e Ferramentas Práticas para a Agricultura Sustentável*. Tradução de Annemarie Höhn. Rio de Janeiro: ASPTA.

Godoy, C. & C. A. Moreno. 1989. Indirect effects of human exclusion from the rocky intertidal in southern Chile: a case of cross-linkage between herbivores. *Oikos* 54 (1): 101-106.

Heink, U. & Kowarik, I. 2010. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators* 10 (3): 584–593.

Hoinkis, R. M. S., G. C. Bail, R. Wahrlich, R. P. Medeiros. 2007. Monitoramento participativo da pesca artesanal na baía de Tijucas, Santa Catarina, Brasil. Paper presented at XII Congresso Latino-Americano de Ciências do Mar, Florianópolis, Santa Catarina, Brazil, April 15-19.

Holling, C. S., Gunderson, L. H. e Ludwig, D. In quest of a Theory of Adaptive Change. Em: Gunderson L. H., Holling C. S., Eds. 2002. *Panarchy: understanding transformations in human and natural systems*. Washington, DC: Island Press.

Hoon, V. G.; Sriskanthan, P.; Townsley, B.; Cattermoul, L.; Bunce E B.; Pomeroy, V. 2008. *Socioeconomic monitoring guidelines for coastal managers in South Asia*, SocMon South Asia. IUCN/CORDIO.

Huntington, H. 2011. Arctic Science: The Local Perspective. *Nature* 478:182-183.

Huntington, H.P. 2000. Using traditional ecological knowledge in science: Methods and applications. *Ecological Applications* 10(5): 1270-1274.

Instituto Bioatlântica (IBio). Begossi, A.; Lopes, P. F., Oliveira, L. E. C. e Nakano, H. 2009. Síntese baseada no Relatório do Diagnóstico Socioambiental das Comunidades de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande (RJ). Rio de Janeiro: Instituto BioAtlântica.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2011. Atlas geográfico das zonas costeiras e oceânicas do Brasil / IBGE, Diretoria de Geociências. - Rio de Janeiro: IBGE, 176p.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2010. Brasília: IBGE. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 03/12/2013.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Plano de Manejo da Estação Ecológica de Tamoios. Fase I. Brasília: IBAMA, 2000. Disponível em: <http://www.icmbio.gov.br/portal/biodiversidade/unidades-de-conservacao/biomas-brasileiros/marinho/unidades-de-conservacao-marinho/2254-esec-de-tamoios>, acessado em 05/05/14.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação Regional 8, Estação Ecológica de Tamoios. Informação Técnica nº 21 de 26 de novembro de 2013.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, Coordenação Regional 8, Estação Ecológica de Tamoios. Informação Técnica nº 24 de 0 de dezembro de 2013.

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa do nº 26 de 4 de julho de 2012. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF, 4 jul 2012. Seção 1, p. 84.

IOC/UNESCO, IMO, FAO, UNDP. 2011. A Blueprint for Ocean and Coastal Sustainability. Paris: IOC/UNESCO.

Jentof, S. Co-management, the way forward. 2003. Em: *Fisheries co-management experiences. Accomplishments, challenges and prospects*. Editores: Wilson, D.; Nielsen, J. E Degnbol, P. Institute of Fisheries Management, Denmark. Klumer Academic Publisher.

Johannes, R. E. (edt.)1989. *Traditional Ecological Knowledge: A Collection of Essays*. Gland: International Conservation Union (IUCN).

Johannes, R. E.; Freeman, M. M. R. & Hamilton, R. 2000. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. *Fish and Fisheries* 1:257–271.

Jorgensen, D. L. 1989. *Participant Observation: A Methodology for Human Studies*. Newbury Park, Sage Publications. 133pp.

Jørgensen, S.E., Xu, F.-L., Salas, F. & Marques, J., 2010. Application of indicators for the assessment of ecosystem health. In: Jørgensen, S.E., Xu, F.-L., Costanza, R. (Eds.), *Handbook of Ecological Indicators for Assessment of Ecosystem Health*. , 2nd ed. Taylor & Francis, Boca Raton, pp. 5–65.

Juvencio, F. J. M; R. Schärer & N. Maranhão. Co-gestão comunitária da pesca em áreas de manejo marinho, uma proposta para o litoral do Ceará, Brasil. Grupo de Trabalho: Proposta de Áreas de Unidades de Conservação e Manejo no Litoral do Ceará (GTT LAGOSTA) (2003). Unpublished. 8 pp.

Kalikoski, D. C. Seixas, C. S. & Almudi, T. 2009. Gestão compartilhada e comunitária da pesca no Brasil: avanços e desafios. *Ambiente & Sociedade* XII (1): 151-172.

Kremen, C.; Merenlender, A. M. & Murphy, D. D. 1994. Ecological Monitoring: A Vital Need for Integrated Conservation and Development Programs in the Tropics. *Wiley for Society for Conservation Biology* 8 (2): 388-397.

Limburg, K.E.; O'Neill, R.V.; Costanza, R. & Farber, S. 2002. Complex systems and valuation. *Ecological Economics* 41 (3): 409-420.

Lindenmayer, D.B. & Likens, G.E. 2009. Adaptive monitoring: a new paradigm for long-term research and monitoring. *Trends in Ecology and Evolution* 24 (9).

Liu, J.; Dietz, T.; Carpenter, S. R.; Alberti, M.; Folke, C.; Moran, E.; Pell, A. N.; Deadman, P.; Kratz, T.; Lubchenco, J.; Ostrom, E.; Ouyang, Z.; Provencher, W.; Redman, C. L.; Schneider, S. H. & Taylor, W. W. 2007. Complexity of Coupled Human and Natural Systems. *Science* 317.

Lopes, P.F.M. & Begossi, A. 2008. Temporal changes in caiçara artisanal fishing and alternatives formangement: a case study on the southeastern Brazilian coast. *Biota Neotropica* 8(2): 53-62.

- Lopes, P.F.M.; Rosa, E.M.; Salyvonchyk, S.; Nora, V. & Begossi, A. 2013. Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Marine Policy* 40: 100-110.
- Machado, P. A. 2013. *Direito Ambiental Brasileiro*. 21^a ed. São Paulo: Malheiros Editores LTDA.
- Maida, M. & Ferreira, B. 1997. Coral reefs of Brazil: An overview. Proc. 8th Int Coral Reef Sym – 1:263-274. PDT- Plan Development Team. 1990. The potencial of marine fishery reserves for reef fish management in the U.S. Southern Atlantic. NOAA Tech. Mem. NMFS-SEFC-261, 40pp.
- Malafaia, P. N.; Olavo, G.; França, A. R.; Seara, F. S.; Freitas, M. B. O.; Almeida, J. C.; Alencar, S. M.; Rego, L. S. & Castro, M. S. 2014. 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* 32: 165-180.
- Matarezi, J. & L. E. C. Bonilha. 2000. Educação ambiental comunitária e a conservação do litoral brasileiro: a experiência do laboratório de Educação Ambiental em Áreas Costeiras. Centro de Ciências Tecnológicas da Terra e do Mar, Notas Técnicas Facimar, 4: 103-120.
- McConney, P.; Medeiros, R.; Pena, M. (Eds.) Enhancing Stewardship in Small-Scale Fisheries: Practices and Perspectives. Too Big To Ignore (TBTI) and Centre for Resource Management and Environmental Studies, The University of the West Indies, Cave Hill Campus, Barbados. CERMES Technical Report No. 73. 2014. 162p.
- McLachlan, A. O. Defeo, E. Jaramillo, A. D. Short. 2013. Sandy beach conservation and recreation: Guidelines for optimising management strategies for multi-purpose use. *Ocean & Coastal Management*, 71: 256-268.
- McLeod K.L.; Lubchenco, J.; Palumbi, Sr. & Rosenberg A. A. 2005. Communication Partnership for Science and the Sea scientific consensus statement on marine ecosystem-based management. Prepared by scientists and policy experts to provide information about coasts and oceans to U.S. policy-makers.
- McLeod, K. & Leslei, H. 2009. Ecosystem-based management for the oceans. Island Press: Washington.
- Medeiros, R. P., Serafini, T. Z., Mcconney, P. 2014. Enhancing Ecosystem Stewardship in Small-Scale Fisheries: Prospects for Latin America and the Caribbean. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, n. 32, p. 181-191.

Medeiros, R. P., McConney, P., Foppa, C. C. & Faraco, L. F. 2015. Fishers and their knowledge in Brazil: from extractive uses to collaborative exchanges. *In*: Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D. & Lucas, C.M., eds. Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278 p.

Medeiros, R. P.; Matarezi, J. Bonilha, L. E. C. & Wahrlich, R. 2007. 'Se der rebojo de vento vai dar tainha' - elementos para o monitoramento participativo da pesca artesanal - lições do litoral sul do Brasil, em: *Nas redes da pesca artesanal.*, ed. Costa, A. B., 203-224. Brasília, Distrito Federal, Brasil: Editora Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD)/ IBAMA.

Ministério do Meio Ambiente. 2002. Biodiversidade brasileira: avaliação e identificação de áreas e ações prioritárias para conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade nos biomas brasileiros. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas.

Ministério do Meio Ambiente (MMA). 2008. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília: MMA, 242 p.

Ministério do Meio Ambiente. 2010. Panorama da conservação dos ecossistemas costeiros e marinhos no Brasil. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, Secretaria de Biodiversidade e Florestas, Gerência de Biodiversidade Aquática e Recursos Pesqueiros.

Ministério do Meio Ambiente. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. Instrução Normativa 26 de 4 de julho de 2012. Estabelece diretrizes e regulamenta os procedimentos para a elaboração, implementação e monitoramento de termos de compromisso entre o Instituto Chico Mendes e populações tradicionais residentes em unidades de conservação onde a sua presença não seja admitida ou esteja em desacordo com os instrumentos de gestão. Diário Oficial da União de 06/07/2012 - nº 130, Seção 1, pág. 84.

Miraglia, R. 1998. *Traditional Ecological Knowledge Handbook: A training manual and reference guide for designing, conducting, and participating in research projects using traditional ecological knowledge*. Funded by the Exxon Valdez Oil Spill Trustee Council.

Mitchell & Brown. 1998. Stewardship: A Working Definition. *Environments*, 26(1): 8-17.

Moraes, Roque. 1999. Análise de conteúdo. *Educação XXII* (37): 7-32.

Moreira, A. A. 2008. Caracterização filogenética e populacional do polvo comum (*Octopus* cf. *vulgaris*) da Costa Brasileira: Análise do DNA mitocondrial e microssatélites. Tese de doutorado. São Paulo.

- Moreno A. & C. Revenga. 2014. *The System of Territorial Use Rights in Fisheries in Chile*. Arlington, Virginia, USA: The Nature Conservancy.
- Moreno, C. A., J. P. Sutherland & H. F. Jara. 1984. Man as predator in the intertidal zone of southern Chile. *Oikos* 42: 155-160.
- Moreno C. A., N. Barahona, C. Molinet, J. M. (Lobo) Orensanz, A. Parma & A. Zuleta. 2007. From Crisis to Institutional Sustainability in the Chilean Sea Urchin Fishery, in: *Fisheries Management: Progress Towards Sustainability*, ed. McClanahan, T. & J. C. Castilla UK: Blackwell Press.
- Morton, R.A. 1991. Accurate Shoreline Mapping: Past, Present, and Future. *American Society of Civil Engineers, Coastal Sediments* 1: 997-1010.
- Moura R. L., Minte-Vera, C. V.; Curado, I. B.; Francini-Filho, R. B. & Rodrigues, H.C. L. 2009. Challenges and prospects of fisheries co-management under a Marine Extractive Reserve framework in Northeastern Brazil”. *Coastal Management* 37: 617–632.
- Moura, R. L., G. F. Dutra, R. B. Francini-Filho, C. V. Minte-Vera, I. B. Curado, F. J. Guimarães, R. F. Oliveira, & D. C. Alves. 2007. Gestão do Uso de Recursos Pesqueiros na Reserva Extrativista Marinha do Corumbau, Bahia, in: *Áreas Aquáticas como instrumento de gestão pesqueira*, ed. Equipe do Núcleo da Zona Costeira e Marinha, 179-192. Brasília, Brasil: MMA/SBF.
- MRS Estudos Ambientais Ltda. 2003. Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) da Unidade 3 da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto. Disponível em: http://www.eletronuclear.gov.br/Portals/0/RIMAdAngra3/06_diagnostico%20.html. Acesso 03/07/2015.
- Narchi, N. E., S. Cornier, D. M. Canu, L. E. Aguilar-Rosas, M. G. Bender, C. Jacquelin, M. Thiba, G. G. M. Moura, & R. Wit. 2014. Marine ethnobiology a rather neglected area, which can provide an important contribution to ocean and coastal management. *Ocean & Coastal Management* 89: 117-126.
- Nascimento, A. E., Netto, P. J. B., Bulhões, S. F. 2004. Vamos indo na ciranda. Mestre Chiquinho de Tarituba: de bailes e histórias. Rio de Janeiro: DP&A: 104p.
- Navarrete, S. A., S. Gelcich, J. C. Castilla. 2010. Long-term monitoring of coastal ecosystems at Las Cruces, Chile: Defining baselines to build ecological literacy in a world of change. *Revista Chilena de Historia Natural* 83: 143-157.
- Nora, V. 2009. Ecologia e etnoecologia de robalos (*Centropomus undecimalis*, Bloch, 1792 e *Centropomus parallelus*, Poey, 1860) na Baía de Paraty, RJ, Brasil. Dissertação de Mestrado, Universidade Santa Cecília, Santos, SP.

Orensanz, J. M. (Lobo) & Seijo, J. C. 2013. Rights-based management in Latin American fisheries. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 582. Rome.

Orensanz, J. M.; Parma, A. M.; Ciocco, N. F. & Cinti, A. 2007. Commercial diving for bivalves in San José Gulf, Argentine Patagonia- Round 5 is on. In T.R. McClanahan and J.C. Castilla, editors, "Successes in Marine Coastal Resource Management". Blackwell Scient. Publ.

Orensanz, J.M. (Lobo), A. M. Parma & N. F. Ciocco. 2003. Programa de Entrada Limitada para la Pesca Comercial de Mariscos Mediante Buceo en el Golfo San José. Comisión Técnica DGIMPC-CENPAT-APAPM - Documento Técnico No 9. Centro Nacional Patagónico, Puerto Madryn, Argentina.

Orensanz, J.M. (Lobo); Parma, A. M. & Cinti, A. 2015. Methods to use fishers' knowledge for fisheries assessment and management. In: Fischer, J., Jorgensen, J., Josupeit, H., Kalikoski, D. & Lucas, C.M., eds. 2015. Fishers' knowledge and the ecosystem approach to fisheries: applications, experiences and lessons in Latin America. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 591. Rome, FAO. 278 p.

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Global Environment Facility (GEF) & Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINARA): Project GCP/URU/030/GFF, Piloting of an Ecosystem-Based Approach to Living Aquatic Resources Management, 2009-2012.

Ostrom, E., Burger, J., Field, C.B., Norgaard, R.B., & Policansky, D. 1999. Sustainability - revisiting the commons: local lessons, global challenges. *Science* 284: 278-82.

Paraty. Lei Municipal n° 685 de 11 de outubro de 1984. Declara Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty.

Parlee, B. 1998. A Guide to Community-Based Monitoring for Northern Communities. Northern Minerals Program Working Papers 5.

Paula, A. F. & Creed, J. C. 2004. Two species of the coral *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) in Brazil: a case of accidental introduction. *Bulletin of Marine Science* 74:175-183.

Pauly, D.; Christensen, V.; Dalsgaard, J.; Froese, R. & Torres Jr., F. 1998. Fishing Down Marine Food Webs. *Science* 279 (5352): 860-863.

Pereira, R.C., F. O. Roque, P. A. L. Constantino, J. Sabino & M. Uehara-Prado. 2013. Monitoramento in situ da biodiversidade. Brasília, DF: ICMBio.

Pomeroy, R. S. & R. Rivera-Guieb. 2006. *Fishery co-management: a practical handbook*. CABI Publishing, Ottawa, Canada; Wallingford, UK and International Development Research Centre.

Prado, D.S. 2013. Resiliência de modos de vida na Praia do Aventureiro, Ilha Grande (RJ): Uma trajetória de mudanças socioecológicas. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual de Campinas, SP.

Previero, M.; C. V. Minte-Vera & R. L. Moura. 2013. Fisheries monitoring in Babel: fish ethnotaxonomy in a hotspot of common names. *Neotropical Ichthyology*, 11(2): 467-476.

Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). 2006. Marine and Coastal Ecosystems and Human Well-being - A synthesis report based on the findings of the Millennium Ecosystem Assessment. UNEP. 76pp.

Raven, P. H.; Evert, R. F. & Eichhorn, S. E. 2007. *Biologia Vegetal* (Capítulo 15). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, Sétima edição, p830.

República De Chile, Decreto 355, 26 de agosto 1995. Reglamento sobre Areas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos.

República del Chile. Fisheries and Aquaculture Law (FAL) 1991. Available at: <http://www.sernapesca.cl>

Rinkevich, S.; Greenwood, K. & Leonetti, C. 2011. Traditional Ecological Knowledge for Application by Service Scientists. US Fish and Wildlife Service Fact Sheet. Available: http://fws.gov/nativeamerican/graphics/TEK_Fact_Sheet.pdf

Robert, M. C. & Chaves, P. I. C. 2001. Observações sobre o ciclo de vida da corvina, *Micropogonias furnieri* (Desmarest) (leleostei, Sciaenidae), no litoral do Estado do Paraná, Brasil. *Revta bras. Zool.* 18 (2): 421 – 428

Rodrigues, H. C. L., I. B. Curado, R. L. Moura & C. V. Minte-Vera. 2007. Revelando identidades: gestão participativa e os atores da Reserva Extrativista Marinha do Corumbau. *Áreas Protegidas e Inclusão Social: Tendências e Perspectivas*, 3 (1).

Ross, H.; Buchy, M. & Proctor, W. 2002. Laying Down the ladder: A Typology of Public Participation in Australian Natural Resource Management. *Journal of Environmental Management*, 9 (4): 205-217.

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*, 87(1): 5-16.

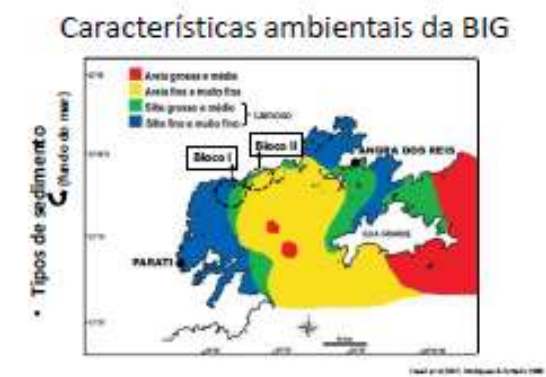
- San Martín, G.; A. M. Parma & J. M. Orensanz. 2010. The Chilean Experience with Territorial Use Rights in Fisheries, in *Handbook of Marine Fisheries Conservation and Management*, ed. Grafton, R.Q., R. Hilborn, D. Squires, M. Tait & M. Williams. New York: Oxford University Press.
- Santos, A. Case Story Marine 04: Marine Extractive Reserves, Brazil, Caribbean, Austral & Neotropical Americas. Cross-Cultural Communication: Communities and Conservation - WFSC 481/681 at Texas A&M University, 2012. Available: <http://people.tamu.edu/~j-packard/cases/>. Accessed in 29-11-2014.
- Santos, J. L. dos; Severino-Rodrigues, E. & Vaz-Dos-Santos, A. M. 2008. Estrutura populacional do camarão-branco *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad 1936) nas regiões estuarinas e marinhas da Baixada Santista, São Paulo, Brasil. *Boletim Instituto de Pesca*, São Paulo, 34 (3): 375 – 389.
- Santos, M. C. F; Pereira, J. A & Ivo, C. T. C. 2004. Sinopse de informações sobre a biologia e pesca do Camarão-branco, *Litopenaeus schmitti* (Burkenroad 1936) Crustacea, Decapoda, Penaeidae), no nordeste do Brasil. *Boletim Técnico Científico CEPENE*, 12 (1): 149-185.
- Santos, C. Z. & Schiavetti, A. 2014. Assessment of the management in Brazilian Marine Extractive Reserves. *Ocean & Coastal Management* 93: 26-36.
- Schärer, R. & Schärer, M. Artisanal small-scale fishery and community based fisheries management by “Jangadeiros” in Northeastern Brazil. (2004) Unpublished, 8 pp.
- Schärer, R.; Ribeiro, X. R. & Nascimento, J. R. Resultados econômicos da pesca da lagosta com cangalhas na prainha do canto verde em 2010. Unpublished, 18 pp.
- Schumann, S. 2007. Co-management and ‘consciousness’: Fishers’ assimilation of management principles in Chile. *Marine Policy* 31: 101–111.
- Schumann, S. 2010. A tenuous triumvirate: The role of independent biologists in Chile’s co-management regime for shellfish. *Marine Policy* 34: 133–138.
- Schumann, S. 2011. Navigating the Knowledge Interface: Fishers and Biologists Under Co-Management in Chile. *Society & Natural Resources: An International Journal*, 24(11): 1174-1188.
- Secretaria de Estado do Ambiente (SEA) e Instituto Estadual do Ambiente (INEA) 2015. Diagnóstico do setor costeiro da Baía da Ilha Grande - subsídios à elaboração do zoneamento ecológico-econômico costeiro, volume I. Rio de Janeiro.
- Segura, A. M.; Delgado, E. A. & Carranza, A. 2008. La pesquería de langostino en Punta Del Diablo (Uruguay): un primer acercamiento. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 3(3): 232-236.

- Seixas, C. S. 1997. Estratégia de pesca e utilização de animais por comunidades pesqueiras da Ilha grande, RJ. Dissertação de Mestrado em Ecologia, Universidade Estadual de Campinas.
- Seixas, C. S. & D. Kalikoski. 2009. Gestão participativa da pesca no Brasil: levantamento das iniciativas e documentação dos processos. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 20: 119-139.
- Seixas, C. S. 2005. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: Vieira, P.F.; Berkes, F.; Seixas, C.S. Gestão integrada e participativa de recursos naturais - conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: APED: 73-105.
- Seixas, C. S., B. Davy & W. Leppan. 2009b. Community-Based Conservation and Development: Lessons Learned from the 2004 Equator Prize. *Canadian Journal of Development Studies* 28 (3-4): 523-552.
- Seixas, C. S.; De Freitas, R. R.; Dias, A. C. E.; Araújo, L. G. & Trimble, M. 2014. Contribuições com base em pesquisa científica para o processo de autorização da pesca artesanal na Estação Ecológica de Tamoios (Processo ICMBio N° 02070-003813/2009-08). Nota técnico científica.
- Seixas, C.S. & F. Berkes. 2003. Learning from fishers: Incorporating local knowledge in policy design and assessment, in *Conservação da diversidade biológica e cultural em zonas costeiras: enfoques e experiências na América Latina e no Caribe*, ed. Vieira, P.F. Florianópolis: APED.
- Seixas, C.S. 2006. Barriers to local-level, participatory ecosystem assessment and management in Brazil. In: *Bridging Scales and Knowledge Systems: Concepts and Applications in Ecosystem Assessment*. (Reid, W.; Berkes, F.; Wilbanks, T. & Capistrano, D. eds.). Millennium Ecosystem Assessment. Island Press.
- Seixas, C.S., e Davy, B. 2008. Self-organization in integrated conservation and development initiatives. *International Journal of the Commons* 2: 99-125.
- Seixas, C.S., Kalikoski, D.C., Almudi, T., Batista, V.S., Costa, A.L., Diogo, H., Ferreira, B.P., Fudemma, C.R.T., Moura, R.L., Ruffino, M.L., Salles, R. & Thé, A.P.G. 2011. Gestão compartilhada do uso de recursos pesqueiros no Brasil: Elementos para um Programa Nacional. *Ambiente e Sociedade* 14 (1):23-44.
- Seixas, C.S.; Mente-Vera, C.V.; Ferreira, R.G.; Moura, R.L.; Curado, I.B.; Pezzuti, J.; Thé, A.P.G.; Francini-Filho; R.B. 2009a. Co-managing commons: Advancing Aquatic Resources Management in Brazil, in: *Current Trends in Human Ecology*, ed. Lopes, P. F., A. Begossi. Newcastle: Cambridge University Press.
- Silva, L. G. S. 2014. Vulnerabilidade e capacidade adaptativa na pesca artesanal costeira do Estado de São Paulo frente às mudanças ambientais locais e globais. Tese de Doutorado, Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais, Universidade Estadual de Campinas.

- Silvano, R.; P. F. L. MacCord; R. V. Lima & Begossi, A. 2006. When does this fish spawn? Fishermen's local knowledge of migration and reproduction of Brazilian coastal fishes. *Environ Biol Fish* (2006) 76:371–386.
- Sorokin, Y. I. 1995. Coral Reef Ecology. Springer Berlin Heidelberg, *Ecological Studies* 102.
- Sowman, M. 2009. An Evolving Partnership: Collaboration between university 'experts' and net-fishers. *Gateways: International Journal of Community Research and Engagement* 2: 119–143.
- Szpilman, M. 2000. *Peixes marinhos do Brasil: guia prático de identificação*. Rio de Janeiro: Mauad Editora Ltda, 288p.
- Topp-Jørgensen, E.; M. K. Poulsen, J. F. Lund, J. F. Massao. 2005. Community-based Monitoring of Natural Resource Use and Forest Quality in Montane Forests and Miombo Woodlands of Tanzania. *Biodiversity & Conservation* 14 (11): 2653-2677.
- Trimble, M. & F. Berkes. 2013. Participatory research towards co-management: Lessons from artisanal fisheries in coastal Uruguay. *Journal of Environmental Management* 128: 768 -778.
- Urban, T. 1998. Saudade do Matão: Relembrando a história da conservação da natureza no Brasil. Curitiba: Ed.UFRP. 374p.
- Uruguay. Decree-Law 149/997. Actualizacion de la reglamentacion sobre explotacion y dominio sobre riquezas del mar. Available at: <http://www.impo.com.uy/bases/decretos/149-1997>.
- Vieira, P.F.; Berkes, F. & Seixas, C.S. 2005 *Gestão Integrada e Participativa dos Recursos Naturais: Conceitos, Métodos e Experiências*. Florianópolis: Secco/APED, 416p.
- Vooren, C. M. & Klippel, S. 2005: *Ações para a conservação de tubarões e raias no sul do Brasil*. Igaré: Porto Alegre. 262p.
- Walters, C.J. & R. Hilborn. 1976. Adaptive control of fishing systems. *Journal of the Fisheries Research Board of Canada* 33:145-159.
- Walz, R. 2000. Development of environmental indicator systems: experiences from Germany. *Environmental Management* 26: 613–623.
- Whitfield, A. & Elliott, M. 2011. Ecosystem and Biotic Classifications of Estuaries and Coasts. Module in Earth Systems and Environmental Sciences from *Treatise on Estuarine and Coastal Science* 1: 99-124.
- Witherell, D., Pautzke, C. & D. Fluharty. 2000. An ecosystem-based approach for Alaska ground-fish fisheries. *ICES Journal of Marine Science* 57:771–777.

APÊNDICE I

Apresentação sobre dados secundários da Baía da Ilha Grande discutida durante a primeira oficina de delineamento do programa de monitoramento



Baía da Ilha Grande



Zooplâncton

Animais pequenos, movem-se pouco, levados pela corrente de água

- Outono-inverno: menores quantidades
- Primavera-verão: maiores quantidades

Estuários X Águas mais salgadas → espécies variam



Cadeia Alimentar

- Ponta negra: aumentou a quantidade de lula porque diminuiu a quantidade dos seus predadores (atum, dourado, marlim) → muito pescados



Algas



Brasil: 100 espécies em comparação ao verde europeu. Invasão de algas em 2013. Espécies de algas invasoras em Portugal. Registos em 2013.

- Zona das marés de costas rochosas:
 - Algas filamentosas
 - com rápido crescimento e ciclo vida de curto
 - maiores chances de colonização em ambientes sujeitos a distúrbios físicos (ex: ondas)
- Locais abrigados ou moderadamente expostos:
 - Outros tipos de algas (Algas Coralinas, Calicobactérias, Polímeros e outros corais)



Fitoplâncton

Organismos microscópicos que fazem fotossíntese, liberam oxigênio e vivem na coluna d'água

- As espécies e a quantidade de fitoplâncton é determinada principalmente pelas chuvas

Cum o aumento da temperatura e de esgoto sem tratamento jogado direto no mar, pode aumentar a quantidade desses organismos e causar a maré vermelha!



Algas

Espécies invasoras: Podem ocupar o ambiente em que espécies nativas vivem alterando a estrutura das comunidades locais.



Espécie ameaçada por coleta/exploração:



Usada em aquários

Alga Sargassum

- Grupo mais abundante, independente da época do ano
- Espécie pequena floresta/ invasividade de impactos humanos
- Arredores do TET: pouco abundante
- Saco de Tártar: evidências de tamanho pequeno



Águas-vivas, corais, anêmonas

Muitos animais vivem associados aos corais e anêmonas

Abrijo, local para alimentação e reprodução de muitos animais

- Espécies oficialmente ameaçadas de extinção no Brasil



Águas-vivas, corais, anêmonas

Branqueamento de coral em várias áreas da BIC, inclusive no Saco da Turbula

- Zoantídeos – Anêmonas mais abundantes na Baía da Ilha Grande

Pode ser uma evidência de que o que está afetando a BIC não é a pesca, mas sim outra atividade/mudança, como o aumento da temperatura da água ou a poluição

Alimentação: nutrem-se dissolvidos na água do mar

Lado oeste mais zoantídeos que lado leste:

- maior renovação das águas
- maior influência do bonavé

Servem como abrigo para muitos outros animais



Moluscos

A Baía da Ilha Grande está entre os locais da costa brasileira com mais espécies de moluscos!



Foto: Carlos Henrique Liberman, Ozean et al. 2007

Moluscos

- Espécie oficialmente ameaçada de extinção no Brasil
- Espécie invasora



Ilha da Ilha

Ilha da Ilha

Ilha da Ilha

Corais invasores



Polvos e Lulas

- Muito explorados pela pesca comercial



Anelídeos - Poliquetas

Animais com o corpo dividido em partes iguais, segmentos (parênquimas das metâmeros)

Vivem associados ao substrato e contribuem para dilagem de nutrientes e aeração dos sedimentos

Muitos vive próximo ao costão

A maioria dos animais que vivem associados ao sedimento são poliquetas

Equinodermos

Existem muitas espécies ornamentais e exploradas economicamente

- O Ouriço-do-mar (*Echinometra lucunter*) encontra-se em áreas expostas à ação de ondas e no fundo da baía
- As serpentes-do-mar ocorrem ambientes escondidos, sob rochas, em fendas, enterradas no substrato ou em associação com algas e esponjas.



Boas indicadores da qualidade do ambiente pois se movem pouco e são muito sensíveis a mudanças ambientais

Crustáceos

- Sobreexploração

Camarão-rosa

Camarão-branco

Camarão-sete-barras

Siri-atul

Lagosta vermelha

Lagosta cabo verde

Tartarugas marinhas

Alimentam-se nos costões rochosos

Tartaruga verde

Tartaruga cabeçuda

Tartaruga olive

Tartaruga de pente

Tartaruga de couro

As populações de tartarugas marinhas encontram-se debilitadas pelas intensas atividades humanas na costa brasileira → ocupação desordenada das praias, atividades como porto de pesca e pesca industrial, além do consumo humano.

Equinodermos

Estrelas-do-mar, lírios-do-mar, serpentes-do-mar, ouriços-do-mar, bolachas-da-praia, pepinos-do-mar



Aves

- Costões rochosos e mangues: abrigo e local de alimentação ex: martim-pescador-grande e socó-dominhoco.
- Cavidades naturais podem oferecer locais para fazer ninhos
- Rochedos e lajes: moradia de trinta-réis do bico amarelo, atobá, gaiivotão, maçarico.



Baleias, Golfinho e Botos

Usam a BIG para deslocamento, alimentação, descanso e cria dos filhotes

Brasil: 25 espécies
Bacia da Ilha Grande: 13 espécies

CESTÁCIOS DA BIA DA ILHA GRANDE segundo espécie de população

Peixes de Toca

Badejos e garoupas mudam de sexo:

- mais jovens fêmeas
- maiores e mais velhos machos



A retirada dos maiores diminui a quantidade de machos, prejudicando a reprodução desses peixes



Classificação dos peixes pelos pescadores de Tarituba

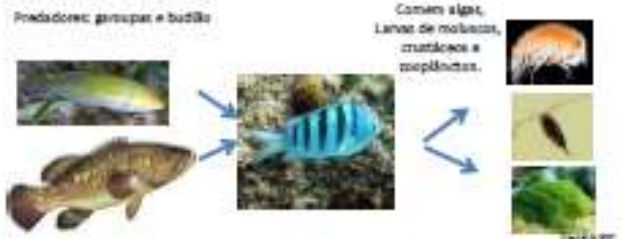
Tipo de peixe	Descrição	Exemplos
Peixes de Corrida ou de Costeira	Peixes que se aproximam dos Rios da região costeira quando a maré enche e sai	Corvo, Robalo, Obleado, Tranki, Cavala, Sorsoca, Xareleta, Sarda, Salmão, Jacaré e Tainha, Sarda, Sarda e Vermelho.
Peixes Superficiais		Carpa e Baurudo.
Peixes com		Carpa e Baurudo.
Peixes de Fundo		Carpa, Sambaíba ou Olho de Cão e Pescada/pescadinha, Bagre, Pargo, Namorado.

As espécies de pescado e a quantidade de pescado são indicadores exigidos pelo Termo de Compromisso

Além dos peixes, o camarão, um dos principais pescados de Tarituba é encontrado principalmente no Rio do Saco

Peixes de Toca

- Sargento – peixe muito abundante na BIG
- Reprodução, os ovos se fixam às rochas e os machos ficam protegendo.
- Usados como peixes de aquário



Peixes de Toca (Recifais)

- Usam recifes de coral como local para abrigo, alimentação, reprodução
- A região da BIG apresenta uma muitos tipos de peixes de toca



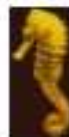
Peixes de Praias Arenosas

- Espécies oficialmente ameaçadas de extinção RJ: Raia viola



Alto de pesca Verão: época em que os filhotes nascem

- Espécies ameaçadas por coleta/exploração: Cavalo marinho, Tainha, Garoupa, Anchova



Peixes de Praias Arenosas

Tipos de peixes

A praia de Tarituba é uma das que tem mais variedade de peixes

Muitos estudos mostram que espécies que sofrem com a pesca apresentam menor tamanho e conseguem a se reproduzir mais cedo.

O tamanho médio dos peixes capturados pode ser um indicador do impacto da pesca!

Também é importante observar se os peixes estão ovando

Artes de pesca utilizadas na pesca artesanal de Tarituba

De acordo com o Termo de Compromisso

Tipo de peixe	Artes de Pesca
Peixes de Costeira	Cerco Fixo, Cerco-Flutuante, Cerco de Mergulho, Cerco Bate-Polva ou Bate-Cabo, Cerco de Tambar Parati, Rede de Gancho
Peixes de Costeira e com Toca	Peixe de Mergulho/ Capa Submarina, Linha de mão, Cerco
Peixes de Costeira, de Fundo e Camarão	Rede de Espera de Fundo, de Malha ou de Polvada, Peixe de Troita, Curricó ou Curriculo, Arrasto de Portas, Puça, Espinhal, Tarralê
Peixes de Superfície	Espinhal, Rede de Espera de Superfície, Valada ou Cabeço
Lula	Zangarinho

Pescado medicinal

Cavalo marinho e peixe porco



Pó usado para tratamento de bronquite

Identificar como a ESEC Tamoios e os pescadores podem atuar juntos

Importante:

- saber se os pescadores conhecem a ESEC Tamoios, sabem porque ela foi criada e quais são seus objetivos;
- saber se eles sabem das áreas e artes de pesca permitidas pelo Termo de Compromisso

Fatores que influenciam a pesca

- Maré Vermelha → morte de peixes, água fica escura, não dá para enxergar direito

Identificar mudanças naturais pode ajudar a entender o comportamento do pescado e a identificar outras coisas que podem influenciar o comportamento e a quantidade do pescado nas áreas de pesca

- Ventos matinais e maré baixa aumentam a produtividade no Arrasto de Portas, porém, menor na rede de espera.

Dados sociais e econômicos

Preço do quilômetro e quantidade comercializada

Casta	23
Robalo-L	16
	10
Camarão	6
Corvina	5
Samburo ou D	5
	3

Saber o preço do pescado e a quantidade de pescado vendida ajuda a entender a importância da pesca na renda das famílias e identificar o pescado que sofre mais pressão da pesca

Dados sociais e econômicos

- Densidade populacional
- Número de pescadores
- Principais atividades econômicas
 - Turismo (restaurantes, pousadas)
 - Indústria nuclear

Monitorar o quanto a pesca é importante para os pescadores conseguimos se alimentar e sobreviver; ajuda a decidir o que será feito quando o TC acabar!

Alguns indicadores:

- Número de pescadores que vivem só de pesca
- Quais outras atividades ajudam na renda das famílias de pescadores e sua importância

Pressões ambientais - BIG

- Pesca Industrial por BIG:
- Atuneiros - captura de sardinha e corvina
 - Atuneros - captura de sardinha e corvina
 - Mexilhões ou bivalves - captura para consumo humano
 - Traineiras - rede para cercar Sardinha e Corvina*

Importante considerar os efeitos que a pesca industrial (que acontece dentro ou fora das áreas da ESEC) pode gerar nos pesqueiros dos blocos I e II

* Quando há pesca captura em alto mar, as traineiras se aproximam da costa para pescar, distribuindo a disponibilidade do pescado local

Dados sociais e econômicos

- Nº de Pescadores: 25 Artesanais e 40 de Subsistência
- Idade
- Escolaridade
- Venda do pescado: Atravessadores ou venda direta para restaurantes e peixarias

A maioria dos pescadores artesanais em 2012 (~68%) dependiam exclusivamente da pesca

Pressões ambientais - BIG

- Fundeio de embarcações- lixo flutuante, compostos químicos (tintas antiincrustantes) – podem contaminar animais e quem se alimenta deles;
- Espécies invasoras – provenientes da água de lastro e cascos de navios, importação de espécies para cultivo e aquicultura;

O conhecimento do pescador

- Muito importante para entender o que está acontecendo com as áreas de pesca e com o pescado
- Conhece os impactos das outras atividades

Importante monitorar as mudanças, o porque elas estão ocorrendo e como essas mudanças afetam a pesca e a vida dos pescadores

Pressões ambientais - BIG

- Turismo, ocupação desordenada da encosta - aterro de mangues
- Esgoto sem tratamento depositado direto no mar → Poluição - deixa a água escura



Pressões ambientais - BIG

- **Marinas, cais e ancoradouros - barreiras físicas e perda de habitat para muitas plantas e animais**



Referências

- BRITO, L.R., SZYCH, M.T.M., CARMELI, V. Levantamento taxonômico das macroalgas de zona das marés de costões rochosos adjacentes ao Terminal Marítimo Abandado Maritamar Fonseca, Baía da Ilha Grande, RJ. *AMBIO*, v. 36, p. 17-28, 2002.
- BROTTI, D.S. & AMADIO, F.R. 2011. Habitat selection by fish in an artificial reef in the Atlantic Bay, Brazil. *Brazilian Archives of Biology and Ecology* 44(2): 229-234.
- CARMELI, V. et al. 1999. Distribuição do berço (Zostera e subdominantes) em costões rochosos da Baía da Ilha Grande, RJ de Janeiro. *Brasil. J. Bot.* 26(3): 319-328. SILVA, S.V.G. & LERIANO, R.A. (eds). *Sociologia dos Artesões Costeiros do Estado do Rio de Janeiro*. Mon. Desenvol. Brasília, vol. VI, Rio de Janeiro, RJ.
- COSTA, K. Uma avaliação da qualidade das águas costeiras no Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: FUMAR, 1999.
- CROCI, J.C., PERE, D.J. & FLORESINO, M.A.D. (Org.) 2007. *Biodiversidade Marinha da Baía da Ilha Grande*. Biodiversidade 28, Brasília: MMA/ SBR-ET/0.
- CROCI, J.C. & PERE, A. 2007. Substrate preference during recruitment of two invasive alien corals onto shallow artificial coastal rocky shores. *Marine Ecology Progress Series* 350:120-123.
- CROCI, J.C. 2008. Two invasive alien sponges establish corals. *Substrate colonizers and Substrate Segregators: Disturbance the native assemblage* (Edição Especial II Brazil Coral Reefs 25: 200).

Pressões ambientais - BIG

- **Usinas nucleares – usam a água do mar para seu resfriamento → aumento da temperatura da água**



- 2000 – atração de Angra 3
- Quantidade e espécies de fitoplâncton
- Comportar químico e turbidez da água

Áreas próximas à descarga de efluentes térmicos das usinas
Menos espécies de algas

Fonte: (Lima et al., 2011)

Referências

- De FREITAS, K. B. 2010. Implantação de políticas de conservação e desenvolvimento na pesca artesanal costeira em uma área marinha protegida da Baía da Ilha Grande. In print.
- Fundação Instituto de Pesca do Estado do Rio de Janeiro. www.fipe.org.br/
- HANAGAKI, N. et al. 2010. Entendimento os modos de vida em este comunidades Caipiras de Paraty, RJ. In print.
- HANAGAKI, M. 2010. Modos de vida no município de Paraty – Paratyba. Resultados gerês – Janeiro 2011. Projeto “Comunidade-based resource management and food security in coastal Brazil” (Universidade Estadual de Campinas/UNICAMP).
- HANAGAKI, N. et al. 2013. Local Food Diversity, Food Security and Resilience among the Caipira of Coastal Brazil. *Mar. Syst.* 12:183-190.
- Informação Oficial Processo Técnico de Licenciamento Ambiental – 9813-09-18
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo 2010. www.ibge.gov.br/
- JAVIERRE, S.A.R., SCHROEDER, R.M.R., LERIANO, S. 2013. Pesca artesanal na Baía da Ilha Grande, no Rio de Janeiro: conflitos com unidades de conservação e novas possibilidades de gestão. *Política e Sociedade*. Florianópolis. 12 (2): 139-192.
- LIMA, R.C. et al. 1996. O berço da costa brasileira. RJ: Fundação de Estudos do Rio de Janeiro, v. 1.
- LOPES, A.M. et al. 2013. Suggestive for using top-down coastal fisheries management through participatory approaches. *Marine Policy* 41, 120-1210.

Referências

- BRITO, L.R., DIAS, G.F.M. & DIAS, M.S. 2002. O fundo marinho da baía da Ilha Grande, RJ: diversidade alfa e β e sedimentação no canal central. *Revista Brasileira de Oceanografia*, 20(2): 1-15.
- BROCHARDI, M. A. Seção de Unidades de Conservação Marinha (atualizado de acordo da Área de Proteção Ambiental da Baía de Paraty – RJ, Rio de Janeiro: Departamento de Meio Ambiente, Programa de Pós-graduação em Geografia, UNP, 2007.
- BROCHARDI, A. et al. 2008. Viéses baseados no Relatório do Diagnóstico Ambiental das Comunidades de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande (RJ). Rio de Janeiro: Instituto Biodiversidade (IBD).
- BROCHARDI, A. et al. 2010. *Sociologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. São Carlos: Rima.
- Ingers, A. 2010. Ecology of a species’ (judgements) target species and suggestions for management. *Journal of Ethnobiology and Ethnobotany* 7:21.
- BROCHARDI, A. et al. 2011. The Paraty artisanal fishery: Ethnobiology and management of a coastal ecological system (B&S). *Journal of Ethnobiology & Ethnobotany* 8:121.
- BROCHARDI, A. et al. 2013b. Finery (Paraty, RJ) and fish marketplace: Error a variable associated to the choice for consumption and sale. *Mar. J. Res.*, 2012, vol. 72, no. 4, p. 875-875.

Referências

- MARQUES, M., FURTADO, V. 1989. Utilização da análise dos componentes principais na caracterização dos sedimentos de superfície de fundo da Baía da Ilha Grande. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 39, 27-39.
- Mecanografiados da Zona Costeira e Marinha do Brasil – <http://www.apeq.org.br/>
- Ministério Técnico de Comunidades e Pescadores (de Turbidez e Recursos da BAC) Zonaria Marinha do Brasil, 1999 – Carta 2007 (Baía da Ilha Grande).
- MARTINS, R.C. 2008. Influência de correntes na partição e dispersão na hidrografia das baías da Ilha Grande e Sepetiba, RJ. *Desenvolvimento Científico em Engenharia Civil* 12(3) – UNP, 2009.
- MARTINS, M.B. et al. *Atlas das Unidades de Proteção do Parque Nacional da Serra da Ilhéus, Distrito de Paraty e Ilha Grande*. Instituto de Desenvolvimento Geográfico de América Latina, UNP, Peru, 2013.
- NORA, V. 2008. *Ecologia e Etnobiologia de Peixes* (Centro de Pesquisas Oceanográficas, BIOCOP, UNP) e Centro de Pesquisas Pesqueiras, CPPE, UNP) na Baía de Paraty, RJ. *Brasil*. Departamento de Meio Ambiente, Universidade Santa Cecília, SA.
- Plano de Manejo: Estação Ecológica de Varzea, 2002.

Referências

- FIORINI, A. S. et al. 2003. levantamento taxonômico das invertebradas marinhas da ilha compacta, Estação Ecológica de Tanoeira, Paraná, XI Simpósio de Biologia Marinha, Santos, SP, Resumos.
- Relatório de Impacto Ambiental – Metodologia de construção: www.embratur.org.br/guide/
- SAMPAIO, F. A. DE S. & CARVALHO, A. F. DE C. 2008. Caméfitos da Cifúria. p. 6. São Paulo: IBR, 162 p. 576.
- MULLER, F. J. P., BRITO, F. C. M., SANTOS, J. A. Catálogo de Invertebrados Marinhos Brasileiros. 1. ed. Rio de Janeiro: Fundação de Estudos do Mar – FEMAR, 2000.
- SILVA, A.S. et al. 2001. Separation of the Invasive Green Tubestem Corals and Tubestems, Segregates into the Terrestrial Biological Station Marine Protected Area, Brazil. Aquatic Botany. 72 (4): 311-312.
- WOODRUFF, S. B. 1982. A study of the circulation in Bay of the Florida and Bay of Mexico: part I: a survey of the circulation based on experimental field data. *Wet. Int. Deep-sea*, 24 (2): 45-55.
- STRANDBERG, L. & INGELUND, M. 1999. On the water masses and mean circulation of the South Atlantic Ocean. *Deep-Sea Res.*, 46: 2043 – 2063.
- VICINI, J.J.V. 2008. Educação ambiental marinha na estação ecológica de Tanoeira pelo Instituto de Meio Ambiente do Paraná – IEMA/PR. 2008. Revista – Educação Ambiental 84-87 / Volume 2

• Obrigada!



APÊNDICE II

Roteiro das Entrevistas semiestruturadas aplicadas aos pescadores de Tarituba

1. Data
2. Hora de início da entrevista
3. Pescador Artesanal (3a) ou de subsistência (3b)?
4. Principal tipo de pesca
5. Onde pescava antes da restrição da pesca com esta arte de pesca? (criação da ESEC Tamoios).
Esta área tem um nome específico? (Ver pesqueiros)
6. Quais são os 5 pescados mais capturados por você com esta arte de pesca nesses pesqueiros?
 - 6.1 Se algum pescado for xerelete, carapau ou Manequinho:
 - 6.1 a). Xerelete, carapau e manequinho são o mesmo peixe?
 - 6.1 b) Eles são capturados no mesmo local, ou tem um que é mais pego numa ilha que outro?
 - 6.1 c) O que tem nesses lugares que atraem esses peixes?
 - 6.1 d) Eles se alimentam da mesma coisa? O que cada um come?
 - 6.1 e) Onde é o local de cria e reprodução desses peixes?
 - 6.2 Para cada pescado:
 - 6.2 a) Em qual época do ano você encontra X? Quando é a safra de X?
 - 6.2 b) Pesca X de dia ou de noite?
 - 6.2 c) Como identifica onde está ou quando vai encontrar X? Dá para saber quando o dia vai ser bom para a pesca de X? Como? Tem alguma dica?
 - 6.2 c.1 Cor da água – X aparece quando a água está mais limpa ou mais suja? Ou não faz diferença?
 - 6.2 c.2 X faz algum som que você percebe e sabe onde encontrar?
 - 6.2 c.3 Quando chove, X aparece ou some? Ou não faz diferença?
 - 6.2 c.4 X aparece ou some com algum tipo de vento?
 - 6.2 c.5 X aparece ou some em alguma lua específica?
 - 6.2 c.6 X aparece com ardentia, alga ou coral?
 - 6.2 c.7 Outros
 - 6.2 d) X vai se alimentar em algum pesqueiro específico? Onde?

- 6.2 e) E o que X come?
 - 6.2 f) Onde X desova?
 - 6.2 g) Quando? Em qual mês ou estação do ano?
 - 6.2 h) Em que época ou mês do ano X está ovada?
 - 6.2 i) Onde encontra filhotes de X? Onde eles vivem?
 - 6.2 j) Em qual época do ano você vê mais filhotes?
 - 6.2 l) Para onde os filhotes vão quando crescem?
 - 6.2 m) Em quais pesqueiros você encontra X?
7. Esses peixes ainda são bastante capturados aqui na região?
8. a) Indicadores socioeconômicos: Para que as áreas de pesca do TC sejam mantidas abertas, nós precisamos mostrar a importância da pesca para a comunidade de Tarituba. Que tipo de informação você acha que poderia ajudar a mostrar isso?
8. b) Desafios de se manter na pesca
9. Na sua opinião, além da proibição de se pescar em algumas áreas, existe alguma outra coisa no ambiente do mar que está prejudicando a pesca?
- 9.a) O que?
 - 9.b) Desde quando?
 - 9.c) Qual a consequência disto?
10. Você já ouviu falar em Conservação da natureza? O que isso significa?
- 11). a) De quem deve ser a responsabilidade de cuidar do mar e dos peixes para que eles não desapareçam?
- 11.b) Alguma sugestão nesse sentido?
12. Horário de término da entrevista
13. Nome do pescador
14. Idade

APÊNDICE III

Roteiro das Entrevistas semiestruturadas aplicadas aos funcionários da Estação Ecológica de Tamoios

- Data da entrevista
- Horário de início da entrevista
- Perguntas:
 1. Nome e cargo do funcionário
 2. O que você entende por conversação?
 3. De quem deve ser a responsabilidade de cuidar dos ambientes naturais? Porque?
 4. Quais tipos de dados biológicos você acha importante monitorar durante a vigência do TAC, caso seja aprovado?
 5. E quais dados socioeconômicos?
- Horário de término da entrevista

APÊNDICE IV

Roteiro do mapeamento participativo das áreas de pesca estabelecidas pelo TAC

1. Caracterizando os blocos - Para cada bloco:

- Tem alguma área onde algum tipo de peixe se junta para desovar? Que área? Que tipo de peixe?
- Tem alguma área onde se encontra muitas larvas ou peixinhos pequenos? Que é berçário? E de criação de filhotes?
- Qual é o tipo de fundo do mar encontrado em cada parte do bloco? Qual pescado está associado com cada tipo de fundo do mar?

2. Identificando e caracterizando os pesqueiros:

- Onde estão os principais pesqueiros/ pontos de pesca?

Para cada pesqueiro:

- Que tipo de pescado é encontrado ali?
- Em qual profundidade o pescado é encontrado?
- Qual o tipo de corrente? Presença de coral, alga, costeira, navio afundado, etc.
- Qual é o trajeto do peixe até chegar ali?
- Qual é o principal tipo de pesca (artefato) neste pesqueiro?
- Alguma espécie desapareceu ou apareceu nos últimos anos?
- Alguma espécie diminuiu muito o tamanho médio de captura?

3. Interações Ecológicas e Aspectos Reprodutivos;

- Tem algum tipo de peixe ou de outro animal ou alga que quando ele está presente, é certeza que vai encontrar certo tipo de pescado?

Escolher as espécies mais comentadas nas respostas anteriores e perguntar:

- A espécie X é pega sozinha ou em cardume grande ou pequeno?
- O que a X come?
- Tem algum peixe ou outro animal que come ela?
- Sabe quando ela desova e onde? E onde se cria?
- Ela aparece mais com que tipo de corrente? E o tipo de vento?
- Com que tamanho (em peso ou centímetro) mais ou menos vocês já pegam ela ovada (tamanho mínimo)?

APÊNDICE V

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Prezado colaborador,

Sou aluna de mestrado da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) e estou realizando uma pesquisa sobre o monitoramento da pesca artesanal e de subsistência da comunidade de Tarituba, no município de Paraty, RJ. O título da pesquisa é “Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty-RJ: Conciliando conservação e modos de vida”.

Esta pesquisa tem por objetivo desenvolver uma forma de monitorar a pesca artesanal da comunidade de Tarituba, Paraty, RJ, de forma participativa, a partir de experiências da comunidade local, cientistas e gestores ambientais e outras pessoas que possam ser importantes nesse processo.

A pesquisa visa contribuir para a aprovação do Termo de Compromisso celebrado entre pescadores da comunidade de Tarituba e gestores da Estação Ecológica de Tamoios, e fornecer informações importantes para as pessoas que vivem da atividade pesqueira local. As entrevistas trarão benefícios para toda a comunidade, pois irão contribuir para um melhor entendimento da importância da pesca para a comunidade de Tarituba e ajudar no delineamento do monitoramento da pesca local (que é um requisito durante a vigência do Termo de Compromisso). Trata-se de uma pesquisa com caráter puramente científico e eu (pesquisadora) não estou ligada a nenhum órgão ambiental governamental (ex.: IBAMA, SEMA, Polícia Ambiental, etc), nem a nenhuma organização não governamental (ONG) ambientalista.

Nesta oportunidade, gostaria de lhe pedir consentimento para entrevistá-lo. As informações pelo (a) Sr.(a) fornecidas serão utilizadas em minha pesquisa de forma sigilosa (isto é, sem a identificação do informante) e também em trabalhos e publicações que dela advenham. Não há riscos previsíveis referentes à pesquisa e não há previsão de qualquer tipo de gratificação ou ressarcimento pela contribuição dada a esta pesquisa.

Comprometo-me a fazer uso estritamente científico dessas informações, bem como a manter a privacidade e o sigilo sobre sua identidade e dados pessoais.

Esclareço que o Sr. (a) tem a liberdade e o direito de retirar esse consentimento a qualquer momento, sem necessidade de justificativas. Basta contatar-me pelo telefone (19) 9 9966-4642 ou pelo email dias.ac09@gmail.com. Minha orientadora na Unicamp, Dra. Cristiana Simão Seixas, e-mail: csseixas@unicamp.br e telefone: (19) 3521-5165. Nosso endereço institucional para contato é no Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais da UNICAMP,

Rua dos Flamboyants, nº 155, Cidade Universitária, Campinas-SP, CEP 13083-867, e telefone (19) 3521-7690. Também deixo o endereço e contato do Comitê de Ética em Pesquisa, que recebe reclamações ou denúncias referentes aos aspectos éticos da pesquisa:

Comitê de Ética em Pesquisa/FCM/UNICAMP. Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126 – Caixa Postal 6111 13083-887 Campinas – SP.

Fone (019) 3521-8936 Fax (019) 3521-7187 e-mail: cep@fcm.unicamp.br

Este termo será entregue em 2 vias, ficando uma delas com o colaborador e outra com a pesquisadora.

Agradeço a colaboração e coloco-me à disposição para quaisquer esclarecimentos.

_____, de _____ de 201_

(Local)

Ana Carolina Esteves Dias (Pesquisadora Responsável)

De acordo,

(entrevistado)

APÊNDICE VI

Cartilha sobre Monitoramento Participativo– Material de apoio às oficinas

Monitoramento Participativo da Pesca Artesanal e de Subsistência de Tarituba:
Entendendo o monitoramento e escolhendo indicadores

Realização:



Sumário

O que é Monitoramento?	2
E o que significa dizer que o Monitoramento é Participativo?	2
Importância do Monitoramento Participativo	2
Mas como saber se alguma coisa mudou?	3
O que são indicadores?	3
Construindo uma visão comum do que queremos	3
O que? Como? Quanto? Por quê?	
✓ O que queremos avaliar?	
✓ Como vamos avaliar?	
✓ Por quanto tempo devemos avaliar?	4
Referências Bibliográficas	5

Monitoramento Participativo da Pesca Artesanal e de Subsistência de Tarituba

Entendendo o monitoramento e escolhendo indicadores

O que é Monitoramento?

Monitoramento é um acompanhamento ao longo do tempo das mudanças que estão ocorrendo em um determinado local. O monitoramento ajuda, por exemplo, a entender como o ambiente e os organismos marinhos estão distribuídos ou como estão respondendo à pesca. Pode-se monitorar, ainda, se a importância da pesca para a comunidade está mudando, aumentando ou diminuindo. Monitorar as mudanças ao longo do tempo ajuda a entender melhor aquele ambiente e a decidir o que deve ser feito para conservar o ambiente marinho, o pescado e as pessoas que dependem dele de forma saudável.

E o que significa dizer que o Monitoramento é Participativo?

O monitoramento participativo envolve todas as pessoas interessadas na pesca e no monitoramento. Essas pessoas escolhem juntas o que precisa ser monitorado e como isso será feito. No nosso caso, as pessoas envolvidas são o Grupo de Trabalho que fez a minuta do Termo de Compromisso (APA Caiuruçu, Colônia Z 18, FIPERJ, Secretaria de Pesca, Vereador Vidal e os pescadores de Tarituba). Além disso, nesse momento a universidade (UNICAMP) está ajudando a reunir as pessoas e as informações necessárias para criar um programa de monitoramento que seja útil para Tarituba.

Importância do Monitoramento Participativo²³

O monitoramento é um acompanhamento importante do Termo de Compromisso para visualizar quais são os seus resultados e determinar o

¹ Adaptado da cartilha: IBAMA/ PróVárzea – Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Monitoramento Participativo de Acordos de Pesca: Como avaliar a captura de pescado.

que será feito depois do Termo de Compromisso. Assim será possível ver se houveram mudanças com a implantação do Termo de Compromisso ou não.

O monitoramento é importante para saber o que está indo bem e o que precisa ser melhorado. Com esse acompanhamento é possível fazer os devidos ajustes, como por exemplo, discutir as regras estabelecidas no Termo de Compromisso e verificar se alguma regra precisa ser mudada. Além disso, pode ser uma ferramenta importante para a própria comunidade acompanhar o estado dos recursos pesqueiros e registrar as atividades de pesca artesanal.

Mas como saber se alguma coisa mudou?

Para isso temos que ter alguma coisa que **indique** que a situação está mudando para melhor ou para pior, de maneira semelhante a um termômetro que indica se a pessoa está com febre e qual a temperatura. Ou seja, é preciso definir **indicadores**.

O que são indicadores?

Indicador é uma informação que mostra algum aspecto da realidade que possa ser observado e medido.

Os indicadores podem ser:

1 – Qualitativos: São mais informativos, indicam ou mostram uma qualidade e nos mostram coisas que não podem ser expressas em quantidades. Eles são mais difíceis de medir em números, como, por exemplo, a qualidade de vida.

2 – Quantitativos: Podem ser medidos em números, como por exemplo, a quantidade de pescado capturada.

Construindo uma visão comum do que queremos

Antes de pensar e estabelecer quais informações devem ser monitoradas é importante construir uma ideia comum sobre o que se espera do monitoramento e qual a sua importância para o grupo.

Para que seja eficaz, o monitoramento deve ter um sentido para a equipe, com foco nos interesses e motivações do grupo.

“O que esperamos ganhar com o monitoramento?”

1. *Comprovar a importância dos blocos I e II para a pesca local;*
2. *Contribuir para a valorização, o fortalecimento e a união dos pescadores;*
3. *Contribuir para que a pesca em Tarituba perdure por anos e anos;*
4. *Diminuir os conflitos entre fiscalização e pescadores.*

O que? Como? Quanto? Por quê?

Depois de uma visão comum sobre o que se espera conseguir com o monitoramento, fica mais fácil estabelecer os indicadores. Para isso tentaremos responder a 4 perguntas básicas:

a) O que queremos avaliar?

Será que essas informações já existem em algum lugar?

Será que as informações que estamos escolhendo vão nos ajudar a atingir os objetivos do monitoramento?

b) Como vamos avaliar?

Qual o melhor jeito de coletar a informação? (Entrevistas na comunidade, na praia)

Temos recursos, tempo e pessoas disponíveis? O que é possível fazer?

c) Por quanto tempo devemos avaliar?

O que?	Como?	Por quanto tempo?

Referências Bibliográficas:

- BENE, C. & NEILAND, A.E. 2006. From Participation to Governance. World Fish Center, Penang, and CGIAR Challenge Program on Water and Food, Colombo.
- BOYDA, H. & CHARLES, A. 2006. Creating community-based indicators to monitor sustainability of local fisheries. *Ocean & Coastal Management*, v49/5-6, pp237-258.
- BRZESKI, V.J.; GRAHAM, J. & NEWKIRK, G.F. 2001. Participatory research and CBCRM: in contexto. Coastal Resources Research Network (CoRR) & International Development Research Center (IDRC), Cornwallis e Halifax, Canadá.
- ESTRELLA, M. & GAVENTA, J. 1998. Who counts reality? Participatory monitoring and evaluation: a literature review. IDS Working Paper 70. Brighton: IDS.
- GUIJT, I. 1999. Monitoramento Participativo: Conceitos e Ferramentas Práticas para a Agricultura Sustentável. Tradução de Annemarie Höhn. Rio de Janeiro: ASPTA.
- HEINK, U. & KOWARIK, I. 2010. What are indicators? On the definition of indicators in ecology and environmental planning. *Ecological Indicators* 10, 584–593
- IBAMA/ PróVárzea – Projeto Manejo dos Recursos Naturais da Várzea. Monitoramento Participativo de Acordos de Pesca: Como avaliar a captura de pescado.
- SEIXAS, C.S. 2005. Abordagens e técnicas de pesquisa participativa em gestão de recursos naturais. In: VIEIRA, P.F.; BERKES, F.; SEIXAS, C.S. Gestão integrada e participativa de recursos naturais – conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: APED.

APÊNDICE VII

Results of data analysis based on Ross et al. (2002) framework.

Case 1: San José Gulf, Argentina

Analytical category*	Results
Agency	Participation of fishers started after the closure of scallop fishing. In 1996, fishers started to negotiate with provincial government restrictions and management actions of local artisanal fisheries. Then, the government required scientific support from researchers. In 2000 fishers proposed their involvement in the monitoring and sharing knowledge about the resources they exploit.
Tenure	Fisheries operated under an open-access regime of extraction. However, in 1996, Provincial government established scallop fishery closure due to reduction of stocks. In 2000, scallop fishery was reopened, after a recovery of stocks. Since then, fisheries are regulated by catch quotas per fisher or crew and control of the number of fishing permits issued. These measures were proposed by a local fishers association (APAPM) and adopted by the government.
Nature of participants	Limited parties: Fishers, government and researchers interested in local fisheries management. This partnership started by fishers claim to government in manage local fisheries. Fishers association and researchers have a long history of trust and joint action.
Task	Monitoring aims to obtain biological and fishery information necessary to assess the resource status and develop management recommendations, and involve fishers actively in the collection of this information.
Approach	Knowledge co-production approach.
Duration	Participation of fishers in monitoring started in 2002. After two years of implementation, the program was discontinued due to lack of funding. Fishers started to participate again in 2007. The program is still running although with increasing difficulties due to disincentives triggered by intermittent State support and financial resource scarcity.
Knowledge systems	Fishers contributed with discussions on results in order to establish catch quotas and on their perception about scallop.

* Institutional arrangement is described per each country on chapter 1.

Case 2: Coast of Santa Catarina State, Brazil

Analytical category	Results
Agency	Two programs coordinated by the University (UNIVALI) in cooperation with the government: one in 1997, involving the cultivation of shellfish and a monitoring participatory program of fisheries in 2002, were the beginning of a

	partnership university-government. This initiative was coordinated by the government and researchers.
Tenure	The coast is a mix of open-access and protected areas with distinct degrees of restrictions.
Nature of participants	This project derived from former initiatives of fishing monitoring in the region, integrating the government, researchers and fishers.
Task	This project aimed to consolidate a method for the monitoring of Provincial fisheries production.
Approach	Participatory approach
Duration	The two preliminary projects occurred in 1997 and 2002. They contributed to 24 months of this monitoring program in 2002 and 2003.
Knowledge systems	Fishers collected data voluntarily by fulfilling “fishing books”. These books were analyzed by the government and researchers and later returned to fishers as a way to stimulate the recording of fishing information.

Case 3: Corumbau Marine Extractive Reserve, Brazil

Analytical category	Results
Agency	Studies on fishing initiated in 2001 by the NGO Conservation International (CI) in order to support a management plan for the reserve. Monitoring began in 2002 with governmental financial support given to a local organization. In 2005, researchers and fishers began to discuss the implementation of a Fishing Participatory Monitoring. In 2006, a project proposed by the fishers’ association was approved by the actual Ministry of Fisheries and Aquaculture.
Tenure	Local fisheries occurs under regulation of the state and fishers themselves: Extractive Reserves (a category of Protected Area in Brazil).
Nature of participants	Researchers, environmental oriented NGO and fishers. There was not a strong fishers’ union in the region.
Task	To estimate the total production and to promote local sustainable development initiatives.
Approach	Participatory approach through technical advisory support and training.
Duration	Monitoring started in 2002, with higher participation of fishers between 2005 and mid-2006, when funding was discontinued.
Knowledge systems	Fishers recorded their production voluntarily. Monitoring database is based at the fishers' associations. Researchers were responsible for the compilation, analysis and presentation of results to the community.

Case 4: Costa dos Corais Environmental Protected Area, Brazil

Analytical category	Results
----------------------------	----------------

Agency	Researchers lead monitoring with participation of the government, international funding agencies and fishers. Their motivation was driven by scientific concerns regarding conservation.
Tenure	This PA was created in 1997 aiming to order the use of the coastal ecosystem reef of this region. However, its management plan was not implemented until the beginning of this research.
Nature of participants	Local monitoring started as a participatory research project conducted by researchers from the Department of Oceanography of the University of Pernambuco, in partnership with the Brazilian Institute of Environment and Renewable Natural Resources (IBAMA) and the Marine Mammal Foundation, through the Inter-American Development Bank and the Pew Fellows Program in Marine Conservation.
Task	To provide the scientific basis and technical support for participatory development of the PA Management Plan and support the implementation of a fisheries management system. They aimed to ensure the sustainability of current catches, and foster the recovery of fish stocks and scenic beauty and ensure food security for local communities.
Approach	Participatory research and management.
Duration	Monitoring was conducted for two years before the closure (1998 - 2000) and one more during the closure period (2001).
Knowledge systems	Fishers trained by researchers and researchers themselves started to monitor artisanal fishing and tourism flow. Then, researchers and the community decided through a popular assembly to establish a no-take zone for three years in order to evaluate the impact of fishing activity and also the importance of fishing to local food security and to subsidize management decisions. After the approval of the IBAMA, they continued the monitoring comparing the abundance of fish inside and outside the no-take area

Case 5: Prainha do Canto Verde Marine Extractive Reserve, Brazil

Analytical category	Results
Agency	The Prainha do Canto Verde community has a historical participation on numerous projects in the social, economic and ecological spheres (Juvencio et al. 2003). A Suisse man that started to interact with the community since 1992 boosted community agency towards management, facing lobster fishing crisis. He created an NGO (<i>Instituto Terramar</i>) in order to foster artisanal fisheries management in the community. Researchers jointly with this NGO initiated monitoring.
Tenure	Marine extractive reserve since 2009.
Nature of participants	Terra Mar NGO operate for four years in the community and was created with local participation. Fishers participate in their actions towards fisheries management. They have partners from government and the university.

Task	To provide informatio to fisheries management, to provide information to support the Fisheries Management Plan of the Extractive Reserve in addition to statistical landing data held by the government and to provide information on social and well-being spheres related to lobster fishing.Challenging and practical management issues.
Approach	Participatory approach integrating fishers' knowledge.
Duration	Landing data collection started in 1995 and is still ongoing. From 2008 to 2010 economic monitoring took place.
Knowledge systems	Fisheries monitoring program was designed by a participatory approach in which fishers, technical staff and researchers defined jointly the monitoring goals and indicators. At the economic monitoring program at Prainha do Canto Verde, two community members collect data and participate on data analysis and all fishers discuss the results together.

Case 6: Southern Bahia's Territory of Citizenship, Brazil

Analytical category	Results
Agency	
Tenure	The Federal Government launched in 2008, the Territories of Citizenship Program. These Territories aim to promote economic development through a sustainable territorial development strategy.
Nature of participants	Researchers guided a participatory research. Some of the more experienced fishers got a research fellowship from a funding agency for scientific research of the state of Bahia (FAPESB) to collect data. Monitoring results were presented to the whole community and the results were discussed together.
Task	This research project main objective was to promote the appreciation of the traditional knowledge of hook and line fishers, and the acquisition of inaccessible biological data on the spawning of reef fish.
Approach	Participatory research focusing on fishers' knowledge.
Duration	Participatory monitoring took place from 2011 to 2012. One of the fishers continued collecting data even after the fellowship ended. For him, the monitoring experience was useful to understand his activity and plan future fishing.
Knowledge systems	Fishers' perception on the gonads stage were important to data collection and discussions about monitoring results. The cooperation established between fishers and researchers contributed to discussions related to sustainable use of fishing resources. At the end of the project, fishers evaluated the work developed. Fishers found difficult to collect data and conduct fishing at the same time and pointed other failures that could be adjusted to other experiences. The fishers who received the fellowship were selected during visits to the communities, indicated by other fishers.

Case 7: Juan Fernández Archipelago, Chile

Analytical category	Results
Agency	Local fishers' organization (syndicate) acted to develop its own spatially explicit indicators of stock status and fishery performance to optimize the monitoring hold by Central Administration. "A collaborative effort between the syndicate and independent researchers led to the design and implementation of a cost-effective logbook-sampling program"(Ernst et al. 2010).
Tenure	"A small-scale rock lobster fishery has operated for decades in this Archipelago under a traditional territorial tenure system that has put an effective cap on the size of the fishing force. (...) Each fishers or fishers' family member may "own" a certain number of fishing spots, known as marcas, where lobster traps are deployed, one per spot. Use and transfer of rights over marcas, which are identified by alignments of land features, are regulated by informal but well-established internal rules" (Ernst et al. 2010). It is also inside a MEABR.
Nature of participants	A collaborative effort between the syndicate and independent scientists, taking advantage of technical skills available within the fishing community and with the support of conservation-oriented nongovernmental organizations.
Task	Facing an inefficient monitoring conducted by the government, "the syndicate acted to develop its own spatially explicit indicators of stock status and fishery performance, which could be made available to the fisheries authority and used in fostering strategies compatible with the informal but effective management system" (Ernst et al. 2010).
Approach	Participatory research with focus on knowledge co-production.
Duration	From 2006 to 2008.
Knowledge systems	Fishers (50% of the fleet) share data voluntarily and compile data with assistance from the syndicate and independent researchers (Ernst et al. 2010).

Case 8: Navidad Bay, Chile

Analytical category	Results
Agency	This system emerged to mitigate local conflicts. "Conflicts occurred when algae cut by someone in one parcel drifted away and were collected by others elsewhere" (Orensanz & Seijo 2013). "The system was introduced (...) by the alcalde de mar, a respected citizen appointed by the maritime authority to oversee activities in a caleta" (Orensanz & Seijo 2013). Monitors of the bull-kelp fishery are accountable to the fishers or are the fishers themselves.
Tenure	Customary property right legitimized by social and cultural, however, illegitimate by the state. " <i>Parcelas</i> are allocated to union members every year through a lottery system that awards annual rotational access to harvesting grounds" (Fischer et al. 2015). Since 2004, Navidad Bay is under the MAEBR regime.

Nature of participants	Participants are community members working towards a collective action based on trust and cooperation.
Task	They monitor the yearly biomass yields from each individual <i>parcela</i> , and are able to readjust the sizes and layouts of the <i>parcelas</i> if necessary.
Approach	Fishers' knowledge and management.
Duration	According to Orensanz & Seijo (2013) this system operate since 1950s or 1960s. According to Araos & Ferreira (2013), between the 1970s and 1980s.
Knowledge systems	"Local ecological knowledge has a central role in the management of resources" (Araos & Ferreira 2013).

Case 9: Quintay Bay & Las Cruces Protected Area, Chile

Analytical category	Results
Agency	Researchers of the Pontificia Universidad Catolica de Chile established an experimental no-take area (Las Cruces), monitoring benthic invertebrate stocks. Their main motivation were crisis in fisheries resources. Fieldwork was held jointly with fishers.
Tenure	Between 1976 and 1981, a demand on the world market by the loco and government incentives encouraged the exploitation of this resource in an open-access regime, period known as the "loco fever." This resulted in a crisis leading to the closure of the fishery between 1989 and 1992. An experimental no-take zone (Las Cruces, declared a Marine Protected area in 2005) was created by researchers in 1982. This experiment contributed to changes in the Chilean Fisheries and Aquaculture Law in 1991, creating the MEABRs. In 1989, TURF regime started to operate, culminating with the creation of an official MEABR in Quintay Bay in 1997.
Nature of participants	Researchers included fishers in their experiment as research assistants. Latter, the government was also a partner in establishing a MAEBR.
Task	Monitoring was a research method to test human impacts on coastal systems and determine whether "loco" was indeed a keystone species from 1981 to 1984. Facing "loco" fishery crisis, researchers decided to shift their focus from basic to applied science initiating a co-management regime in collaboration with fishers and the government.
Approach	Scientific research and management experiments.
Duration	The experiment started in 1982. After the establishment of an official MEABR in 1997, external consultants should carry out monitoring.
Knowledge systems	Scientific knowledge. We found no sufficient data about the inclusion of fishers' knowledge in monitoring.

Case 10: Tongoy Bay, Chile

Analytical category	Results
----------------------------	----------------

Agency	The Tongoy guild association, the surf clam fishers, the local office of Sernapesca (Federal Fisheries Service), and the Chilean navy were engaged by the researchers to work collaboratively toward the design of a participatory management plan for the surf clam fishery.
Tenure	The MAEBR was established for the surf clam fishery in 1999, before this date, open-access of surf clam fishery prevailed.
Nature of participants	Three groups of participants can be observed: Researchers from the <i>Universidad Católica del Norte</i> concerned about fisheries management, surf clam fishers and the government related to fisheries issues (Sernapesca and the Navy).
Task	To establish a management area for surf clam fishery (MAEBR), facing the decline of this resource and an imposed closed period. Participants established an experimental fishing in order, monitored surf clam banks and landings collectively.
Approach	Participatory research.
Duration	Monitoring started in 1998 and was conducted until 2004. "After that, direct assessment did not occur until 2007 because of a lack of participation of fishers. From 2007 to 2010, direct collaborative assessments were once again conducted because the leaders of the Tongoy guild association felt concerned that they might lose their MAEBR if they did not conduct the required assessments." (Aburto et al. 2014)
Knowledge systems	Fishers in general participated in data collection phase. Fishers leaders were involves in meetings and discussions towards management. Researchers concluded the participation of all fishers, in all phases could avoid conflicts and a better compliance of rules established.

Case 11: Barra del Chuy, Uruguay

Analytical category	Results
Agency	Monitoring is part of a participatory management experiment that took place in order to investigate the effects of fishing on yellow clam demography, facing a stock decline in 1987. This culminated with a co-management initiative in 1990. In 2009, after several national and international forums, the project "Piloting of an Ecosystem-based Approach to Living Aquatic Resources Management" started. The project include funds provided by the Fund for the Global Environment Facility (GEF) and support the Food and Agriculture Organization (FAO) and various national institutions, under the leadership of DINARA. Barra del Chuy is one of the four pilot areas (GEF-DINARA-FAO project, GCP/URU/030/GFF).
Tenure	Since 1987, open access regime prevailed. In this year, coastal marine authorities, researchers and local fishers agreed on to implement a 2-year

	fishery closure. In 1989, with the increase of surf clam density, fisheries was reopened with restrictions: monthly total allowable catch; restricted number of fishing licenses; individual quota per fisher; and spatial management scheme.
Nature of participants	Coastal marine authorities, scientists and a well-defined group of local fishers, participated in the experiment. This experiment included a monitoring program of catch data and fishing efforts held by researchers and fishers. Fishers participated mainly in data collection phase. The project from 2009 was coordinated by DINARA. "Other key players were the National Directorate of the Environment (DINAMA), the Coastguard, and local governments, as well as artisanal fisheries associations and independent delegates" (Fischer et al. 2015).
Task	The scientific research aimed to investigate the effects of fishing on yellow clam demography followed by an attempt to involve fishers in management and start a regime of co-management. This attempt was reinitiated in 2009 by a GEF-DINAR-FAO project. Its goal is to promote a long-term scheme for fisheries management in Uruguay and conservation of biodiversity associated with these fisheries. The project is guided by the Ecosystem Approach to Fisheries framework (GEF-DINARA-FAO project). In the scope of this project, monitoring of yellow clam occurred in order to establish catch quotas.
Approach	Participatory management.
Duration	The first experiment took place from 1987 to 1990. Followed by a co-management period until 1994. At this year, a massive mortality of surf clam occurred, culminated with another period of closure. In 2009, fisheries was reopened within the GEF-DINARA-FAO project coordination.
Knowledge systems	During the co-management period (1990 - 1994), fishers' knowledge helped to establish a spatial management scheme, considering heterogeneity in resource abundance and fishing effort. At the second project, "scientific knowledge was enhanced by with traditional ecological knowledge of fishers in order to assess fisheries and the ecosystems affected by the activity" (Fischer et al. 2015).

Case 12: Piriapolis, Uruguay

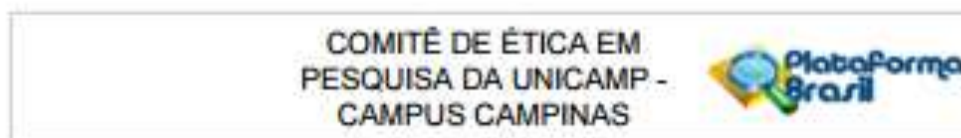
Analytical category	Results
Agency	Monitoring of fish traps emerged as a collective demand. POPA group conduct all phases of monitoring together, sharing knowledge and favoring a collective learning. The dissemination of information is shared among participants and they are co-authors of papers and other outcomes prevenient from this monitoring program.
Tenure	Open-access, with periods of closed seasons.
Nature of participants	POPA group (For Artisanal Fisheries in Piriápolis): fishers, researchers, local government and fisheries agency (DINARA). Group formed within the

	framework of participatory research in 2011, related to local artisanal fisheries issues.
Task	The project “Mitigating sea lions impact on artisanal fisheries” aimed to design a new gear (pot-traps for fish) and assess its feasibility to mitigate the interaction between sea lions and local coastal artisanal fisheries.
Approach	Participatory action research focusing on knowledge co-production.
Duration	The Project (fish traps) started in November 2013. Samplings started in 2014 and continued by the time we wrote this article.
Knowledge systems	Knowledge co-production among participants.

Case 13: Punta del Diablo, Uruguay

Analytical category	Results
Agency	Monitoring was implemented by researchers as an attempt to use a device to reduce by-catch at red shrimp fishing. The beginning of the interaction with fishers, started during an internship of an undergraduate student from the <i>Universidad de la República</i> . He worked as a sailor in place. Since then, the idea of creating a device for shrimp net excluding value species to the ecosystem is brewing.
Tenure	Open-access, with periods of closed seasons.
Nature of participants	This is a research project brings together the government technical staff, fishers and researchers to monitor and evaluate the effectiveness of the device. Even though the project proposal highlights the importance of fishers’ participation. All fishers participated in the project, but only one truly feels part of the research team. Other fishers understand that they help as fishers, but not technically.
Task	To implement a more selective fishing net for shrimp fishery, excluding by-catch of value species to local ecosystem.
Approach	Participatory action research.
Duration	Monitoring was conducted between 2005 and 2006.
Knowledge systems	Dialogue and knowledge were exchanged between fishers and researchers. It occurred naturally and fluidly. Fishers have empirical knowledge about local atmospheric and oceanic conditions, fish species, as well as the history and changes in species at the local level. The net was designed and built with the help of fishers, with the support of technical staff of the DINARA. Fishers also contributed with subsequent changes to improve this device. They evaluated the use of the device, considering the whole process of shrimp fishing, considering their knowledge regarding sea floor and about the location of species.

ANEXO I



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty-RJ: Conciliando conservação e pesca artesanal

Pesquisador: Ana Carolina Esteves Dias

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 22308913.5.0000.5404

Instituição Proponente: Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.293.758

Apresentação do Projeto:

Trata-se de emenda ao projeto original, visando a alteração do título do projeto de pesquisa para: "Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty-RJ: conciliando conservação e pesca artesanal." Os objetivos não mudarão, apenas parte do título foi alterado para refletir melhor os objetivos propostos.

Objetivo da Pesquisa:

Não alterados em relação ao projeto original.

Objetivo Primário:

Desenvolver uma proposta de metodologia para o monitoramento participativo da pesca artesanal da comunidade de Tarituba, Paraty, RJ, a partir de experiências da comunidade local, cientistas e gestores da UC, utilizando a abordagem ecossistêmica da pesca e baseando-se em indicadores socioeconômicos e ecológicos.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Não alterados em relação ao projeto original.

Riscos:

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
 Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
 UF: SP Município: CAMPINAS
 Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcmunicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.282.758

Não haver abertura por parte da comunidade ou de gestores de recursos naturais para esta abordagem de pesquisa.

Benefícios:

Desenvolver uma forma de gestão da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty, RJ que garanta a manutenção dos modos de vida da comunidade caiçara que tradicionalmente habita este território e que depende da pesca para tanto. Favorecer um espaço de diálogo entre gestores e usuários de recursos naturais. Fomentar troca de conhecimento local, tradicional, científico e político frente à questão de manejo dos recursos naturais. Gerar subsídios para a gestão dos recursos locais pela obtenção de dados a respeito da pesca, pescado e dados socioeconômicos da comunidade de Tarituba. Contribuir com o desenvolvimento da pesquisa no Brasil relacionada ao manejo de recursos naturais.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Vide pareceres anteriores.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados para presente emenda:

- 1- Informações básicas do projeto (PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_612924_E1.pdf 20/10/2015 19:59:15);
- 2-Carta de solicitação (CartaAlteracaoTitulo.pdf 20/10/2015 19:52:56).

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Emenda que visa alteração do título do projeto de pesquisa ("Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty-RJ: conciliando conservação e pesca artesanal."), aprovada.

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_612924_E1.pdf	20/10/2015 19:59:15		Aceito
Outros	CartaAlteracaoTitulo.pdf	20/10/2015 19:52:56	Ana Carolina Esteves Dias	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de	TCLE.pdf	21/11/2013 16:32:47		Aceito

Endereço: Rua Tessala Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@ctnuunicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.263.788

Ausência	TCLE.pdf	21/11/2013 16:32:47		Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRostro.pdf	04/10/2013 16:21:47		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Proj Mestrado_AC Dias_.pdf	23/09/2013 11:08:16		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 23 de Outubro de 2015

Assinado por:
Renata Maria dos Santos Coleghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8936 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@focunicamp.br

ANEXO II



Ministério do Meio Ambiente - MMA
 Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio
 Sistema de Autorização e Informação em Biodiversidade - SISBIO

Autorização para atividades com finalidade científica

Número: 41628-2	Data da Emissão: 23/10/2016 08:38	Data para Revalidação*: 21/11/2016
-----------------	-----------------------------------	------------------------------------

* De acordo com o art. 28 da IN 03/2014, esta autorização tem prazo de validade equivalente ao previsto no cronograma de atividades do projeto, mas deverá ser revalidada anualmente mediante a apresentação do relatório de atividades a ser enviado por meio do Sisbio no prazo de até 30 dias a contar da data do arquivamento de sua emissão.

Dados do titular

Nome: Ana Carolina Esteves Dias	CPF: 370.244.358-44
Título do Projeto: Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tartuzo, Paraty-RJ. Condição conservação e pesca artesanal	
Nome da Instituição: UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS	CNPJ: 46.068.425/0001-33

Cronograma de atividades

#	Descrição da atividade	Início (mês/ano)	Fim (mês/ano)
1	Reuniões com gestores e comunitários para definir os indicadores e serem usados no monitoramento.	12/2013	03/2014
2	Entrevistas semi-estruturadas com moradores da comunidade de Tartuzo e demais áreas-chave.	12/2013	03/2014
3	Estudo piloto de metodologia de monitoramento.	03/2014	08/2014
4	Defesa de mestrado.	11/2015	12/2015

Observações e ressalvas

1	As atividades de campo exercidas por pessoas naturais ou jurídicas estrangeiras, em todo o território nacional, que impliquem o deslocamento de recursos humanos e materiais, tendo por objeto coletar dados, materiais, espécimes biológicos e minerais, peças integrantes de cultura nativa e cultura popular, presente e passado, obtidos por meio de recursos e técnicas que se destinem ao estudo, à difusão ou à pesquisa, estão sujeitas à autorização do Ministério de Ciência e Tecnologia.
2	Esta autorização NÃO atende o pesquisador titular e os membros de sua equipe de necessidade de obter as anuências previstas em outros instrumentos legais, bem como do consentimento do responsável pela área, pública ou privada, onde será realizada a atividade, inclusive do órgão gestor de terra indígena (FUNAI), da unidade de conservação estadual, distrital ou municipal, ou do proprietário, arrendatário, posseiro ou morador de área dentro dos limites de unidade de conservação federal cujo processo de regularização fundiária encontra-se em curso.
3	Este documento somente poderá ser utilizado para as fins previstas na Instrução Normativa ICMBio nº 03/2014 ou na Instrução Normativa ICMBio nº 10/2011, no que se refere a esta Autorização, não podendo ser utilizado para fins comerciais, industriais ou esportivos. O material biológico coletado deverá ser utilizado para atividades científicas ou didáticas no âmbito do ensino superior.
4	O titular de licença ou autorização e os membros de sua equipe deverão optar por métodos de coleta e instrumentos de captura direcionados, sempre que possível, ao grupo taxonômico de interesse, evitando a morte ou dano significativo a outros grupos, e empregar esforço de coleta ou captura que não comprometa a viabilidade de populações do grupo taxonômico de interesse em condições in situ.
5	O titular de autorização ou de licença permanente, assim como os membros de sua equipe, quando da violação da legislação vigente, ou quando de inadequação, omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiarem a expedição do ato, poderá, mediante decisão motivada, ter a autorização ou licença suspensa ou revogada pelo ICMBio, nos termos da legislação brasileira em vigor.
6	Este documento não dispensa o cumprimento da legislação que dispõe sobre acesso a componente do patrimônio genético existente no território nacional, na plataforma continental e na zona econômica exclusiva, ou ao conhecimento tradicional associado ao patrimônio genético, para fins de pesquisas científicas, bioprospeção e desenvolvimento tecnológico. Veja maiores informações em: www.mma.gov.br/gen
7	Em caso de pesquisa em UNIDADE DE CONSERVAÇÃO, o pesquisador titular desta autorização deverá contactar a administração da unidade e fim de CONFIRMAR AS Datas das expedições, as condições para realização das coletas e de uso da infra-estrutura da unidade.

Equipe

#	Nome	Função	CPF	Doc. Identidade	Nacionalidade
1	Crizlene Simão Seixas	Pesquisadora	337.678.838-13	19220414 SSP-SP	Brasileira

Locais onde as atividades de campo serão executadas

#	Município	UF	Descrição do local	Tipo
1		RJ	ESTACÃO ECOLÓGICA DE TARTUZO	UC Federal

Este documento (Autorização para atividades com finalidade científica) foi expedido com base na Instrução Normativa nº 03/2014. Através do código de autenticação abaixo, qualquer cidadão poderá verificar a autenticidade ou regularidade deste documento, por meio da página do Sisbio/ICMBio na Internet (www.icmbio.gov.br/sisbio).


Código de autenticação: 22127762



Página 1/2

ANEXO III

Autorização da secretaria de Educação da Prefeitura de Paraty para realizar 1ª oficina na escola de Tarituba.

 MUNICÍPIO DE PARATY	SECRETARIA DE EDUCAÇÃO
--	------------------------


AUTORIZAÇÃO

De acordo com a solicitação da Profa. Dra. Cristiana Simão Seixas do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais da universidade Estadual de Campinas, a Secretaria Municipal de Educação **autoriza**, a utilização do espaço de uma sala de aula da E. M. Silvio Romero, em Tarituba, nos dias 9 e 10 de abril de 2014, das 16 às 20h, a fim de realizar as oficinas de delineamento de um programa de monitoramento participativo da pesca local, previsto na minuta do Termo de Compromisso entre a Estação Ecológica (ESEC) de Tamoios e pescadores de Tarituba.

ATENÇÃO:

- É obrigatório manter a escola limpa;
- O representante será responsável por quaisquer eventualidades que venham a ocorrer na escola, no período solicitado.
- É extremamente proibido o consumo de bebidas alcoólicas dentro da escola.


Paraty, 01 de abril de 2014.


Eício Gonçalves
Diretor Deptº Zona Rural
Mot.: 200.178

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE PARATY – Fone (0xx24) 3371.9937
Alameda Princesa Isabel, s/nº - Ponta, Paraty – RJ, CEP: 23970.000

ANEXO IV

Autorização da secretaria de Educação da Prefeitura de Paraty para realizar 2ª oficina na escola de Tarituba


SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

Paraty, 21 de Agosto de 2014.

EMPRÉSTIMO DE ESCOLA

(Termo de Responsabilidade)

Conforme solicitação da **Prof. Dra. Cristina Simão Seixas** da Universidade Estadual de Campinas, a *Secretaria Municipal de Educação* cede a título de empréstimo 01 SALA DE AULA da Escola Municipal **Sívrio Romero** no Bairro de Tarituba, para servir como local para a realização da 2ª *Oficina de Delineamento do Monitoramento Participativo* na minuta do Termo de Compromisso entre pescadores de Tarituba e ESEC Tamoios, nos dias 25 e 26 de Agosto de 2014 das 17h às 21h.

Esta Oficina de Delineamento, ficará sob responsabilidade da aluna do Programa de Pós-Graduação em Ecologia da UNICAMP - ANA CAROLINA ESTEVES DIAS. A sala acima citada, deverá ser devolvida limpa e em bom estado para o funcionamento das aulas nos dias posteriores.

ATENÇÃO:

- É obrigatório manter a escola limpa.
- Os representantes serão responsáveis por quaisquer eventualidades que venham a ocorrer na escola, no período solicitado.
- É extremamente proibido o consumo de bebidas alcoólicas dentro da escola.

Ana Carolina Esteves Dias
 Ana Carolina Esteves Dias
 Programa de Pós-Graduação - UNICAMP

Eliane Tomé dos Santos Oliveira
 Eliane Tomé dos Santos Oliveira – mat. 200.037
 Secretária Municipal de Educação

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO DE PARATY – Fone (0xx24) 3371.9056
 Alameda Princesa Isabel, s/nº - Pontal, Paraty - RJ. CEP: 23970.000

ANEXO V

Declaração de autoria

Profa. Dra. Rachel Meneguello
 Presidente
 Comissão Central de Pós-Graduação
 Declaração

As cópias de artigos de minha autoria ou de minha co-autoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam da minha Dissertação/Tese de Mestrado/Doutorado, intitulada **Monitoramento participativo da pesca na comunidade de Tarituba, Paraty, RJ: Conciliando conservação e pesca artesanal**, não infringem os dispositivos da Lei n.º 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 29 de outubro de 2015.

Assinatura : 
 Nome do(a) autor(a): **Ana Carolina Esteves Dias**
 RG n.º 46.449.934-3

Assinatura : 
 Nome do(a) orientador(a): **Cristiana Simão Seixas**
 RG n.º 19.220.414

Dra. Cristiana Simão Seixas
 Matr. 294133
 NEPAM/UNICAMP