

**UNIVERSIDADE SANTA CECÍLIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SUSTENTABILIDADE DE
ECOSSISTEMAS COSTEIROS E MARINHOS
MESTRADO EM ECOLOGIA**

FERNANDA PEREIRA DE MESQUITA

**ETNOECOLOGIA: PERCEPÇÃO E RESILIÊNCIA SOBRE O USO E MANEJO
DOS RECURSOS PESQUEIROS E TECNOLOGIAS DE PESCA EM PARATY, RJ**

SANTOS/SP

2013

FERNANDA PEREIRA DE MESQUITA

**ETNOECOLOGIA: PERCEPÇÃO E RESILIÊNCIA SOBRE O USO E MANEJO
DOS RECURSOS PESQUEIROS E TECNOLOGIAS DE PESCA EM PARATY, RJ**

Dissertação apresentada à Universidade Santa Cecília como parte dos requisitos para obtenção do título de mestre no Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Costeiros e Marinheiros, sob orientação da Prof^a. Dr^a. Alpina Begossi e co-orientação da Prof^a. Dr^a. Mariana Clauzet.

SANTOS/SP

2013

Mesquita, Fernanda.

Etnoecologia : percepção e resiliência sobre o uso e manejo dos recursos pesqueiros e tecnologias de pesca em Paraty, RJ /Fernanda Mesquita

2013.

151 folhas.

Orientador: Alpina Begossi

Coorientador: Mariana Clauzet

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Santa Cecília,
Programa de Pós-Graduação em Ecossistemas Costeiros e Marinheiros, Santos,
SP, 2013.

1. Etnoecologia. 2. Pesca Artesanal. 3. Ecologia Humana
4. Resiliência. 5. Paraty. I. Begossi, Alpina, orient. II. Clauzet, Mariana,
coorient. III. Etnoecologia : percepção e resiliência sobre o uso e manejo dos
recursos pesqueiros e tecnologias de pesca em Paraty, RJ /Fernanda Mesquita

Elaborada pelo SIBi – Sistema Integrado de Bibliotecas - Unisanta

Autorizo a reprodução parcial ou total deste trabalho, por qualquer que seja o processo, exclusivamente para fins acadêmicos e científicos.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo cuidado, pela proteção e amor.

À minha família: especialmente, aos meus pais, Silvio e Vera, pela dedicação sempre disposta e pelo amor incondicional; aos meus irmãos queridos, Victor e Luciana, pelo carinho e pelos chamegos sempre necessários. À minha querida família Nora: Gildinha, Norão, Kekel, Marco Antônio e Marco Antoninho. Em especial, à minha mãe amiga sogra Luciane, pelo amor e apoio fundamentais nesse processo. Ao meu grande companheiro e amigo de todas as horas e parceiro incansável de trabalho, Vinicius Nora. Aos meus sempre filhotes: Petit, Denguinho, Maria Eugênia e Mallu.

Às minhas amigas-irmãs, Darla Rocha e Jéssica Paiva, pela amizade grandiosa.

Aos amigos queridos que fiz no decorrer do projeto: Luiz Eduardo Chimello de Oliveira, Micaela Trimble e Julian Idrobo.

Aos professores que estiveram comigo nesta jornada: à Prof(a) Dr(a) Alpina Begossi pela orientação neste trabalho e pela oportunidade de participação no Projeto Temático FAPESP (“Ecologia da Pesca Artesanal em Paraty: forrageio ótimo e etnoecologia”, processo nº 2009/11154-3); à Prof(a). Dr(a) Mariana Clauzet pela co-orientação e pela ajuda no direcionamento do trabalho.

Aos professores do Mestrado que tanto me incentivaram através da dedicação ao ensino e pesquisa: Prof. Dr. Teodoro Vaske Jr, Prof. Dr. Camilo Seabra, Prof. Dr. Rodrigo Choueri, Prof. Dr. Fábio Giordano, Prof. Dr. Walter Barrella e Prof (a). Dr (a). Mara Magenta. Um agradecimento especial à Prof (a). Dr(a) Milena Ramires, por sempre estar disposta a ajudar e pelas conversas na sala da FIFO que produziram valiosos *insights* para este trabalho.

Aos queridos pescadores da Praia Grande e Ilha do Araújo, pelo aprendizado, pela paciência e pela disposição em colaborar com a pesquisa.

Aos funcionários da Peixaria Pescados Sinésio: Paulo, Adelson, Dercinho, Seu Sinésio, Rodrigo e Gustavo.

Aos financiamentos que tornaram este estudo possível: à bolsa de mestrado FAPESP (processo nº 2011/15629-6) e ao IDRC (International Development Research Centre), Projeto Adaptive Co-management in a Brazilian fishing community (Paraty), ambos coordenados pela Prof(a). Dr(a) Alpina Begossi.

*Passa a gente tranquila
Passa o céu devagar
Lá em cima as nuvens suspiram
Que a chuva vai derramar/
Lavando a terra do homem
Salpicando a água do mar
Lá em cima as nuvens trabalham
Para o homem roçar/
Lavando a terra do homem
Salpicando a água do mar
Lá em cima as nuvens trabalham
Para o homem pescar/
Quem fala e conhece das nuvens
Sabe o tempo esperar
Lá fora: o bicho, o peixe, o homem
Miram o céu sobre o mar/
E sabem da hora saída
E sabem da hora chegada
Lá fora, na teia da vida,
A nuvem anuncia a jornada/
E seguem as lulas, as guiuviras,
Os tatuís e os xereletes
Lá fora o céu anuncia
O tempo de lançar a rede.*

Fernanda Mesquita

RESUMO

A pesca artesanal, atividade de grande importância social e econômica no Brasil, vem enfrentando diferentes pressões à sua continuidade; tais como a pesca industrial, a especulação imobiliária e as restrições impostas por órgãos governamentais. Para que medidas de manejo pesqueiro obtenham sucesso faz-se necessário, dentre outros elementos, o conhecimento detalhado acerca das tecnologias de pesca empregadas. Uma vez que as mudanças e a difusão das tecnologias pesqueiras estão fortemente relacionadas ao contexto econômico e socioambiental, uma abordagem utilizando a resiliência socioecológica do sistema pode ser passível de fornecer informações potenciais para planos de manejo e para o uso sustentável dos recursos. Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar as tecnologias de pesca utilizadas na comunidade da Praia Grande e entorno em Paraty através de alguns indicadores de resiliência (flexibilidade, organização e capacidade de aprendizagem), da análise sobre a seletividade do método, das espécies-alvo e da densidade de pescadores. Para tanto, questionários semi-estruturados foram usados em entrevistas realizadas nos meses de janeiro, abril, julho e agosto de 2012 na comunidade da Praia Grande e Ilha do Araújo, resultando em 22 entrevistas. Além disso, foi realizada a revisão de dados de desembarques pesqueiros realizados de novembro de 2009 a novembro de 2011. A análise dos dados obtidos através das entrevistas (n=22) indicou que as tecnologias de pesca usadas de forma mais frequente nessas comunidades são: rede de espera (77,3%) e arrasto (50%). Os dados obtidos a partir da revisão de desembarques pesqueiros (n=400) confirmaram a maior frequência do uso das mesmas (44,5% e 36%, respectivamente). Em relação às espécies alvo, a rede de espera se mostrou importante na captura de corvina, robalo-flecha, robalo-peba, cavala, vermelho e cação; e o arrasto para a captura de camarão branco e camarão sete barbas. No que se refere à diversidade explorada pelas tecnologias de pesca, o uso de índices de diversidade (riqueza e Shannon-Wiener) indicaram que linha e rede de espera são as tecnologias que apresentam a maior diversidade capturada ($H' = 2,5$ e $H' = 2,3$, respectivamente). Em relação aos aspectos de seletividade e geração de descarte, todos os pescadores de arrasto (n=11) consideram esta tecnologia geradora de descarte e a maioria (90,9%) considera que esta não é seletiva. Em relação aos indicadores de resiliência, os dados indicam que, em relação à flexibilidade, a maioria dos pescadores entrevistados (59,1%) possui outra forma de obtenção de renda, além da pesca, sendo o turismo a principal delas (36,4%). A maioria (54,5%) utiliza três ou mais tecnologias de pesca, o que pode favorecer a diluição da pressão sobre o recurso pesqueiro (diversificação) e a redução do risco associado à presença de uma única atividade; assim como pode ter efeito contrário (intensificação) através do uso de tecnologias mais intensivas, como o arrasto. Em relação à capacidade de organização dos pescadores, foi encontrada baixa participação em relação às tomadas de decisões em relação à pesca; entretanto a maioria (86,4%) mostrou-se receptiva aos mecanismos de compensação por serviços ambientais. Quanto ao indicador capacidade de aprendizagem, os resultados indicam que os pescadores percebem a atividade humana como agente responsável por alterações no ambiente natural; os pescadores também sugeriram diferentes soluções diante do decréscimo de cada espécie-alvo. A percepção da conexão entre a atividade humana e as condições em que os recursos se encontram é fundamental para o apoio a iniciativas de gestão que regulamentam o acesso aos recursos.

Palavras-chave: pesca artesanal, tecnologias de pesca, resiliência socioecológica, Paraty

ABSTRACT

Artisanal fisheries are of great social and economic importance in Brazil. These fisheries are suffering different pressures threatening their continuity, such as from industrial fisheries, from land speculation and from restrictions imposed by government agencies. In order to be successful, fishery management measures should include information on fishing technologies employed by the fishermen. The diffusion of fisheries technologies are strongly related to economic and environmental context; in that regard, an approach using the socio-ecological resilience of the system may be capable of providing information to potential and management plans for the sustainable use of resources. The objective of this study is to evaluate the technologies used in the fishing community of Praia Grande and surroundings in Paraty through some resilience indicators (flexibility, organization capacity and learning capacity) and through the analysis of the selectivity of the fishing technology, the species target and the density of fishermen. Semi-structured questionnaires were used in interviews conducted in the months of January, April, July and August 2012 in the community of Praia Grande and surroundings, resulting in 22 interviews. In addition, we performed a review of data on fish landings collected from November 2009 to November 2011. The analysis of the data obtained through interviews ($n = 22$) indicated the most commonly used fishing technologies, as follows: gillnets (77.3 %) and trawling (50 %). The data obtained from the review of fish landings ($n = 400$) confirmed the high frequency of the use of the same technologies (44.5% and 36%, respectively). Gillnets are important in catching the target species sand drum, snook, fat snook, king mackerel, and small sharks; trawling catches shrimp (“branco” and “sete barbas”). Considering the diversity of the catch per fishing technology, the use of diversity indexes (Richness and Shannon-Wiener) indicated that line and gillnets are the technologies that give higher diversity of fish captured ($H' = 2.5$ e $H' = 2.3$, respectively). Regarding aspects of selectivity and generation of discards, all fishermen considered trawling ($n = 11$) as generating discards (by-catch) and most (90.9 %) believed that this trawling is not selective. The data indicated, among the resilience indicators, that, in relation to flexibility, most of the fishermen interviewed (59.1 %) have other ways of obtaining income, besides fishing; and tourism is the main other source of income (36.4%). The majority of fishermen (54.5%) uses three or more fishing technologies, helping in diminishing the pressure on resources (diversification), and to reduce the risk associated with the presence of a single activity; but it may have opposite effect (intensification) through the use of more intensive technologies, such as the trawling. Regarding the capacity of fishermen to organize, the data indicated a low representation of fishermen in relation to the decision-making of fishing activities or regulations; however the majority (86.4 %) was receptive to the implementation of compensation mechanisms for environmental services. Regarding the indicator “learning capacity”, the results indicate that fishermen perceive the human activity as the agent responsible for changes in the natural environment and they were able to suggest solutions regarding the decrease of the target species. The perception of the connection between human activity and resource conditions is critical to support management initiatives regulating the access to the resources.

Keywords: Artisanal fisheries, fishing technologies, socio-ecological resilience, Paraty

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudo: Baía da Ilha Grande, com destaque para as comunidades: Praia Grande (1) e Ilha do Araújo (2).	36
Figura 2: Vista do píer das comunidades: em (a), Praia Grande e em (b), Ilha do Araújo.....	36
Figura 3 (A) Local de nascimento dos pescadores entrevistados (n=22); (B) Nível de escolaridade dos pescadores entrevistados (n=22)	40
Figura 4: (a, b) Exemplo de entralhamento: observa-se a parte superior com o material flutuante; (c) Exemplo de entralhamento: observa-se a parte inferior com o material de fundeio (chumbo) (Fonte: Guia Prático do Pescador, FAO, 1990). O chumbo é posto por dentro da corda (observação da autora, a partir do método de entrevistas com os pescadores na comunidade estudada).....	43
Figura 5: Pescador João Francisco mostrando sua rede de espera de nylon seda para captura de robalo e explicando suas partes principais.....	44
Figura 6: (A) Rede de arrasto retirada do barco para limpeza e eventuais consertos. Nota-se a tralha superior com o material flutuante e a tralha inferior, cujas peças de chumbo estão localizadas em seu interior. Ao fundo, a rede mais escura destaca o ensacador. À frente, observa-se a manga e a haste de madeira (cambal) em uma das extremidades; (B) Ensacador da rede de arrasto retirado para conserto. Nota-se a presença de duas aberturas: a que é ligada à rede de arrasto; e a que retém o pescado, cujo nó é desfeito no momento da despesca.....	46
Figura 7: em (A) o pescador Artur mostra apetrecho de pesca de linha para garoupa; em (B) o detalhe de uma isca artificial que simula um camarão vivo.....	47
Figura 8: Tecnologia de pesca espinhel: em a) observa-se o modo como o espinhel é armazenado; em b) o momento em que o pescador coloca as iscas nos anzóis, antes de soltar o espinhel na água; em c) o momento em que o pescador lança o espinhel na água.	49
Figura 9: Detalhe do zangarelho: isca artificial para captura de lula.	52
Figura 10: Pescador Benedito e sua tarrafa.	53
Figura 11: Puçá de um pescador da Ilha do Araújo.	54
Figura 12: Frequência de ocorrência das técnicas de pesca da comunidade da Praia Grande através de desembarques pesqueiros realizados de novembro de 2009 à novembro de 2011 (n=400).	57
Figura 13: Frequência de ocorrência das técnicas de pesca da comunidade da Praia Grande obtidas através de entrevistas com pescadores locais (n=22).	57

Figura 14: Frequência de citações para as categorias de ambientes utilizados pelas tecnologias de pesca (n=171 citações).....	62
Figura 15: Número de citações para os locais de desenvolvimento de peixes e outros pescados citados pelos pescadores entrevistados (n=22).....	64
Figura 16: Frequência de pescadores citados por tecnologia de pesca (n=113 pescadores).....	65
Figura 17: Frequência de citações para as tecnologias de pesca utilizadas antigamente pelos pescadores (n=17 citações). Estão representadas aquelas que apresentaram duas ou mais citações.....	77
Figura 18: Em a) Pescador Aroldo mostrando a fisga que fora de seu pai e, em b) o detalhe da ponta do apetrecho.....	82
Figura 19: Tecnologias citadas pelos pescadores como aquelas não mais utilizadas na região da Praia Grande (n=33 citações).....	92
Figura 20: Frequência da dedicação à pesca (integral ou parcial) e participação das outras atividades correspondentes à categoria “parcial” (n=22). A categoria “outras” correspondeu as seguintes atividades com uma citação cada: trabalho em bar; pedreiro e jardinagem.	93
Figura 21: Frequência de citação para a composição dos grupos de pesca (parentes e não parentes) (n=4).....	99
Figura 22: Frequência de participação dos pescadores em associações e/ ou Colônia (n=22).....	103
Figura 23: Frequência de citação para as mudanças associadas às tecnologias de pesca empregadas pelos pescadores: rede de espera (considerando suas especificações) (n=27); arrasto (n=11); linha (n=9); espinhel (n=6); zangarelho (n=4); tarrafa (n=4); cerco (n=4) e puçá (n=1) (n=22 pescadores).	116
Figura 24: Número de citação para cada categoria de alteração referente às tecnologias de pesca. Nota - Outras*, para rede de espera (n=2) (barco era dividido com mais pescadores; pega peixe pequeno); para arrasto (n=3) (antigamente capturava outros peixes; uso de dois barcos, chamado de parelha; antigamente era outro tipo de arrastão.	116
Figura 25: (A) Pescador Almir Tã realizando o entralhe da rede; (B) Pescador Artur limpando sua rede de espera de robalo.	119

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Alterações nas tecnologias de pesca de acordo com os efeitos produzidos pela pesca (Tabela produzida a partir de Jennings & Revill, 2007).....	21
Tabela 2: Regimes políticos, ciclos econômicos e produção-exportação de Paraty, desde o século XVI.	31
Tabela 3: Especificações das tecnologias de pesca citadas pelos pescadores (n=22) em relação às malhas, comprimento e espessura dos fios empregados.	55
Tabela 4: Número de pescadores de acordo com as especificações das tecnologias empregadas (método: entrevista com os pescadores) (n=22).	58
Tabela 5: Frequência de citações de pescados (n>2) por tecnologia de pesca. Estão destacadas as maiores frequências para cada pescado (n=22)	59
Tabela 6: Índices de diversidade (riqueza e Shannon-Wiener (H')) baseados nas citações de pescados por tecnologia de pesca).....	61
Tabela 7: Frequência de citações para as categorias de ambientes utilizados por tecnologia de pesca e o percentual de ambientes explorados (n=171 citações).....	62
Tabela 8: Pesqueiros (n≥2) e sua importância relativa para as tecnologias de pesca empregadas pelos pescadores (n=22).....	66
Tabela 9: Produção pesqueira (Kg) por tecnologia de pesca e por espécie-alvo. Resultados obtidos a partir de revisão de desembarques pesqueiros ocorridos de novembro de 2009 a novembro de 2011 (n=400) na comunidade da Praia Grande.	68
Tabela 10: Opinião dos pescadores a respeito da seletividade e da geração de descarte (devoluções) das tecnologias de pesca que praticam (n=22).....	70
Tabela 11: Explicações dadas pelos pescadores em relação à seletividade das tecnologias de pesca utilizadas pelos mesmos (n=22).	71
Tabela 12: Explicações dadas pelos pescadores em relação à geração de descarte (rejeito) pelas tecnologias de pesca utilizadas pelos mesmos (n=22).....	73
Tabela 13: Motivos apresentados pelos pescadores para o desuso das tecnologias de pesca citadas.	77
Tabela 14: Motivos apresentados pelos pescadores para o uso recente da tecnologia de pesca citada.	80

Tabela 15: Motivos apresentados pelos pescadores para o desuso da tecnologia de pesca utilizada no passado.	82
Tabela 16: Frequência das atividades citadas pelos pescadores divididos em dois grupos: aqueles com renda média mensal inferior a R\$1000,00 e aqueles com renda média mensal superior ou igual a R\$1000,00. São informados a média da renda e o desvio padrão por grupo (n=18).	93
Tabela 17: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para pescarem ou não em grupo.....	99
Tabela 18: Motivos apresentados pelos pescadores para participarem da Colônia (n=15).....	103
Tabela 19: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para a pergunta: “Você acha que vale a pena pescar menos para preservar?”.....	110
Tabela 20: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para a pergunta: “Você acha que vale a pena pescar menos para preservar? Mesmo ganhando menos?” (n=22).	111
Tabela 21: Motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para a pergunta: “Você acha que deve ser compensado por isso? Por quê?”	112
Tabela 22: Percepção da abundância atual da espécie-alvo em relação à antigamente. Foram considerados apenas os pescados com duas ou mais citações referente à pergunta “Ao seu ver, tinha mais, menos ou a mesma quantidade desta espécie antigamente?” (n=22).....	121
Tabela 23: Justificativas apontadas pelos pescadores para a diminuição das espécies-alvo das tecnologias de pesca empregadas pelos mesmos. Os pescados apresentados são aqueles que foram citados por dois ou mais pescadores. Em destaque as justificativas com maiores frequências para cada pescado (n=22).....	123
Tabela 24: Soluções apontadas pelos pescadores para o decréscimo da espécie-alvo das tecnologias empregadas pelos mesmos. Os pescados apresentados são aqueles que foram citados por dois ou mais pescadores e para os quais foram apresentadas soluções. Em destaque as soluções com maiores frequências para cada pescado (n=22).....	125
Tabela 25: Frequência de citação referente à pergunta “Com quem você aprendeu esta arte?”(n=22).....	126

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AP – Acordo de Pesca

APEPAD - Associação dos Pescadores Profissionais e Amadores do 4º Distrito de Angra dos Reis

BIG – Baía da Ilha Grande

EAF (do inglês: Ecosystem approach to fisheries; abordagem ecossistêmica da pesca)

ESEC – Estação Ecológica

FAO - (do inglês: Food and Agriculture Organization)

FIPERJ – Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade

MPA – Ministério da Pesca e Aquicultura

PDDT - Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico de Paraty

PSA – Pagamentos por Serviços ambientais

SOLTEC/UFRJ – Núcleo de Solidariedade Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUDEPE – Superintendência do Desenvolvimento da Pesca

TC – Termo de Compromisso

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 A PESCA ARTESANAL NO BRASIL	16
1.2 TECNOLOGIAS DE PESCA: INTRODUÇÃO AOS EFEITOS DA PESCA	18
1.3 RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA: REVISÃO DE CONCEITOS-CHAVE	22
1.4 CICLOS ECONÔMICOS DE PARATY: CONSIDERAÇÕES PARA A COMPREENSÃO DO CENÁRIO ATUAL.....	26
1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO	32
2 OBJETIVO GERAL	33
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	33
3 MATERIAL E MÉTODOS	35
3.1 ÁREA DE ESTUDO: COMUNIDADE DA PRAIA GRANDE E ENTORNO	35
3.2 COLETA DE DADOS	36
3.2.1 Seleção dos pescadores e entrevistas semiestruturadas	36
3.2.2 Revisão de dados de desembarque pesqueiro	38
3.3 ANÁLISE DOS DADOS	38
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DO PESCADOR DA PRAIA GRANDE E ENTORNO.....	39
4.2 TECNOLOGIAS DE PESCA.....	41
4.2.1 Descrição das tecnologias de pesca encontradas através das entrevistas	41
4.2.1.1 Rede de espera	41
4.2.1.2 Arrasto ou Arrastão	44
4.2.1.3 Linha.....	46
4.2.1.4. Espinhel.....	48
4.2.1.5 Cerco bate-bate	49
4.2.1.6 Zangarelho	50
4.2.1.7 Tarrafa.....	52
4.2.1.8 Puçá	53
4.2.2 Tecnologias de pesca: frequência, espécies-alvo e ambientes explorados	55
4.2.3 Pesqueiros citados por tecnologia de pesca	64

4.2.5 Percepção dos pescadores sobre a seletividade e geração de descarte das tecnologias de pesca	69
4.3 RESILIÊNCIA DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO A PARTIR DA ANÁLISE DAS TECNOLOGIAS DE PESCA	75
4.3.1 Contexto histórico das tecnologias de pesca	75
4.3.1.1 “Tem alguma arte de pesca que você usava antigamente e não usa mais? Por quê?”	76
4.3.1.2 Há alguma arte de pesca que você passou a utilizar recentemente? Qual? Por quê?	79
4.3.1.3 Na Praia Grande, você conhece algum tipo de pesca que era usada e hoje já não é mais? Por quê?.....	81
4.3.2 Indicadores de resiliência socioecológica	92
4.3.2.1 Flexibilidade	92
4.3.2.2 Capacidade de organização	98
Organização para a realização da pesca	98
Representatividade em relação às decisões sobre a pesca	102
Organização em relação à conservação dos recursos pesqueiros.....	109
4.3.2.3 Capacidade de aprendizagem	115
Percepção das alterações nas tecnologias de pesca	115
Percepção do homem como agente transformador do ambiente e da abundância das espécies-alvo	120
Transmissão cultural.....	126
5 CONCLUSÃO	129
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	134
7 APÊNDICES	148
APÊNDICE I	148

1 INTRODUÇÃO

1.1 A PESCA ARTESANAL NO BRASIL

A pesca artesanal, de acordo com Lopes (2010b), embora apresente variações de acordo com a região que a empregue, é caracterizada por utilizar tecnologias menos intensivas, ter baixa autonomia em alto-mar, afetar menos o fundo do mar e ter baixo descarte. Pauly (2006) estabelece um quadro comparativo entre a pesca de larga escala e a de pequena escala, demonstrando que esta última tem um menor descarte anual e menor gasto de combustível, além de empregar um número maior de pessoas. Além disso, é importante destacar que a pesca artesanal é a atividade responsável pela diversidade de pescado disponível ao consumidor, uma vez que captura diferentes espécies, inclusive as mais apreciadas e nobres, como badejos, garoupas, vermelhos e robalos (NEHRER & BEGOSSI, 2000).

No Brasil, a pesca artesanal é responsável por 52,5% da produção pesqueira nacional (VASCONCELOS *et al.*, 2007). Entretanto, o setor conta com pouco investimento, apesar da significativa participação na produção pesqueira nacional e de representar a principal fonte de renda e emprego para um elevado número de pessoas (DIEGUES, 2004a).

Uma vez que o manejo dos recursos naturais é uma forma de gerenciar esses recursos, com o objetivo de mantê-los disponíveis e sustentáveis, manejar a exploração dos recursos pesqueiros é uma forma de propiciar a continuidade da própria pesca artesanal (BEGOSSI, 2010b). Dentro desse contexto, assume papel relevante o conhecimento aprofundado desses recursos, detido por aqueles que dependem diretamente destes (BEGOSSI, 1995; BEGOSSI *et al.* 1996; JOHANNES *et al.*, 2000; HAGAN *et al.*, 2003; DREW, 2005; SILVANO *et al.*, 2006).

O sistema de manejo de cima para baixo (*top-down*), o qual predomina no Brasil, segundo Begossi *et al.* (2004b), onde as estratégias são definidas exclusivamente por agências governamentais, se mostra ineficiente para a conservação do recurso pesqueiro, por ignorar as necessidades e o conhecimento do principal usuário do recurso, o pescador (SHREIBER, 2001). Johannes *et al.* (2000) apontam exemplos de como a exclusão do conhecimento ecológico de pescadores em sistemas de manejo pode colocar os recursos pesqueiros em risco.

Exemplos bem-sucedidos, no Brasil, de participação das comunidades pesqueiras em estratégias de manejo (caracterizando os sistemas de co-manejo) são os acordos de pesca implantados nos lagos amazônicos, como o co-manejo do Pirarucu (*Arapaima gigas*) (RUFFINO, 2004; CASTELLO, 2004; McGRATH, 2008), especialmente na Reserva de Desenvolvimento Sustentável de Mamirauá (BARTHEM, 1999).

Medidas de manejo pesqueiro envolvem, pelo menos, dois aspectos: o uso das áreas ou pontos de pesca e a regulamentação referente aos apetrechos ou tecnologias pesqueiras, sendo o primeiro amplamente estudado por Begossi (2001; 2004a; 2006a; Begossi *et al.*, 2013). Em relação à regulamentação dos métodos de pesca, Seixas & Berkes (2005) descrevem, num contexto histórico, como a pesca na Lagoa de Ibiraquera (SC) passou de um sistema sustentável na década de 1950 - por utilizar apetrechos menos eficientes por poucos pescadores - para um sistema insustentável na década de 70 – devido à introdução de apetrechos mais eficientes e destrutivos. Já no final da década de 1980, devido a restrições nas tecnologias de pesca e uma fiscalização efetiva, houve uma recuperação dos estoques pesqueiros. Entretanto, devido à falta de fiscalização, o sistema voltou a apresentar uma configuração insustentável no final dos anos 90. Os autores ainda citam que a equidade no acesso aos recursos na Lagoa, por meio da proibição de grandes redes (que ocorreu na década de 80) minimizou o conflito entre os pescadores. Outros exemplos mostram como o quadro da pesca pode ser alterado diante da introdução de novas técnicas, como no litoral Norte de São Paulo, através da introdução do cerco flutuante (MUSSOLINI, 1980) e no Litoral Sul, onde a motorização das canoas foi o principal elemento de transformação da pesca dessa região após 1960 (MOURÃO, 2003). Um estudo realizado na Baía da Ilha Grande, litoral sul do estado do Rio de Janeiro, mostrou que a regulamentação da pesca de arrastos e barcos grandes, o uso de áreas definidas para pesca com tecnologias diferentes, o uso de malhas de tamanhos determinados e fiscalização estão entre as sugestões feitas pelos pescadores para o manejo pesqueiro (BEGOSSI, 2010b).

De acordo com dados do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA, 2011), dos 970 mil pescadores registrados no Brasil, 957 mil são pescadores e pescadoras artesanais, o que sedimenta sua importância socioeconômica no Brasil. Ainda de acordo com o órgão, os maiores desafios desse setor estão relacionados à participação dos pescadores nas organizações sociais, à baixa escolaridade, ao

desconhecimento da legislação pela classe e aos mecanismos de gestão compartilhada e participativa da pesca.

1.2 TECNOLOGIAS DE PESCA: INTRODUÇÃO AOS EFEITOS DA PESCA

A exploração dos recursos aquáticos se dá através de uma grande variedade de tecnologias, cujos avanços têm levado a operações de pesca mais eficientes, mais econômicas, à redução no trabalho físico exigido por unidade de produção e à melhoria no acesso ao recurso. Entretanto, onde as medidas de gestão se mostraram ineficazes, o aumento da eficiência dos métodos de pesca levou à sobrepesca e à degradação ambiental (FAO, 2001).

Ao final do século XIX, os recursos marinhos eram percebidos como tão abundantes que, em 1889, o biólogo britânico Thomas Huxley chegou a declarar que acreditava que os recursos marinhos eram inesgotáveis e que “não havia nada de tão sério que pudesse afetar o número de peixes”. Mas, já no século XX, os cientistas estavam certos a respeito do declínio da produtividade marinha e que a pesca representava uma das maiores ameaças à diversidade biológica e à produtividade marinha (PAULY *et al.* 2002; JACKSON *et al.* 2001).

De acordo com Pauly *et al.* (2002), o processo de industrialização da pesca inicia-se no século XIX, com a introdução de arrastões a vapor pelos pescadores ingleses. Após a Primeira Guerra Mundial, surgem os motores a diesel. Outras tecnologias como arrastões com equipamentos para conservar o pescado e localizadores acústicos de peixes surgem a partir da Segunda Guerra Mundial. Inicia-se, a partir de 1950, um processo de crescimento acelerado da pesca no hemisfério Norte e ao longo da costa dos países em desenvolvimento, o que coincide com os primeiros levantamentos estatísticos globais realizados pela FAO. Ao longo dos anos de 1950 e 1960 o grande aumento do esforço de pesca, associado às novas tecnologias, levou a um aumento das capturas.

Apesar da ocorrência de grandes colapsos – o caso da anchoveta no Peru (1971-1972) e do bacalhau na Nova Inglaterra e leste do Canadá (final dos anos 80 e início de 1990) – não houve a diminuição do esforço de pesca (PAULY *et al.*, 2002). No início dos anos 1970, os estoques de predadores pelágicos (bonito, cavala, anchova, golfinhos) ficaram gravemente esgotados no Mar Negro, sendo a

"cascata trófica" levantada como um mecanismo para explicar as mudanças observadas (DASKALOV, 2002).

Ainda que os efeitos da sobrepesca possam ser mascarados pela disponibilidade de outras espécies e pelo avanço tecnológico que tende a levar a um aumento das capturas, é possível mensurar os efeitos da sobrepesca sobre o ecossistema e a biodiversidade. Isso se torna possível através da presença de efeitos observáveis, como a redução da biomassa de peixes a partir da análise por nível trófico (por exemplo, a diminuição de peixes predadores) (PAULY *et al.*, 1998; MYERS & WORM, 2003); alterações fenotípicas como a redução no tamanho e idade de maturação dos peixes devido à remoção seletiva de indivíduos maiores (LAW, 2000); explosão de crescimento de espécies reprimidas, menores, menos importantes comercialmente (JACKSON *et al.*, 2001), muitas vezes invertebrados, alguns dos quais podem ser explorados (como a lula) e outros que são nocivos (DASKALOV, 2002). Tal explosão, dentro desse contexto, está associada à remoção de predadores, piscívoros de interesse comercial. Pauly *et al.* (2002) ressalta que a inovação tecnológica incessante da pesca, com consequente aumento do coeficiente de capturabilidade (q)¹ é o motivo pelo qual, muitas vezes, os pescadores permanecem inconscientes sobre os impactos sobre os recursos que exploram.

A pesca artesanal, que é uma categoria comercial de pesca de pequena escala (PAULY, 2013); ainda que apresente técnicas menos intensivas quando comparadas as de escala industrial, pode também causar alterações nas comunidades marinhas exploradas (RUTTENBERG, 2001). Por exemplo, a pesca artesanal pode afetar drasticamente espécies de crescimento lento e maturação tardia (PINNEGAR & ENGELHARD, 2007). Este é o caso da garoupa-verdadeira (*Epinephelus marginatus*), que encontra-se ameaçada de extinção, estando na lista vermelha da IUCN (<http://www.iucnredlist.org/details/7859/0>). Este peixe é alvo da pesca de pequena escala, sendo capturado basicamente através da pesca de linha e anzol e também a partir de mergulho (BEGOSSI *et al.*, 2012). Estes dados sedimentam a importância de uma abordagem mais ampla no que se refere à gestão sustentável da pesca.

Mais recentemente tem sido proposto a EAF (do inglês: *Ecosystem approach to fisheries*; abordagem ecossistêmica da pesca) como uma abordagem holística e

¹ Da fórmula $F = qf$, onde F = taxa de mortalidade por pesca; q = coeficiente de capturabilidade e f = esforço de pesca (PAULY *et al.*, 2002)

eficaz para a gestão da pesca mundial (GARCIA & COCHRANE, 2005; GARCIA *et al.*, 2003). Nesta, há uma transição de uma gestão baseada em uma única espécie para uma gestão com enfoque ecossistêmico (JENNINGS & REVILL, 2007). A EAF se insere nas prerrogativas propostas pela Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimento (FAO) dentro do Código de Conduta para a Pesca Responsável, o qual representa um quadro de referência para a pesca sustentável, abordando as considerações ambientais, princípios e objetivos conceituais da EAF (GARCIA *et al.*, 2003). De acordo com a Organização, “uma abordagem ecossistêmica da pesca se esforça para equilibrar diversos objetivos sociais, tendo em conta o conhecimento e as incertezas sobre os componentes bióticos, abióticos e humanos dos ecossistemas e suas interações e aplicar uma abordagem integrada da pesca dentro dos limites ecologicamente significativos”.

Garcia & Cochrane (2005) expõem que as questões mais específicas da EAF estão relacionadas aos impactos da pesca no ambiente e do ambiente sobre a pesca. Em relação ao primeiro ponto, destaca-se o impacto sobre as espécies alvo (abundância, produtividade e composição), sobre as espécies não-alvo (espécies ameaçadas de extinção, capturas acessórias), aos impactos antrópicos produzidos pelas atividades em terra e costeiras (poluição por fertilizantes, pesticidas, metais pesados, poluentes orgânicos persistentes e outros) e aos impactos referentes à degradação do habitat. Dentro da abordagem ecossistêmica, a compreensão dos efeitos da pesca é fundamental para o entendimento de como as tecnologias de pesca podem contribuir para a gestão com foco nesta abordagem (JENNINGS & REVILL, 2007). Os efeitos incluem: (a) presença de espécies de baixa produtividade em pescarias mistas, por exemplo, a pesca de arrasto, onde o rendimento máximo sustentável para a espécie-alvo é insustentável para espécies de elasmobrânquios, que apresentam baixa produtividade e que são capturadas neste tipo de pesca (STEVENS *et al.*, 2000); (b) efeitos genéticos da pesca, devido à pressão seletiva sobre determinados fenótipos (LAW, 2000); (c) capturas acessórias de espécies vulneráveis (TASKER *et al.*, 2000) (d) efeitos na cadeia alimentar, uma vez que a pesca pode afetar a relação predador-presa, além de outras interações entre as espécies de uma dada comunidade (JENNINGS & REVILL, 2007); (e) efeitos sobre o habitat, que vai desde alterações diretas provocadas por determinadas tecnologias de pesca, como o arrasto de fundo (KAISER *et al.*, 2002). Ao compreendermos tais efeitos da pesca no ecossistema é possível a elucidação de estratégias que

colaborem para a gestão da pesca com abordagem ecossistêmica a partir das tecnologias de pesca. Dentro desse contexto, Jennings & Revill (2007) exemplificam alterações em tecnologias de pesca de acordo com os efeitos supracitados. Tais exemplos foram sumarizados na tabela abaixo (Tabela 1).

Tabela 1. Alterações nas tecnologias de pesca de acordo com os efeitos produzidos pela pesca (Tabela produzida a partir de Jennings & Revill, 2007)

Efeitos da pesca	Alterações nas tecnologias de pesca com base na EAF	Considerações
Espécies de baixa produtividade nas pescarias mistas	Tecnologias de pesca que permitam o escape de espécies vulneráveis; Equipamentos mais seletivos em áreas pré estabelecidas.	Perdas econômicas de curto prazo Opção de gestão mais realista
Efeitos genéticos	Estabelecimento de limites inferiores e superiores de tamanho.	Redes fixas cuja seletividade gera um gráfico na forma de cúpula (classes de comprimento x número de indivíduos capturados) podem encorajar a seleção genética favorável.
Capturas acessórias	Inovações tecnológicas de acordo com a espécie não-alvo capturadas	Exemplos: tamanho de malha, dispositivos de exclusão; este último pode levar a perda de indivíduos maiores da espécie-alvo.
Efeitos sobre a cadeia alimentar	Não foram exemplificadas alterações em tecnologias de pesca.	Controles convencionais sobre a mortalidade por pesca que afeta as populações alvo; redução de devoluções pode reduzir populações dependentes (ex.: aves marinhas), cuja abundância tem aumentado em função da oferta adicional de alimento fruto de descartes.
Efeitos sobre o habitat	Tecnologias de menor contato com o fundo marinho; diminuição da área de contato, do peso e portas de arrastos de fundo;	A sustentabilidade das medidas adotadas dependerá da sensibilidade do habitat onde a tecnologia é utilizada.

A seletividade das tecnologias de pesca, no que diz respeito à sua capacidade de capturar organismos por tamanho e espécie, permitindo que não-alvos sejam evitados ou liberados ilesos (FAO, 2005), é um aspecto considerado útil na abordagem de conservação relacionada ao manejo da pesca (CADDY, 1991; ARMSTRONG *et al.*, 1990), sendo seu estudo considerado umas das prerrogativas presentes no Código de Conduta para Pesca Responsável como subsídio para as decisões de manejo.

De toda forma, modificações nas tecnologias pesqueiras, sem que haja alterações em outros aspectos da pesca e de sua gestão não são suscetíveis de apoiarem a abordagem ecossistêmica. Assim, fortes incentivos devem estar presentes para garantir que tecnologias de pesca com menor impacto ambiental

sejam usadas, o que pode incluir, de acordo com Jennings & Revill (2007): atribuição de direitos de acesso espaciais e temporais que dependem do impacto da tecnologia utilizada; a concessão de subsídios para que os pescadores possam obter uma tecnologia mais sustentável em relação àquelas consideradas de maior impacto; monitoramento em tempo real e fechamento rápido da pesca nos casos em que os limites de captura são ultrapassados (para espécie-alvo ou para capturas acessórias); marketing e rotulagem ecológica como incentivo de mercado, onde os consumidores só adquiram peixes capturados através de tecnologias de menor impacto; compensação aos pescadores devido às perdas econômicas de curto prazo; e utilização de concursos para promover e premiar o desenvolvimento e aplicação de tecnologias de baixo impacto.

1.3 RESILIÊNCIA SOCIOECOLÓGICA: REVISÃO DE CONCEITOS-CHAVE

Na ecologia, a resiliência, determina, de acordo com Holling (1973), a persistência das relações dentro de um sistema e está relacionada à sua habilidade de absorver mudanças e ainda, assim, persistir. De acordo com o autor, a resiliência difere-se de estabilidade, uma vez que esta última seria a habilidade de um sistema em retornar ao equilíbrio após sofrer uma perturbação temporária. Deste modo, um sistema pode ser altamente resiliente e, ainda assim, flutuar amplamente. Dentro desse contexto, em seu artigo de 1973, Holling questionou a análise do comportamento dos sistemas ecológicos ser centrada no equilíbrio. Este argumento baseia-se no fato de que os sistemas ecológicos não são estruturas estáveis e que uma visão centrada no equilíbrio pouco forneceria sobre o comportamento transitório dos sistemas, que não estão perto do equilíbrio. Assume-se, portanto, uma importante distinção entre resiliência e estabilidade no que se refere ao equilíbrio dinâmico e ao equilíbrio estático. Na literatura encontramos definições de resiliência em nível populacional (PIMM, 1984) e ecossistêmico, como a citada acima, por Holling (1973). Para alguns autores, a resiliência está relacionada à taxa com que um sistema, após sofrer um distúrbio, retorna ao equilíbrio (PIMM, 1984; TILMAN & DOWING, 1994). Holling (1973) dá ênfase a mais de um equilíbrio estável, onde os distúrbios podem fazer o sistema seguir para outro domínio de estabilidade.

Assim, de acordo com Holling (1973), diante de um sistema frequentemente atingido por perturbações externas e inesperadas, a constância do seu

comportamento torna-se menos importante que a persistência das relações existentes entre seus componentes. É a partir desse contexto que o conceito de resiliência se desenvolve dentro da Ecologia e passa a fornecer importantes caminhos na compreensão dos mecanismos adaptativos dos sistemas ecológicos e, mais adiante, dos sistemas socioecológicos.

Os sistemas socioecológicos são aqueles nos quais homem e natureza estão interligados; onde, em torno do uso de recursos naturais, há uma estrutura social estabelecida (distribuição de pessoas, gestão de recursos, padrões de consumo, normas e regras associadas) (RESILIENCE ALLIANCE², 2013). De acordo com Berkes & Folke (1998), os sistemas socioecológicos são sistemas complexos, caracterizados pela não linearidade, a incerteza, a variabilidade, a escala e a auto-organização; além de se organizarem em torno de distintos estados de equilíbrio possíveis (HOLLING, 2001; BERKES *et al.*, 2003; SCHEFFER & CARPENTER, 2003; VIEIRA *et al.*, 2005). Assim, em relação aos sistemas socioecológicos, o conceito de resiliência está relacionado à capacidade adaptativa destes sistemas complexos, ou seja, à capacidade que possuem de aprender, organizar-se e adaptar-se frente a distúrbios, sem perder sua estrutura e função (Holling, 2001) ou à capacidade de um sistema em absorver, resistir ou se adaptar às perturbações ou surpresas impostas pelo meio (BERKES & FOLKE, 1998; VIEIRA *et al.*, 2005). Portanto, a resiliência, como propriedade de sistemas socioecológicos, está relacionada à habilidade de aprender e lidar com as mudanças, assim como a preservação de elementos que permitem ao sistema se renovar após uma mudança maciça (WALKER *et al.*, 2002). Os distúrbios podem ser vistos, dentro desse enfoque, como oportunidades de mudança e transformação para os estados mais desejados (WALKER *et al.*, 2002; HUGHES *et al.*, 2005).

O objetivo, portanto, de uma gestão com base na resiliência socioecológica, seria o de (a) impedir que o sistema mude para configurações indesejadas diante de perturbações externas ou de se (b) manter determinada configuração, a qual permite a continuidade do fornecimento de bens e serviços ou, ainda, de se (c) promover o deslocamento de um estado menos desejável para um estado mais desejável

² Resilience Alliance corresponde a uma organização de pesquisa que reúne cientistas e profissionais de diferentes áreas que colaboram para investigar a dinâmica de sistemas socioecológicos. Foi fundada em 1999 e é apoiada por uma rede internacional de membros, que inclui universidades, governo e agências não-governamentais.

(WALKER *et al.*, 2002; RESILIENCE ALLIANCE, 2013). Dentro desse contexto, assume papel relevante ressaltar que um sistema resiliente não é necessariamente um sistema sustentável, uma vez que um estado indesejável pode se manter, mesmo diante de esforços para torná-lo desejável (CINNER *et al.*, 2009). Como exemplificado por Carpenter *et al.* (2001), há condições do sistema que diminuem o bem-estar social, como a poluição de fontes de água e regimes ditatoriais, os quais podem ser altamente resilientes.

Vieira *et al.* (2005) enfatizam que a resiliência vem superar a noção de controle sobre o ambiente, onde este último deve ser gerido não em função da quantidade de recursos capaz de oferecer, produzir, mas da necessidade, do ponto de vista preventivo, de manter os processos ecossistêmicos saudáveis, a fim de que se possa preservar sua diversidade, variabilidade, flexibilidade e adaptabilidade. Isso implica que a promoção da resiliência em sistemas socioecológicos é fator fundamental para o uso sustentável dos recursos (BERKES *et al.*, 2003).

Ciclo adaptativo, capacidade adaptativa e co-gestão adaptativa representam conceitos-chaves na abordagem da resiliência socioecológica, cuja compreensão é fundamental para o desenvolvimento do presente trabalho.

De acordo com Berkes (2005), a ideia de resiliência tem sido aplicada, sobretudo, em dinâmica de ecossistemas, com o objetivo de se estudar ciclos de renovação, mudanças de equilíbrio e processos adaptativos em geral. Isto se baseia no fato de que a mudança cíclica (e não linear) é característica de sistemas sociais e ecológicos, como postulado por Holling (1992) com a teoria do ciclo adaptativo. Esse ciclo adaptativo integra as fases de rápido crescimento ou exploração (r), conservação (K) (acumulação lenta), liberação ou colapso (Ω) (“creative destruction”) e reorganização (perda mínima ou α) (HOLLING, 1992; BEGOSSI, 1996; HOLLING, 2001; CARPENTER *et al.*, 2001;). Carpenter *et al.* (2001) explicam que uma característica fundamental dessa metáfora do ciclo adaptativo é a presença de fases relativamente curtas, nas quais ocorrem as principais transformações no sistema (as fases α e Ω). Nestas fases, primeiramente, ocorre um rápido colapso (Ω), após uma perturbação, podendo haver a perda de componentes e atributos do sistema; segue-se após esta fase um período de reorganização (α), durante o qual podem surgir novos componentes (na forma de novas espécies, ou novas instituições, políticas e etc.). O sistema, então, segue uma nova trajetória (r) e durante o longo tempo que separa (r) e (K), possivelmente, não surgirão outras novidades, embora o sistema

possa apresentar relações mais sólidas entre seus componentes e tornar-se mais complexo. A compreensão do ciclo adaptativo torna-se, portanto, uma importante ferramenta para a geração de explicações testáveis a respeito da dinâmica do sistema estudado; essa compreensão pode ainda evidenciar que, ao longo do ciclo adaptativo, aspectos da resiliência ou mudanças na resiliência assumem papel relevante (CARPENTER *et al.*, 2001; GUNDERSON & HOLLING, 2001)

Em relação à capacidade adaptativa, o termo, de acordo com Gunderson (2000) é introduzido em referência aos processos que modificam a resiliência ecológica, que estão relacionados ao aspecto de aprendizagem do sistema frente a distúrbios. Este atributo está relacionado à existência de mecanismos de aprendizagem ou de evolução de novidades, incluindo, por exemplo, a biodiversidade em múltiplas escalas e a existência de instituições que facilitam a experimentação, a descoberta e inovação (CARPENTER *et al.*, 2001).

Ainda no que se refere aos conceitos-chaves na abordagem da resiliência de sistemas socioecológicos, sobretudo, em relação ao manejo de recursos naturais, a gestão adaptativa inclui a forma de administração de um sistema caracterizado pela insuficiência de informações acerca de sua dinâmica, pressupondo a aprendizagem por feedback ou “aprender a fazer fazendo” (“learning by doing”) (BERKES, 2005). A gestão adaptativa, de acordo com Berkes (2005) integra a incerteza aos processos de tomada de decisão, de modo que os formuladores de políticas e gestores possam aprender a partir de seus êxitos e fracassos. Nota-se, portanto, que a resiliência é um fator central na aplicação dos princípios da gestão adaptativa, uma vez que pressupõe que os eventos futuros são inesperados (HOLLING, 1973). No caso da co-gestão adaptativa, esta refere-se a dimensão da gestão adaptativa onde direitos e responsabilidades são partilhados em conjunto (entre os atores do sistema: usuários do recurso, instituições governamentais). As principais características da co-gestão adaptativa incluem: (a) um foco na aprendizagem pela prática; (b) síntese de diferentes sistemas de conhecimento; (c) colaboração e partilha de poder entre a comunidade, em nível regional e nacional e (d) flexibilidade de gestão (RESILIENCE ALLIANCE, 2013).

O conhecimento do comportamento do sistema socioecológico, à luz da resiliência, permite aos gestores prever prováveis cenários diante de mudanças institucionais e permite estudar possibilidades de gestão que visem o equilíbrio

social e econômico associado à exploração sustentável dos recursos naturais (MARSHALL *et al.*, 2009).

É importante ressaltar que, a despeito dessa importância, deve-se colocar que a resiliência é complexa, específica ao contexto e dinâmica e que, portanto, é difícil de ser operacionalizada (BERKES & FOLKE, 1998; WALKER *et al.*, 2002). Desse modo, o desenvolvimento de indicadores de resiliência assume um papel fundamental na compreensão do comportamento do sistema em questão. Representam tais indicadores: flexibilidade (GUNDERSON, 1999), patrimônio (ADGER, 2000), capacidade de aprendizado (CARPENTER *et al.*, 2001), capacidade de organização (CARPENTER *et al.*, 2001). Cinner *et al.* (2009), em um estudo de caso envolvendo treze comunidades de Madagascar, avaliou a resiliência social através dos indicadores supracitados. A *flexibilidade* envolveu dados a respeito: a) da dependência dos recursos naturais; b) da diversidade de meios de subsistência (*livelihoods*); c) de descrições que envolvem as instituições formais e informais que governam os recursos marinhos; a *capacidade de organização* foi analisada através: a) do envolvimento da comunidade em organizações incluindo tomada de decisão e b) de aspectos de migração de indivíduos da população; a *capacidade de aprendizado* envolveu dados a respeito: a) do tempo de educação formal, b) da percepção da comunidade em relação às atividades humanas, c) do monitoramento de recursos (aprendizagem por *feedbacks*) e, por fim, o indicador *patrimônio* foi analisado através: a) de dados sobre o estilo de vida material (*Material style of life* ou MSL: método de medir a riqueza com base na presença ou ausência de bens domésticos ou estrutura) e b) do nível de infraestrutura comunitária.

Assim, uma abordagem utilizando indicadores de resiliência socioecológica para a compreensão de sistemas complexos, como aqueles que envolvem a pesca, podem fornecer informações úteis ao manejo, por levar em consideração as incertezas inerentes a esse sistema. Essa abordagem leva ainda em conta as características que tais sistemas possuem para a promoção de uma gestão adaptativa, que possa propiciar tanto a continuidade do modo de vida quanto à saúde do sistema ecológico associado.

1.4 CICLOS ECONÔMICOS DE PARATY: CONSIDERAÇÕES PARA A COMPREENSÃO DO CENÁRIO ATUAL

As populações caiçaras que habitam o litoral dos estados do Pará, Rio de Janeiro e São Paulo originaram-se essencialmente da miscigenação entre portugueses e indígenas da costa e, em menor grau, também da miscigenação com negros (BEGOSSI, 2006b). O contexto histórico e geográfico da ocupação desse litoral e dos seus ciclos econômicos é de fundamental importância na compreensão de sua formação (ADAMS, 2000a).

Paraty, uma das cidades mais antigas da costa sudeste brasileira, está localizada ao sul do estado do Rio de Janeiro, na microrregião da Baía da Ilha Grande, sendo limitada ao norte pelo município de Angra dos Reis (Rio de Janeiro), ao sul por Ubatuba (São Paulo), ao oeste por Cunha (São Paulo) e a leste pela Baía da Ilha Grande e Oceano Atlântico, apresentando uma área de 933,8 Km² (PLANTE & BRETON, 2005, Plano Diretor de Desenvolvimento Turístico de Paraty (PDDT), 2003).

Sua história é marcada pela alternância do quadro econômico, caracterizado por períodos de prosperidade e declínio, os quais estavam relacionados ao contexto regional e nacional (BRETON & PLANTE, 2005) e podem ser compreendidos em função do caráter de cidade de passagem.

Antes da colonização portuguesa, em meados do século XVI, a região do litoral da baía da Ilha Grande era povoada pelos guaianos, guaianás ou guaianases (índios da tribo “Guaianá³”) (PLANTE & BRETON, 2005; MELLO, 2005) os quais mantinham relações com outros grupos de ameríndios através de trilhas que seriam usadas mais tarde pelos portugueses. Estes últimos chegaram ao distrito de Angra dos Reis em 1559 e a independência política da vila foi obtida em 1667 (PLANTE & BRETON, 2005), recebendo o nome de Villa de Nossa Senhora dos Remédios de Paratii (PDDT, 2003). De acordo com Adams (2000b), nesta época, a cidade recebeu populações oriundas de localidades próximas, como Angra dos Reis e de outras mais distantes, como Santos e Itanhaém.

Plante & Brenton (2005) destacam que a expansão econômica de Paraty, como importante centro agrícola e comercial desde o início de seu povoamento, esteve relacionada ao fato de seus habitantes, em função da localização geográfica, explorarem diversas rotas marítimas e terrestres e também em função da riqueza do solo.

³ “Tribo indígena do núcleo tupi-guarani, que habitava o sul do Brasil e parte do leste do Paraguai” (NASCIMENTO & BULHÕES, 2006: 96)

Nos séculos XVI e XVII, Paraty passa de uma economia essencialmente agrícola, baseada na cana de açúcar, para uma economia com enfoque na comercialização da produção de ouro, no século XVIII (e também com a remessa de gêneros alimentícios para a região aurífera). Posteriormente, já no final do século XIX, torna-se um importante ponto de escoamento da produção de café (BRETON & PLANTE, 2005; ADAMS, 2000b; LHOTTE, 1982). Desse modo, assume papel relevante a compreensão de que apesar das riquezas naturais presentes em Paraty, seu desenvolvimento econômico pautou-se, principalmente, na circulação de produtos da zona interior (BRETON & PLANTE, op. cit.).

A dependência econômica relacionada à mão de obra escrava é um dos fatores que explicará a crise econômica da região no século XIX, com a abolição da escravatura em 1888 (PLANTE & BRETON, 2005; ADAMS, 2000b). Entretanto, eventos anteriores contribuíram para o surgimento dos primeiros sinais de crise da economia, a saber: a construção da estrada ligando Rio de Janeiro a Minas Gerais no final do século XVIII (PLANTE & BRETON, 2005; ADAMS, 2000b; LHOTTE, 1982); e a construção da ferrovia ligando o Vale do Paraíba, em São Paulo, ao Rio de Janeiro em 1877 (PLANTE & BRETON, 2005; PDDT, 2003; ADAMS, 2000b) LHOTTE, 1982). Estes eventos sedimentam o caráter de Paraty como uma cidade que se fundamentou economicamente em função da presença de suas vias de escoamento de produtos (ou seja, um ponto estratégico de trocas comerciais) e pela autonomia relacionada à produção agrícola que, por sua vez, dependia do trabalho escravo. Assim, após a abolição da escravatura, os engenhos fecharam e as plantações de cana de açúcar desapareceram (cedendo lugar à plantação de banana e para a pecuária), enquanto a mão de obra escrava passa a migrar para o planalto em busca de trabalho (PLANTE & BRETON, 2005; ADAMS, 2000b). Somadas a isso, alternativas criadas pela construção da estrada e ferrovia supracitadas levam a economia de Paraty a um processo de declínio crescente.

Em função deste declínio ao final do século XIX, Paraty, no início do século XX, apresentou uma grande perda demográfica e sua economia passou a se basear, principalmente na produção local de cana de açúcar, de banana e na extração vegetal. A pesca, sobre influência desse contexto econômico negativo, passou a apresentar um caráter mais especializado, uma vez que anteriormente destinava-se, sobretudo, ao consumo imediato das famílias. Acrescenta-se o fato de que a pesca industrial apresentava um progressivo desenvolvimento no sudeste brasileiro,

durante os anos 1920 e 1930. Observa-se, portanto, o caráter dualista do setor pesqueiro na região: com a presença de pescadores artesanais locais e daqueles que realizavam a pesca embarcada que se desenvolvia (sobretudo a pesca de sardinha) (BRETON & PLANTE, 2005).

Mas, foi nos anos de 1940, com a construção da BR-116 (rodovia que liga Rio de Janeiro a São Paulo), que Paraty começou a alavancar sua economia. Essa rodovia permitiu que a estrada de Cunha fosse reaberta, o que reativou a economia local, facilitando a comercialização dos produtos locais (banana e peixe) e também revalorizando patrimônio fundiário de Paraty. Entretanto, a economia ainda se manteve frágil até o final dos anos 1960, em função da dificuldade de acesso ao crédito pelos habitantes e também pelo fato do transporte pela estrada de Cunha só ocorrer na estação seca (PLANTE & BRETON, 2005).

Entretanto a retomada econômica significativa viria com a forte intervenção do Estado, que definia Paraty como região prioritária para o desenvolvimento turístico. Dentro desse contexto, representam eventos produtores de mudança estrutural na cidade de Paraty no século XX: a declaração como monumento histórico em 1945 (Decreto Lei número 1450 de 18 de setembro de 1945) e nacional em 1966 (Decreto lei número 58.077 de 24 de março de 1966); a criação do Parque Nacional da Serra da Bocaina em 1971 e a construção da Rodovia BR-101 nos anos de 1970 (PLANTE & BRETON, 2005; SIQUEIRA, 1989; LHOTTE, 1982).

Mas, sem dúvida, o marco que contribuiu para a alteração significativa da cidade foi a construção da Rodovia BR 101, que liga Rio de Janeiro a Santos, no começo dos anos 70. Tal empreendimento, de acordo com Siqueira (1989), estava relacionado ao Projeto Turis (Plano de Aproveitamento Turístico), desenvolvido pela empresa francesa Scet Internacional e apresentado pela Empresa Brasileira de Turismo (EMBRATUR) em 1973. A redação do projeto trazia a estrada como um importante instrumento turístico, uma vez que esta permitiria o acesso às praias e ao ambiente natural pela população do eixo Rio/ São Paulo. Ainda segundo a autora, havia preocupação por parte dos redatores do projeto em relação às consequências que a construção da rodovia produziria, uma vez que o desenvolvimento turístico da região estava justamente associado à preservação da mesma. E, de fato, a construção levou ao aterramento de 70 praias desse litoral. A redação do projeto mostrava, ainda, que os redatores reconheciam que a implantação da rodovia era meta prioritária do governo federal, que encontrava-se no cenário do “Brasil Grande”

(SIQUEIRA, 1989). Segundo Breton & Plante (2005) durante alguns anos da construção da rodovia, Paraty funcionava também como canteiro de obra, uma vez que, no município, máquinas eram armazenadas e reparadas, além de acolher trabalhadores. Alguns desses trabalhadores eram antigos pequenos agricultores que haviam perdido suas terras em função da construção do parque nacional. Além das trágicas consequências ambientais ocorridas durante a construção da rodovia (como o aterramento de praias, soterramento e devastação de florestas), após a conclusão da obra inicia-se novo processo que traz mudanças profundas no uso e apropriação do espaço: a especulação imobiliária (SIQUEIRA, 1989).

A partir do simples projeto da Rio-Santos, os proprietários de terras surgem como que do nada, demarcando áreas enormes a partir de pequenas escrituras, “grilando” terras, expulsando os lavradores com violência e ameaças ou mesmo com ofertas irrisórias a que os lavradores não resistiam, por não conhecer o valor exato do dinheiro. Estes, analfabetos em sua maioria, eram enganados de várias formas, inclusive assinando contratos de arrendamento, meia ou parceira, onde acabavam cedendo seus direitos de posse, sem saber (DIEGUES & NOGARA, 1999:22).

A consolidação da Rodovia BR-101 mostra-se um marco na compreensão do desenvolvimento do turismo na região e como esta nova configuração influenciou as demais atividades econômicas. Breton & Plante (2005) ressaltam que o Parque Nacional da Serra da Bocaina foi criado devido ao desenvolvimento urbano que ocorreu em função da Rodovia BR-101.

Em suma, as medidas adotadas pelo governo para o desenvolvimento econômico de Paraty, a saber: declaração como monumento histórico e monumento nacional, a criação do Parque Nacional da Serra da Bocaina, a delimitação de zonas urbanas e rurais, estabelecimento de créditos ou isenção de impostos e, por fim, a construção da BR-101, resultaram na agregação de valor ao patrimônio fundiário de Paraty e é nesse contexto que se insere a especulação imobiliária e a expropriação dos habitantes desse litoral (PLANTE & BRETON, 2005).

As alterações que ocorreram na região, durante os últimos anos, estão fortemente relacionadas à especulação territorial, em função do turismo e pela criação de unidades de conservação, diante da febre dos movimentos ambientalistas brasileiros, como aborda Breton & Plante (2005). Tais aspectos, segundo os autores,

conferiram ao desenvolvimento da cidade uma “trajetória reveladora das questões de gerenciamento levantadas por um questionamento das áreas e recursos de uso comum”.

A tabela abaixo (Tabela 2) oferece um resumo dos regimes políticos, dos ciclos econômicos e da produção de Paraty, num contexto histórico.

Tabela 2: Regimes políticos, ciclos econômicos e produção-exportação de Paraty, desde o século XVI.

Regimes políticos variáveis	Colônia		Império	República
Ciclos econômicos	XVI-XVII Povoamento e expansão	XVIII Período aurífero, crescimento contínuo	Fim do XIX Período cafeeiro e decadência	XX Período industrial e alternância crescimento/decrescimento
Produção e exportação	Agricultura, pecuária, especiarias, sal, aguardente, açúcar	Comércio, alimentação	Agricultura, pecuária, café, banana	Pesca, turismo, banana, comércio

Fonte: Plante & Breton (2005).

Dentro desse contexto, Begossi (2006b) ressalta que os caiçaras adaptaram-se aos diferentes ciclos econômicos em função de sua relativa flexibilidade em lidar com ambiente. A partir da construção do ciclo adaptativo dos caiçaras, a autora levanta importantes questionamentos, que sendo pertinentes no contexto do presente trabalho, serão aqui transcritos:

- a. Como as restrições impostas pelo Parque Estadual da Serra do Mar afeta a capacidade de reorganização dos Caiçaras?
- b. Tais restrições podem afetar a resiliência das populações locais, sendo um obstáculo para um novo ciclo de adaptação?
- c. Se um novo ciclo de adaptação não ocorre, significa que um novo estado estável não existe, e que os caiçaras vão perder a sua capacidade para continuar interagindo com os recursos florestais?
- d. Um novo ciclo de adaptação, baseado no turismo e na pesca recreacional (a tendência atual) poderia ser resiliente, contribuindo para a resiliência ecológica e social da Mata Atlântica e dos caiçaras? (BEGOSSI, 2006b:7)

1.5 JUSTIFICATIVA DO ESTUDO

Em contraste à importância social e econômica da pesca artesanal, muitos estudos sobre a ecologia da pesca têm se concentrado na pesca industrial de larga escala, que consiste na maior ameaça aos estoques pesqueiros mundiais (MACKINSON, 2001; PAULY *et al.*, 2002). Se comparada à pesca industrial, a pesca artesanal apresenta possibilidades de manejo com medidas mais simples e mais baratas (LOPES, 2010b).

Estudos têm demonstrado a importância de medidas de manejo da pesca artesanal. Entrevistas realizadas com pescadores artesanais de Moçambique (Ilha Inhaca) indicaram que os mesmos percebem uma redução das capturas e da população de piscívoros (De BOER *et al.*, 2001). O mesmo trabalho identificou uma alta pressão de pesca na área central da baía. Em estudo realizado na Baía da Ilha Grande (litoral sul do estado do Rio de Janeiro), a redução na abundância e no tamanho corporal de peixes foi relatada por pescadores artesanais de Paraty e, dentre as causas para este decréscimo foram citadas, em maior frequência, tecnologias consideradas destrutivas pelos mesmos, como arrasto, traineira e parelha (OLIVEIRA, 2010).

Ainda que haja iniciativas bem-sucedidas de co-manejo em rios e lagos amazônicos, as abordagens com este enfoque ainda são incipientes no Brasil, sendo desejável maior aplicação destas estratégias, aliadas ao monitoramento e à pesquisa (BEGOSSI, 2004b). De toda forma, exemplos bem sucedidos de co-manejo, como o da Reserva Extrativista do Juruá, envolveram demanda local e alta capacidade de organização, tanto na implementação quanto na manutenção desses processos (BEGOSSI, 2004a).

Para que as medidas de manejo pesqueiro contemplem tanto o recurso pesqueiro como as comunidades dependentes desse recurso, são necessárias informações a respeito da pesca artesanal, o que envolve as espécies exploradas, o uso das áreas de pesca (pontos de pesca), a realidade socioeconômica dos pescadores e as estratégias de pesca empregadas (SILVANO, 2004; BEGOSSI, 2010b), sendo este último objeto de estudo desse trabalho.

Uma vez que as mudanças e a difusão das tecnologias pesqueiras estão fortemente relacionadas ao contexto econômico e socioambiental, uma abordagem utilizando a resiliência socioecológica do sistema pode ser passível de fornecer

informações potenciais para planos de manejo e para o uso sustentável dos recursos. Os distúrbios podem ser vistos, dentro desse enfoque, como oportunidades de mudança e transformação para os estados mais desejados (WALKER *et al.*, 2002; HUGHES *et al.*, 2005).

Para as comunidades de pesca artesanal no Brasil há estudos sobre a resiliência socioecológica, incluindo ciclos adaptativos, na pesca da Lagoa de Ibiraquera (SC) (SEIXAS & BERKES, 2005) e o uso indicadores de resiliência social para análise de comunidades amazônicas e da Mata Atlântica (LOPES *et al.*, 2011). No contexto dos caiçaras, tais abordagens permitem a compreensão do seu processo histórico de mudança e adaptação.

2 OBJETIVO GERAL

O objetivo geral desse estudo é analisar as tecnologias de pesca utilizadas por pescadores artesanais da Praia Grande em Paraty-RJ, através de: indicadores de resiliência, seletividade do método, espécies-alvo e número de pescadores envolvidos.

2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1- Caracterizar a resiliência socioecológica do sistema a partir das tecnologias de pesca utilizadas na comunidade da Praia Grande, utilizando indicadores de resiliência pré-estabelecidos;
- 2- Investigar, sob a percepção do pescador, os impactos das diferentes tecnologias de pesca; ou seja, em que sentido as tecnologias podem afetar as espécies alvo.
- 3- Caracterizar o sistema de manejo (a partir das tecnologias de pesca) da comunidade da Praia Grande, num contexto histórico.
- 4- Avaliar a produção pesqueira das diferentes tecnologias de pesca e sua importância financeira na comunidade da Praia Grande através de revisão de dados coletados pelo Projeto Temático FAPESP “ECOLOGIA DA PESCA ARTESANAL EM PARATY: FORRAGEIO ÓTIMO E ETNOECOLOGIA”, processo nº 2009/11154-3 e através dos resultados recentes registrados no

livro “Ecologia de pescadores artesanais da Baía da Ilha Grande” (BEGOSSI *et al.*, 2010).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO: COMUNIDADE DA PRAIA GRANDE E ENTORNO

Segundo Lopes (2010a), a vila de Praia Grande (Figura 1 e Figura 2a) situa-se na cidade de Paraty-RJ e está conectada ao centro da cidade através da Rodovia Rio-Santos, sendo o acesso através de linhas de ônibus regulares e acesso direto para carros.

A comunidade apresenta uma pequena estrutura comercial que garante sua relativa autonomia em relação ao centro da cidade – contando com um pequeno mercado, uma padaria, uma peixaria (na qual se dá a maioria dos desembarques pesqueiros da Praia Grande e da Ilha do Araújo - uma ilha adjacente) além de bares e restaurantes. Além da composição comercial, Praia Grande possui uma pequena escola de ensino fundamental, um centro de informática com acesso à internet (inaugurado em 2011) – com horários definidos para alunos da escola e para demais moradores ou visitantes - e um posto de saúde.

Segundo Lopes (2010b), a pesca na comunidade da Praia Grande é bastante relevante, sendo os pescados de maior importância local o camarão sete-barbas, o camarão branco, a corvina, a pescada, o robalo e a tainha. Ainda segundo a autora, os métodos de captura são basicamente a rede de espera e o arrasto para camarão. Espinhel e mergulho também são utilizados esporadicamente.

A comunidade da Ilha do Araújo (Figura 1 e Figura 2b), de acordo com Lopes (2010a) localiza-se bem próxima ao continente (cerca de 5 minutos de barco da comunidade da Praia Grande). Ainda de acordo com a autora, os pescados considerados mais relevantes para esta comunidade são: robalo, camarão branco, corvina, cação e tainha, sendo a rede de espera a tecnologia de pesca mais utilizada, seguido pelo arrasto para a captura de camarão branco.

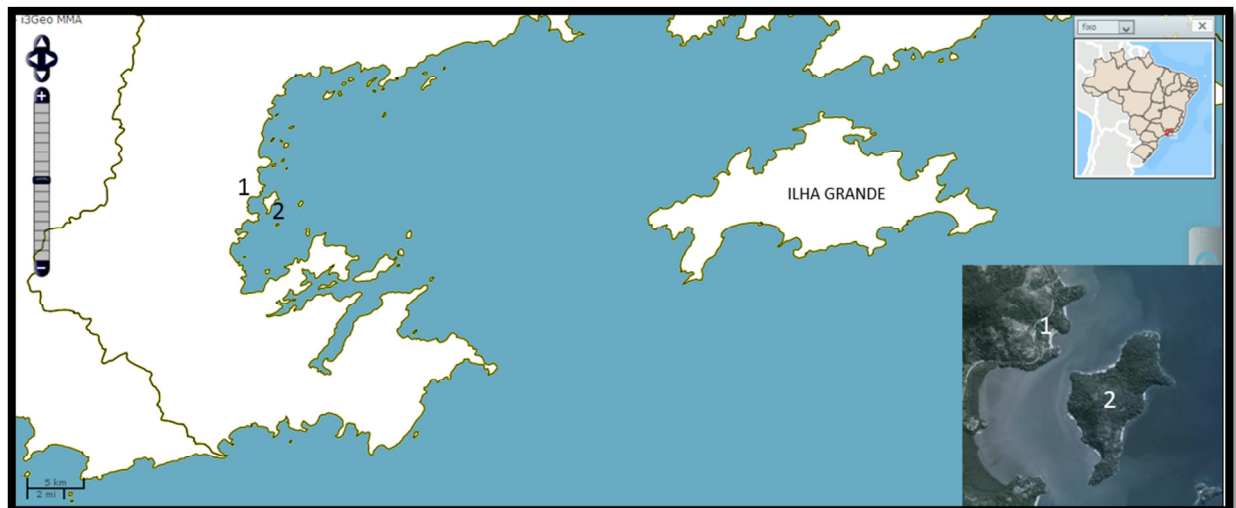


Figura 1: Área de estudo: Baía da Ilha Grande, com destaque para as comunidades: Praia Grande (1) e Ilha do Araújo (2).



Figura 2: Vista do píer das comunidades: em (a), Praia Grande e em (b), Ilha do Araújo.

3.2 COLETA DE DADOS

3.2.1 Seleção dos pescadores e entrevistas semiestruturadas

Entrevistas semiestruturadas foram realizadas com pescadores artesanais que desembarcavam o pescado na comunidade na Praia Grande, maiores de 18 anos, que pescavam em tempo integral ou parcial; que praticavam a pesca há, no mínimo, 10 anos, que utilizavam apetrechos de pesca de pequena escala; pescavam utilizando barcos de pequeno porte, na “costeira”, ou em canoas a motor ou a

remos; e não fossem pescadores que trabalham em traineiras e arrastos de grande porte (BEGOSSI, 2010a).

Para a seleção dos pescadores que foram entrevistados, esse estudo utilizou a técnica de amostragem *snowball sampling* (BIERNACKI & WALDORF, 1981), conhecida como “método bola-de-neve” ou “cadeia de informantes” (*chain of informers*). Consistiu no contato inicial com um pescador artesanal indicado previamente; após a entrevista, solicitava-se ao pescador que indicasse outros pescadores artesanais de acordo com a proposta da pesquisa. O pescador também informava onde o pescador indicado poderia ser encontrado, de modo que foram feitas entrevistas em diferentes locais (casa de pescador, píer, próximo à peixaria da Praia Grande, entre outros).

O questionário semiestruturado (APÊNDICE I) foi categorizado de acordo com o objetivo específico, abordando os seguintes módulos:

- A. Dados pessoais (nome, local de nascimento, tempo de moradia, estado civil, escolaridade, dentre outros);
- B. Tecnologias de pesca (descrição, ambiente utilizado, geração de resíduos (“*joga peixe fora?*”), seletividade, tempo gasto, tipo de barco, custo relacionado à compra do material de pesca e aos gastos (combustível, gelo), pesqueiros);
- C. Espécies-alvo (espécie-alvo, tecnologia de captura, local de desenvolvimento, percepção da abundância, solução diante do decréscimo);
- D. Resiliência (dividido em três indicadores-chave: flexibilidade, capacidade de aprendizado, capacidade de organização, de acordo com Cinner *et al.*, 2009). Dos indicadores utilizados por Cinner *et al.* (2009), apenas o indicador patrimônio (que inclui dados sobre o acesso à bens domésticos e estrutura) não foi utilizado no presente trabalho.
 - D.1. Flexibilidade (período de pesca, diversidade de meios de subsistência ou empregos);
 - D.2. Capacidade de organização (participação em organização comunitária, em tomadas de decisão e organização para a conservação dos recursos pesqueiros).

D.3. Capacidade de aprendizado (tempo de educação formal, percepção pelos pescadores do homem como agente transformador do ambiente e também pela percepção da abundância das espécies-alvo).

Convencionou-se, no trabalho escrito, identificar os pescadores pela letra P, seguida do número da entrevista.

3.2.2 Revisão de dados de desembarque pesqueiro

Dados sobre desembarque pesqueiro, bem como sobre a importância econômica relacionada às tecnologias referente a cinco espécies-alvo, foram obtidos em publicação anterior (Begossi *et al.*, 2010) e em dois projetos, ambos coordenados no Brasil pela Prof(a) Dr(a) Alpina Begossi: Projeto IDRC (Projeto Adaptive Co-management in a Brazilian fishing community (Paraty) e Projeto Temático FAPESP (“ECOLOGIA DA PESCA ARTESANAL EM PARATY: FORRAGEIO ÓTIMO E ETNOECOLOGIA”, processo nº 2009/11154-3). As espécies alvo são: garoupa (*Epinephelus marginatus*), robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*), robalo-peba ou cambira (*Centropomus parallelus*), cavala (*Scomberomorus cavalla*), vermelho (*Lutjanus* spp.); e as espécies-alvo de importância econômica para a comunidade da Praia Grande, camarão sete-barbas (*Xyphopeneaeus kroyeri*) e camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*).

Foram organizados e obtidos, a partir dos dados de desembarques pesqueiros, ocorridos de novembro de 2009 a novembro de 2011, na comunidade da Praia Grande, durante dois dias mensais, a frequência de ocorrência das tecnologias de pesca e da produção pesqueira referente a cada tecnologia.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

Foi realizada a análise dos dados utilizando o método de frequência das respostas, sendo apresentados os dados coletados nas entrevistas referentes a duas citações ou mais.

Para verificar a diversidade de espécies contempladas pelas tecnologias de pesca foi utilizado os índices de diversidade (riqueza e Shannon-Wiener (H')), através da seguinte fórmula:

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Onde: p_i = número de entrevistas em que o pescado foi citado em relação à tecnologia de pesca pelo número total de pescados citados para a tecnologia.

Na análise dos resultados referentes ao indicador de resiliência *flexibilidade* foi utilizado teste t de Student (ZAR, 1999) para verificar as diferenças entre os valores médios de renda financeira, sendo que o nível de relevância considerado foi 95%. Os testes foram feitos através do software Bioestat 5.3.

A identificação do pescado citado pelo pescador (nome popular) foi feita através dos resultados de identificação das espécies desembarcadas na Praia Grande (BEGOSSI *et al*, no prelo). Para os pescados não identificados no estudo anteriormente citado (lula, camarão e raia) utilizou-se a lista presente em publicação anterior (Lopes, 2010b: 175), cuja identificação foi baseada em coletas realizadas em regiões próximas à área de estudo.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 PERFIL SOCIOECONÔMICO DO PESCADOR DA PRAIA GRANDE E ENTORNO

Foram entrevistados 22 pescadores, sendo 13 pescadores moradores da comunidade da Praia Grande e 9 do entorno (8 pescadores da Ilha do Araújo e 1 pescador da comunidade da Barra Grande).

A idade média dos pescadores entrevistados foi de 58,5 anos ($\pm 12,3$) (idade mínima de 40 anos e máxima de 89 anos), sendo de 44,4 anos ($\pm 12,9$) (mínimo de 20 anos e máximo de 79 anos) o tempo médio dedicado à pesca. Este resultado está de acordo com o perfil dos pescadores do litoral de São Paulo e Rio de Janeiro que, em geral, iniciam sua experiência na pesca ainda durante a infância (MALDONATO, 1986). O tempo médio de moradia no local foi de 56,4 anos ($\pm 14,8$), sendo 50% dos entrevistados nascidos na comunidade da Praia Grande, 22,7% na Ilha do Araújo e o restante (27,3%) em outras localidades, pertencentes à cidade de Paraty (Paraty, Praia Grande da Cajaíba, Taquari e Barra Grande) e Angra dos Reis (apenas um pescador, morador da comunidade da Praia Grande há 16 anos) (Figura

3A). De acordo com Begossi (2006b), processos migratórios locais representam uma importante fonte de variação e diversidade cultural, num contexto de metapopulações humanas.

A renda média⁴ local foi de R\$910,00 ($\pm 256,75$) para os pescadores que se dedicam integralmente à pesca e de R\$1127,50 ($\pm 397,79$) para aqueles que exercem outras atividades além da pesca. Em relação a estes últimos, três pescadores apresentaram rendas distintas de acordo com a época de ocorrência do pescado em questão (por exemplo: abertura da pesca do camarão; época de ocorrência do robalo, os quais são pescados de alto valor comercial).

Em relação à dedicação à pesca, 40,9% dos entrevistados são pescadores em tempo integral e 59,1% aqueles possuem outras atividades, sendo o turismo a atividade complementar mais relevante (36,4%). Essa flexibilidade em relação à obtenção de renda mostra-se também como uma característica importante de comunidades caiçaras, as quais, diante da incerteza da produção pesqueira, desenvolvem outras atividades afim de diminuírem o risco associado à dependência exclusiva da pesca (LOPES, 2010a).

Metade dos pescadores entrevistados são casados ($n=11$), possuem casa própria (95,5%) e uma média de 3 filhos (2,83). Em relação à escolaridade, a maioria possui o ensino fundamental incompleto (72,7%) (Figura 3B), como também demonstrou Lopes (2010a) em estudo anterior nas mesmas comunidades.

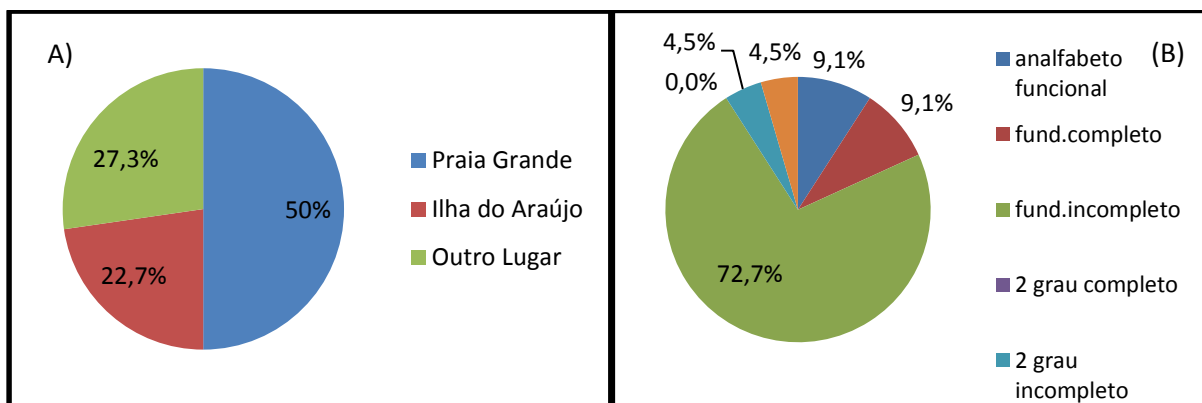


Figura 3 (A) Local de nascimento dos pescadores entrevistados ($n=22$); (B) Nível de escolaridade dos pescadores entrevistados ($n=22$)

A baixa escolaridade parece ser recorrente entre comunidades de pescadores artesanais (SOUZA *et al.*, 2009; LOPES, 2004) e representa um dos maiores

⁴ Salário mínimo vigente em 2012: R\$ 622,00 (Decreto Nº 7.655 de 23.12.2011).

desafios em relação à pesca artesanal, de acordo com o Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA) (2011). Dentro desse contexto, Lopes (2010a) ressalta que a baixa escolaridade pode limitar a participação dos pescadores no mercado urbano, o qual exige maior qualificação para o preenchimento de seus postos de trabalho.

4.2 TECNOLOGIAS DE PESCA

4.2.1 Descrição das tecnologias de pesca encontradas através das entrevistas

Na comunidade da Praia Grande e entorno, através das entrevistas semiestruturadas realizadas (n=22) foram obtidos diferentes tipos de tecnologias de pesca, as quais são detalhadas (apetrecho e método) a seguir:

4.2.1.1 Rede de espera

É uma rede retangular, cuja extensão superior e inferior está associada ao que os pescadores denominam “tralha”, que é uma espécie de corda onde o material flutuante (o isopor) e o material de fundeio (chumbo) estão dispostos, de maneira que a rede permaneça aberta no local escolhido (Figura 4). A presença da rede é sinalizada através de bóias construídas a partir de pedaços maiores de isopor, os quais são distinguidos no mar através de bandeiras (geralmente nas cores branca e preta) colocadas em sua parte superior.

Ao comprá-la, o comprimento da rede é de 100 m (denominada de pano ou panagem), de modo que o pescador pode ir aumentando seu material de pesca à medida que adquire novas redes. Segundo os pescadores, com o entralhamento (ato de colocar os cabos superior e inferior), o comprimento da rede reduz cerca de 30%, de modo que uma rede de comprimento de 100m passa a ter 60 a 70m. A altura da rede, no momento da compra, é de 50 malhas e, portanto, sua metragem varia de acordo com o tamanho da malha. Assim, por exemplo, P4 relata que comprou uma rede de 50 malhas de altura, mas que a dividiu em duas, gerando uma rede de 24 malhas e outra de 26 malhas, o que de acordo com o pescador, gerou redes de 3 metros de altura aproximadamente (no caso específico da rede de robalo, a que se referia).

As redes podem ser, de acordo com os pescadores, de dois tipos de material: o *nylon* e o *nylon seda*. A escolha pelo material segue de acordo com objetivo desejado: mais resistência (*nylon seda*) ou mais transparência na coluna d'água (*nylon*), além da relação com o custo maior (*nylon seda*) ou menor (*nylon*).

De acordo com o local utilizado na coluna d'água, as redes de espera podem ser de superfície, fundo ou meia-água, de acordo com a espécie-alvo. O tamanho da malha empregada também relaciona-se ao espectro de espécies-alvo e esta característica determina a seletividade da rede. As malhas encontradas variaram de 20 mm a 90 mm (medida entre nós: meia malha). As especificações referentes à malha, ao fio e tamanho da rede de espera e outras tecnologias de pesca encontradas estão dispostas na Tabela 3, ao final do item "4.2.1 Descrição da Tecnologias de Pesca".

Em relação ao método, nesta tecnologia de pesca, o pescador, geralmente dispõe a rede, durante o fim da tarde em locais específicos de passagem de cardumes (próximo a ilhas e lajes, por exemplo) e realiza a despesca durante o início da manhã do dia seguinte, durando, portanto, cerca de 12h o período entre a colocação da rede e sua retirada. O transporte do pescador até o local onde este deixará a rede pode ser feito através de canoas a remo ou utilizando barcos motorizados. Caracteriza-se, portanto, por ser um método de pesca passivo, onde os peixes, por não visualizarem a rede, ficam presos por seus opérculos durante sua passagem. Há peixes, no entanto que podem ficar presos pela parte central do corpo e outros porque o fio da rede se envolve ao osso maxilar ou aos dentes (FARIAS, 2007). Mas, em geral, é o tamanho da malha que define os peixes que ficarão presos a esta, sendo importante ressaltar que peixes maiores não são capturados por redes de malhas menores, pois estas não permitem que os peixes fiquem emalhadados (presos pelo opérculo, pela parte central ou por outras partes). Exceção a esta regra, são os casos, porém raros, de peixes maiores que podem ficar presos a redes de malhas menores por se "embolarem" a esta. A transparência da coluna d'água, dentre outros fatores, afeta o sucesso da captura pela rede de espera, de modo que os pescadores consideram os períodos de lua cheia como os mais difíceis para esta pesca, uma vez que a água torna-se mais clara, garantindo, portanto, maior visibilidade da rede pelos peixes. Nesse caso, o uso da rede de *nylon* (monofilamento) devido sua relativa camuflagem torna-se melhor, embora menos resistente que a de *nylon seda* (multifilamento) (Figura 5).

Na pesca de rede de espera para camarão (que tem como alvo o camarão branco), o pescador lança a rede sobre a água em algum ponto e segue puxando aos poucos, ou seja, a rede é tracionada por uma das pontas para que o camarão seja capturado. O intervalo de cada “puxada” pode ser de 15 a 30 minutos e o número total de “puxadas” vai depender do sucesso da captura.

Na Praia Grande e entorno foram encontradas redes de espera para robalo flecha (*Centropomus undecimalis*), robalo peba (*Centropomus parallelus*), corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*), pescada (*Cynoscion jamaicensis*; *Nebris micros*; *Macrodon ancylodon*; *Cynoscion leiarchus*), camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e sardinha para isca (*Sardinella brasiliensis*).

A média do custo relacionado ao valor de compra da rede de espera foi de R\$ 2037,00 ($\pm 1806,16$). A variação no preço se deve a dois fatores: devido ao fato dos diferentes comprimentos apresentados e do material utilizado (*nylon* é mais barato que o *nylon seda*). Dentre as tecnologias citadas pelos pescadores, a rede de espera foi a que apresentou maior custo de compra.

As pescarias com rede de espera tem um custo mensal médio estimado pelos pescadores de R\$ 308,92 ($\pm 195,25$). Três pescadores mencionaram não ter custo para a realização desta (os três utilizam canoa a remo) e dois pescadores não souberam estimar seu gasto mensal.

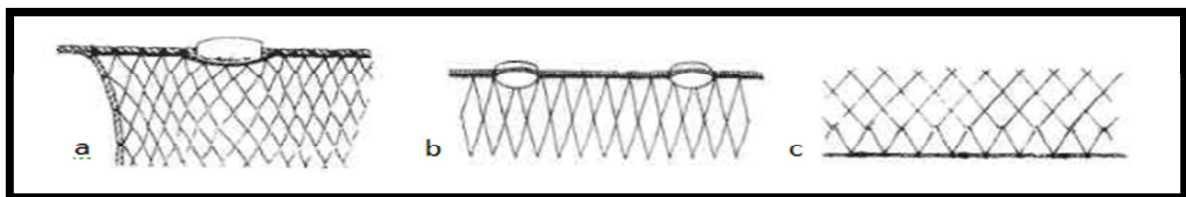


Figura 4: (a, b) Exemplo de entalhamento: observa-se a parte superior com o material flutuante; (c) Exemplo de entalhamento: observa-se a parte inferior com o material de fundeio (chumbo) (Fonte: Guia Prático do Pescador, FAO, 1990). O chumbo é posto por dentro da corda (observação da autora, a partir do método de entrevistas com os pescadores na comunidade estudada).



Figura 5: Pescador João Francisco mostrando sua rede de espera de *nylon seda* para captura de robalo e explicando suas partes principais.

4.2.1.2 Arrasto ou Arrastão

A pesca de arrasto praticada na comunidade estudada consiste no arrasto simples de portas para captura de camarão sete barbas e camarão branco (*Xyphopeneaus kroyeri* e *Litopenaeus schmitti*, respectivamente). Caracteriza-se por uma rede em forma de cone (corpo da rede) seguida por uma região na forma de um saco (o ensacador). A abertura da rede se estende em duas porções laterais (as asas ou mangas), onde se usa colocar duas hastes de madeira (Figura 6A), que alguns pescadores chamam de cambal, as quais têm a função de delimitarem a abertura mínima da rede. Estão estas hastes ligadas a portas de madeira através da tralha ou corda. Assim, a tralha superior e inferior são unidas nas portas, que têm a função de realizar a abertura horizontal da rede. As portas, por sua vez, estão conectadas ao barco motorizado através de cordas ou cabos de tração.

As medidas da rede são dadas pelo comprimento da boca e pelo comprimento total da rede. Na boca da rede distinguem-se dois comprimentos: o da panagem superior (menor), que leva a cortiça, e o da panagem inferior (maior), que leva o chumbo. Assim, por exemplo, P7, ao ser perguntado sobre o tamanho de sua rede de arrasto, mencionou: 7m x 8m (7 metros a parte da cortiça e 8 metros a de chumbo) e o comprimento total 9 a 10 metros, explicando que este é sempre um pouco maior (cerca de 1 metro) em relação ao comprimento da boca. O ensacador, que segue após o corpo da rede, tem cerca de 1,5 m de comprimento. Foram

citadas as seguintes malhas: 15mm, 20mm, 25mm e 30mm (entre nós; meia malha).

Em relação ao método, o pescador segue com o barco motorizado até o local desejado para realizar o arrasto. Os pescadores referem-se a esse local como *baía* ou no *meio da baía*, visto que a rede deve arrastar ao fundo sem encontrar obstáculos como lajes e parcéis. Na literatura, observa-se também a denominação “ao largo” (FUTEMMA & SEIXAS, 2008). Alcançado o lugar, o pescador reduz a potência do motor para soltar a rede, de maneira que esta permaneça aberta na superfície. Neste momento as portas estão presas à lateral do barco. O pescador, sozinho ou acompanhado, solta as portas, uma de cada vez, até determinada profundidade, amarrando-a ao suporte na lateral do barco. A partir daí o pescador segue com o arrasto propriamente dito, aumentando a velocidade do barco. O tempo total de pesca depende do andamento da captura (rendimento da captura) e varia de pescador para pescador. Geralmente, a rede arrasta durante cerca de 2 a 3 horas e o pescador realiza a despesca. O número total de “puxadas” (despesca), de acordo com os pescadores, também varia com o rendimento da captura, tendo, essa pesquisa, obtidos resultados que variaram de 6 horas a 15 horas por dia (tempo total), com média de 10,7 horas ($\pm 2,5h$).

Para realizar a despesca, o pescador começa a puxar os cabos de tração, trazendo as portas e prendendo-as no suporte lateral do barco. Neste momento, a rede já se encontra na superfície da água, de modo que o pescador, da popa, já pode alcançá-la. Ele, então, começa a bater a rede na água, pela parte próxima ao cambal, com o objetivo de retirar águas-vivas e outros peixes. Passa-se a recolher a rede até a retirada do ensacador (pela popa dos barcos quando a corda é puxada manualmente ou pela lateral do barco quando esta é recolhida com auxílio de alavanca). Embarcado o ensacador (Figura 6B), é desfeito o nó que o fecha, possibilitando a descarga do pescado sobre o chão do barco. Inicia-se, a partir deste momento, a catação (separação do camarão dos outros pescados). O pescador, assim que realiza a despesca, pode iniciar outro arrasto, enquanto realiza o processo de catação.

A média do custo relacionado ao valor de compra do material de pesca foi de R\$ 491,25 ($\pm 178,78$). Entretanto seis pescadores relataram que o custo atual seria maior, o que gerou uma média de custo de R\$ 650,00 ($\pm 83,67$).

O custo médio mensal de cada pescaria com gelo e combustível estimada pelos pescadores de arrasto foi de R\$ 637,33 ($\pm 224,65$). Esta média foi a maior

dentre as tecnologias de pesca, possivelmente pelo maior gasto com combustível – devido ao fato do motor permanecer ligado durante todo o arrasto.

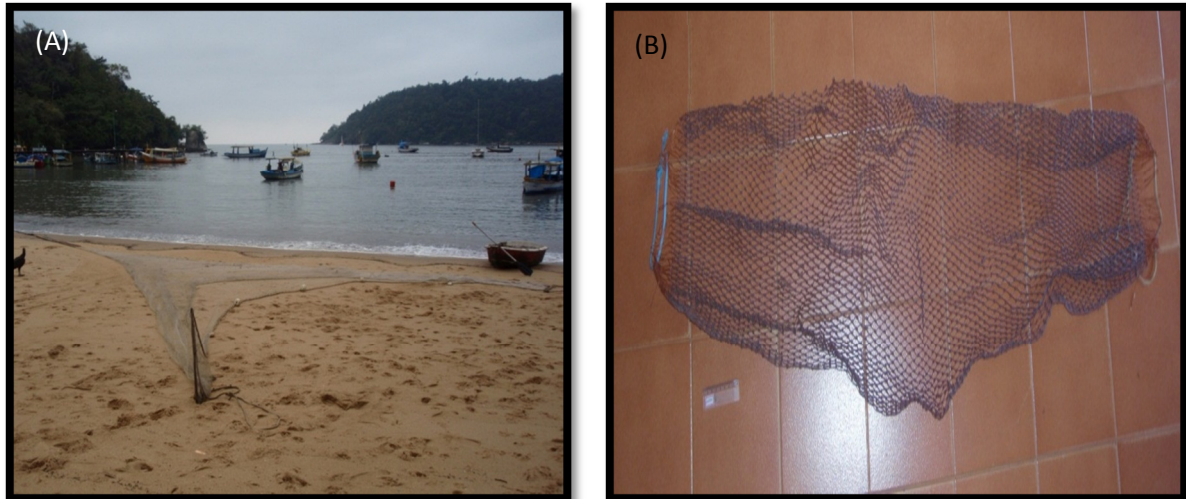


Figura 6: (A) Rede de arrasto retirada do barco para limpeza e eventuais consertos. Nota-se a tralha superior com o material flutuante e a tralha inferior, cujas peças de chumbo estão localizadas em seu interior. Ao fundo, a rede mais escura destaca o ensacador. À frente, observa-se a manga e a haste de madeira (cambal) em uma das extremidades; (B) Ensacador da rede de arrasto retirado para conserto. Nota-se a presença de duas aberturas: a que é ligada à rede de arrasto; e a que retém o pescado, cujo nó é desfeito no momento da despesca.

4.2.1.3 Linha

A pesca de linha na Praia Grande e Ilha do Araújo é realizada utilizando-se linhas de *nylon* monofilamento ou multifilamento cuja espessura do fio varia de acordo com a espécie-alvo, de 0,30 a 2 mm. Neste trabalho, predominaram as citações para linhas de espessura 0,50 mm e 0,60 mm (3 citações cada). O comprimento da linha depende do local da coluna d'água onde a pesca será realizada (superfície, fundo ou meia-água). Espessura, comprimento da linha, anzol e isca são escolhidos em função da espécie-alvo. As iscas citadas pelos pescadores foram: camarão sete barbas (*Xyphopeneaeus kroyeri*), camarão branco vivo (*Litopenaeus schmitti*), sardinha (*Sardinella brasiliensis*), bonito (*Auxis thazard*), lula (*Loligo spp.*) e isca artificial. Pode-se utilizar iscas salgadas, como é comum no caso do bonito, da sardinha e do camarão sete barbas. O camarão branco vivo é utilizado principalmente na pesca de robalo-peba (*Centropomus paralellus*), de modo que os pescadores relatam que no período de defeso do camarão, utilizam-se mais da rede

de espera para captura de robalo-peba. A garoupa (*Epinephelus marginatus*) e o badejo (*Mycteroperca* spp.) (ambos pescados de alto valor comercial) são capturados basicamente através da pesca de linha, utilizando-se, geralmente, sardinha e bonito salgados previamente.

Houve a ocorrência de um pescador que produziu suas próprias iscas artificiais, através do corte de latas de refrigerante no formato da presa. Ele explicou que a diferença de cor da parte interna e externa da lata, associado ao formato dado, simula as características da presa (“uma isca atrativa, luminosa que chama a atenção”) (ver item “4.3.2.3 Capacidade de aprendizagem”).

O apetrecho de pesca de linha conta, ainda, com uma peça de chumbo (20 a 50g) colocada antes do anzol. Pedacos de isopor são geralmente utilizados para envolver a linha (Figura 7A).

Em relação ao método, o pescador, da canoa, da beira da praia, da ponta de uma pedra lança a linha na água, realizando pequenos movimentos que simulam a presa em movimento, o que também depende da espécie-alvo. Uma isca muito utilizada nesta pescaria é o “camarão de borracha” (Figura 7B).

A média do custo relacionado ao valor de compra para este apetrecho foi de R\$ 36,33 ($\pm 25,55$). O custo mensal estimado para o emprego desta tecnologia foi de R\$ 201,80 ($\pm 132,01$). Esta variação se deve, possivelmente, pelos pescadores realizarem-na juntamente com outras tecnologias e, por este fato, não separar o custo destas.



Figura 7: em (A) o pescador Artur mostra apetrecho de pesca de linha para garoupa; em (B) o detalhe de uma isca artificial que simula um camarão vivo.

4.2.1.4. Espinhel

O espinhel caracteriza-se por apresentar uma linha principal, na qual estão acopladas várias linhas secundárias munidas de anzol na extremidade. A linha principal, que os pescadores da Praia Grande e Ilha do Araújo chamam de “cadarço”, é produzida em *nylon seda* e possui espessura, em geral, de 2 mm a 2,5mm. A espessura das linhas secundárias varia de acordo com a espécie-alvo, assim como na pesca de linha de mão. Foram citadas linhas secundárias de espessura de 0,60mm, 0,90 mm e 1,4 mm. A linha principal se estende horizontalmente e cada linha secundária está separada uma da outra a uma distância suficiente para que não haja o entrelaçamento de anzóis. Cada linha secundária tem cerca de 30 a 50 cm de comprimento. Nas extremidades, por sua vez, são dispostos pesos (poitas), de maneira que a profundidade pode ser regulada. O comprimento total do espinhel varia de acordo com o número de anzóis utilizados. O comprimento mínimo citado foi de 300m e o máximo de 3000m a 4000m. Na Praia Grande e Ilha do Araújo, o espinhel é utilizado na captura de corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*), cação (*Carcharhinus* spp.), vermelho (*Lutjanus* spp), prejereba (*Lobotes surinamensis*) e raia (Rajidae, Myliobatidae e Dasyatidae). De acordo com a espécie alvo, o espinhel pode ser de fundo (como no caso do espinhel para captura de corvina) ou de superfície (para a captura de prejereba, por exemplo). Nas comunidades estudadas não houve citação para espinhel de meia-água. As iscas citadas para esta tecnologia foram: sardinha, lula e parati.

Em relação ao método, o pescador dispõe o espinhel cuidadosamente em um cesto (Figura 8) de modo que não ocorra o entrelaçamento dos anzóis. A maneira como o espinhel é guardado é fundamental para o momento de soltá-lo na água. Previamente, o pescador coloca as iscas nos anzóis e, com o barco em movimento, vai lançando o espinhel à água. Este é um tipo de pesca que exige muita habilidade do pescador. Durante as entrevistas, um pescador (P15) relatou que quando outros pescadores observam que através desse tipo de pesca consegue-se capturar peixes grandes, como a prejereba, tentam começar a realiza-la também, mas quando não conseguem (pela dificuldade do método), desistem. Outro pescador, que utiliza o espinhel para a corvina, afirmou que raramente realiza esta técnica, por considerá-la uma pesca “chata”.

O tempo médio citado pelos pescadores para a prática desta pescaria foi de 10,1 horas ($\pm 3,2$), sendo na maior parte das vezes o apetrecho disposto à tarde e a despesca realizada no outro dia pela manhã.

O valor de compra médio desta tecnologia foi de R\$ 645,00 ($\pm 629,58$). A alta variação está relacionada à presença de um valor de R\$ 1500 a R\$ 2000,00 citado para um espínhel de cação de comprimento de 3000m a 4000m. Retirando este valor da amostra, o valor médio para o aparato foi de R\$ 368,75 ($\pm 140,50$).

O custo mensal médio estimado pelos pescadores de espínhel para a realização desta pescaria foi de R\$ 382,2 ($\pm 165,47$).



Figura 8: Tecnologia de pesca espínhel: em a) observa-se o modo como o espínhel é armazenado; em b) o momento em que o pescador coloca as iscas nos anzóis, antes de soltar o espínhel na água; em c) o momento em que o pescador lança o espínhel na água.

4.1.2.5 Cerco bate-bate

Consiste de uma rede de *nylon*, que possui componentes semelhantes aos da rede de espera: tralha superior com o material flutuante (isopor) e tralha inferior com as peças de chumbo. O pescador, da mesma forma que na rede de espera, pode ir aumentando o comprimento total da rede, de modo que foram citadas redes de 100m até 3000m a 4000m. De acordo com a descrição dos pescadores, a altura da rede de cerco deve alcançar da superfície ao fundo para que o cardume não escape. As malhas variam de acordo com a espécie alvo, sendo obtidos os seguintes valores para as malhas empregadas: 30mm, 35mm, 40mm, 50mm, 55mm e 60mm (medida entre nós; meia malha). A espessura do fio empregado variou de 0,30mm a 0,40mm. O tamanho da malha e a espessura do fio empregados estão relacionados às

espécies-alvo. As espécies-alvo citadas para esta tecnologia foram: parati (*Mugil* spp.), tainha (*Mugil liza*), corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*), robalete - robalo pequeno – (*Centropomus* spp) e bagre (*Sciadeichthys luniscutis*; *Aspistor luniscutis*; *Sciades passany*).

Em relação ao método, o cerco pode ser realizado utilizando-se uma ou duas canoas. Ao avistar o cardume, o pescador faz o “lanço” e cerca o cardume. Os pescadores, então, vão batendo o remo na água e no fundo da canoa, para que, espantado, o peixe emalhe na rede. Por essa característica (o fato do pescador bater com o remo), essa tecnologia de pesca também é chamada de cerco bate-bate ou bate-poita (LOPES, 2010b). A despesca é feita com o pescador puxando, aos poucos, a rede para a canoa e retirando os peixes emalhados. Após isso, o pescador, dependendo da captura, pode realizar outros lances. O tempo total médio obtido para a realização desse tipo de pesca foi de 2,5 h ($\pm 1,3$ h), o que varia de acordo com o número de lances realizados pelo pescador.

O valor médio citado para a compra deste material foi de R\$ 1353,33 ($\pm 1021,63$). Esta variação, assim como na rede de espera está relacionada aos diferentes comprimentos de rede citados.

Em relação ao custo mensal estimado pelo pescador para a execução desta tecnologia (gasto com gelo, combustível), a média obtida foi de R\$ 217,75 ($\pm 255,00$). A alta variação está relacionada à presença de valores baixos (sem custo ou de R\$ 18,00) e de valores mais altos (R\$ 325,00 e R\$ 528,00). Estes valores mais altos, possivelmente, estão relacionados a não separação dos gastos em relação a cada tecnologia. P7, por exemplo estimou entre R\$ 300,00 e R\$350,00 (média: R\$ 325,00) o gasto mensal quando foi perguntado, separadamente, a respeito de 3 tecnologias: linha, cerco e espinhel. Contudo apresentou valores distintos para outras tecnologias.

4.2.1.6 Zangarelho

O zangarelho é o nome dado ao anzol de várias pontas que funciona como isca artificial utilizada na pesca de lula (*Loligo* spp.) (Figura 9). Na Praia Grande e Ilha do Araújo, como no espinhel, os anzóis são dispostos em linhas secundárias, as quais estão ligadas a uma linha principal, que os pescadores chamam de cadarço. O tamanho da linha principal vai depender do tamanho do barco, uma vez que é

formada uma espécie de varal na lateral do barco. Há casos em que o pescador não faz uso de uma linha principal, de modo que cada linha com o respectivo zangarelho é posta na lateral do barco ou da canoa. As linhas secundárias variam em comprimento, dependendo da profundidade em que a lula se encontra e a espessura do fio de *nylon* utilizado variou de 0,30mm a 0,60mm.

Em relação ao método empregado, este tipo de tecnologia de pesca ocorre, sobretudo, em período noturno, sendo as lulas atraídas pelas luzes dos barcos. De acordo com um pescador entrevistado (P2), a lula confunde o zangarelho com outra lula (devido ao formato desta isca) e se aproxima para acasalar. Em Santa Catarina, em águas rasas, estudos indicaram que *Loligo plei* e *L. sanpaulensis* são, sobretudo, piscívoros oportunistas, apresentando também hábitos de canibalismo (MARTINS, 2002; MARTINS *et al.*, 2006; MARTINS e PEREZ, 2007), o que poderia indicar que o zangarelho atrai lulas pela semelhança como item alimentar. Por outro lado, Postuma (2010), estudando a pesca de lula na ilha de São Sebastião (São Paulo), observou que a frota artesanal que captura a *L. plei* com a utilização de zangarelho é direcionada a agregações reprodutivas da espécie. Isso poderia explicar a teoria proposta pelo pescador para a atração da lula pelo zangarelho.

O tempo médio de duração da pesca de lula com zangarelho varia, pois muitos pescadores na época de ocorrência deste pescado (dezembro, janeiro e fevereiro) vão para a Cajaíba (uma região isolada da Baía de Paraty), que fica a cerca de 2 horas de distância de barco da comunidade da Praia Grande. Assim, quando a lula aparece nessa região, os pescadores costumam ir em grupo para lá e realizar a pesca durante dias (mas, principalmente, no período da noite).

O valor de compra médio obtido para cada zangarelho foi de R\$3,38 ($\pm 0,48$). Assim, o valor total do aparelho vai depender de quantos zangarelhos o pescador vai usar. Dois pescadores mencionaram o número de anzóis usados por eles, os quais foram seis e dez.

Os valores médios estimados como custo mensal para esta prática variaram bastante, uma vez que este depende do tempo que o pescador vai permanecer no pesqueiro e do número de retornos a este que, como mencionado, é distante da comunidade da Praia Grande. Pela estação inteira de pesca da lula foram citados os seguintes valores: R\$ 300,00 e R\$1000,00. Dois pescadores citaram um custo por um número de dias específico no pesqueiro, a saber: R\$ 44,00 por uma semana e R\$ 60,00 por 3 dias.



Figura 9: Detalhe do zangarelho com a isca artificial para captura de lula.

4.2.1.7 Tarrafa

Consiste em uma rede cônica, cuja abertura apresenta peças de chumbo distribuídas em seu entorno (nas bordas da malha) (chumbada) (Figura 10). Na extremidade fechada da rede, há uma espécie de corda de grande comprimento, que fica presa à mão do pescador. É confeccionada em *nylon* e a espessura do fio varia de acordo com a espécie alvo: 0,20mm para camarão (isca), 0,50 mm para tainha, 1,4mm (fio 140) para robalo. Os tamanhos de malha encontrados foram: 10mm para camarão, 40 mm e 70 mm para robalo e 50 mm para tainha (medida entre nós; meia malha). A chumbada presente ao redor da abertura da rede permite que esta afunde rapidamente ao alcançar a água. Junto às peças de chumbo, ocorre uma dobra (bolsa), que é uma espécie de reservatório onde os peixes ficam presos quando o pescador puxa a tarrafa verticalmente, através da corda presa ao seu punho. O comprimento do contorno (perímetro) da rede citado pelos pescadores de tarrafa entrevistados foi de 12 a 14 braças para a tarrafa de robalo e tainha (1braça = 1,5 m, segundo Chieus Jr, 2009) e 8 a 10 braças para a tarrafa de camarão e robalo.

Em relação ao método, o pescador, de cima da canoa, da beira da praia ou rio, ao avistar o cardume, lança a rede sobre este. A rede afunda rapidamente e o pescador, através da corda presa ao seu punho, puxa a tarrafa, que se fecha, aprisionando os peixes.

Poucos pescadores usam a tarrafa atualmente. Este trabalho entrevistou 2 pescadores que utilizam esta tecnologia.

O valor médio de compra deste apetrecho foi de R\$135,00 ($\pm 132,80$). A variação se deve à diferença de valores mencionados para a tarrafa de robalo (R\$300,00) e para a tarrafa de camarão (isca) (R\$ 70,00). Um pescador considerou não ter custo mensal com esta tecnologia, enquanto o outro mencionou um custo de R\$ 10,00.



Figura 10: Pescador Benedito e sua tarrafa.

4.2.1.8 Puçá

É formado por duas varas feitas de bambu de comprimento de 1,5 m, dispostas em forma de “y” (Figura 11). No meio dessas varas, há uma rede de *nylon* em forma de saco. Utiliza-se fio de espessura 0,8mm e malha da rede é de 15 mm ou 20 mm (entre nós, meia malha). Há, ainda, ligado a uma das varas, um fio, chamado pelos pescadores de “fiel”. Este fio serve para o pescador sentir o momento em que o camarão toca a rede. Esta tecnologia é utilizada na captura de camarão branco e camarão sete barbas (principalmente para isca).

O pescador, em uma canoa, rema, ao mesmo tempo em que, com uma das mãos, vai passando o puçá na água (próximo ao fundo, onde o camarão se encontra). Através do “fiel” o pescador sente o momento em que o camarão toca a rede. O pescador, então, solta o fiel e o puçá se fecha aprisionando o camarão.

Apenas um pescador da Ilha do Araújo disse usar puçá, embora durante a pesquisa de campo, tenha sido observado outros pescadores usando tal tecnologia. Isto deve ocorrer em função do puçá, atualmente, ser utilizado como uma técnica secundária, usada para captura de isca (camarão vivo) para pesca de linha de robalo, por exemplo.



Figura 3: Puçá de um pescador da Ilha do Araújo.

O único pescador representante desta tecnologia citou um valor médio de compra de R\$ 100,00 a R\$ 150,00. O mesmo pescador mencionou não ter um custo mensal com esta tecnologia.

Tabela 3: Especificações das tecnologias de pesca citadas pelos pescadores (n=22) em relação às malhas, comprimento e espessura dos fios empregados.

	Rede de espera	NC	Arrasto	NC	Linha	NC	Espinhel	NC	Zangarelho	NC	Cerco	NC	Tarrafa	NC	Puçá	NC	
Classe de malhas* (mm)	20-30	4	15-20	3	NA		NA				30-40	2	10-20	1	15-20	1	
	30-40	4	20-25	6							40-50	0	20-30		0		
	40-50	0	25-30	1							50-60	2	30-40		0		
	50-60	5											40-50		1		
	60-70	3											50-60		1		
	70-80	8											60-70		0		
	80-90	3											70-80		1		
Comprimento (m)	60	1	6x7	4	30	4	300	1		12	1	100	1	12-14 braças**	2	1,5	1
	100	4	6,5x7,5	1	50	1	600	1		20-30	1	600	1	8-10 braças**	2		
	400-500	1	7x8	2	100	5	900	1	Depende/barco		1	1200	1				
	600-700	1	8x10	1	300	1	1000-1500	1			1500-2000	1					
	700	3					2000	1									
	800	4					2100	1									
	900	1					3000-4000	1									
	1000	2															
	1200	5															
	1300	2															
	1500	1															
	Fio (mm)	0,20	1	0,40	2	0,30	1	0,48	1		0,30	1	0,30	2	0,20	1	0,08
0,24		1	0,50	2	0,30 a	0,80	1	0,90	2	0,40	2	0,35	2	0,36	1	0,15	1
0,30		2			0,33	1	1,40	1		0,50	2	0,40	1	0,50	1		
0,35		1			0,40	1				0,60	1			1,40	1		
0,36		7			0,50	3											
0,40		2			0,60	3											
0,48		3			0,80	2											
0,50		5			0,90	1											
0,60		1			1,00	2											
0,70		1			1,20	1											
0,80		1			2,00	1											
0,90		3															
1,00		5															

NC: corresponde ao número de citações; NA: não se aplica.

* Tamanho da malha (mm): corresponde à medida entre nós, meia malha.

** 1 braça = 1,5 m (CHIEUS JR, 2009)

4.2.2 Tecnologias de pesca: frequência, espécies-alvo e ambientes explorados

Os resultados obtidos através da organização dos dados de desembarques pesqueiros, ocorridos de novembro de 2009 a novembro de 2011 (n = 400), indicam que as tecnologias de pesca encontradas na comunidade da Praia Grande e Ilha do Araújo são: rede de espera (44,5%), arrasto (36%), espinhel (10,5%), cerco batebate (10,5%), linha (6%), zangarelho (4,8%), mergulho (0,8%), tarrafa (0,5%), cerco/lanço (0,5%), cerco com mergulho (0,3%), rapala (0,3%) (Figura 12). Somadas, estas ocorrências ultrapassam 100%, pois, os pescadores fazem uso, frequentemente, de mais de uma técnica de pesca por pescaria, por exemplo: rede de espera e arrasto ou rede de espera e espinhel.

Três tecnologias obtidas através da metodologia do desembarque pesqueiro

não foram encontradas pelo método de entrevistas semiestruturadas, provavelmente em função dos pescadores entrevistados não utilizarem estas com frequência, as quais foram: mergulho, cerco com mergulho e rapala.

Lopes (2010b) relata o mergulho, realizado de forma livre ou com compressor, como sendo uma tecnologia de pesca onde o peixe é arpoado quando avistado. A autora descreve o cerco com mergulho ou “cerco do robalo”, como uma técnica que associa dois métodos: o cerco do cardume com o lance de rede e o mergulho. Assim, quando o cardume é avistado, os pescadores fazem o lance e cercam o cardume com a rede; após isso, outros pescadores mergulham e arpoam todos os peixes cercados. Mas é na comunidade de Tarituba (ao norte de Paraty) que essa tecnologia tem maior emprego e, inclusive, os pescadores desta comunidade são considerados especialistas nesta.

No que se refere à rapala, informações obtidas durante a pesquisa de campo indicam que esta é uma tecnologia de pesca de linha e anzol, só que, neste caso, a isca é uma chapa metálica, que em contato com a água se assemelha a um peixe. O pescador segue puxando a linha para simular o movimento do peixe (“corricando”) ou aproveita o movimento do barco.

Em relação aos métodos de pesca obtidos através de entrevistas com os pescadores (n=22), os seguintes resultados foram obtidos: rede de espera (77,3%), arrasto (50%), linha (40%), espinhel (27,3%), cerco bate-bate ou lanço (18,2%), zangarelho (18,2%), tarrafa (9) e puçá (4,5%) (Figura 13). Como anteriormente elucidado, as frequências obtidas dessa forma, somadas, também ultrapassam 100%, uma vez que cada pescador entrevistado apresentou mais de uma tecnologia de pesca.

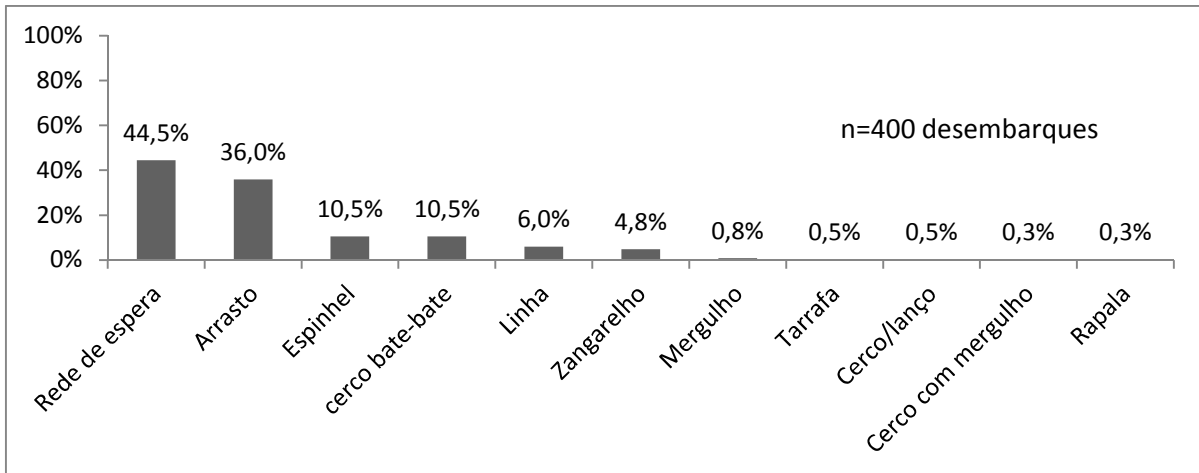


Figura 4: Frequência de ocorrência das técnicas de pesca da comunidade da Praia Grande através de desembarques pesqueiros realizados de novembro de 2009 à novembro de 2011 (n=400 desembarques).

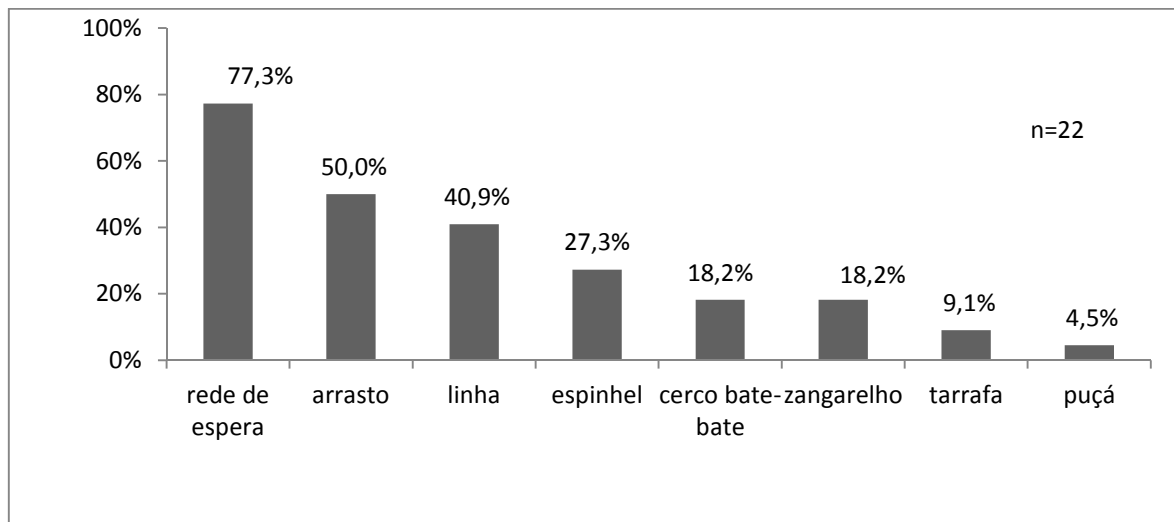


Figura 5: Frequência de ocorrência das técnicas de pesca da comunidade da Praia Grande obtidas através de entrevistas com pescadores locais (n=22).

As tecnologias mais frequentes – rede de espera e arrasto - obtidas através dos dois métodos de coleta de dados (entrevistas semiestruturadas e revisão de dados de desembarque pesqueiro) estão de acordo com os dados obtidos para a mesma comunidade em um estudo anterior baseado em entrevistas com pescadores (LOPES, 2010b).

Em relação às especificações de cada tecnologia, a rede de espera é aquela que mais apresentou variações, as quais estão relacionadas às suas espécies alvo (Tabela 4). Tecnologias, cujos pescadores entrevistados não apresentaram especificações em relação ao apetrecho utilizado, foram organizadas em categorias únicas como, por exemplo, o espinhel.

Tabela 4: Número de pescadores de acordo com as especificações das tecnologias empregadas (método: entrevista com os pescadores) (n=22).

Tecnologia de pesca	Especificação	Nº de pescadores que utiliza
Rede de espera	Robalo	9
	Camarão	6
	Corvina	4
	Sem especificação	4
	Cação	2
	Pescada	1
	Sardinha (isca)	1
Arrasto	Camarão	11
Linha	Sem especificação	9
Espinhel	Sem especificação	6
Cerco bate-bate	Sem especificação	2
	Tainha	1
	Parati	1
Tarrafa	Robalo	2
	Tainha	1
	Camarão (isca)	1
Linha/Zangarelho	Lula	4
Puçá	Camarão	1

A rede de espera, como descrito anteriormente, constitui um método passivo de captura e tem sua seletividade baseada, principalmente, no tamanho da malha. Na comunidade da Praia Grande e Ilha do Araújo, as principais espécies-alvo para esta tecnologia estão representadas por corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*), robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*), robalo-peba (ou cambira) (*Centropomus parallelus*) e camarão-branco (*Litopenaeus schimitti*) (Tabela 5), sendo este último mais citado por pescadores de arrasto. Estes dados, para espécies-alvo de rede de espera, estão de acordo com os obtidos através dos dados de desembarque pesqueiro (BEGOSSI *et al.*, 2012). Considerando a maior frequência de uso da rede de espera (44,5% dos desembarques) e esta ter como alvo diferentes espécies, medidas de manejo que regulamentem seu uso ou o uso combinado à outra técnica de pesca de caráter seletivo, podem contribuir para uma diluição da pressão de exploração sobre cada espécie.

É possível observar também que a pesca de linha é especialmente importante para espécies nobres e de alto valor comercial, como garoupas (*Epinephelus marginatus*) e badejos (*Mycteroperca spp.*) (CLAUZET, 2012).

Por outro lado, pescados como camarão branco (*Xiphopenaeus kroyeri*) e camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), igualmente importantes para a comunidade (LOPES, 2010b; BEGOSSI *et al.*, 2012), em função do alto valor comercial, são citados como as únicas espécies-alvo do arrasto, o qual gera uma intensiva fauna acompanhante (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002). A frequência significativa do uso da pesca do tipo “arrasto” (36% dos desembarques) e a importância de suas espécies-alvo, associado ao fato de que sugestões (citadas pelos pescadores de Paraty como soluções aos problemas da pesca artesanal, em BEGOSSI, 2010b), como a proibição do arrasto, o recebimento de salário na época do defeso e a não realização de pesca na época da desova ou defeso, sedimentam a importância de se considerar urgentes medidas para o manejo sustentável do camarão.

Tabela 5: Frequência de citações de pescados (n>2) por tecnologia de pesca. Estão destacadas as maiores frequências para cada pescado (n=22)

Pescado	Arrasto	Cerco bate-bate	Espinhel	Linha	Puçá	Rede de espera	Tarrafa	Zangarelho	NC
Corvina		10,0%	20,0%	25,0%		45,0%			20
Robalo-flecha				22,2%		66,7%	11,1%		18
Camarão branco	61,1%				5,6%	33,3%			18
Cambira ou robalo-peba				18,8%		62,5%	18,8%		16
Cação			12,5%	12,5%		75,0%			16
Vermelho			20,0%	33,3%		46,7%			15
Camarão 7B	84,6%				7,7%	7,7%			13
Tainha		60,0%				20,0%	20,0%		5
Bagre		20,0%	20,0%			60,0%			5
Garoupa				100,0%					5
Prejereba			40,0%	20,0%		40,0%			5
Lula								100,0%	4
Badejo				100,0%					4
Cavala				33,3%		66,7%			3
Pescada				66,7%		33,3%			3
Raia			100,0%						2
Pescada branca		50,0%				50,0%			2
Goivira (ou guavira)						100,0%			2
Dourado				100,0%					2

O espinhel aparece como terceira tecnologia em participação nos desembarques pesqueiros (10,5%), contribuindo, de acordo com os pescadores de espinhel entrevistados, com pescados como prejereba (*Lobotes surinamenses*), raia

(Rajidae, Myliobatidae e Dasyatidae), cação (*Charcharhinus* spp.) e corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*).

Durante a entrevista, um pescador (P15) que utiliza a pesca de espinhel afirmou que este já estava “esquecido” e que ninguém mais o estava usando, mas que, com o aparecimento naquele ano, de corvinas grandes e vermelho, esta prática estava retornando. Ele atribuiu esta mudança à ausência de ressacas na região naquele período. Ou seja, o ambiente sofreu uma alteração e uma tecnologia que já não era frequente passou a ser importante diante de uma nova configuração. De acordo com Begossi (2000), comportamentos culturais sem utilidade em determinado contexto, podem se mostrar funcionais diante de uma mudança de cenário. Mais tarde será discutido como a diversidade no uso de tecnologias de pesca pode ser adaptativa, assim como a variabilidade (de genes, de espécies e cultura) é a base para a adaptação a mudanças ambientais.

Ainda em relação ao espinhel, um pescador disse ter observado que, durante a estação quente, captura-se mais corvina com esta técnica do que com a rede de espera. De acordo com Diegues (1983), o conhecimento sobre o comportamento das espécies marinhas leva ao uso de tecnologias de pesca adaptadas às condições variantes, de modo que para cada espécie há necessidade de um instrumento diferente. Isso pode ser observado também para a pesca de linha de *C. parallelus* (robalo peba ou cambira) que utiliza camarão vivo como isca. Dessa forma, na época do defeso do camarão (1/março a 31/maio, segundo IN nº 189/2008), a pesca de *C. parallelus*, na Praia Grande e Ilha do Araújo, acontece, principalmente, através de rede de espera, devido à ausência de iscas, conforme informação obtida por meio das entrevistas.

A pequena participação da tecnologia zangarelho nos desembarques pesqueiros (4,8%) possivelmente está relacionada à sazonalidade da pesca da lula, que se dá principalmente em dezembro, janeiro, fevereiro (LOPES, 2010b) e em uma região mais afastada – o Pouso da Cajaíba, que fica a 2 horas de distância da Praia Grande - o que dificulta o acesso dos pescadores.

Na pesca do tipo cerco “bate-bate”, a tainha (*Mugil liza*) aparece como um importante pescado (60% das citações para este pescado referem-se a esta tecnologia), assumindo importante papel na dinâmica da pesca na estação fria (BEGOSSI *et al.*, 2012).

Em relação à diversidade explorada pelas tecnologias de pesca, observa-se que rede de espera e linha são aquelas que apresentam maior riqueza de espécies (21 e 14, respectivamente) e maior índice de diversidade (2,30 e 2,51, respectivamente) (Tabela 6). Resultados semelhantes, com maior índice de diversidade para rede de espera e linha foram encontrados por Castro & Begossi (1995), ao estudarem as tecnologias de pesca empregadas por pescadores artesanais no Rio Grande, Bacia do Paraná.

Tabela 6: Índices de diversidade (riqueza e Shannon-Wiener (H')) baseados nas citações de pescados por tecnologia de pesca).

Tecnologia de Pesca	Riqueza	Shannon-Wiener*
Rede de espera	21	2,3009
Linha	14	2,5143
Espinhel	7	1,8414
Tarrafa	6	1,6770
Cerco	5	1,4942
Puçá	2	0,6931
Arrasto	2	0,6466
Linha/Zangarelho	1	0,0000

* Cálculo utilizando a fórmula:

$$H' = - \sum p_i \cdot \ln p_i$$

Onde: p_i = número de entrevistas em que o pescado foi citado em relação à tecnologia de pesca em particular pelo número total de pescados citados para a tecnologia.

Em relação aos ambientes explorados (ilha, mangue, rio, laje, lama, praia, boca do rio) observa-se que a maior parte das citações concentram-se nas categorias lama, laje e ilha (Figura 14). A primeira categoria refere-se à maneira como os pescadores referem-se ao fundo, ao substrato da baía. A categoria “na baía” refere-se ao ambiente marinho onde há uma distância relativa de ilhas, lajes e parcéis, também chamado por alguns pescadores de “no largo” (FUTEMMA & SEIXAS, 2008) ou “no meio da baía”, o que é especialmente importante para tecnologias como o arrasto, em que a rede não pode encontrar obstáculos à sua passagem pelo fundo do mar.

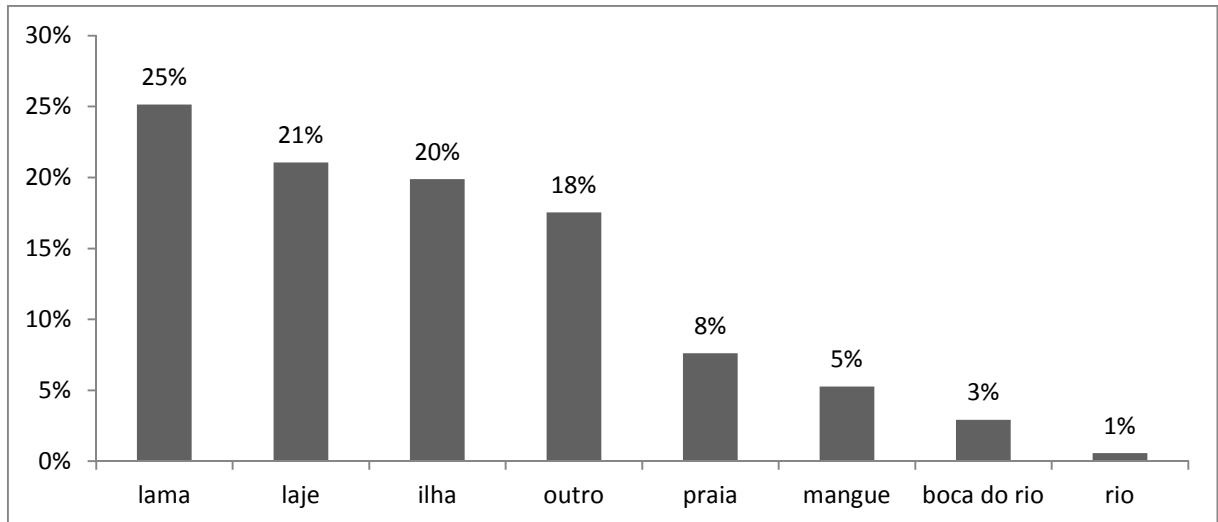


Figura 6: Frequência de citações para as categorias de ambientes utilizados pelas tecnologias de pesca (n=171 citações).

Tabela 7: Frequência de citações para as categorias de ambientes utilizados por tecnologia de pesca e o percentual de ambientes explorados.

Tecnologias	ilha	mangue	rio	laje	lama	praia	boca do rio	na baía	outro	% Amb. Explorados	NC
Rede de espera	56%	15%	0%	67%	78%	15%	7%	56%	7%	89%	27
Arrasto	0%	0%	0%	0%	91%	0%	0%	64%	9%	33%	11
Linha	100%	0%	0%	100%	44%	22%	0%	0%	11%	56%	9
Espinhel	0%	0%	0%	0%	17%	0%	0%	83%	0%	22%	6
Cerco bate-bate	100%	25%	0%	100%	100%	50%	0%	0%	0%	56%	4
Tarrafa	100%	75%	25%	100%	75%	100%	50%	0%	0%	78%	4
Zangarelho	25%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	50%	44%	4
Puçá	0%	100%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	22%	1

% de Ambientes explorados refere-se à frequência obtida a partir do número de categorias de ambientes explorados pela tecnologia de pesca sobre o número total de categorias propostas. Por exemplo: das nove categorias propostas, rede de espera explora oito, resultando em 89 % das categorias de ambientes.

A tecnologia que abrangeu a maior parte das categorias citadas foi a rede de espera (89%) (Tabela 7), o que está relacionado, possivelmente, à diversidade de espécies-alvo e, conseqüentemente, de habitats. *Micropogonias furnieri* (corvina), por exemplo é encontrada em fundos de lama e areia (VAZZOLER, 1991); *C. undecimalis* (robalo-flecha) vive, preferencialmente, em áreas costeiras estuarinas, próximas a rios, mangues, baías e enseadas (TAYLOR *et al.*, 1998; TAYLOR *et al.*, 2000); enquanto *Litopenaeus schmitti* (camarão branco) habita águas costeiras rasas com fundo de areia e lama até 30m de profundidade (IWAI, 1973). Em contrapartida à diversidade de ambientes explorados pela tecnologia rede de espera, o arrasto explora basicamente duas categorias de ambientes: lama (91%) e

“na baía” (64%), o que está relacionado ao fato dessa tecnologia ter como alvo o camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) e o camarão branco (*Litopenaeus schmitti*).

Pode-se observar ainda que categorias como “mangue”, “boca do rio” e “rio” apresentam as menores frequências de citações. Esse resultado pode indicar a presença de regras locais informais de uso do espaço, como observado em outras comunidades de pescadores artesanais (BERKES *et al.*, 2006; CLAUZET, 2006). O fato desses ambientes, de acordo com as citações, serem menos explorados pelos pescadores pode estar relacionado ao fato de serem considerados por eles como “criadouros” (local de desenvolvimento de peixes e outros recursos marinhos), como também evidenciado neste trabalho, através das entrevistas (Figura 15).

Dentro do contexto das categorias de ambientes utilizados no uso das tecnologias de pesca, pode-se observar, ainda, a importância de ambientes como ilhas e lajes (41% das citações). Este resultado torna-se relevante na compreensão dos conflitos existentes entre pescadores e órgãos governamentais que restringem o uso de parte dessas, na forma de Unidades de Conservação (UC). No caso específico da região estudada, a pesca, atualmente, é limitada pela presença de uma UC de proteção integral, a Estação Ecológica de Tamoios (criada em 1990 pelo Governo Federal, através do Decreto nº 98.864/90). Tal categoria de UC implica na proteção total dos recursos, não permitindo a pesca em sua área e nos respectivos entornos marinhos (1 km de raio). Além da pesca, é proibido: desembarcar, mergulhar, pescar, fundear e construir (ICMBio: <http://www.icmbio.gov.br/esectamoios/>), o que significa que, ainda que o pescador não pesque nestas áreas, este também está impossibilitado de parar com o barco no raio de 1 km dessas ilhas, lajes e rochedos que compõem a Estação Ecológica. Sugestões dadas pelos pescadores às restrições impostas por esta UC foram obtidas em trabalho recente na região estudada (LOPES *et al.*, 2013) e incluem: a proteção de mangues e estuários, por serem locais de desenvolvimento de filhotes; permissão para ancoragem dos barcos e utilização da pesca de linha ao redor das ilhas e a diminuição da zona de amortecimento (1 Km de raio), que tem sido motivo de conflito entre pescadores e órgão ambiental.

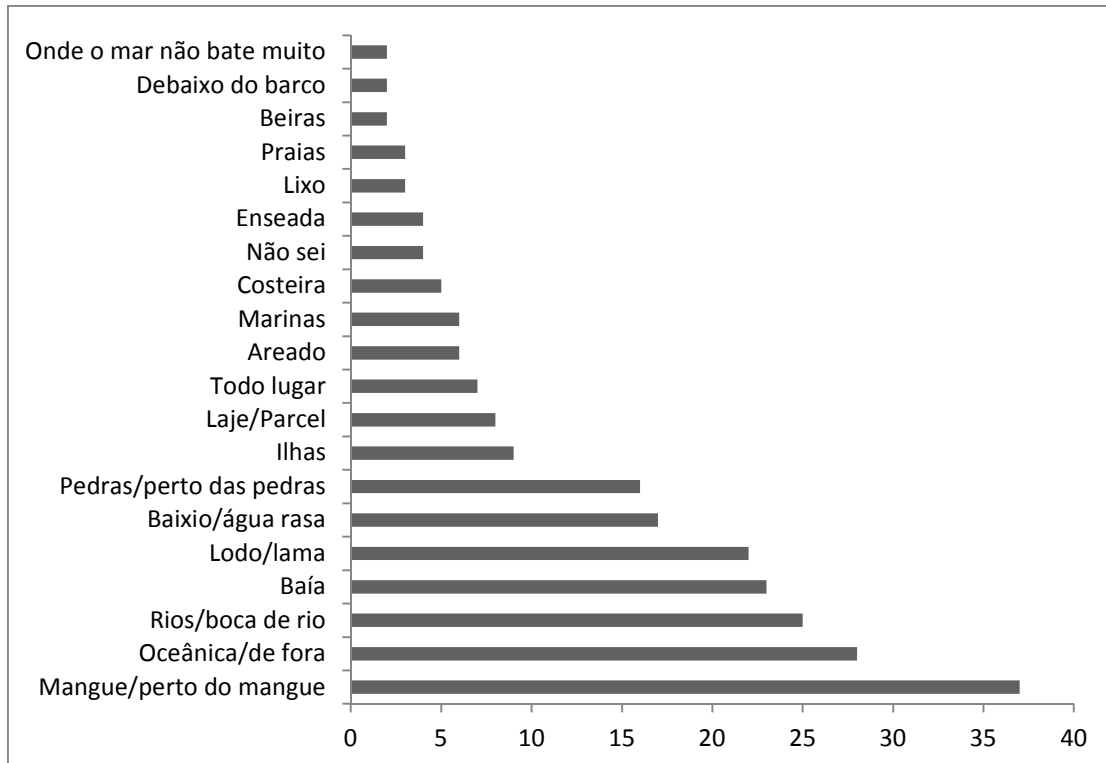


Figura 7: Número de citações para os locais de desenvolvimento de peixes e outros pescados citados pelos pescadores entrevistados (n=22).

4.2.3 Pesqueiros citados por tecnologia de pesca

De acordo com Begossi (2004a) pesqueiros são partes das áreas de uso, ou do espaço aquático utilizado por pescadores, onde, o pescado se encontra agregado ou em manchas. Essa distribuição está relacionada aos hábitos de cada espécie. Assim, por exemplo, os pescadores procuram capturar garoupas e badejos próximo a pedras ou “locas de pedras”(tocas), através da pesca de linha e anzol.

Dentro deste contexto, é compreensível que determinadas tecnologias explorem um número maior de pesqueiros, em função da diversidade de espécies que exploram ou devido a uma ampla distribuição do pescado em questão. Observa-se, portanto, que a maior riqueza de pesqueiros citados refere-se à tecnologia rede de espera (31%), seguida por linha (22,1%) e arrasto (16,8%) (Figura 16). Espera-se que tecnologias de pesca menos móveis (como é a rede de espera e o espinhel) apresentem maior territorialidade, uma vez que necessitam de espaços delimitados de uso e, por isso, podem levar a comportamentos territoriais entre pescadores (BEGOSSI, 2004). Sob este aspecto é interessante observar que a rede de espera foi aquela que apresentou maior número de pesqueiros diferentes citados; quando o

fato de ser territorial e menos móvel sugeriria o contrário: um número menor de pesqueiros citados. Este resultado pode estar relacionado ao maior número de pescadores de rede de espera e, portanto, um maior número de pesqueiros citados; além do já mencionado maior número de espécies-alvo. Este último ponto explicaria por exemplo a menor riqueza de pesqueiros citados pelos pescadores de zangarelho.

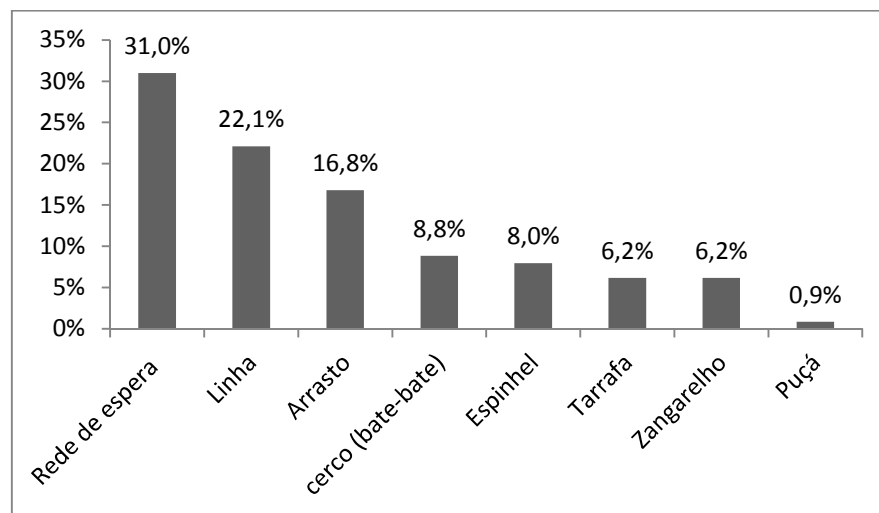


Figura 8: Frequência de pesqueiros citados por tecnologia de pesca (n=113 pesqueiros).

Os pesqueiros mais citados para Praia Grande e Ilha do Araújo: Ilha ou Baía da Rapada e Araçaíba (Tabela 8) estão entre os mais citados em estudo anterior para as mesmas comunidades (BEGOSSI, 2010b), o que ressalta a estabilidade temporal no uso do espaço aquático (BEGOSSI, 2006a). A relação entre as tecnologias de pesca e a frequência de uso dos pesqueiros citados permite-nos compreender o uso do espaço e se há tecnologias de pesca que competem por uma área específica. É possível observar a partir das frequências que alguns dos pesqueiros assumem importância relativa para determinadas tecnologias de pesca, como é o caso da Laje das Sete Cabeças / Baía das Sete Cabeças para a rede de espera (90,9%); a Ilha do Pico/Baía do Pico para o arrasto (55,6%); Meio da Baía para o espinhel (66,7%); Pouso da Cajaíba para o zangarelho (100%) e Graúna para Tarrafa (100%).

Tabela 8: Pesqueiros (n≥2) e sua importância relativa para as tecnologias de pesca empregadas pelos pescadores (n=22).

Pesqueiros/Tecnologia de Pesca	Rede de espera	Arrasto	Linha	Espindel	cercos (bate-bate)	Zangarelho	Tarrafa	Puçá	Total de citações
Ilha ou Baía da Rapada	30,4%	30,4%	13,0%	17,4%	8,7%				23
Araçaiba	57,1%	14,3%	7,1%	21,4%					14
Laje das 7 cabeças/Baía das 7 cabeças	90,9%	9,1%							11
Laje Rasa ou Baía da Laje rasa	80,0%	10,0%	10,0%						10
Ilha dos Ganchos/Laje dos Ganchos/Baía dos Ganchos	30,0%	20,0%	10,0%	20,0%		20,0%			10
Ilha do Ventura	55,6%	11,1%	11,1%		11,1%		11,1%		9
Ilha dos Meros/Laje do Mero/	44,4%		33,3%	11,1%		11,1%			9
Ilha do Pico/Baía do Pico	11,1%	55,6%	22,2%				11,1%		9
Baía do Canto do Morro	62,5%	37,5%							8
Laje do Fundo	66,7%	16,7%	16,7%						6
Baía de Paraty	40,0%	40,0%			20,0%				5
Ilha do Cedro	40,0%	40,0%	20,0%						5
Laje Preta	50,0%		25,0%	25,0%					4
Laje Branca	50,0%		50,0%						4
Ilha das Palmas	50,0%	25,0%			25,0%				4
Ilha Comprida	0,0%	50,0%	25,0%				25,0%		4
Laje Preta do Cedro	33,3%	33,3%					33,3%		3
Saco Grande	33,3%							66,7%	3
Pouso da Cajaíba						100,0%			3
Meio da Baía	33,3%			66,7%					3
Laje Funda	66,7%		33,3%						3
Parcelzinho	66,7%		33,3%						3
Ilha do Araújo	33,3%							66,7%	3
Ilha do Pelado			66,7%		33,3%				3
Ilha do mantimento	66,7%			33,3%					3
Saquinho								100,0%	2
Graúna		50,0%			50,0%				2
Barra Grande	50,0%	50,0%							2
Parcel dos Meros	50,0%					50,0%			2
Laje da Perdida	50,0%		50,0%						2
Guarda Mor	50,0%		50,0%						2
Ilha das Cabras	50,0%				50,0%				2
Baía do Sandri ou Ilha do Sandri	50,0%						50,0%		2

Dos pesqueiros citados, Ilha dos Ganchos (n=10), Ilha das Palmas (n=4), Ilha Comprida (n=10) e Ilha do Sandri (n=2) são áreas que atualmente pertencem a ESEC de Tamoios. Em estudo recente que incluía a comunidade da Praia Grande, Lopes *et al.* (2013) mostraram que 78% dos pescadores entrevistados nessa comunidade afirmaram concordar com a existência de áreas de proteção, entretanto 97% deles mostraram-se insatisfeitos com a configuração atual desta UC. Segundo eles, estas áreas afetam apenas os pescadores de pequena escala, não permitindo que estes pesquem em seus pesqueiros tradicionais ou mesmo ancorem em algumas áreas.

Nos sistemas ecológicos, sabe-se que a competição representa um importante mecanismo de variabilidade (CONNELL, 1983; SCHOENER, 1983). Nas

populações humanas, este mecanismo também está relacionado à variabilidade cultural, de maneira que, em comunidades de pescadores, a competição pelo recurso limitado (que se distribui em manchas limitadas) pode levar à diversidade de modos de captura (CASTRO & BEGOSSI, 1995), o que é possível observar, neste estudo, pelas tecnologias de pesca presentes para cada pescador. Ou seja, a competição intra-específica tende a ser evitada pela variedade de formas de obtenção do recurso. Neste caso, um mesmo pescador pode ser explorado por diferentes tecnologias de pesca, com diferentes alvos de captura; assim como uma mesma espécie pode ser explorada por diferentes tecnologias, as quais podem apresentar pescadores diferentes: é o caso, por exemplo, do robalo, pescado através de rede de espera e linha; e do camarão branco, pescado através de arrasto e rede de espera.

4.2.4 Importância econômica das tecnologias de pesca empregadas

Dos dados de desembarque pescador obteve-se a produção referente a cada tecnologia e a agrupamentos de tecnologias (nos casos em que o pescador citou mais de uma tecnologia no momento do desembarque e não foi possível separar os produtos da pescaria). Os resultados referem-se à produção total por tecnologia e a produção relacionada às espécies-alvo pré-estabelecidas no já citado Projeto Temático FAPESP, as quais são: garoupa (*Epinephelus marginatus*), robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*), robalo-peba ou cambira (*Centropomus parallelus*), cavala (*Scomberomorus cavalla*), vermelho (*Lutjanus spp.*); e as espécies-alvo de importância econômica para a comunidade, camarão sete-barbas (*Xyphopenaeus kroyeri*) e camarão-branco (*Litopenaeus schmitti*). Os resultados estão dispostos na Tabela 9.

Tabela 9: Produção pesqueira (Kg) por tecnologia de pesca e por espécie-alvo. Resultados obtidos a partir de revisão de desembarques pesqueiros ocorridos de novembro de 2009 a novembro de 2011 (n=400) na comunidade da Praia Grande.

PORDUÇÃO POR TECNOLOGIA	rede espera	arrasto	linha	2 tecnologias*	cercos-móvel	espinhel	zangarelho	linha & zangarelho	3 tecnologias	outras**	TOTAL
n amostral	135	114	17	50	33	27	13	4	4	3	400
Biomassa Total (kg)	2109,25	2839,35	196,53	2149,06	1016,97	645,6	575,5	71,3	411,92	16,05	10031,53
Robalo-peba ou Cambira	94,55		18,8	43,16	3,67				12,87		173,05
Robalo-flecha	491,85			121,65	27,3	2,9				15,05	658,75
Garoupa			17,74	2,3							20,04
Cavala	7,45		9,69								17,14
Vermelho	20,7			21	5,1	9,6			5,6		62
Camarão 7 barbas	7	2338,5		586					84		3015,5
Camarão Branco	85,7	445,55		82,4	2				6,25		621,9

* 2 tecnologias em relação ao vermelho correspondem às seguintes associações: espinhel e mergulho, rede de espera e cerco bate-bate, rede de espera e arrasto e linha e arrasto.

** refere-se a desembarques de tarrafa (n=2) e pesca costeira de caranguejo (guaiá) (n=1);

Os resultados sedimentam a importância econômica (nem sempre ecológica) de tecnologias como rede de espera e arrasto.

Os valores médios oferecidos aos pescadores pelos pescados foram obtidos através de estudo realizado em peixarias do centro de Paraty por Clauzet (2012). Os resultados mostram que, particularmente importante para a produção referente à rede de espera encontram-se espécies de alto valor comercial, como os robalos *C. undecimalis* e *C. parallelus*, cujo preço médio oferecido ao pescador pelas peixarias locais é de R\$28,00/Kg. O arrasto contribui com a maior parte da produção pesqueira da comunidade, através da captura de camarão sete-barbas e camarão branco, *Xyphopenaeus kroyeri* e *Litopenaeus schmitti*, respectivamente. A pesca de linha mostrou-se importante na captura de garoupa (sendo de \$15,00/kg o preço médio oferecido ao pescador pela garoupa), como os dados obtidos nas entrevistas com os pescadores também indicaram; e de cavala. Para vermelho, os dados de desembarque não permitiram identificar a principal tecnologia de pesca responsável por sua captura, mas os dados obtidos nas entrevistas com os pescadores indicam que este é capturado principalmente através de rede de espera e linha. O preço médio oferecido ao pescador para este pescado é de R\$ 12,00/Kg.

De acordo com um experiente pescador de garoupas e robalos da Praia Grande (P4), os valores oferecidos ao pescador podem variar em função da alta ou baixa temporada para o pescado em questão. Para os pescados que não apresentam uma temporada específica, como a garoupa, é o peso do indivíduo capturado que mostra-se como fator que define o preço a ser pago. Por exemplo, de acordo com P4, se a garoupa capturada apresentar mais de 1 Kg, será oferecido ao

pescador o valor de R\$ 10,00/Kg; se o peixe apresentar entre 0,5kg a 1 Kg, o valor a ser pago será de R\$ 5,00/Kg. Para as espécies de robalo, segundo o mesmo pescador, o preço cai na alta temporada (verão) e aumenta na baixa temporada (inverno).

Através de comunicação pessoal com um funcionário do ponto de desembarque da Praia Grande, foi relatada variação nos preços de venda ao consumidor em função da alta ou baixa temporada dos seguintes pescados: robalo-flecha, cambira, camarão branco e camarão sete barbas. O valor de venda ao consumidor para as espécies de camarão anteriormente citadas foram: na abertura da pesca, em junho, R\$ 10,00 e R\$ 4,00, respectivamente; e de R\$ 25,00 e R\$ 6,00 (a partir de agosto).

O valores oferecidos ao pescador não foram obtidos na peixaria local, após algumas tentativas, uma vez que somente um dos donos era o responsável pelo setor financeiro e o volume de trabalho na peixaria não permitia que este pudesse disponibilizar um tempo para a entrevista. Dessa forma, os valores médios oferecidos ao pescador pela cavala e pelas espécies de camarão não foram obtidos. Entretanto, Clauzet (2012) mostrou que a cavala está entre as melhores espécies para comercialização de acordo com os proprietários de peixarias de Paraty, sendo de R\$ 15,00/kg e R\$ 16,00/Kg os melhores preços de venda encontrados para este pescado.

A autora também relatou que badejo, garoupa, robalo, vermelho e pescada são os pescados que mostraram maior variação no preço de venda, chegando a apresentar uma diferença de R\$ 8,00 a R\$ 10,00 por quilo vendido.

4.2.5 Percepção dos pescadores sobre a seletividade e geração de descarte das tecnologias de pesca

Em relação aos aspectos de seletividade e geração de descarte⁵, os pescadores entrevistados (n = 22), relataram sua opinião acerca das tecnologias utilizadas pelos mesmos. Por exemplo: apenas pescadores de rede de espera opinaram sobre a seletividade e geração de descarte desta tecnologia; apenas

⁵ Descarte (“by-catch”) aqui tem o mesmo sentido de rejeito, que, segundo Nogara (2004:134) refere-se aos organismos sem tamanho ou sem valor comercial, os quais são capturados juntos com espécies de interesse econômico, sendo rejeitados e devolvidos mortos no mar.

pescadores de arrasto opinaram sobre a seletividade e geração de descarte desta tecnologia e assim sucessivamente.

Sabendo que as tecnologias de pesca podem ser seletivas quanto a determinadas características (espécie, tamanho, por exemplo) mas podem apresentar descarte ou devoluções pelo não aproveitamento do pescado, a pergunta “Esta arte gera descarte (“joga peixe fora”)?” foi feita. As explicações obtidas, muitas vezes, correspondiam às explicações para a pergunta anterior (a respeito da seletividade da tecnologia utilizada), embora a questão do aproveitamento tenha sido levantada pelos pescadores em alguns casos.

A maioria dos pescadores que utilizam rede de espera considera que esta é uma tecnologia de pesca seletiva (89% das citações) e que não gera descarte (70,4%) (Tabela 10). As explicações para o caráter seletivo referem-se, na maioria delas (44,1%), ao padrão de malhas (Tabela 11). Outras explicações remetem ao fato da técnica capturar pescados (peixe ou camarão) com tamanho maior (29,4%), o que, embora implícito, também está relacionado à malha da rede. Das explicações correspondentes à categoria “não”, a menção à rede de camarão como não seletiva encontra-se em duas destas (5,8%).

Tabela 10: Opinião dos pescadores a respeito da seletividade e da geração de descarte (devoluções) das tecnologias de pesca que praticam (n=22).

Tecnologia de Pesca	NC	Seletividade		Descarte (devoluções)	
		Sim	Não	Sim	Não
Rede de espera	27	89%	11%	29,60%	70,40%
Arrasto	11	9,1%	90,9%	100%	0%
Linha	9	100%	0%	0%	100%
Espinhel	6	100%	0%	0%	100%
Cerco bate-bate	4	75%	25%	0%	100%
Tarrafa	4	100%	0%	0%	100%
Linha/Zangarelho	4	100%	0%	0%	100%

Tabela 11: Explicações dadas pelos pescadores em relação à seletividade das tecnologias de pesca utilizadas pelos mesmos (n=22).

Explicações referentes à seletividade						
	Sim	%	NC	Não	%	NC
Rede de espera	Por causa da malha	44,1%	15	A de camarão vem sardinha xingó que não aproveita	2,9%	1
	Só pega peixe/camarão grande	29,4%	10	Pega tudo (rede de espera de camarão)	2,9%	1
	Dá para aproveitar o que vem	8,8%	3	Pega peixe pequeno (rede de sardinha)	2,9%	1
	A de camarão não, as outras sim	5,9%	2			
	Solta os que vêm vivo	2,9%	1			
Arrasto	Vem mais camarão nessa época	9,1%	1	Mata tudo/pega tudo	81,8%	9
				Pouco aproveitamento	9,1%	1
Linha	Pode devolver o peixe	57,1%	8			
	Dá para escolher o tipo de peixe	21,4%	3			
	Espessura/resistência da linha	14,3%	2			
	Não apresentou explicação	7,1%	1			
Espinhel	Só pega para o que vai jogar/escolhe o peixe	60%	3			
	Só pega peixe grande (o anzol)	20%	1			
	Só pega peixe bom	20%	1			
cercos bate-bate	Porque a rede escolhe	33,3%	1	A malha é pequena (malha 30 mm)		1
	Só pega tainha	33,3%	1			
	Só vem a sp que se quer pegar	33,3%	1			
Tarrafa	Tem tarrafa específica para cada coisa	50%	2			
	Peixes grandes e que são utilizados	25%	1			
	É rápida e o peixe vem vivo	25%	1			
Linha/zangarelho	Só pega lula	60%	3			
	Peixe diferente arreventa a linha	20%	1			
	Raramente pega lula de tamanho pequeno	20%	1			

Em relação ao arrasto, um pescador considerou a técnica seletiva (9,1%), apresentando a justificativa de que naquela época (julho: um mês após a abertura da pesca) a captura apresentava mais camarão. Os demais pescadores (90,9%) consideraram a tecnologia não seletiva e a maioria das explicações (81,8%) fez referência ao fato da tecnologia não capturar apenas camarão.

Todos os pescadores de linha consideram-na uma tecnologia seletiva (100%), sendo as justificativas, na maioria delas (57,1%), relacionadas ao fato de que o peixe, caso não seja o desejado (em relação ao tipo ou ao tamanho) pode ser devolvido vivo. Explicações baseadas nas características de seleção pelo próprio material utilizado (espessura e resistência da linha) também foram levantadas (14,3%).

Os pescadores que praticam a pesca de espinhel consideram a tecnologia seletiva e as principais explicações apresentadas (60%) referem-se à possibilidade de escolha do peixe. Especificamente, foi levantada uma explicação referente à captura de peixes maiores em função do anzol utilizado (20%).

Os pescadores que utilizam a tecnologia cerco bate-bate, em sua maioria (75%) consideram-na seletiva, sendo que as explicações fazem referência à

especificidade em relação ao que será capturado. O pescador que considerou a técnica não seletiva fez referência especificamente à malha 30 (30 mm entre nós; meia malha), utilizada por ele para captura de pescada branca e corvina.

Em relação aos resultados obtidos para a técnica linha/zangarelho, os pescadores entrevistados consideram a tecnologia seletiva (100%), por apresentar um anzol específico para a captura de lula (60%). Uma citação (20%) faz referência à seleção em relação ao tamanho, considerando que raramente a tecnologia capturava lula de tamanho pequeno.

Os resultados obtidos em relação à opinião dos pescadores de tarrafa a respeito da tecnologia que praticam, indicam que estes consideram-na seletiva (100%) pela especificidade apresentada em relação às espécies capturadas (50%) e em relação ao tamanho do pescado (25%). Uma citação fez referência, ainda, ao fato da técnica ser rápida, uma vez que, tão logo o cardume ou o local apropriado seja avistado (próximo a costeira, por exemplo), a rede é lançada sobre este e trazida de volta para a canoa ou para o local onde se encontra o pescador (beira de praia ou rio). Assim, essa característica (“ser rápida”) permite que os peixes cheguem vivos e possa haver a devolução do peixe íntegro.

Em relação às explicações quanto à geração de descarte (devoluções) pela rede de espera, a maioria dos pescadores (70,40%) consideram que esta tecnologia não gera descarte, em parte pelo aproveitamento do pescado que esta captura (26,9%) (Tabela 12) e pela seletividade de sua malha (23,1%). Observa-se aqui a presença de pescadores que relacionaram a seletividade da tecnologia à sua não geração de descarte. Em relação aos pescadores que consideram que a rede de espera é uma tecnologia que gera descarte, as explicações relacionaram-se, na maior parte, à rede de camarão (11,5%), por capturar peixes pequenos (3,8%) e que já chegam mortos no momento da despesca (7,7%).

Em relação à pesca de arrasto, os pescadores praticantes da tecnologia consideram que esta gera descarte (100%), principalmente em relação à captura de peixes pequenos e/ou filhotes (58%). Demais explicações apresentam uma citação cada e fazem referência ao ambiente explorado (fundo) e ao tamanho de malha, à geração de fauna acompanhante (termo utilizado pelo pescador) e, novamente, a explicação de que o arrasto “mata tudo”. Uma citação (8%) levanta ainda a questão de que o descarte do arrasto alimenta os pássaros. Embora esta visão dê ao descarte um potencial de utilidade (alimenta outros animais) é importante ressaltar

que este fato é apontado como um exemplo de impacto sobre a cadeia alimentar (TASKER, 2000; WALTER & BECKER, 1997), uma vez que populações de aves marinhas dependentes dessas devoluções podem aumentar em função da oferta extra de alimento, incluindo peixes demersais que, de outra forma, não seriam capturados por estas aves (TASKER, 2000).

Tabela 12: Explicações dadas pelos pescadores em relação à geração de descarte (rejeito) pelas tecnologias de pesca utilizadas pelos mesmos (n=22).

Explicações referentes à geração de descartes						
	Sim	%	Citações	Não	%	Citações
Rede de espera	Peixe que vem morto (rede de camarão)	7,7%	2	O que pega é aproveitado	26,9%	7
	É muito difícil acontecer	3,8%	1	Por causa da malha	23,1%	6
	Peixe de espera que estraga	3,8%	1	Só pega o que é bom/peixe grande	7,7%	2
	Peixe pequeno (rede de camarão)	3,8%	1	Não mata filhote	3,8%	1
	Às vezes não cabe no isopor	3,8%	1	Não apresentou explicação	11,5%	3
	Não apresentou explicação	3,8%	1			
Arrasto	Peixe pequeno, filhote	58%	7			
	Por ser arrasto de fundo e ter malha pequena	8%	1			
	Fauna acompanhante	8%	1			
	Os pássaros se alimentam do descarte	8%	1			
	Mata tudo	8%	1			
	Não apresentou explicação	8%	1			
Linha				Pode devolver caso não seja o desejável	40%	4
				Não descarta peixe morto	10%	1
				Aproveita o que vem/o que vem é bom	20%	2
				Não apresentaram explicação	30%	3
Espinhel				Por causa do anzol/só pega peixe bom	33,3%	2
				Só raia (viva)	16,7%	1
				Não apresentaram explicação	50,0%	3
cercos bate-bate				Só tartaruga e raia, que são devolvidas vivas	25%	1
				Se não for pequeno, aproveita.	25%	1
				Não joga peixe fora	25%	1
				Não apresentou explicação	25%	1
Tarrafa				Malha grande (tarrafa de robalo)	33,3%	1
				Solta o peixe vivo	33,3%	1
				Não apresentou explicação	33,3%	1
Linha/zangarelho				Só pega lula	75,0%	3
				Não apresentou explicação	25,0%	1

Os resultados obtidos para a pesca de linha, espinhel, tarrafa e zangarelho mostram que os pescadores representantes destas tecnologias não consideram que estas gerem descarte. Para a pesca de linha, a maior parte das citações (40%) remetem ao fato desta possibilitar a devolução do pescado ainda vivo, caso esteja fora do tamanho ou não seja espécie-alvo.

Para os pescadores representantes da pesca de cerco bate-bate, a tecnologia não apresenta descarte. Diferentes explicações foram apresentadas, com uma citação cada (25%), como por exemplo, a captura de espécies não comerciais, como tartaruga e raia que, segundo o pescador, são devolvidas vivas; e a justificativa de que a tecnologia captura somente itens que são aproveitados.

Os pescadores de tarrafa e zangarelho opinaram que tais tecnologias não produzem descarte, sendo as explicações para a tarrafa relacionadas à malha de rede específica para robalo (33%) e a possibilidade de devolução do peixe ainda vivo (33%). Para o zangarelho a maior parte das explicações atribuem à seletividade do método (77%) o motivo pelo qual esta tecnologia não gere descarte.

Observa-se que, de uma maneira geral, as explicações referentes à seletividade da tecnologia engloba, na percepção do pescador, a capacidade ou habilidade da tecnologia em realizar uma triagem considerando diferentes características (espécie-alvo, tamanho, aproveitamento). O espectro de pescados capturados e seu aproveitamento (o que é peixe “bom” ou não) pareceu exercer importância para definir uma tecnologia como seletiva ou não, de modo que é possível concluirmos que, para o pescador, uma tecnologia específica não é seletiva apenas por capturar um determinado pescado, mas por permitir a captura de espécies importantes ou aproveitáveis. Isso explica porque a maior parte dos pescadores de arrasto considerou esta tecnologia não seletiva (90,1%) e produtora de descarte (100%): devido à captura de um espectro muito amplo de pescado associado ao seu baixo aproveitamento. De fato, inúmeros estudos apontam os impactos da pesca de arrasto de fundo sobre a biodiversidade e sobre o habitat (THRUSH & DAYTON, 2002; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002; TURNER *et al.*, 1999). E a percepção do impacto da tecnologia pelos próprios pescadores que fazem uso desta é importante para definir ações em relação à sua regulamentação. Na região do Saco do Mamanguá – um importante complexo estuarino no município de Paraty - a iniciativa local dos moradores permitiu a implantação e monitoramento de dispositivos de exclusão de arrasto na região (NOGARA, 2004). De acordo com o autor, notou-se, segundo observações dos pescadores, que durante o período em que não houve a pesca de arrasto dentro do Mamanguá diversas espécies de peixes (pescada branca, robalo, tainhas e outras) que não estavam mais presentes, voltaram a frequentar o estuário. Medidas específicas em relação ao arrasto e outros problemas apontados como causa da diminuição de espécies-alvo serão abordados, no presente estudo, através do indicador “capacidade de aprendizagem”, presente no item 4.3.2.3.

Embora seja possível observar que, de acordo com as justificativas apresentadas pelos pescadores, o caráter seletivo e não gerador de descarte de determinadas tecnologias (linha, tarrafa, espinhel, zangarelho e cerco bate-bate)

apareça como características positivas das mesmas, estudos recentes sugerem que uma abordagem seletiva também pode resultar em efeitos indesejáveis (GARCIA *et al.*, 2012; ROCHET *et al.*, 2011; ZHOU *et al.*, 2010), uma vez que inevitavelmente leva a alterações na composição de uma população ou comunidade e, conseqüentemente, na estrutura ecossistêmica e na biodiversidade (GARCIA *et al.*, 2012). São exemplos de conseqüências referentes à remoção seletiva: a redução da proporção de peixes maiores e maduros, o que pode aumentar as flutuações na abundância populacional (ANDERSON *et al.*, 2008; STENSETH & ROUYER, 2008); maturação precoce e menor tamanho para o indivíduo adulto (STENSETH & ROUYER, 2008).

Tem sido proposta uma “exploração equilibrada” (GARCIA *et al.*, 2012; ZHOU *et al.*, 2010) como alternativa ao paradigma convencional da seletividade. Esta abordagem alternativa sugere uma distribuição mais ampla das capturas entre tamanhos, espécies e estoques de forma que a mortalidade por pesca esteja mais próxima à produtividade natural dos organismos (LAW *et al.*, 2012; ZHOU *et al.*, 2010). Estudos mostram-se necessários para que alternativas como estas sejam viabilizadas em nível operacional.

4.3 RESILIÊNCIA DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO A PARTIR DA ANÁLISE DAS TECNOLOGIAS DE PESCA

4.3.1 Contexto histórico das tecnologias de pesca

Em relação ao contexto histórico do sistema de manejo a partir das tecnologias de pesca, três perguntas foram feitas: “*Tem alguma arte de pesca que você usava antigamente e não usa mais? Por quê?*”; “*Há alguma arte de pesca que você passou a utilizar recentemente? Qual? Por quê?*”; “*Na Praia Grande, você conhece algum tipo de pesca que era usada e hoje já não é mais? Por quê?*”

Nota-se que, nas perguntas, não foi estabelecido um marco temporal específico entre recentemente e antigamente, e isto tem relação com o fato dos pescadores, frequentemente, marcarem o tempo pelos eventos mais significativos que ocorreram ao longo de seus cursos de vida e não pela exatidão dos anos ou décadas (FILGUEIRAS, 2007). Sendo este fato também observado nas entrevistas

realizadas. Assim, buscou-se que o próprio pescador dissertasse livremente sobre as alterações observadas “atualmente” em relação à “antigamente”, de forma que, para tal dimensão temporal, foi utilizada por eles expressões como “no tempo dos meus pais” “no tempo dos meus avós”, “os antigos”. Dois pescadores mencionaram décadas específicas e observou-se, especialmente em um caso, um rico detalhamento do passado no que se refere às tecnologias utilizadas. Este pescador (P2) contribuiu, inclusive, com a produção de desenhos esquemáticos das tecnologias utilizadas antigamente. Tais desenhos foram fundamentais para o direcionamento das pesquisas bibliográficas, sendo muitas das tecnologias identificadas pela descrição dada, uma vez que seus nomes variam de local para local.

4.3.1.1 “Tem alguma arte de pesca que você usava antigamente e não usa mais? Por quê?”

Os resultados referentes às tecnologias utilizadas antigamente pelos pescadores entrevistados (n=22) mostram que a maioria (81,8%) lembrou-se do uso de tecnologias diferentes daquelas existentes hoje na comunidade da Praia Grande e entorno. Quatro pescadores (18,2%) disseram não ter utilizado tecnologias diferentes no passado. Um destes (P8: 67 anos dedicados à pesca) relatou usar atualmente a mesma tecnologia que aprendeu com o pai e o tio: o “cerco de parati” (cerco bate-bate). Os outros três pescadores, com tempo médio dedicado à pesca de 27,6 anos ($\pm 8,02$) relataram não ter utilizado outra tecnologia no passado, sendo P13, pescador de rede de espera de robalo e linha; P15, pescador de arrasto, rede de espera (de robalo e de cação) e espinhel; P20, pescador de arrasto e rede de espera (de camarão e de pescada).

Entre os pescadores que relataram utilizar outras tecnologias no passado (81,2%), a tecnologia mais citada foi o puçá (29, 4%), seguida por fisga e tróia (17,6% cada), arrastão, rede de espera de robalo e rede de espera de pescadinha (11,8% cada) (Figura 17). O tempo médio dedicado à pesca destes pescadores foi de 59,9 anos ($\pm 10,6$).

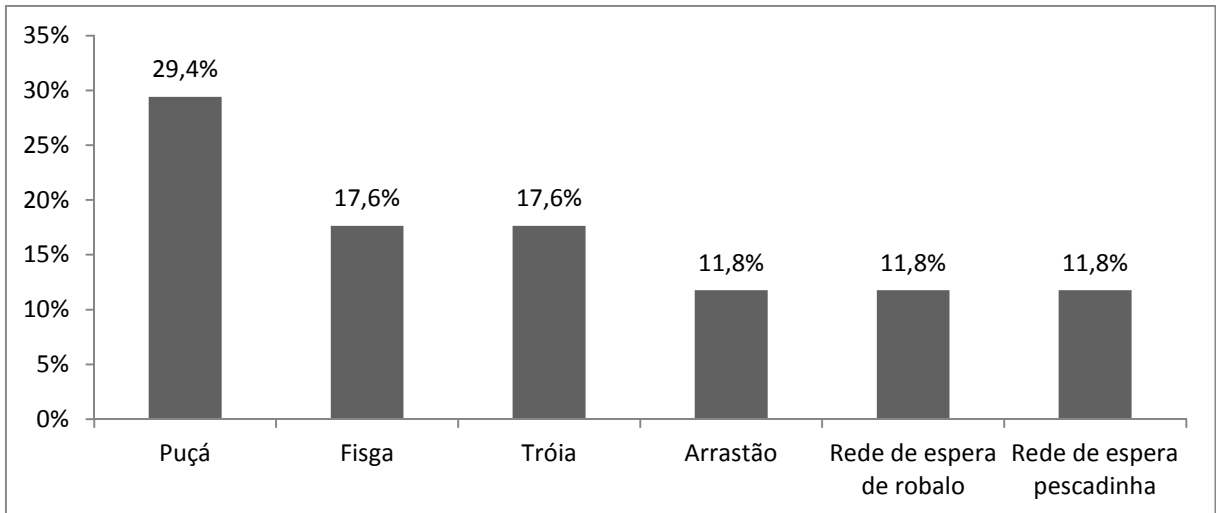


Figura 9: Frequência de citações para as tecnologias de pesca utilizadas antigamente pelos pescadores (n=17 citações). Estão representadas aquelas que apresentaram duas ou mais citações.

Dentre os motivos apresentados pelos pescadores para o desuso das tecnologias citadas, destaca-se a praticidade das técnicas atuais (20%). Outros motivos, apresentando uma citação cada, somam 35% das respostas dadas, além daqueles pescadores que não apresentaram motivo para o desuso (25%) (Tabela 13).

Tabela 13: Motivos apresentados pelos pescadores para o desuso das tecnologias de pesca citadas.

Motivos apresentados	%	NC
Modernidade/praticidade	20%	4
Antigamente tinha mais peixe	10%	2
Não tem mais camarão	10%	2
Outras* (1 citação cada)	35%	7
Sem justificativa	25%	5
Total	100%	20

*Outras incluem justificativas com uma citação cada, as quais são: perda da rede de espera de robalo por barcos de arrastão; não ter mais a rede que usava; problemas de saúde; o fato do arrasto matar muito filhote; o fato do peixe que pegava com a rede em questão não ter mais valor (bagre amarelo); a substituição da pesca de rede pelo arrasto; o fato das praias onde as redes eram puxadas hoje serem particulares.

A pesca de tróia (ou arrasto de tróia), segundo as descrições dos pescadores, era uma tecnologia que possuía características de cerco e de arrasto. A rede apresentava um ensacador maior que aquele usado no arrasto atualmente, e apresentava uma malha de 15 mm entre nós. O apetrecho consistia na rede

amarrada a um calhão (uma corda), que ligava-se a um cabo de cipó imbé⁶ em cada canoa, que eram duas. Os pescadores, em suas respectivas canoas, iam puxando o cabo e batendo no fundo, até que as canoas se encontrassem, fechando a rede. A despesca era feita com a rede sendo trazida a uma das canoas, onde os peixes eram vertidos vivos. Com esta tecnologia capturava-se pescados de diferentes tamanhos, como pescadinha, camarão e robalo e, ainda, era possível descartar o pescado que não interessasse ao pescador. Em relação aos materiais empregados, destaca-se o cabo de cipó imbé, que, segundo relato de Remédios (2012) - autor do livro “Cultura Caiçara” e pescador da Ilha do Araújo - era encontrado nos brejos dos manguezais, nas caxetas⁷ ou nas figueiras. Uma vez retirado o cipó, este era deixado no sol durante 3 a 4 dias para secar, sendo depois batido e retirada a casca. A resistência do cabo permitia que este fosse utilizado pelos escravos para o transporte de madeira pesada e pelos pescadores para puxar rede e canoa. A descrição do pescador mais velho entrevistado (P14) (89 anos) relata a diferença, em termos de praticidade, do arrasto de tróia para a tecnologia presente atualmente: “Antes era arrasto de tróia (...) antigamente tinha que puxar cabo, bater. Hoje é só por camarão na rede.”. De acordo P14 a rede era de Embaíba (maneira como foi falado pelo pescador para se referir a embaúba). Embaúba é uma designação comum à várias espécies do gênero *Cecropia* (LORENZI, 2002). Remédios (2012) descreveu o uso de Embaúba na produção de cordas pelos pescadores mais velhos. No que se refere ao desuso da tecnologia, P14 também relata que esta foi “desativada na época dos antepassados”, há cerca de 40 anos atrás.

P6 e P14 ressaltam a motorização das embarcações como um fator importante para o desuso da pesca de tróia. Dentro desse contexto, Remédios (2012) relatou que, antigamente, na região, não havia muitas embarcações motorizadas, sendo tudo realizado através de canoa a remo, de vela e timão⁸.

A pesca de fisga caracterizava-se pela presença de um artefato composto por uma vara de 4 a 5 metros, cuja ponta apresentava uma lança feita de prego grande ou de vergalhão (REMÉDIOS, 2012) (Figura 18). De acordo com o autor, a vara era

⁶ Imbé (sm): cipó que fornece fibras para se usar como corda (FORTES FILHO, 2005: 178)

⁷ “Caixeta (sf) – Caxeta. Planta nativa do litoral, que fornece madeira macia de cor branca, usada na fabricação de lápis e também para marcenaria fina. É muito empregada na feitura de peças do artesanato caiçara.” (FORTES FILHO, 2005: 127)

⁸ Segundo Remédios (2012), o timão é um remo grande, produzido através de madeira resistente, “pois sua pressão é muito maior do que a de um remo comum”, tendo peso de cerca de 10 a 12 kg e quase 4 metros de comprimento.

feita de coco tucum, ziçara de palmitos ou de cubatã. Havia também, neste aparato, uma corda comprida com uma bóia presa na vara e amarrada na lança ou fisga. O método praticado envolvia um espia nas pedras, ao amanhecer, nos pontos de passagem dos peixes (como o robalo). Segundo o autor, se a água estivesse quente, o peixe passava próximo à superfície (“aboiadinho”) e, se estivesse fria, passava no fundo. Este tipo de pesca era realizada na estação quente – de novembro a fevereiro – durante as manhãs e tardes.

As demais tecnologias citadas: puçá, arrastão, rede de espera de robalo e rede de espera de pescadinha são as mesmas já descritas anteriormente.



Figura 18: Em a) Pescador Aroldo mostrando a fisga que fora de seu pai e em b) o detalhe da ponta do apetrecho.

4.3.1.2 Há alguma arte de pesca que você passou a utilizar recentemente? Qual? Por quê?

Os resultados mostram que a maioria dos pescadores (72,7,2%) respondeu não ter utilizado recentemente outra tecnologia de pesca. Em relação ao restante (27,3%), a maior parte fez referência ao zangarelho (40%) e ao espinhel (30%). As justificativas apontadas por estes últimos fazem referência à praticidade do zangarelho (33,3%) e ao uso do espinhel diante de variações na pesca da corvina (quando a corvina é grande ou quando a corvina não está aparecendo na rede, usa-se o espinhel) (33,3%). Dois pescadores (33,3%) não apresentaram justificativas para o uso recente da tecnologia apontada (Tabela 14).

Tabela 14: Motivos apresentados pelos pescadores para o uso recente da tecnologia de pesca citada.

Motivos apresentados	%	NC
Praticidade do zangarelho	33,3%	2
Espinhel: devido às variações na pesca da corvina sem justificativa	33,3%	2
Total	100,0%	6

O zangarelho, na forma como é o apetrecho atual, é citado como sendo uma técnica mais recente de uso na comunidade (anos 90 a 2000). Segundo P2, antigamente, nos anos 80, este era maior (cerca de 15 cm), vindo de distribuidores de Santa Catarina, e contava com vários ganchos ao longo de seu comprimento e usava-se somente um. P17 mencionou que, além do maior tamanho, este era usado com uma isca associada. Hoje, este apetrecho é utilizado na forma de vários zangarelos (menores e com ganchos ou pontas só na extremidade) ao longo de um varal e sem iscas. Essa nova forma é tida como mais prática e eficiente. É tida como única tecnologia para a pesca de lula na região. Isso sedimenta o fato de que inovações tecnológicas, adequadas do ponto de vista socioambiental tendem a ser incorporadas pela comunidade, como no caso da “lambreta”, utilizada para a captura de anchova na Ilha de Búzios (BEGOSSI & RICHERSON, 1991). Foi enfatizado, ainda, que este tipo de anzol nunca fora produzido artesanalmente pelos pescadores da região e que já “vinha pronto da indústria”, através dos distribuidores de Santa Catarina. Futemma & Seixas (2008) também relataram o uso recente do zangarelho (15 anos) para a comunidade da Almada, em Ubatuba, litoral norte de São Paulo. Os dados dessa pesquisa foram coletados entre 2004 e 2005 e, portanto, nessa região o zangarelho teria sido introduzido por volta de 1989/1990. Begossi & Richerson (1991) relatam que a introdução do zangarelho na Ilha de Búzios (SP) (conhecido naquela região como jangarelho) se deu no início dos anos 80. Ressaltam, ainda, que, na época da coleta dos dados (1986), a forma inicial, que utilizava uma isca natural enrolada, havia sido substituída por uma em que as linhas ao redor do eixo principal do anzol funcionava como isca artificial, sem a utilização de uma isca natural. A figura presente no artigo dos autores evidencia que o jangarelho utilizado na Ilha de Búzios em 1986 é o mesmo empregado atualmente na comunidade da Praia Grande e entorno, embora o uso na forma de varal não tenha sido relatado neste trabalho.

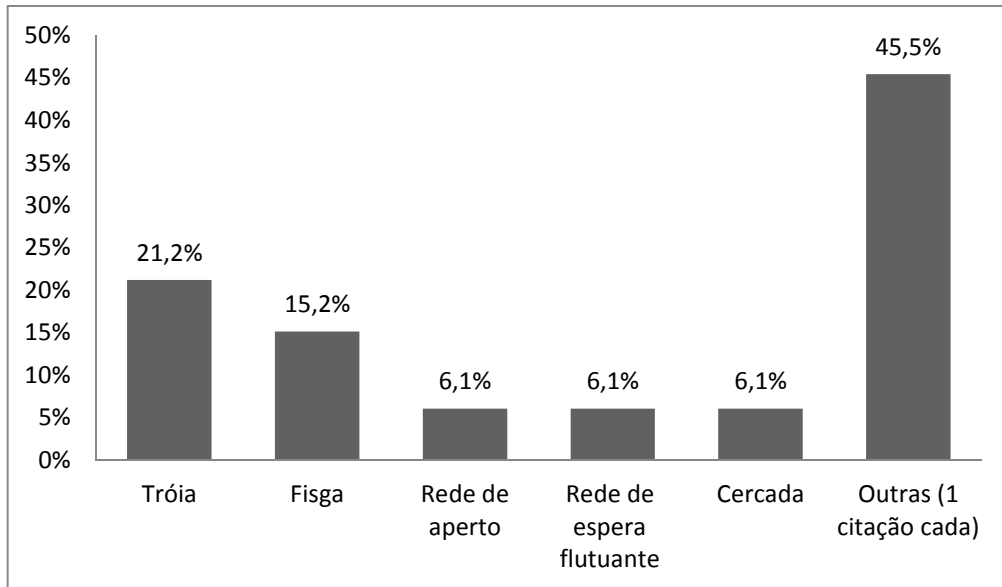
O espinhel, por sua vez, parece não ter sido introduzido recentemente, uma vez que os pescadores justificaram seu uso com variações na pesca da corvina. P7, relatando tecnologias antigas, menciona que o espinhel já existia no tempo de seus avós e que era mais antigo que o cerco de tainha. Ou seja, como já relatado anteriormente, variações ambientais podem estimular o uso de diferentes tecnologias, de modo que um artefato que não se mostra útil num dado momento pode vir a ser usado num outro, conforme são alteradas as condições ambientais. Mussolini (1980: 231-232) já destacou a grande difusão desta tecnologia pelo Brasil, desde o Amazonas até o extremo sul.

Outra tecnologia citada pelo pescador P2 como recente na região (embora nenhum pescador representante desta tenha sido entrevistado) foi a pesca de cerco com mergulho para robalos. Esta consiste em avistar o cardume, cercá-lo com uma rede, para então um ou mais mergulhadores, munidos por arbaletes ou armas de ar comprimido, atirarem e capturarem o maior número possível de peixes. Segundo o pescador, tal tecnologia também chegou na região a partir dos anos 80, através de um pescador que a trouxe da Ilha Grande. P2 levantou ainda a questão de nunca ter ouvido falar dessa tecnologia em outro lugar fora da região. Já P7 menciona que sua origem na região tem cerca de 15 anos.

4.3.1.3 Na Praia Grande, você conhece algum tipo de pesca que era usada e hoje já não é mais? Por quê?

Dos 22 pescadores entrevistados, a maioria (77,3%) recordou-se de tecnologias utilizadas na região da Praia Grande e entorno e que hoje não são mais usadas. Destas, as que apresentaram maior número de citações foram a pesca com rede de tróia (21,2%) e fisga (15,2%) (Figura 19). Outras tecnologias, com uma citação cada, representaram 45,5% das citações e incluem: explosivo, arrastão “L”, “anterparo”, pesca de cação de “avistar e bater”, gereré, rede de praia, tarrafa, pesca de polvo e lagosta com gancho, covo e puçá.

Figura 19: Tecnologias citadas pelos pescadores como aquelas não mais utilizadas na região da Praia Grande (n=33 citações).



Os motivos apresentados para a não utilização das tecnologias citadas fez referência, em maior parte, à praticidade das técnicas atuais (43,8%) (Tabela 15), seguida pela menor quantidade de peixe atualmente (31,3%). Esse último motivo mostra relação entre introdução de tecnologias mais eficientes e declínio da pesca. Possíveis cenários de declínio da pesca e as soluções obtidas pela comunidade são fatores importantes para a abordagem da resiliência socioecológica do sistema.

Tabela 15: Motivos apresentados pelos pescadores para o desuso da tecnologia de pesca utilizada no passado.

Motivos apresentados	Frequência	Citações
Modernidade/praticidade/novos materiais	43,8%	7
Menor quantidade de peixe	31,3%	5
Outros (1 citação cada)	25,0%	4
Total	100,0%	16

A descrição das tecnologias utilizadas antigamente nos fornecem importantes informações acerca do regime de organização envolvido no método, da importância do conhecimento sobre os materiais utilizados na confecção destas tecnologias, do sistema de manejo aplicado e das mudanças de cenário associadas. De acordo com Seixas (2005), a construção do contexto histórico é importante para entender porque as pessoas agem ou agiram de uma ou outra maneira; ou de como enfrentam ou enfrentaram as crises ou ainda como resolveram conflitos.

A tecnologia rede de aperto, de acordo com as descrições dos pescadores, era muito semelhante à pesca de tróia, pois incluía também os pescadores nas respectivas canoas, com os cabos de imbé sendo puxados (“correr o cabo”), promovendo o fechamento da rede. De acordo com P21 a diferença estava no fato de que no arrasto de tróia o peixe vinha solto na rede, enquanto na rede de aperto o peixe emalhava. Ainda de acordo com este pescador esta pesca contava com a presença de 3 pescadores puxando o cabo. De acordo com P4, o seu desuso está relacionado ao fato de ser uma técnica muito pesada e não prática.

A rede de espera flutuante ou caçoeiro também foi citada como uma tecnologia usada antigamente na região. De acordo com as descrições, esta era uma rede produzida com um fio mais grosso (próprio para a captura de peixes maiores, como o cação), que um pescador denominou como fio “grilon”. De acordo com P20, hoje esta tecnologia não é mais utilizada pois o cação não entra mais na baía, em função de sua captura em alto-mar (“lá fora”) pela pesca de espinhel. Bernardes & Bernardes (1950) descreveram tal tecnologia como uma daquelas que apresentavam grande êxito na região da Baía da Ilha Grande, Arraial do Cabo e Marambaia. De acordo com os autores, esta era uma pesca realizada com uma grande rede de espera, com malha de um palmo, com objetivo de “prender o cação pelas garras”. Mussolini (1980) também descreveu o “caçoeiro”, como uma rede de um palmo de malha, usada para a pesca de cação no litoral brasileiro. Segundo Bernardes & Bernardes (1950), os cações, assim capturados, eram, geralmente, de um metro ou mais e pesavam cerca de 70 a 80 Kg, com relatos de peixes de até 500 Kg, nas épocas de abundância. Era a rede, ainda, presa através de dois ancoretes e duas bóias, devido ao seu grande peso. Ainda de acordo com os autores, na região da Baía da Ilha Grande, esta pesca era realizada no verão, quando o cação ali entrava.

A cercada, tecnologia citada por 6,1% dos pescadores que recordaram-se de uma ou mais tecnologias utilizadas antigamente, era composta por um cercado com estacas de madeira fincadas ao fundo na boca de rios e manguezais. Esta “cercada”, de acordo com o desenho produzido a partir da descrição de um dos pescadores, formava uma espécie de “Y”, onde os peixes entravam e ficavam aprisionados. Diegues (2004a), ao relatar exemplos de apropriação social de ambientes aquáticos, descreveu cercos e currais, na Região Sudeste e Nordeste, respectivamente, como armadilhas construídas em bambu ou material semelhante

que, uma vez instaladas próximas a costa, bloqueiam o caminho dos peixes que entram no cercado, de onde não conseguem mais sair. Seckendorff & Azevedo (2007) descreveram as gravuras originalmente publicadas por Hans Staden em 1557, sobre a pesca de tainha com cercadas e tapagens, as quais eram utilizadas pelos indígenas que habitavam desde o litoral norte de São Paulo até a região de Cabo Frio, no Rio de Janeiro. Nestas, barreiras de galho eram fincadas em locais rasos e, diante do recuo da maré, os peixes ficavam retidos e eram colhidos por pequenas redes semelhantes a cestos. Armadilhas fixas, como “currais” e “estacadas” também foram descritas por Bernardes & Bernardes (1950) como sendo utilizadas junto às barras de lagoas, principalmente em Saquarema e Maricá e no fundo de grandes baías, como em Sepetiba e Majé. De acordo com os pescadores entrevistados no presente trabalho, a cercada foi proibida pois o aparato era montado na boca de rios e manguezais.

Outras tecnologias, que envolvem uma citação cada, incluem: explosivo, arrastão “L”, “anterparo”, pesca de cação de “avistar e bater”, gereré, rede de praia, tarrafa, covo, puçá, pesca de polvo e lagosta com gancho.

A pesca de explosivo envolvia a captura não seletiva de pescados através do uso de dinamite.

A pesca de arrastão “L” era feita utilizando-se uma rede de malha maior que a do arrastão de tróia (30 mm entre nós), com 7 metros de altura e 50 metros de comprimento. O aparato (rede + ensacador) apresentava um formato semelhante à letra L e, por isso, o nome arrastão “L”. Essa tecnologia era utilizada para captura de peixes maiores, em relação ao arrasto de tróia. Bernardes & Bernardes (1950) descreveram uma técnica de arrasto como peculiar da Baía da Ilha Grande, cujo formato da rede assemelhava-se a um gancho, assim como no desenho produzido por P2 no momento da entrevista. A tecnologia descrita pelos autores denominava-se “pesca de espia” e, nesta, uma extremidade da rede ficava presa à praia e a outra solta à meia distância (a parte morta da rede). O espia em uma canoa fora da armação da rede sinalizava o momento em que o peixe penetrava no gancho e a parte solta da rede era puxada através de um cabo, procedendo o arrasto. Não foi descrita pelo pescador entrevistado a presença do espia, mas o desenho produzido por este sugere a proximidade das técnicas.

A pesca de “anterparo” era aquela destinada à captura de tainha. Nesta tecnologia, o cardume de tainha era cercado, mas ao redor do cerco permaneciam

canoas com redes dispostas na vertical, que funcionavam como um anteparo. Assim, caso alguma tainha tentasse escapar pulando o cerco, os pescadores, munidos de seus anteparos, podiam impedir a fuga desta, ou mesmo atirando-a direto na canoa. A tainha que caísse na canoa ficava destinada ao dono desta. Como era uma tecnologia praticada em grupo, o resultado da pescaria era dividido, cabendo ao dono da rede a metade do resultado da pescaria. Segundo relato do pescador P2, que descreveu detalhadamente esta tecnologia, sua utilização só era possível devido à quantidade maior de peixe na década de 1960 e 1970. Semelhante processo foi descrito por Seckendorff & Azevedo (2007) para a pesca de tainha e parati através de arrasto de praia no litoral norte de São Paulo. Os autores, através de comunicação pessoal com o historiador Edson Silva, que vivenciou a pesca da tainha na década de 1940, também descrevem o mecanismo de cercar o cardume por fora e de utilizar aparadores. Entretanto, neste caso, a rede seguia sendo puxada até a praia. Em volta deste cerco ficavam dezenas de canoas com redes protetoras verticais que impediam que as tainhas saltassem por cima da canoa. Estes eram chamados de aparadores. Diegues (1983) descreveu o cerco de tainha utilizado no litoral norte de São Paulo, onde participavam, em geral, duas sociedades (grupo de trabalho na pesca) em duas canoas, com uma rede de tresmalho cada (essa rede era uma superposição de três panos de rede com tamanhos de malhas de tamanhos diferentes). Além das duas canoas, o autor descreve a presença de canoas que seguiam a uma curta distância para “aparar” as tainhas que tentassem fugir. Mussolini (1980: 234) ao descrever a pesca da tainha como “denominador comum da cultura litorânea” também relatou o cerco com a presença de duas canoas munidas do tresmalho e das “canoas de apara”.

A pesca de cação de “avistar e bater” envolvia uma intrincada organização entre os pescadores envolvidos. Primeiramente, era disposta uma rede em local pré-determinado. Assim, de acordo com o pescador que a descreveu (P2), no momento em que o cardume de cação, ao entrar na baía, se deparasse com a rede, parte deste retornava. Pescadores, localizados no ponto de passagem do cardume, começavam a bater na água, assustando os peixes, que voltavam a entrar na baía, mas, uma vez atordoados, emalhavam na rede pré-disposta.

O gereré, da forma como era o apetrecho antigamente, se caracterizava por apresentar uma estrutura na forma de coador, com boca circular (na qual se localizava a redinha) e cabo. Assim, era o siri coletado quando este tentava capturar

uma isca. Segundo P3, atualmente, quem ainda o utiliza, já deixa uma isca no interior do apetrecho e o siri, uma vez capturado não consegue sair do gereré, de modo que não é preciso retirá-lo no momento da captura.

O covo, segundo Remédios (2012) é um viveiro, disposto no fundo do mar, podendo ser de dois tipos. Havia um especial para capturar peixes, tecido com bambu ou taquara, com maior “visão” para que os peixes vissem a isca (pedaços de pratos brancos, pedaços de mandioca). Este covo apresentava uma entrada afunilada, de modo que o peixe entrava, mas não saía. Bernardes & Bernardes (1950) descreveram de semelhante maneira a pesca de covo e ressaltam sua utilização especialmente na região de Angra dos Reis, que contava com 120 covos em 1942. Remédios (2012) descreveu, ainda, um outro tipo de covo utilizado na região, denominado viveiro, onde eram colocados camarões vivos como isca para capturar robalos. Este era produzido com um tecido especial de cipó (cipó de rimudeba e bambu do preto) e era muito fino para que os camarões não fugissem.

Apesar de terem sido entrevistados pescadores de tarrafa (n=2) e de puçá (n=1), estas tecnologias foram citadas dentre aquelas que não são mais utilizadas na região da Praia Grande e entorno. A baixa frequência de citação relacionada ao desuso de tais tecnologias, pode indicar que estas sejam usadas como tecnologias secundárias: o puçá, para a captura de camarão para isca na pesca de linha de robalos e garoupas, por exemplo; e a tarrafa como tecnologia ainda empregada na região para a captura de robalos e tainha, assim como para a captura de camarão com fins de isca. Remédios (2012) relatou que os pescadores da região viviam antigamente somente do puçá e que havia uma grande fartura de camarão. De acordo com o autor, esse tipo de pesca era realizada todos os dias, das seis horas da manhã até o meio dia, sendo respeitadas as normas dos pescadores mais velhos da região. Bernardes & Bernardes (1950) relataram ser o puçá o principal instrumento para a pesca de camarão em Paraty e no fundo da Baía da Ribeira, o que, segundo os autores, destacava a influência dos pescadores paulistas na região, que no momento da publicação (1950) ainda usavam esta tecnologia largamente. Ainda nesta época, os autores ressaltavam que o puçá já começava a ser abandonado na região da Baía da Guanabara, sendo os balões (um tipo de arrasto) o processo mais empregado nos anos de 1940. Os autores citam que a narração de

Jean de Lery⁹ mostra que o termo puçá se referia a maneira como os indígenas do Rio de Janeiro referiam-se às redes européias (puçá-uaçu: puçá grande).

A pesca de polvo e lagosta com gancho foi descrita por um pescador (P2), como sendo utilizada de 1960 a 1980 (quando começou a entrar em declínio). Segundo P2, os pescadores desciam até a Ilha do Carço, do Cedro e do Pelado para capturar lagosta com gancho. Uma vez capturada, era verificado se esta estava “ovada”, pois, em caso afirmativo, a lagosta era devolvida ao mar. Esta era, portanto, uma prática de manejo que tinha um efeito positivo para a conservação. O pescador conta que esta pesca durou em grande escala até a década de 1980, quando a competição com o “povo de fora” e a utilização de dinamite conduziram ao declínio este pescado. O pescador relata também que, além da pesca de lagosta com gancho, utilizava-se também a captura através de iscas dispostas em uma rede, onde a lagosta, ao apanhar a isca, emaranhava-se; além da pesca com arpão (lagosteira).

No que se refere à origem desses processos de pesca, Bernardes & Bernardes (1950) abordaram a influência dos colonizadores portugueses e dos indígenas habitantes do litoral do Rio de Janeiro. Os primeiros, responsáveis pelo uso e disseminação das redes de pesca, cujo manejo foi aprendido pelos indígenas que ali viviam. Estes últimos, por sua vez, são os responsáveis pela introdução de um processo bastante disseminado até os dias de hoje: a estratégia de assustar o peixe fazendo com que este emalhe em uma rede pré-disposta (rede de espera ou de emalhar). Essa estratégia, Bernardes & Bernardes (1950) relataram como tendo sido observada por Hans Staden¹⁰ no século XVI entre os Tupinambá de Ubatuba. Os indígenas do litoral do Rio de Janeiro já utilizavam também a pesca de linha de coco tucum com uma “espinha” na ponta para capturar o peixe (BERNARDES & BERNARDES, 1950).

De acordo com P2, nos anos de 1960, havia uma divisão do tempo de trabalho, que atualmente não existe mais: “Nos anos 60, trabalhava até às onze da manhã e depois fazia roça, empreitada (...) Agora foi tomada essas terras e não pode mais plantar (...). Remédios (2012) também ressaltou este caráter, ao descrever que, antigamente, muitos dos pescadores, além da atividade de pesca

⁹ “Jean de Lery: Viagem à terra do Brasil. Tradução de Sérgio Milliet segundo a edição de Paul Gaffarel. Livraria Martins. São Paulo. 278 p” (BERNARDES & BERNARDES, 1950: 18)

¹⁰ “Zwei Reisen nach brasilien. Herausgegeben von the Hans Staden Gesellscaft. São Paulo, 1941, p. 163” (BERNARDES & BERNARDES, 1950: 18)

artesanal, cultivavam bananas, mandioca e cana, sendo o trabalho na pesca executado apenas na parte da manhã, de modo que “tendo eles farinha, feijão e cana (açúcar para o café) facilitava as despesas”. Ainda de acordo com o autor, a pesca artesanal presente na região antigamente envolvia o uso apenas de puçá, rede de aperto, linha, tarrafa e fisga de mão, as quais foram técnicas abandonadas com a “chegada do progresso”.

Bernardes & Bernardes (1950: 36-37) descreveram ainda atributos particulares no gênero de vida do pescador das ilhas e enseadas da Baía da Ilha Grande, que se caracterizava por ser um local relativamente isolado e que propiciava uma relativa autossuficiência do pescador, com a produção de pequenas culturas de milho, mandioca, feijão, cana e banana.

Não é difícil compreender que anteriormente (até a década de 1960) viver exclusivamente da pesca em um local de difícil escoamento dos pescados exigia que esta fosse complementada com a extração de recursos vegetais e animais ou com a realização de outros serviços, como as “empreitadas”, por exemplo. Além disso, embora não mencionada por nenhum pescador entrevistado, dados obtidos através de revisão bibliográfica, mostram que pescadores artesanais de Trindade (uma comunidade localizada na parte sul da cidade de Paraty), diante das dificuldades enfrentadas na comercialização dos produtos (da pesca e da agricultura) trabalhavam também como assalariados nas empresas de pesca (LHOTTE, 1982). Nestas, o pescador era remunerado de acordo com o sistema de partilha, onde o tempo despendido no trabalho não contava como referencial para a remuneração (PESSANHA, 1977 *apud* LHOTTE, 1982).

Breton & Plante (2005) também destacam o caráter dualista do setor pesqueiro em Paraty, com a presença de pescadores artesanais locais e de pescadores embarcados. Dentro do contexto nacional, destaca-se o incentivo econômico do Estado fornecido ao setor pesqueiro através da Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE) a partir do decreto lei nº 221 em 1967. Os incentivos fiscais, que favoreciam somente às empresas de pesca, afetaram profundamente a pesca de pequena escala, com alguns pescadores artesanais se convertendo a pescadores embarcados e outros abandonando a profissão por não conseguirem sobreviver desta (DIEGUES, 1983). Entretanto, o autor destaca que, em 1977, dez anos após a implantação dos incentivos às indústrias, a pesca artesanal, sem qualquer ajuda financeira ainda era responsável por 50% do volume

total da pesca brasileira e também por cerca de 50% do valor gerado pela atividade. Diegues (2004b) ao descrever o modo de vida caçara no litoral sul do Rio de Janeiro também destaca que muitos jovens das praias foram atraídos para trabalharem embarcados na pesca de sardinha em traineiras, que se iniciou em 1930 e seguiu até 1980, quando as frotas foram reduzidas em função do declínio dos estoques de sardinha e camarão.

Outro aspecto que exerceu influência na pesca entre 1950-1960 foi o declínio dos preços dos produtos agrícolas (Diegues, 1983). Begossi *et al.* 1993 compararam o retorno obtido por unidade de esforço a partir da produção de mandioca em relação àquele obtido com a pesca na Ilha de Búzios (SP). Os resultados mostraram que a pesca era, no mínimo, 1,5 vezes mais lucrativa por unidade de esforço que o processamento da mandioca, sem contar com o trabalho realizado no cultivo da mesma. Essa desvalorização dos produtos agrícolas em relação aos produtos da pesca contribuiu para que a pesca se tornasse a principal atividade econômica neste período.

Segundo P2, a maioria das tecnologias de pesca utilizadas antigamente começaram a “fracassar” (entrar em declínio) nos anos de 1970. Tal período, de acordo com o pescador, foi marcado pela introdução do *nylon* e pela presença de japoneses, espanhóis e portugueses na baía.

Merece destaque nas informações supracitadas três aspectos: a presença, antigamente, de um pescador-agricultor; a menção do aumento do fluxo migratório a partir dos anos 70 e da “chegada do progresso” e de novas tecnologias (barco motorizado, lojas de redes, arrastão) e materiais (*nylon*). De acordo com Breton & Plante (2005), as alterações que ocorreram na região de Paraty nesta época estão fortemente relacionadas à especulação territorial, em função do turismo e pela criação de unidades de conservação. Dentro desse contexto, assumiu papel relevante a construção da Rodovia BR-101, que liga o Rio de Janeiro a Santos, no começo dos anos de 1970, a qual possibilitou o aumento do fluxo migratório e o desenvolvimento do turismo na região. O processo de especulação imobiliária gerado, a criação de unidades de conservação (o Parque Nacional da Serra da Bocaina, que abrange boa parte do município de Paraty, foi criado em 1971 em função da construção da rodovia) levou à perda de terras, o que provocou a alteração do modo de produção dos antigos pescadores-agricultores. De acordo

com Breton & Plante (2005), essa perda de terras levou muitos antigos produtores agrícolas a trabalharem na construção da rodovia.

A pesca, dentro desse novo cenário, passa a atender a demanda de um mercado consumidor maior, aumentando significativamente a procura pelos pescados considerados nobres. Se anteriormente havia o trabalho de produzir a própria rede, agora o acesso às lojas que as vendem prontas foi facilitado, uma vez que, associado a este fluxo migratório, o mercado regional também se diversificou. Evidente que ainda havia a preparação do artefato (de realizar o entralhe, de conservar e consertar as redes), mas a venda de redes e linhas de *nylon* tornou o processo mais prático. Breton & Plante (2005) relatam que a revitalização do centro da cidade de Paraty, a partir dos anos de 1970, associada à presença crescente do turismo e do aumento demográfico nos bairros periféricos tiveram efeito positivo sobre a comercialização local do pescado.

Do ponto de vista dos aspectos culturais, alguns pescadores mencionaram o fato de, hoje em dia, muitos pescarem “dia e noite” e não haver mais o “respeito pelos feriados”. Remédios (2012), ao relatar a pesca de puçá, descreveu que esta era realizada todos os dias, das 6 horas da manhã até o meio dia e que havia o respeito pelas normas dos pescadores mais velhos da região, mas não especificou quais eram estas regras. Ainda dentro desse contexto, P8 (80 anos) relatou várias histórias durante sua entrevista, nas quais misteriosos eventos ocorriam com aqueles que pescavam em feriados santos. Numa dessas histórias, P8 descreveu que quando era criança na Ilha, um grupo saiu para pescar na quinta-feira santa e, ao lançarem a rede de cerco, ouviram o barulho na água de um peixe que parecia ser bem grande, mas que ainda não tinham conseguido vê-lo; apenas escutar o seu barulho. E foi o grupo, então, trazendo a rede, puxando-a, até que, para a surpresa de todos, emergiu um cachorro, que estava vivo e depois saiu andando na praia. Nas palavras de P8: “um exemplo de Deus” para não pescar no feriado. P8 contou que em Antigos (uma praia na porção sul de Paraty), dois pescadores saíram para pescar à noite na quinta-feira santa. Num dado momento, estavam próximos de um morro e deste rolou uma pedra que caiu dentro da canoa. De acordo com P8, era de noite, mas dava pra sentir a água rásinha no chão da canoa, entrando pelo estrago que a pedra fez. E os dois, então, se puseram de lado na canoa, com as pernas esticadas, e foram remando com cuidado até chegar à praia. Quando chegaram, a mulher de um dos pescadores trouxe a lamparina para ver e, não só não

encontraram nenhum buraco, como de acordo com P8, a canoa estava “sequinha, sequinha”. Nas palavras dele: “outro exemplo”. Diante das histórias, foi perguntado à P8, se ele achava que os pescadores, atualmente, não estavam mais atentos a estes exemplos. P8 respondeu que achava que eram os exemplos que não aconteciam mais, pois na opinião dele, se Deus quisesse que vissem, iam ver.

Através das histórias contadas por P8 e pelos relatos de outros pescadores, pode-se inferir que o aspecto religioso, através do regulamento informal de não se pescar em feriados santos, estabelecia uma pequena pausa na pesca. É possível que as transformações na economia local, com o aumento da procura do pescado, tenha exercido uma pressão no sentido da desvalorização de tais práticas em detrimento do benefício a curto prazo. Seixas & Berkes (2005) relatam que o ritmo acelerado das alterações no sistema socioeconômico da Lagoa de Ibiraquera (SC) durante a década de 70 (através do acesso por estradas, comercialização, turismo) levou a um impacto no sistema sociocultural, o qual mantinha instituições de manejo formais e informais, de modo que o respeito pelas práticas e pela autoridade dos pescadores mais velhos diminuiu a partir do momento em que os lucros oriundos da comercialização do pescado tornaram-se mais palpáveis. Os autores levantam este fator - “ritmo acelerado das mudanças no sistema socioeconômico local” - como um daqueles que contribuíram para a ameaça da resiliência ecossistêmica. Long *et al.* (2003) destacaram a importância dos mitos, metáforas, normas sociais e transferência de conhecimento entre gerações como facilitadores à ação coletiva e para fornecer um fundamento cultural para orientar a restauração ecológica moderna.

Assim, a construção do contexto histórico a partir da análise das tecnologias de pesca empregadas pode gerar as seguintes inferências: a) havia, na execução dos antigos processos de pesca, uma intrincada organização entre os pescadores, o que envolvia a presença de funções específicas (espias, aparadores, etc.), com exceção de tecnologias de pesca de caráter individual (como o covo e gereré); b) a limitação no acesso aos materiais de pesca (canoas, barcos, redes) provavelmente exercia importância nos processos de organização da pesca; c) a modernização das tecnologias, a expansão do mercado, associados à queda na produção pesqueira relatada pelos pescadores, limitou e levou os antigos processos de pesca ao desuso; d) a perda de terras, (associada ao processo de especulação imobiliária e a criação de UC's), bem como o declínio nos preços dos produtos agrícolas

(DIEGUES, 1983) , alterou o modo de vida do pescador-agricultor, o que, associado a uma maior demanda de mercado e difusão de novas tecnologias, aumentou a pressão sobre os estoques pesqueiros; e) o ritmo acelerado das alterações na economia local a partir dos anos de 1970 (aumento populacional, turismo, pesca voltada ao mercado) levaram também a um impacto no sistema sociocultural, evidenciado pela perda ou redução de componentes como a não pesca em datas religiosas e o respeito pelas normas dos pescadores mais velhos.

4.3.2 Indicadores de resiliência socioecológica

4.3.2.1 Flexibilidade

Uma vez conhecidos os principais eventos relacionados ao manejo pesqueiro ocorridos na comunidade da Praia Grande e entorno, foram identificadas quais características contribuíram para o cenário atual e como essas afetam a resiliência do sistema socioecológico.

No que se refere ao indicador “flexibilidade”, foi investigada a diversidade de atividades econômicas exercidas pelos pescadores entrevistados, as quais têm o potencial de diminuir a dependência econômica em relação aos recursos pesqueiros.

Os pescadores entrevistados (n=22) apresentaram um tempo médio dedicado à pesca de 44,4 anos ($\pm 12,9$). Destes pescadores, a maioria pesca em tempo parcial (59,1%), dedicando-se também a outras atividades, dentre as quais o turismo representou a maior parcela (36,4%), seguido pela categoria outros (13,6%), que engloba atividades com uma citação cada, e carpintaria (9,1%) (Figura 20).

A renda média mensal¹¹ dos pescadores que se dedicam integralmente à pesca foi de R\$ 910,66 ($\pm 255,85$) enquanto a daqueles que complementam a pesca com outras atividades foi de R\$1128,00($\pm 397,10$), não havendo diferença significativa entre os dois grupos ($p=0,244$; $t=1,21$; $gl=16$).

A maioria dos pescadores entrevistados utiliza três ou mais tecnologias de pesca (54,5%), seguido por aqueles que utilizam duas (22,7%) e uma tecnologia (22,7%).

¹¹ Salário mínimo vigente em 2012: R\$ 622,00 (Decreto Nº 7.655 de 23.12.2011).

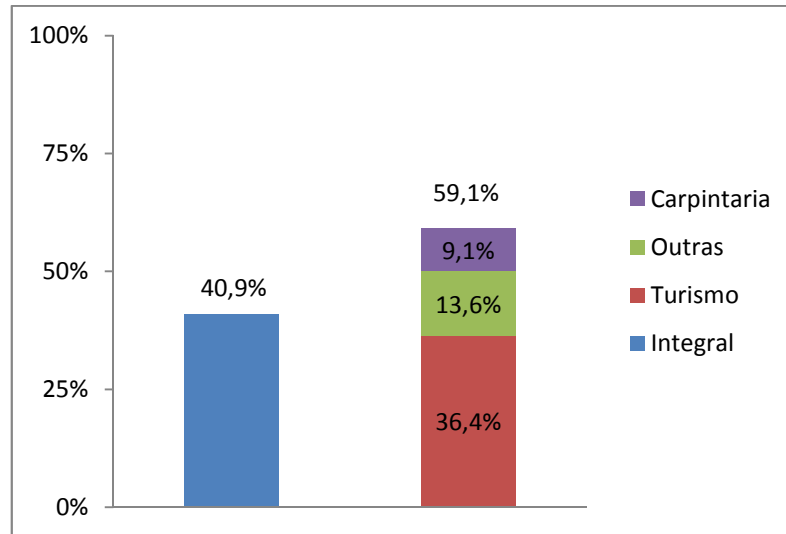


Figura 20: Frequência da dedicação à pesca (integral ou parcial) e participação das outras atividades correspondentes à categoria “parcial”. A categoria “outras” correspondeu as seguintes atividades com uma citação cada: trabalho em bar; pedreiro e jardinagem (n=22).

Para melhor compreensão desse cenário, os valores citados para renda mensal foram divididos em duas categorias: renda média inferior à R\$ 1000,00 e renda média superior ou igual à R\$1000,00. Assim, estabeleceu-se uma comparação destas à frequência das atividades citadas pelo pescador (o que incluiu também o número de tecnologias de pesca) (Tabela 16).

Tabela 16: Frequência das atividades citadas pelos pescadores divididos em dois grupos: aqueles com renda média mensal inferior a R\$ 1000,00 e aqueles com renda média mensal superior ou igual a R\$1000,00. São informados a média da renda e o desvio padrão por grupo (n=18).

	Renda < R\$ 1000,00 R\$701,57 (\pm 137,03)	Renda \geq R\$ 1000,00 R\$1280,00 (\pm 264,97)
Rede de espera	29,6%	28,6%
Arrasto	7,4%	16,7%
linha	7,4%	11,9%
Espinhel	7,4%	7,1%
Zangarelho	0,0%	9,5%
Cerco	7,4%	0,0%
Tarrafa	0,0%	4,8%
Turismo	7,4%	11,9%
Aposentadoria	14,8%	0,0%
Outros (n=1 cada)	18,5%	9,5%
Total de atividades (citação:	27	42
Total de pescadores	7	11

A participação relativa de cada atividade variou entre as duas categorias, sendo a rede de espera (29,6%) e a aposentadoria (14,8%) as formas de obtenção de renda mais relevantes para o primeiro grupo (aqueles com renda inferior à R\$ 1000,00). Ou seja, este grupo concentrou-se mais em uma tecnologia de pesca (rede de espera) e em uma obtenção de renda fixa (aposentadoria). Para os pescadores que apresentam renda média superior à R\$ 1000,00, rede de espera (28,6%), arrasto (16,7%), turismo (11,9%) e linha (11,9%) mostraram-se mais relevantes. Observa-se, portanto, que diante da certeza de uma renda fixa (a aposentadoria) o pescador se concentra mais em uma determinada atividade, enquanto, do contrário, apresenta uma maior diversidade de formas de obtenção de renda. Além de diversificar as atividades, esse pescador também utiliza tecnologias mais intensivas, como o arrasto. Por exemplo, McCay (1978) ao observar as respostas frente ao declínio na abundância de peixes em Newfoundland, identificou que duas estratégias gerais podiam ser discernidas: a da diversificação (expressa através do pluralismo ocupacional, da implantação de diferentes tecnologias de pesca e assim por diante) e a da intensificação (onde se investe mais em uma atividade). A autora identificou que a primeira estratégia a ser adotada era a da diversificação, em função do maior custo envolvido na intensificação (como, por exemplo, o investimento em barcos maiores). McCay (1978) sedimentou que a estratégia da intensificação tende a piorar a situação do declínio das capturas, por promover o aumento do esforço de pesca.

A diferença não significativa referente à renda média mensal daqueles que pescam integralmente em relação aos que realizam outras atividades, sugere que não há incremento significativo na economia mensal. Entretanto as estratégias individuais de diversificar (várias tecnologias usadas) e intensificar (uso do arrasto) afetariam a resiliência do sistema socioecológico de duas formas opostas. A diversificação atuaria minimizando impacto nos recursos e a intensificação aumentando o impacto nos mesmos.

Os pescadores ainda, diante da incerteza da produção pesqueira, desenvolvem outras formas de obtenção de renda, afim de diminuir o risco associado à dependência exclusiva de uma única atividade (BAILEY & POMEROY, 1996; ADGER, 2000; LOPES, 2010a). Bailey e Pomeroy (1996) destacaram o aspecto resiliente de comunidades costeiras do sudeste da Ásia em função destas estarem em um ambiente altamente complexo e produtivo, o qual permitia que

vários nichos econômicos fossem explorados, proporcionando, assim, uma menor vulnerabilidade do sistema social. Begossi (2006b) destaca que a alta resiliência dos caiçaras se relaciona a sua flexibilidade e a sua adaptação aos ciclos econômicos, além de outros fatores. Lopes *et al.* (2011), ao utilizarem o conceito de resiliência socioecológica para compararem duas categorias de co-manejo pesqueiro no Brasil (Reserva extrativista e de Desenvolvimento Sustentável) concluíram que, nas reservas amazônicas, as pessoas exploram uma grande diversidade de recursos naturais, se comparadas as da costa, as quais concentram-se mais na pesca. Entretanto, os autores ressaltam que as pessoas que vivem em reservas costeiras podem aproveitar-se do fato de estarem próximas aos centros urbanos para explorarem atividades relacionadas ao turismo, incluindo o ecoturismo. Nesse sentido, de acordo com Lopes *et al.* (2011) a urbanização e o turismo podem representar tanto uma ameaça quanto uma oportunidade para a flexibilidade e diversificação da base de recursos.

Dessa forma, os resultados sedimentam a importância do turismo e de outras atividades (em menor frequência) na complementação da renda e na promoção de uma menor vulnerabilidade econômica do sistema social. Além disso, ainda sob o enfoque da dependência econômica, destaca-se o aspecto positivo de se utilizar diferentes tecnologias de pesca, a fim de promover a redução do risco associado à incerteza da exploração de um único recurso ou espécie (MARSHALL *et al.*, 2007), além de minimizar a pressão sobre um determinado recurso pesqueiro. Assim, do ponto de vista ecológico, espécies generalistas ou usuários de recursos que visam mais do que uma espécie podem exibir um caráter mais resiliente, uma vez que podem alterar seus alvos de captura quando a necessidade surgir (MARSHALL *et al.*, 2007). Marschke & Berkes (2006), ao investigarem as atividades de subsistência em comunidades de pescadores cambojanos, identificaram a presença de atividades não relacionadas entre si, assim como formas de diversificação diretamente relacionadas à pesca como, por exemplo: a captura, o processamento e venda do pescado.

A presença do turismo, como principal atividade complementar desempenhada pelos pescadores da comunidade da Praia Grande e Ilha do Araújo, está de acordo com o esperado para as comunidades estudadas (LOPES, 2010a) e reflete a importância desta atividade no cenário de Paraty como um todo (BRETON & PLANTE, 2005). Como descrito anteriormente, a cidade, a partir da construção da

Rodovia Rio Santos, apresentou um desenvolvimento significativo em relação a esta atividade. Estima-se que entre 70 e 80% do patrimônio territorial de Paraty pertença a indivíduos provenientes principalmente da burguesia paulista, os quais frequentam a cidade regularmente, somados ao número crescente de visitantes que utilizam a infraestrutura de hotéis e pousadas (BRETON & PLANTE, 2005).

O turista que frequenta a Praia Grande normalmente faz uso dos passeios de barco e dos seus bares/restaurantes. Há também pousadas e casas de veraneio, cujo valor da diária flutua em função da alta ou baixa temporada. Não menos frequente foi observado que muitos turistas compram peixes na peixaria local, os quais podem ser preparados nos restaurantes presentes da comunidade. Barcos podendo conter de 6 a 10 turistas saem para a realização de pesca esportiva. Esse é um importante dado que merece atenção em estudos posteriores que possam investigar a produção gerada por este tipo de pesca e a sobreposição de nichos em relação à pesca artesanal local.

Adicionalmente, é importante ressaltar que, uma vez que o turismo representa um forte setor econômico na região e tem, neste caso, o potencial de diminuir a dependência econômica em relação à pesca, faz-se necessário compreender de que forma esta atividade vem sendo desenvolvida na região. Diegues (1983) salienta que o domínio da arte da atividade pesqueira exige qualidades físicas e intelectuais dos pescadores, que são aprimoradas no exercício da atividade. Assim, assumir tais pontos pode ser interessante no desenvolvimento do turismo de base comunitária (TBC), onde o patrimônio comunitário¹² representa a matéria-prima fundamental. Isto faz com que a atividade turística ganhe uma dimensão além das práticas de passeios de barco (característica do turismo convencional) e possibilita a conservação de modos de vidas e a preservação da biodiversidade, com conseqüente geração de trabalho e renda, maximizando as formas de uso de um ambiente naturalmente diverso, como o encontrado na região estudada. Iniciativas como esta já se encontram em curso na região estudada, através do “Projeto Bagagem”, uma organização social que promove o Turismo de Base Comunitária, com apoio de uma empresa privada (TAM – Linhas Aéreas) na Ilha do Araújo e em

¹² “O **patrimônio comunitário** é formado por um conjunto de valores e crenças, conhecimentos e práticas, técnicas e habilidades, instrumentos e artefatos, lugares e representações, terras e territórios, assim como todos os tipos de manifestações tangíveis e intangíveis existentes em um povo. Através disso, se expressam seu modo de vida e organização social, sua identidade cultural e suas relações com a natureza” (MALDONATO, 2009:29).

Trindade. Através desse projeto, um pescador da Ilha do Araújo (P7) e um pescador de Trindade (dois líderes locais) visitaram outras comunidades que desenvolvem TBC, incluindo comunidades amazônicas (para conhecer mais sobre o Projeto Bagagem: <http://roteiroparaty.wordpress.com/about/sobre-o-projeto-bagagem/>).

No contexto do desenvolvimento turístico na região, outro ponto que merece atenção é o da infraestrutura básica. Nesse sentido, Lopes (2010a) relata que a comunidade da Praia Grande conta com coleta de lixo e abastecimento de água, mas a coleta de esgoto não é acessível a todas as casas (apenas 36% dos pescadores entrevistados o tinham). Em relação à Ilha do Araújo, a situação é mais dramática, sendo o esgoto lançado *in natura* no mar (apenas 35% das casas dos entrevistados tinham fossa séptica) e a água, sem tratamento, é retirada diretamente de cachoeiras e pequenos riachos locais. Assim, uma vez que as condições sanitárias influenciam não somente o turismo, mas também a qualidade dos recursos extraídos deste ecossistema, investimentos na infraestrutura desses locais são fundamentais para que as comunidades possam continuar a desenvolver formas de renda complementares. Adger (2000) ressalta que, ainda que as comunidades costeiras sejam mais resilientes, a economia destas ainda se baseia em um único sistema costeiro, de tal forma que um prejuízo ambiental, como o vazamento de óleo, por exemplo, afetará não somente as praias turísticas, como também os recursos pesqueiros, além de causar outros impactos ecológicos.

Outro aspecto que merece atenção é a limitação das atividades a serem exercidas em função da baixa escolaridade presente entre os pescadores entrevistados (ver “Perfil socioeconômico do pescador da Praia Grande e entorno”). Assim, ainda que tais comunidades estejam relativamente próximas do centro urbano de Paraty, a exigência de mão de obra qualificada limita a obtenção de outras formas de trabalho, além das supracitadas. O aspecto da educação formal representa um importante critério para a análise da interação entre recursos e populações humanas, uma vez que a baixa escolaridade pode limitar as oportunidades de empregos em outros setores (MARSHAL *et al.*, 2007) ou inibir o reconhecimento dos mecanismos que afetam os recursos marinhos e as formas de melhorar as condições desses recursos (CINNER *et al.*, 2009). É possível que a baixa escolaridade encontrada no presente trabalho esteja relacionada ao fato da seleção ter sido direcionada a pescadores mais experientes (que pescassem há, no

mínimo, 10 anos). Assim, a dificuldade de acesso às escolas antigamente explicaria a baixa escolaridade apresentada pela maioria dos pescadores entrevistados.

4.3.2.2 Capacidade de organização

Em relação ao indicador “capacidade de *organização*”, foram investigados: o envolvimento dos pescadores em organizações em relação às tecnologias de pesca; a representatividade dos pescadores em reuniões sobre a pesca; e as ações relacionadas à conservação dos recursos pesqueiros.

Organização para a realização da pesca

No que se refere à organização para a realização da pesca, a maioria dos pescadores (n=16) (72,7%) afirmaram não pescar em grupo (Tabela 17). Os principais motivos levantados foram, principalmente, o fato das condições do barco não permitirem (22,2%) e pela própria preferência em pescar sozinho (22,2%). Em menor frequência, os pescadores que disseram pescar em grupo (n=4) (18,2%), levantaram como principais motivos o tipo de pesca empregado necessitar da presença de mais de um pescador (40%) e pela possibilidade de imprevistos ou acidentes (40%). Apenas dois pescadores (9,1%) relataram que a decisão de pescar ou não em grupo vai depender do tipo de pesca que será praticado.

Tabela 17: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para pescarem ou não em grupo.

<i>Motivos apresentados pelos pescadores para pescar ou não em grupo</i>		
Não	%	NC
Condições do barco	22,2%	4
Preferência em pescar sozinho	22,2%	4
Cada um tem sua embarcação/material	16,7%	3
Divisão do lucro	16,7%	3
Tipo de pesca/técnica diferente	5,6%	1
Não tem quem trabalhe	5,6%	1
Apenas um tipo de material	5,6%	1
Sem explicação	5,6%	1
Sim	%	NC
Devido ao tipo de trabalho/pesca	40,0%	2
Condições do tempo/imprevistos	40,0%	2
Facilidade	20,0%	1
Depende	%	NC
Não (no arrasto); Sim (zangarelho: divisão de embarcação e material)	50,0%	1
Não (rede de espera de camarão: porque é de canoa); Sim (arrasto: uso do barco do irmão)	50,0%	1

Para aqueles que disseram realizar a pesca em grupo (18,2%), o número médio citado de pescadores para o grupo foi de 2,3 ($\pm 0,4$). No que se refere à composição destes grupos, a maior parte (75%) citou pescar com parentes, com maior frequência para primos e sobrinhos (50%) (Figura 21). Ainda que, atualmente, a pesca em grupo apareça em menor frequência, observa-se que, para aqueles que a praticam, o grupo familiar exerce maior importância. Begossi (1996) destacou a importância da cooperação familiar entre pescadores artesanais da Ilha de Búzios (SP), a qual promovia um aumento dos benefícios obtidos com a pesca.

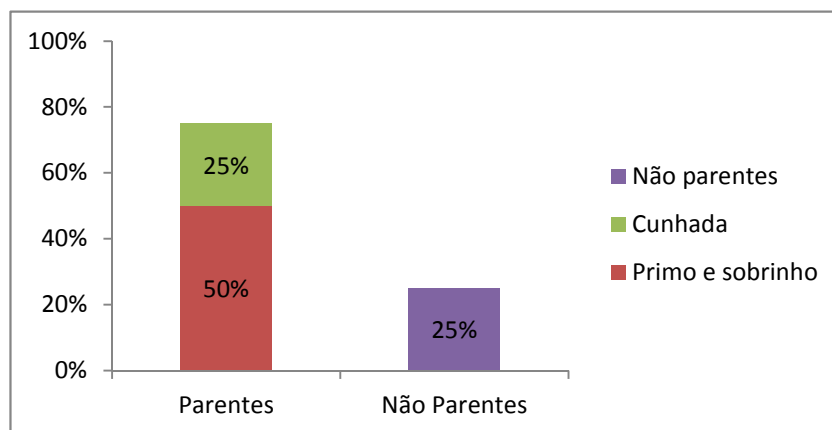


Figura 21: Frequência de citação para a composição dos grupos de pesca (parentes e não parentes) (n=4).

No que se refere aos resultados supracitados, pode-se inferir que a maioria dos pescadores prefere pescar sozinho e, quando não, realiza a atividade a partir de grupos familiares, na maior parte das vezes. Diegues (1983) relata que a introdução de baleeiras e canoas motorizadas representou ao mesmo tempo uma continuidade e uma ruptura com a pequena pesca dos pescadores-lavradores. Nestes últimos, a pesca se realizava, em geral, através das unidades familiares ou da vizinhança – ou seja, o grupo de trabalho provinha do grupo doméstico, o qual era entendido como um “sistema de relações sociais baseado no princípio da residência comum que reflete e garante o sucesso produtivo”. Assim, a produção a partir das canoas motorizadas e das baleeiras revela novos elementos como a introdução dos gastos comuns (combustível, gelo). Segundo o autor, tais gastos começam a impor uma importância cada vez maior aos instrumentos de trabalho¹³ e de sua propriedade do processo produtivo. Nesse sentido, Mourão (2003) analisa em Cananéia (litoral sul de São Paulo) o processo da passagem da pesca através de canoa a remo para a pesca artesanal em canoas motorizadas e conclui que as mudanças associadas a esta nova configuração não estão somente vinculadas ao domínio de técnicas mais produtivas, mas a uma ligação maior com o mercado dos produtos do mar. Diegues (2004a) retrata ser evidente que a pesca, enquanto extração leve o pescador a manter segredo de seus pontos de pesca e evitar compartilhar com os demais a razão do seu êxito. Em relação a menor participação dos grupos familiares, o autor ressalta:

O grupo doméstico, ainda que importante na atividade pesqueira, não constitui mais a base das unidades de produção e cooperação. À medida que a pesca deixa de ser uma atividade complementar para tornar-se principal fonte de produção de bens destinados à venda; à medida que surge um excedente utilizado na compra de embarcações motorizadas que exigem certos conhecimentos, a mão de obra mais apropriada nem sempre é a familiar. De acordo com as novas bases de partilha da produção introduzidas, nem sempre é interessante utilizar um parente como camarada (DIEGUES, 2004a: 159)

¹³ Para Marx, o instrumento de trabalho é “uma coisa ou complexo de coisas que o trabalhador insere entre si mesmo e o objeto de trabalho e lhe serve para dirigir sua atividade sobre este objeto (Marx, 1980: 203 *apud* PARFITT, 2010)

A fala do pescador mais velho entrevistado (P14: 89 anos) descreve um pouco da organização da pesca antigamente e o porquê de sua realização: “Naquele tempo nem todo mundo podia ter canoa, baleeira, barco, rede. Tudo era baratinho, mas nem todos podia”. Dentro desse contexto, P14 descreve que chegava a ter dez pessoas em uma baleeira, arrastando. O fato de cada um, hoje em dia, ter sua própria embarcação, representou 16,7% das justificativas para se pescar sozinho, como mostrado anteriormente.

Lhotte (1982), descrevendo a pesca de Trindade (comunidade ao sul de Paraty) até 1971, relata também a presença de tecnologias que envolviam um número maior de pessoas – como as redes de cerco e arrastão, mas ressalta que esta cooperação só se dava quando necessária e que “só era efetiva enquanto durava a atividade, terminando, portanto, com a divisão do produto ou a retribuição do serviço”. P8 (80 anos), ao explicar o porquê de não pescar em grupo atualmente, diz: “Hoje em dia não tem gente para trabalhar. Hoje em dia tá todo mundo estudando”. Trimble & Jonhson (2013), ao estudarem a pesca artesanal em Piriápolis (Uruguai) e em Paraty, descrevem que, embora muitos pescadores queiram continuar a praticar a pesca no futuro, o desejo destes para os seus filhos é diferente; por acreditarem que esta atividade pode não ser uma ocupação viável no futuro.

Ainda que hoje, a maioria dos pescadores entrevistados (n=21) (95,5%) contem com a sua própria embarcação (canoa a remo e/ou barco motorizado) alguns tipos de pesca envolvem a participação de mais pescadores, como é o caso da pesca de lula com zangarelho. O pesqueiro comumente citado para a realização desta pesca é o Pouso da Cajaíba, que fica a cerca de 2 horas de barco da comunidade da Praia Grande. Assim, por ficarem neste ponto de pesca por, geralmente, uma semana, os pescadores dividem a embarcação, principalmente com aqueles que só possuem canoa. Dessa forma, os gastos são divididos entre a tripulação. É interessante notar que este tipo de pesca, além de permitir a formação de grupos, pode vir a promover (se já não o promove) trocas de informações e opiniões sobre a pesca e fornecer, portanto, uma medida de identidade comunitária necessária ou de coesão social para que os pescadores sintam-se estimulados a participarem mais ativamente das transformações na pesca em nível local. Mussolini (1980) relata a importância da pesca realizada em grupo (“ao redor da rede”) para o estabelecimento de uma série de interações entre membros de uma comunidade, os

quais unidos em cooperação podem formar efetivamente um grupo local. Dentro desse contexto, De Francesco (2012) descreve sua percepção da importância da pesca na articulação das relações sociais e, para tanto, exemplifica a pesca de lula com zangarelho na comunidade do Pouso da Cajaíba, em Paraty. Segundo a autora, nessa região a pesca de lula representa, além da importância financeira, um momento de interação entre toda a família, sendo muito aguardado por todos. Outros autores também descrevem este caráter de interação na pesca de zangarelho, como por exemplo na comunidade da Almada (Ubatuba, SP) (FUTEMMA & SEIXAS, 2008) e na Enseada do Mar Virado (Ubatuba, SP) (CLAUZET, 2003), onde, em torno dessa pesca, ocorre a participação de homens, mulheres e até de crianças.

Representatividade em relação às decisões sobre a pesca

Em relação à ocorrência de algum pescador como representante da comunidade ou da tecnologia de pesca praticada, a maioria dos pescadores (n=19) (86,4%) disse não ter nenhum representante. Daqueles que responderam haver um representante (n=2) (9,1%), um mencionou o presidente da Colônia dos Pescadores e o outro, um pescador da Ilha do Araújo. Apenas um pescador respondeu não saber se havia alguém que os representassem em reuniões.

Perguntados se participavam de alguma associação e/ou da Colônia de Pescadores, a maioria deles disseram fazer parte da Colônia (n=15) (68,2%), sendo que, além da Colônia, um pescador disse fazer parte do Conselho da ESEC de Tamoios e das reuniões do IBAMA (Figura 22). A maior parte dos pescadores justificou a participação na Colônia em função da aposentadoria (Tabela 18).

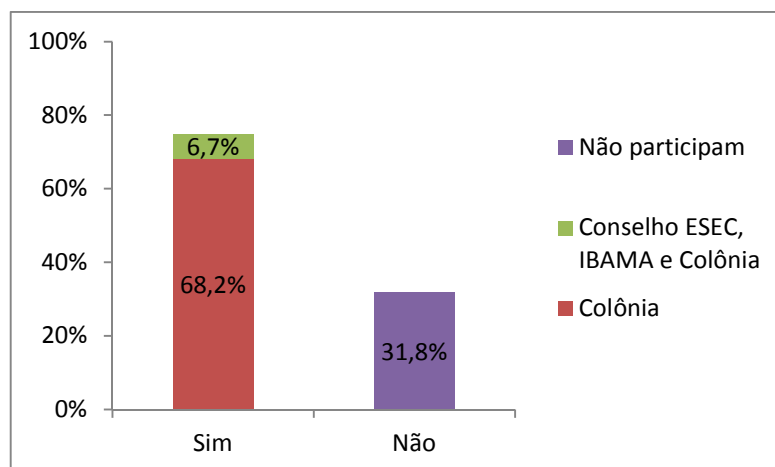


Figura 22: Frequência de participação dos pescadores em associações e/ ou Colônia (n=22)

Tabela 18: Motivos apresentados pelos pescadores para participarem da Colônia (n=15).

Motivos citados	%	NC
Aposentadoria	41,7%	10
Orientação sobre documentação	12,5%	3
Licença para pesca	8,3%	2
Apoio ao pescador	8,3%	2
Representação da classe	8,3%	2
Defeso	8,3%	2
Palestras/reuniões; troca de opiniões e decisões sobre a pesca*	8,3%	2
Atendimento médico e odontológico	4,2%	1
Total	100,0%	24

* Troca de opiniões e decisões sobre a pesca: refere-se ao pescador que, além da Colônia, participa do Conselho da ESEC de Tamoios e reuniões do IBAMA.

Apesar de 68,2% dos pescadores afirmarem participar da Colônia, os principais motivos levantados para essa participação referiram-se à aposentadoria (41,7%) e à orientação sobre documentação (12,5%). Apenas dois pescadores (8,3%) incluíram em suas justificativas a participação em palestras e reuniões; e destes últimos apenas um fez referência especificamente à troca de informações e decisões sobre a pesca (referindo-se ao fato de, além da Colônia, participar do Conselho da Esec de Tamoios e de reuniões do IBAMA).

Embora a maioria dos pescadores participem da Colônia, as justificativas supracitadas indicam que esta é percebida, principalmente, como um órgão para a resolução de questões burocráticas. Além disso, cabe ressaltar que dos 22 pescadores entrevistados, 19 (86,4%) disseram não haver ninguém que os representassem em reuniões.

Trimble (2013), em estudo recente, objetivou identificar as barreiras e oportunidades para a co-gestão adaptativa da pesca artesanal em Paraty (Praia Grande e Ilha do Araújo) e Piriápolis (Uruguai). Os resultados desse estudo indicaram que os pescadores dessas regiões estão fracamente organizados e que as conexões em nível local foram prejudicadas pelo impacto negativo de agentes externos (relações conflituosas entre pescadores e agências governamentais relacionados à pesca). O estudo mostrou que em ambas as regiões os pescadores afirmaram querer estar envolvidos na gestão dos recursos. A autora também relatou que alguns pescadores da Praia Grande e Ilha do Araújo explicaram que a participação do pescador se dá através da Colônia e que é esta que interage com o governo. Poucos pescadores disseram ficar sabendo de reuniões sobre a pesca; enquanto outros disseram só tomarem conhecimento destas depois de já terem acontecido. Quando perguntados se participavam, de alguma reunião com o governo, alguns pescadores mencionaram reuniões realizadas na Colônia, possivelmente por considerarem esta uma organização governamental. Ainda de acordo com Trimble (2013), entre as principais razões levantadas pelos pescadores da Praia Grande e Ilha do Araújo para não participarem de reuniões sobre a pesca, estão: leis restritivas; a percepção de que o governo prejudica os pescadores; ausência de associação/organização dos pescadores; pescadores de pequena escala não são ouvidos; somente a opinião do governo é levada em consideração; as soluções não são encontradas; as reuniões são apenas informativas ou consultivas, pois as decisões já foram tomadas; o governo falha em cumprir as promessas; a aplicação não é alcançada; entre outras.

Araújo & Seixas (2012) levantaram os fatores que favorecem e limitam a participação de pescadores em processos de gestão colaborativa de recursos pesqueiros, a partir do exemplo da comunidade de pescadores artesanais de Trindade. De maneira geral, de acordo com as autoras, os fatores que favorecem a participação em tais processos e nas tomadas de decisão incluem a presença de fatores endógenos, como o grau de confiança entre os *stakeholders*¹⁴ e fatores exógenos, como o contexto cultural. Como fatores que podem dificultar este

¹⁴ “*Stakeholders* ou atores sociais envolvidos: indivíduos ou grupos (incluindo instituições governamentais e não governamentais, comunidades tradicionais, universidades, instituições de pesquisa, agências de desenvolvimento, bancos, e financiadores) que manifestam algum tipo de interesse ou alguma reinvidicação no processo de apropriação e gestão de recursos naturais” (VIEIRA *et al.*, 2005: 414).

processo foram levantados: a presença de *stakeholders* em assimetria de poder, os quais tendem a reforçar processos autoritários sobre os grupos menos favorecidos; a discriminação social que intensifica o sentimento de inferioridade entre indivíduos e grupos; e, no caso específico dos pescadores, o fato destes nem sempre apresentarem disponibilidade ou disposição para participar de reuniões e expor suas opiniões. As autoras observam que, no caso particular de Trindade, a história de resistência da comunidade, relacionada ao direito à terra e à garantia do seu modo de vida levaram a uma coesão social e capacidade de organização que a capacitou para lidar com problemas coletivos, mas que também gerou um sentimento de desconfiança de seus membros em relação à atores externos à comunidade (tanto do governo, como de universidades e agências não governamentais).

Lopes *et al.* (2013), em estudo realizado com pescadores de Paraty, incluindo a comunidade da Praia Grande, evidenciaram que estes sabem o que significa uma Unidade de Conservação e para que estas servem; e que 78% concordava ser necessário o estabelecimento de áreas protegidas. Entretanto, 97% deles encontravam-se insatisfeitos com a configuração atual, pois acreditavam que esta só afetava negativamente os pescadores artesanais. E o mais importante na discussão deste item: o estudo mostrou que 43% dos pescadores entrevistados individualmente disseram que a ação básica a ser tomada antes do estabelecimento de uma área protegida seria consultá-los e levar as sugestões, assim obtidas, em conta. Joventino *et al.* (2013) ressaltam que outro aspecto questionado pelos pescadores da região diz respeito aos critérios de escolha das áreas de proteção ambiental, pois segundo eles estas foram escolhidas aleatoriamente, apenas em função da construção das Usinas Nucleares de Angra dos Reis¹⁵. Nesse sentido, o descontentamento dos pescadores - ao afirmarem que as regras da UC só valem para os pescadores de pequena escala (LOPES *et al.*, 2013) e que os grandes barcos, providos de sonar, arrasto e traineiras de escala industrial continuam pescando na região, inclusive nas áreas proibidas (OLIVEIRA, 2010) - é um ponto que demonstra a fragilidade da relação entre os usuários do recurso e os gestores da UC, a falta de diálogo entre estes grupos, e a perda de confiança na gestão dos recursos.

¹⁵ De acordo com os autores, esta observação refere-se aos pescadores que participaram das discussões do Acordo de Pesca (posteriormente denominado GPesca BIG).

Nesse caso, mecanismos de co-gestão, um tipo de conexão institucional transescalar que articula, através de parcerias, a gestão realizada no nível local à gestão realizada no nível governamental (BERKES, 2005), poderia combinar os pontos fortes contidos no nível local - como as alternativas propostas pelos próprios pescadores, como: proteção integral de mangues e estuários, a permissão da pesca de linha e anzol ao redor das ilhas da UC (LOPES *et al.*, 2013) - e no nível governamental, assim como mitigar os pontos fracos de cada um (POMEROY & BERKES, 1997).

De acordo com Pomeroy & Berkes (1997), a capacidade dos pescadores para se organizar em uma ação coletiva tem uma série de pré-requisitos, o que envolve a presença de instituições locais (conjunto de regras em uso). De acordo com os autores, nem todos os grupos de pescadores possuem instituições locais apropriadas, de modo que, nesses casos, qualquer iniciativa de co-gestão terá que passar pela construção da instituição. Os autores ainda enumeram as condições necessárias para a construção desse processo, as quais podem assim serem resumidas: (a) o governo deve estabelecer as condições para que medidas de co-gestão se originem e prosperem; (b) os pescadores, por sua vez, devem sentir-se seguros para a discussão de problemas e soluções em fóruns públicos e também para criticarem as políticas governamentais existentes e métodos de gestão; (c) os pescadores devem ter acesso ao governo de modo a expressarem suas ideias e serem efetivamente ouvidos; (d) deve ser dado aos pescadores o direito de desenvolverem suas próprias organizações, formando redes para cooperação e coordenação; e, por fim, (e) os pescadores devem estar livres para desenvolver as organizações por iniciativa própria e que atendam às suas necessidades, por exemplo: o estabelecimento de regras que definem o acesso a uma área de pesca e as tecnologias de pesca que poderão ser usadas. Estas regras poderão ser cumpridas desde que haja o reconhecimento da legitimidade dessas pelo governo, o que pode ser em caráter formal, por exemplo, através de um decreto municipal, ou informal, através de fiscalização. Assim, de acordo com os autores, o papel do governo na criação de condições para a co-gestão é a criação de legitimidade e responsabilidade para a organização local e arranjos institucionais. Berkes (2009) ainda levanta um importante componente neste processo: a mediação entre a comunidade e outros níveis organizacionais através de indivíduos ou “organizações-ponte”. Nesse cenário, a construção de um arranjo eficaz de co-gestão não é

somente uma questão de construção de instituições, mas também de construção de confiança entre as partes (BERKES, 2009; CINNER *et al.*, 2009).

No que se refere a processos de gestão que influenciam a pesca artesanal da BIG (Baía da Ilha Grande) e que estão em curso atualmente destaca-se o projeto “Desenvolvimento e Gerenciamento dos Sistemas de Gestão da Aquicultura e Pesca na Baía de Ilha Grande, popularmente conhecido como Acordo de Pesca e posteriormente GPESCA-BIG (Desenvolvimento e Gerenciamento dos Sistemas de Gestão da Aquicultura e Pesca na Baía da Ilha Grande) (JOVENTINO *et al.*, 2013; ARAÚJO & SEIXAS, 2012;) e a construção do Termo de Compromisso (TC) entre pescadores artesanais e a Estação Ecológica de Tamoios. O primeiro corresponde a uma ação do Ministério da Pesca e Aquicultura (MPA), em parceria com a Fundação Instituto de Pesca do Rio de Janeiro (FIPERJ) e o Núcleo de Solidariedade Técnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro (SOLTEC/UFRJ) e as comunidades pesqueiras e aquícolas, cujo objetivo geral é a construção e implantação de política pública de co-gestão pesqueira na BIG (JOVENTINO *et al.*, 2013). O segundo, denominado Termo de Compromisso (TC), refere-se a um instrumento legal presente na lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei 9985/00), o qual permite compatibilizar usos tradicionais - como é o caso da pesca artesanal – com unidades de conservação de uso integral - como é o caso da ESEC de Tamoios (para saber mais, consultar Instrução Normativa nº 26, de 04 de julho de 2012).

Durante o trabalho de campo, no mês de abril (25 de abril de 2012) foi realizada uma reunião na sede da ESEC de Tamoios, com o objetivo geral de apresentação do TC, a qual contou com a participação do presidente da Colônia de Pescadores Z-18 de Paraty, com os representantes do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), da FIPERJ, da Associação dos Pescadores Profissionais e Amadores do 4º Distrito de Angra dos Reis (APEPAD), da Câmara de Vereadores de Paraty e de pescadores artesanais das comunidades de Tarituba (Paraty) e Mambucaba (Angra dos Reis), além de um pescador da comunidade da Ilha do Araújo. Houve a presença também de universitários, os quais tinham, de alguma forma, seu trabalho relacionado à pesca ou à Baía da Ilha Grande. Nesta reunião, além de esclarecimentos iniciais a respeito do TC e exemplos de sua aplicação em outras áreas no Brasil, foi iniciada uma discussão a respeito do perfil dos pescadores contemplados e as tecnologias de pesca que poderiam ser permitidas. Foi ainda deixada clara a necessidade de um estudo

diagnóstico para que fossem estabelecidas as questões anteriormente citadas. Outro aspecto importante é que, inicialmente, somente as comunidades de Tarituba e Mambucaba fariam parte desse processo, em função destas serem consideradas as que sofrem maior interferência direta sobre o fechamento das ilhas que compõem a ESEC de Tamoios (MPA/FIPERJ/UFRJ, 2010 *apud* JOVENTINO *et al.*, 2013).

Como descrito anteriormente, apenas um pescador da comunidade da Ilha do Araújo estava presente na reunião; não havendo nenhum pescador da Praia Grande. Ainda que, a princípio, a construção do TC envolvesse apenas os pescadores artesanais das comunidades de Tarituba e Mambucada, o conhecimento desta ferramenta e a participação em discussões iniciais, como foi esta primeira reunião, seria importante no sentido de preparar a comunidade para ações futuras em relação ao próprio TC. É importante sedimentar que este processo iniciou-se em função das arguições dos pescadores destas comunidades (Tarituba e Mambucaba), as quais também promoveram a participação da Câmara dos Vereadores de Paraty.

O exemplo da construção do TC ilustra a importância da boa comunicação transescalar e de instituições fortes (o que inclui liderança, regras consistentes e fiscalização eficiente) na manutenção da resiliência socioecológica, como ressaltado por Seixas e Berkes (2005). Os autores exemplificam com o estudo de caso na Lagoa de Ibraquera (SC), onde importantes portarias emitidas no período de 1981 a 1994 (como a proibição do uso de liquinho¹⁶ e aumento da malha para a tarrafa de camarão) envolveram cooperação e comunicação transescalar. No estudo realizado pelos autores, quatro níveis de organização foram identificados pelos autores: os usuários locais do recurso, a organização dos pescadores (Colônia), os órgãos estaduais e os órgãos federais responsáveis pela pesca.

E, por fim, a própria análise do contexto histórico da cidade de Paraty como um todo pode nos fornecer informações a respeito da identidade comunitária da região. Breton & Plante (2005) relatam que no momento em que a pesca se ampliava em Paraty, em meados do século XX, esta também passou a adquirir um caráter extra local, o qual foi pouco favorável ao surgimento de uma consciência comunitária dentro do grupo dos pescadores locais e dos pescadores embarcados, pois cada um, ao se envolverem em tipos de pesca distintos também se

¹⁶ Botijão de gás butano.

confrontavam com problemas particulares. Além disso, os autores ressaltam que a desmobilização progressiva dos pescadores esteve intimamente relacionada ao processo de especulação territorial em função da chegada do turismo. Assim, uma vez que a maior parte dos pescadores não possuía o título legal de propriedade, houve a mudança para bairros periféricos da cidade, provocando uma “atomização espacial pouco propícia às trocas estruturadas”.

Em resumo, na comunidade da Praia Grande, foi observado que a maioria dos pescadores não reconhece entre eles um pescador que represente o grupo em reuniões; ainda que, atualmente, processos como o Acordo de Pesca da Baía da Ilha Grande e a construção do Termo de Compromisso estejam em curso. Observou-se também que a Colônia de Pescadores é vista, na maioria das vezes, como um órgão responsável pela resolução de questões burocráticas. E, por fim, estudos anteriores mostram a relação de conflito entre pescadores e órgãos ambientais, o que sugere uma falta de confiança entre a comunidade e as instituições governamentais. É possível que a construção do TC, que, atualmente, encontra-se na fase final (assinatura da minuta do TC com os pescadores de Tarituba ocorreu dia 15/10/2013) represente um importante passo na construção da confiança necessária para que mecanismos de gestão compartilhada sejam aplicados.

Organização em relação à conservação dos recursos pesqueiros

Ainda no que se refere à capacidade de organização, três perguntas relacionadas à conservação dos recursos pesqueiros e a compensação por pescar menos foram feitas, as quais foram: “*Você acha que vale a pena pescar menos para preservar?*”; “*Mesmo ganhando menos?*”; “*Você acha que deve ser compensado por isso?*”.

Para 59,1 % dos entrevistados (n=13) vale a pena pescar menos para preservar e para 13,6% (n=3), não. O restante, equivalendo a 27,3% (n=6), apresentou justificativas que não podiam ser limitadas às categorias anteriores, por apresentarem condicionantes em suas respostas, as quais estão dispostas na Tabela 19.

Tabela 19: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para a pergunta: “Você acha que vale a pena pescar menos para preservar?”.

Sim Motivos	Não		Depende					
	%	NC	Motivos	%	NC	Motivos	%	NC
Não detalharam	42,9%	6	Escassez do recurso	33,3%	1	Depende da sp	33,3%	2
Aumento do preço do camarão	21,4%	3	Proibição somente no defeso	33,3%	1	Não detalharam	33,3%	2
Necessidade de conscientização	7,1%	1	Condições de vida do pescador	33,3%	1	Depende do sist. de captura	16,7%	1
Demarcar área de pesca	7,1%	1				Depende do tamanho	16,7%	1
Manutenção da pesca a longo prazo	7,1%	1						
Em relação ao arrasto e cerco	7,1%	1						
Aumentar o período de defeso do camarão	7,1%	1						
Total	100,0%	14		100,0%	3		100,0%	6

Dentro da categoria “sim”, a maioria não apresentou detalhamento na resposta (42,9%). Ainda dentro desta categoria, a segunda citação em frequência (21,4%) esteve relacionada ao aumento do preço do camarão, pois alguns pescadores consideram que, havendo menor exploração deste, seu preço de mercado aumentaria. As sentenças a seguir ilustram esse resultado: “Quando abre a pesca, como tem muita gente pescando, o preço cai”; “Se todo mundo ‘trazer’ 100 Kg acaba o cardume e você vende mais barato” e “Não adianta pegar mais e vender barato”. Ou seja, para esses pescadores valeria a pena pescar menos camarão, pois o preço deste aumentaria. Mas, de acordo com eles, isso só seria possível se todos os pescadores de camarão agissem da mesma forma, o que novamente levanta a questão da fragilidade da organização local.

Os pescadores que responderam não valer a pena pescar menos com o objetivo de preservar apresentaram diferentes justificativas para a resposta, como: o fato do recurso já estar escasso (33,3%); das condições em que os pescadores vivem não permitir isso (33,3%); e, novamente, relacionando a justificativa à pesca do camarão: que o defeso já representa um mecanismo de controle da pesca (33,3%).

A categoria “depende” englobou citações que condicionam a ação de se pescar menos a determinadas variáveis, como a espécie em questão (33,3%), o sistema de captura (16,7%) e o tamanho do pescado (16,7%). A relação da ação a ser tomada (pescar menos ou não) com a espécie em questão foi levantada por dois pescadores, sendo o exemplo da lula dado pelos dois. Um dos pescadores (P2) relatou: “Porque a lula é uma pesca de época. Quando ela começa a pescar já desovou (..) todo ano vai ter”. Seguindo o mesmo raciocínio (da ação depender da espécie), o pescador completa que, para espécies ameaçadas, a ação deve ser a de pescar menos para preservar. O aspecto relativo também é observado em relação

ao tamanho do pescado. Esse levantamento de fatores que influenciam na decisão de se aumentar ou diminuir o esforço de pesca levando em consideração aspectos ecológicos (tamanho, migração, ciclo de reprodução) e de *status* ambiental (nível de ameaça) sedimentam o fato de que os próprios pescadores, através do conhecimento das espécies-alvo, podem apontar mecanismos eficientes de manejo pesqueiro (BEGOSSI, 1995; BEGOSSI, *et al.* 1996;; JOHANNES *et al.*, 2000; HAGAN *et al.*, 2003; DREW, 2005; SILVANO *et al.*, 2006; BEGOSSI, 2010b).

A segunda questão impõe uma condição à pergunta anterior (“mesmo ganhando menos?”) e os resultados apresentados mostram que houve um aumento do número daqueles que, diante desta nova condição, consideraram que não valeria a pena pescar menos para preservar diante da redução no rendimento financeiro (n=6) (27,3%). Entretanto, a maioria dos pescadores (n=13) (59,1%) manteve sua posição mesmo diante da condição de se ganhar menos. Três pescadores (n=3) não deixaram sua resposta clara, de modo que foram enquadrados na categoria “outros”. A frequência dos motivos levantados para cada categoria de resposta está disposta na Tabela 20.

Tabela 20: Frequência dos motivos apresentados pelos pescadores para a pergunta: “Você acha que vale a pena pescar menos para preservar? Mesmo ganhando menos?” (n=22).

Sim Motivos	%	NC	Não		Outros			
			Motivos	%	NC	Motivos	%	NC
Não detalharam	69,2%	9	Não detalharam	67%	4	Não deixou claro	100%	3
Aumento do preço de mercado	15,4%	2	Só se for compensado	17%	1			
A renda tem de ser complementada	7,7%	1	"E aí vai viver como?"	17%	1			
Necessidade de conscientização	7,7%	1						
Total	100,0%	13		100,0%	6		100,0%	3

No que se refere à pergunta: “Você acha que deve ser compensado por isto? Por quê?”, os resultados mostram que a maioria dos pescadores (n=19) (86,4%) acha que deve ser compensada por pescar menos. As justificativas variaram, mas a maior frequência está relacionada à conservação dos peixes (31,8%) (Tabela 21), seguida pela verba para a compra de novos materiais (9,1%) (neste caso, para pescadores de arrasto); pela complementação de renda (9,1%) e pela melhoria da pesca (9,1%). Outras justificativas apareceram com uma citação cada. Os pescadores que não acham que devem ser compensados (n=3) (13,6%) apresentaram diferentes justificativas (n=1 cada), as quais estão discriminadas na tabela abaixo.

Tabela 21: Motivos apresentados pelos pescadores (n=22) para a pergunta: “Você acha que deve ser compensado por isso? Por quê?”

Sim Motivos	%	NC	Não	
			Motivos	% NC
Para a conservação do recurso	31,8%	7	O próprio pescador deveria compensar com outra atividade	33,3% 1
Verba para comprar outro material (pescadores de arrasto)	9,1%	2	Deve-se viver daquilo que produz	33,3% 1
Melhorar a pesca	9,1%	2	Tem que ter consciencia (não matar peixe pequeno)	33,3% 1
Para complementar a renda	9,1%	2		
Para compensar a perda de dinheiro	4,5%	1		
Para todos os peixes, como no caso do camarão (defeso)	4,5%	1		
"Receber até o camarão crescer e pegar de redinha"	4,5%	1		
Aumentar o defeso	4,5%	1		
Ajuda do Governo	4,5%	1		
O Governo tem dinheiro	4,5%	1		
Pescando menos, o preço aumenta	4,5%	1		
"Quanto mais compensado melhor"	4,5%	1		
Manter a pesca a longo prazo	4,5%	1		
Total	100,0%	22		100,0% 3

Estudos recentes têm destacado medidas de co-manejo pesqueiro envolvendo uma associação de instrumentos (*policy mix*), como os pagamentos por serviços ambientais (PSA) e acordos de pesca (AP), como uma forma de se conciliar conservação da biodiversidade associada à manutenção da pesca artesanal. Nesse sentido, ocorre a compensação por perdas associadas às restrições no acesso ao recurso (PSA) em troca de gestão comunitária e monitoramento de estoques pesqueiros (AP) (BEGOSSI *et al.*, 2011). Os autores destacam que a concessão do pagamento do seguro-desemprego aplicada à pesca artesanal durante o defeso representa um mecanismo de compensação que está em lei no Brasil desde 1991, através da lei federal Nº 8287 de 20 de dezembro de 1991. Através deste sistema, os pescadores recebem o *seguro-defeso* (com base em um salário mínimo) para não exercer a pesca durante o período reprodutivo da espécie protegida.

Diferentes problemas relacionados à administração do *defeso* têm sido relatados, como o período estabelecido, a designação de quem tem o direito de recebê-lo, os atrasos no pagamento e a fiscalização ineficiente, que não garante que este seja efetivamente cumprido (LOPES, 2008; FREITAS *et al.*, 2010; BEGOSSI *et al.*, 2011;). O aumento do período do defeso também foi levantado pelos pescadores (n=2) no contexto dessas perguntas (Tabela 19 e Tabela 21). De acordo com Begossi *et al.* (2011), apesar de tais fragilidades, o sistema de defeso estabelece um precedente na legislação para a compensação por serviços ambientais e proteção dos recursos marinhos por pescadores artesanais, de modo que melhorias e ajustes neste sistema poderia torná-lo base para instrumentos mais eficazes de PSA.

Engel *et al* (2008), mostraram em um quadro conceitual a lógica dos esquemas de PSA: nestes, os gestores ambientais (agricultores, madeireiros ou gestores de áreas protegidas) recebem poucos benefícios a partir do uso da terra, como por exemplo, a partir da conservação das florestas. Tais benefícios, em geral, são menores do que aqueles que seriam obtidos através de outros usos, como conversão para terras agrícolas ou pastos. Entretanto, nesse caso, o desmatamento pode gerar custos sobre outras populações, as quais não receberão os benefícios que aquele ecossistema forneceria. Assim, a lógica dos mecanismos de PSA é a de internalizar o que seriam externalidades (no exemplo supracitado: redução da biodiversidade, perda da qualidade da água) de tal forma que a soma do benefício obtido através da conservação e do pagamento pelo serviço ambiental seja maior que àquele gerado por seus outros usos.

Nesse contexto, os resultados obtidos no presente trabalho parecem sugerir que os pescadores apresentam uma boa percepção a respeito da funcionalidade de PSA, uma vez que a maioria das justificativas daqueles que disseram concordar com a compensação esteve relacionada à conservação dos recursos pesqueiros (31,8%), à melhoria da pesca (9,1%) e complementação de renda (9,1%). Além disso, dois pescadores de arrasto (9,1%) mencionaram que a compensação poderia vir na forma de recurso financeiro para a compra de outro material de pesca, como uma rede de espera, por exemplo, cujo custo é maior. Esse resultado vai de encontro com uma das propostas levantadas por Jennings & Revill (2007) em relação aos incentivos necessários para a utilização de tecnologias de menor impacto: nesse caso, a concessão de subsídios para que os pescadores possam obter uma tecnologia mais sustentável em relação àquelas consideradas de maior impacto.

Apesar da experiência em diversos países ter apresentado resultados rentáveis para os sistemas de PSA (May, 2008), estes não têm sido geralmente aplicados para recursos marinhos, o que pode ser devido a duas razões principais, segundo Begossi *et al.* (2011): a primeira refere-se ao fato dos mecanismos de PSA terem sido desenvolvidos, inicialmente, como um sistema adequado para a silvicultura e manejo de bacias hidrográficas, podendo não ter alcançado medidas de manejo dos recursos marinhos devido à falta de comunicação entre cientistas marinhos e florestais. A outra razão pode ser inferida a partir das características que diferem recursos marinhos, especialmente peixes, dos recursos florestais. Recursos florestais (árvores) são imóveis, visíveis, têm a simpatia do público (preocupação

com o desmatamento), e podem ser mais facilmente monitorados (por exemplo, a partir de fotografias aéreas ou imagens de satélite), enquanto os recursos marinhos (peixes, entre outros) são, frequentemente, não visíveis, não tem a simpatia do público (exceto pelos grandes mamíferos), e são altamente móveis, sendo, portanto, difícil de monitorar.

Além disso, ainda que em minoria ($n=3$) (13, 6%) os pescadores que relataram não concordar com a compensação levantaram três justificativas diferentes: a questão do próprio pescador conscientizar-se de que não deve capturar peixes pequenos; da necessidade de se viver daquilo que produz; e do próprio pescador poder complementar a renda com outra atividade. As duas últimas merecem destaque por terem relação com a resistência de se receber um pagamento por algo que eles não percebem como prestação de serviço. Begossi *et al.* (2011) também relataram que numa discussão inicial com os pescadores de Trindade (comunidade situada na porção sul de Paraty) alguns se mostraram interessados no mecanismo de compensação, mas outros mostraram-se receosos por temerem um afastamento da prática da pesca artesanal em função de exercerem, nesse caso, um papel de monitores ambientais.

Aqui vale ressaltar também a necessidade de instituições fortes e legitimadas (locais e governamentais) para que mecanismos como estes possam ser implementados, visto que alguns pescadores sugeriram que na ausência de fiscalização, poderia haver a presença daqueles que receberiam a compensação, mas que continuariam pescando. Esse contexto merece destaque do ponto de vista dos fatores que influenciam a ação coletiva. A esse respeito, Ostrom (2000) destaca que há diversos tipos de indivíduos, alguns mais dispostos do que outros a iniciarem a reciprocidade a fim de se alcançar os benefícios da ação coletiva. Dentro desse contexto, o cooperador condicional é aquele indivíduo que está disposto a iniciar o processo de cooperação ao esperar que os demais venham retribuir e repetir suas ações. Um cooperador condicional tende a confiar nos outros e ser confiável a medida que o retorno da confiança é elevado; assim como são capazes de encorajar um “egoísta racional” a iniciar a cooperação. A autora coloca que a questão central é de que forma os cooperadores em potencial sinalizam uns aos outros e como o “design institucional” pode contribuir para o reforço da cooperação condicional. Begossi (2013) elucida que os dilemas de reciprocidade podem trazer complicações à co-gestão e à conservação dos recursos. Isso porque, principalmente em países

em desenvolvimento, as populações rurais não estão convencidas de que seja necessária a restrição na exploração do recurso para que este esteja disponível no futuro. Além disso, a autora também destaca que esse aspecto é especialmente observado em situações em que a lei é aplicada de forma parcial, onde o processo de monitoramento é mais rigoroso sobre os habitantes locais mais pobres em relação aos mais ricos e influentes.

4.3.2.3 Capacidade de aprendizagem

De acordo com Carpenter *et al.* (2001) a capacidade adaptativa de um sistema socioecológico relaciona-se à presença de mecanismos para a evolução de novidade ou de aprendizagem. Essa capacidade adaptativa também relaciona-se à aspectos de memória, criatividade, inovação e a diversidade de componentes ecológicos e habilidades humanas (WALKER *et al.*, 2002). A manutenção da memória local em relação ao uso dos recursos representa um exemplo de aspecto que aumenta a resiliência de sistemas socioecológicos expostos a mudanças bruscas (ADGER *et al.*, 2005).

Nesse sentido, como indicador de resiliência, a capacidade de aprendizagem, no presente trabalho, foi investigada sob o aspecto da percepção pelos pescadores das transformações relacionadas às tecnologias de pesca, do homem como agente transformador do ambiente e da abundância das espécies-alvo (CINNER *et al.*, 2009).

Percepção das alterações nas tecnologias de pesca

Em relação às alterações percebidas nas tecnologias de pesca empregadas atualmente, somente o pescador representante da pesca de puçá não observou alterações nesta ao longo do tempo (Figura 23). As frequências relacionadas à percepção ou não de mudanças ao longo do tempo variaram entre as demais tecnologias, mas a rede de espera e o arrasto foram aquelas em que o número de pescadores que observaram alterações foi maior do que os que não observaram.

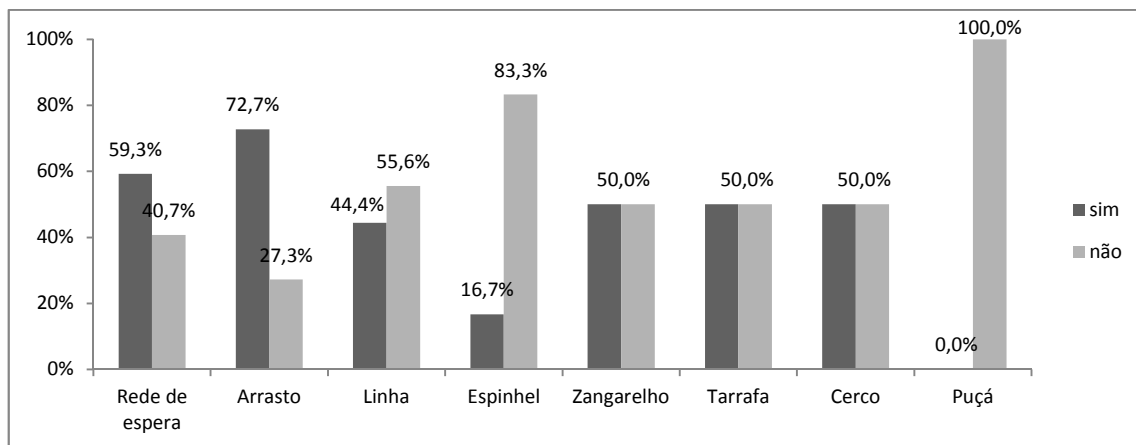


Figura 23: Frequência de citação para as mudanças associadas às tecnologias de pesca empregadas pelos pescadores: rede de espera (considerando suas especificações) (n=27); arrasto (n=11); linha (n=9); espinhel (n=6); zangarelho (n=4); tarrafa (n=4); cerco (n=4) e puçá (n=1) (n=22).

As alterações citadas para cada tecnologia foram agrupadas em categorias e apresentam diferentes proporções de acordo com a tecnologia em questão (Figura 24). Assim, rede de espera e arrasto foram as tecnologias que apresentaram maior número de categorias de alterações (n=6 e n=4, respectivamente), seguida por linha (n=2), espinhel, tarrafa, cerco e zangarelho, com apenas um tipo de categoria de alteração citada.

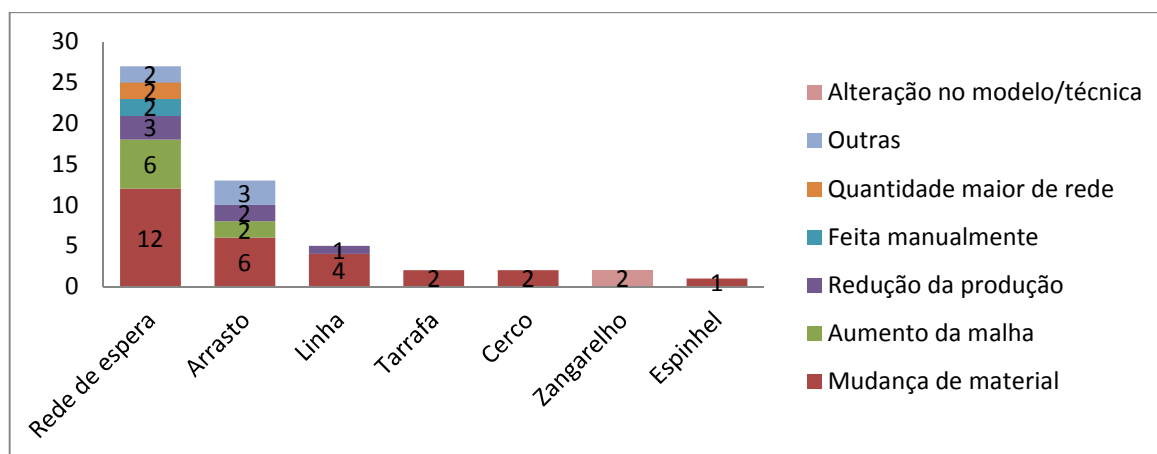


Figura 24: Número de citação para cada categoria de alteração referente às tecnologias de pesca. Nota - Outras*, para rede de espera (n=2) (barco era dividido com mais pescadores; pega peixe pequeno); para arrasto (n=3) (antigamente capturava outros peixes; uso de dois barcos, chamado de parelha; antigamente era outro tipo de arrastão).

Para a tecnologia rede de espera, as explicações enquadradas na categoria “mudança de material” relacionaram-se ao fato de antigamente as redes serem produzidas através de recursos vegetais: cipó imbé, embaíba (ou embaúba), aroeira, mangue sapateiro (estes dois para o processo de tingimento da rede), fio de

algodão, sendo estes substituídos pelo *nylon* e o *nylon seda*, empregados atualmente. Para a tecnologia arrasto, esta categoria também se relacionou a mudança das redes de algodão para as redes plásticas (*nylon*), além da presença antigamente de panduros (concreto com a função de ser material de fundeio) e correntes (que impediam que a rede atolasse na lama). Para a tecnologia linha, a mudança de material relatada pelos pescadores foi o uso, antigamente, de fibras vegetais, como as do coco tucum e embaúva (embaúba); além de aroeira e mangue (para tingimento). Um dos pescadores ressaltou, inclusive, a origem indígena da técnica de tingir a linha com material obtido da aroeira. Foi também relatado a presença atualmente do *nylon* e das variações disponíveis no mercado: linhas de monofilamento, de multifilamento, mais resistentes, mais transparentes e mais flexíveis. Em relação à tarrafa, foi também relatada a presença de pandulhos (ou panduros) como material de fundeio, constituído por sacos de areia ou concreto; a questão das redes serem feitas de material vegetal (cipó, tincupepa (?), algodão). Os pescadores de cerco que identificaram transformações no material relataram a presença atualmente de redes plásticas. Para o espinhel, o único pescador que disse ter observado mudanças na tecnologia, relatou o fato de, antigamente, se empregar um fio mais grosso e com anzol maior para a captura de cação.

A mudança no modelo e técnica da pesca de lula com zangarelho já foi descrita anteriormente e está relacionada a mudanças no modelo: da década de 80 (modelo maior, com ganchos ao longo da haste principal e associado à isca natural) para a década de 90 (anzol menor com ganchos só em uma extremidade, sem utilização de isca natural e usado na forma de varal).

A maioria dos pescadores (86,4%), de idade média de 57,8 anos ($\pm 10,8$) mencionou alguma alteração em pelo menos uma das tecnologias pelos mesmos empregadas. Apenas três pescadores (13,6%), de idade média de 62,7 anos ($\pm 22,9$) relataram não perceber nenhuma alteração nas tecnologias por eles empregadas, as quais foram: rede de espera de camarão (P14; 89 anos); rede de espera (de camarão e de robalo) e espinhel (P16; 51 anos); e arrasto, rede de espera de robalo e cerco de tainha (P19; 48 anos). Estes resultados parecem sugerir que a idade não foi determinante na percepção das alterações ocorridas nas tecnologias de pesca.

A modernização das tecnologias de pesca, com a introdução de materiais mais resistentes e mais práticos (uma vez que já não era necessária a produção artesanal de redes e outros artefatos) contribuiu para a racionalização da atividade e

levou a uma dedicação exclusiva a esta, a que Mourão (2003) denominou “ideologia da pesca” ao abordar a introdução das canoas motorizadas no litoral sul de São Paulo entre 1960/1963. Além disso, Diegues (1983) ressalta que os gastos com os novos materiais começaram a impor uma importância cada vez maior aos instrumentos de trabalho e de sua propriedade do processo produtivo.

Pela descrição dos materiais utilizados antigamente na confecção das redes, dos cabos, do material de fundeio pode-se inferir que a atividade pesqueira exigia grande trabalho, além daquele já realizado no mar. Os recursos vegetais extraídos (cipó imbé, aroeira, mangue-sapateiro, etc.) dependiam de tratamento para a sua utilização: o cipó imbé, como já relatado, depois de extraído, ainda era posto para secar por 3 a 4 dias, depois era batido e retirada sua casca; a casca da aroeira precisava ser fervida para obtenção do material para tingimento das redes; no lugar do chumbo, usava-se como materiais de fundeio: sacos de areia e concreto (chamados de panduro ou pandulho).

Embora, atualmente, haja a facilidade no que se refere à obtenção de redes prontas e outros artefatos, ainda cabe ao pescador realizar o entralhe (fazer a ligação da rede propriamente dita às cordas – superior e inferior), conservar e consertar as redes (Figura 25), já que os custos destas também são elevados.

Em um caso especial, um pescador (P1) mencionou a produção de iscas artificiais através do recorte de latas de alumínio em formato de peixes. A diferença entre a coloração da parte interna e externa da lata produz, na água, um efeito semelhante ao de uma presa. Sabe-se que muitos peixes apresentam coloração mais escura no dorso e mais clara no ventre, confundindo possíveis predadores que venham da superfície ou do fundo (HOSTIM-SILVA *et al.*, 2006). Entretanto, pressupõe-se que as iscas artificiais devam apresentar na água um movimento que alterna tais colorações e causa, portanto, um efeito contrário àquele que uma presa natural consegue ao se camuflar do predador. A produção destas iscas por P1 sedimenta o nível de detalhamento do pescador acerca das características de suas espécies-alvo, especificamente no que tange às características morfológicas das presas associadas. Infelizmente, não foi possível fazer o registro fotográfico deste material, pois o mesmo não estava com o pescador no momento da entrevista.



Figura 25: (A) Pescador Almir Tã manufaturando a rede; (B) Pescador Artur limpando sua rede de espera de robalo.

De acordo com Folke (2006), a memória é o aspecto do sistema socioecológico que revela a experiência acumulada e a história do sistema e fornece o contexto e as fontes de renovação, recombinação, inovação, novidade e auto-organização após distúrbios. Dentro desse contexto, a percepção dos pescadores em relação às mudanças nas tecnologias de pesca fornece um panorama de mudança de cenário, tanto em relação aos materiais utilizados quanto às mudanças produzidas nos recursos pesqueiros. Os aspectos que permitiram o desenvolvimento das tecnologias e do mercado da pesca já foram discutidos anteriormente e se inserem no contexto do aumento da densidade populacional e da diversificação do mercado regional (permitindo o acesso a novos materiais de pesca); ambos relacionados ao maior acesso à região através da construção da Rodovia BR-101. O uso da memória e do conhecimento acerca das alterações nos recursos pesqueiros, nesse caso, tem o potencial de fornecer inovações nos regulamentos e no manejo dos recursos, como evidenciado por Seixas & Berkes (2005) para o sistema da Lagoa de Ibiraquera (SC). Segundo os autores, a norma que proibia a pesca no canal da barra ou no canal de ligação entre duas lagoas (a Lagoa de Cima e a Lagoa do Meio) foi provavelmente baseada nas regras tradicionais de manejo presentes anteriormente na região.

Como relatado inicialmente, um dos indicadores da capacidade de aprendizagem relaciona-se à percepção do homem como agente transformador do ambiente natural (neste caso, marinho) (CINNER *et al.*, 2009). Neste caso, merece destaque o fato de que diante da pergunta “Esta arte sofreu alguma alteração ao longo dos anos?” os pescadores, além das respostas relacionadas aos elementos

de transformação do artefato em si (mudança de material, aumento da malha, mudança no modelo), mencionaram o aumento do esforço de pesca, indicado pelo maior número de redes de espera e pela diminuição da produção pesqueira; este último levantado por pescadores de rede de espera, arrasto e linha. A percepção da conexão entre atividade humana e as condições em que os recursos se encontram é fundamental para o apoio a iniciativas de gestão que possam vir a restringir o acesso aos recursos (CINNER *et al*, 2009).

Percepção do homem como agente transformador do ambiente e da abundância das espécies-alvo

Sobre as espécies-alvo citadas, foi perguntado ao pescador a respeito da percepção deste em relação à abundância atual destas em comparação à antigamente. Nenhum pescador relatou aumento da espécie-alvo da tecnologia de pesca empregada pelo mesmo (Tabela 22). Dos pescados citados ($n \geq 2$), apenas a lula (*Loligo* spp.) foi percebida pela maioria dos pescadores (75%) como tendo abundância atual igual em relação à antigamente. Entre os pescadores de badejo (*Mycteroperca* spp.) não houve um consenso, sendo que 50% destes consideram que esse pescado diminuiu e o restante (50%) que não houve diferença em relação ao passado. Dos pescadores de garoupa (*Epinephelus marginatus*) apenas um (20%) considera que a abundância desta permanece a mesma em relação ao passado. Este foi também o pescador de menor tempo dedicado à pesca em relação aos demais entrevistados (20 anos). Os resultados em relação aos demais pescados apontam que os pescadores percebem-nos como tendo sua abundância reduzida.

Segundo Oliveira (2010), dos pescadores artesanais entrevistados em Paraty, a maioria respondeu que todos os peixes diminuíram em quantidade. Em seguida, foram citados a corvina, o camarão e o robalo. Para a comunidade da Praia Grande e Ilha do Araújo, o principal pescado citado foi o camarão (OLIVEIRA, 2010).

Tabela 22: Percepção da abundância atual da espécie-alvo em relação à antigamente. Foram considerados apenas os pescados com duas ou mais citações referente à pergunta “Ao seu ver, tinha mais, menos ou a mesma quantidade desta espécie antigamente?” (n=22)

Pescado (n≥2 citações)	Ao seu ver, tinha mais, menos, ou a mesma quantidade desta espécie antigamente?			
	Mais	Menos	igual	NC
Robalo-flecha	100%			19
Corvina	100%			18
Camarão branco	100%			15
Cambira	100%			14
Cação	100%			11
Camarão 7 barbas	100%			11
Vermelho	100%			10
Garoupa	80%		20%	4
Prejereba	100%			4
Lula	25%		75%	4
Badejo	50%		50%	4
Tainha	100%			3
Bagre	100%			3
Total				120

As justificativas para o decréscimo variaram de acordo com a espécie-alvo (Tabela 23), e as maiores frequências de citação estão relacionadas a tecnologias de pesca específicas (arrasto, parelha, traineira, mergulho, cerco com mergulho).

A pesca industrial de maneira geral (sem citar nenhuma tecnologia específica) representou a maior parte das justificativas para o decréscimo do cação (*Carcharhinus* spp.) (57,1%). O arrasto assumiu maior importância para a redução do camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) (32%) e do camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) (27,8%); a traineira para corvina (*Micropogonias furnieri*; *Ophioscion punctatissimus*) (31,3%), vermelho (*Lutjanus* spp.) (40%) e tainha (*Mugil liza*) (40%); o cerco com mergulho para as espécies de robalo: robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*) (55,2%) e robalo-peba ou cambira (*Centropomus parallelus*) (56,5%); o mergulho para garoupa (*Epinephelus marginatus*) (66,7%) e badejo (*Mycteroperca* spp.) (50%).

Chama a atenção o resultado de que tecnologias seletivas como o mergulho e o cerco com mergulho sejam consideradas como as principais responsáveis pela diminuição de pescados importantes comercialmente como garoupas e badejos (em

relação ao mergulho) e robalos (cerco com mergulho). Isso enfatiza a questão de se avaliar o método empregado na captura e a biologia da espécie-alvo em questão. Assim, serranídeos, embora capturados a partir de tecnologias seletivas (linha e anzol e mergulho) são extremamente vulneráveis à sobrepesca, principalmente devido à maturidade sexual tardia, longevidade, forte fidelidade local, crescimento lento e formação de agregações (BEETS & FRIEDLANDER, 1992; MORRIS *et al.*, 2000).

O cerco com mergulho, utilizado para a captura de robalos, é uma tecnologia que não é usada com frequência pelos pescadores da comunidade (0,3% dos desembarques registrados), mas exerce importância, principalmente, na comunidade de Tarituba (uma comunidade localizada na parte norte de Paraty), onde há um grupo de pescadores considerados especialistas em relação a esta tecnologia.

Tabela 23: Justificativas apontadas pelos pescadores para a diminuição das espécies-alvo das tecnologias de pesca empregadas pelos mesmos. Os pescados apresentados são aqueles que foram citados por dois ou mais pescadores. Em destaque as justificativas com maiores frequências para cada pescado (n=22).

Justificativas apontadas para a diminuição do pescado													
	Corvina	Robalo-flecha	Camarão branco	Robalo-peba	Camarão 7 barbas	Vermelho	Cação	Garoupa	Prejereba	Tainha	Bagre	Badejo	Lula
Água fria	6,3%												
Malha	6,3%												
Barco de fora	6,3%						7,1%						
Pesca Industrial	18,8%						57,1%						
Pesca predatória	6,3%	13,8%	8%	17,4%	11,1%	20%							
Arrasto	8,3%	6,9%	32,0%	8,7%	27,8%						40,0%		
Traineira	31,3%	3,4%	8%	4,3%		40,0%			40,0%				
Barco grande	6,3%						21,4%						
Parelha	4,2%		4%			26,7%							
Mata criação	4,2%												
Mata o cadurme todo	2,1%												
Captura "ovado"		6,9%											
Cerco c/merg.		55,2%		56,5%		6,7%							
Maior quantidade de cerco									20,0%				
Não cumprimento do defeso			8%		11,1%								
Muita exploração			12%		11,1%		7,1%	16,7%	16,7%	20,0%		25%	
Muito barco/rede/pescador		3,4%	16%		22,2%								
Barcos e redes novas			4%		5,6%		7,1%						
Pesca de peixe pequeno								16,7%				25%	
Mergulho								66,7%				50%	
Natureza		3,4%		4,3%									
Poluição		3,4%		4,3%		6,7%							
Depredação			4%		5,6%								
Fluxo/Barulho de barco									33,3%				
Não cuidar das AP*			4%		5,6%								
Maior demanda									16,7%				
Peixe de comidui**													
Não sei		3,4%		4,3%					33,3%	20%	60,0%		
Outras técnicas antigamente													100%
Total de justificativas	48	29	25	23	18	15	14	6	6	5	5	4	1

Em estudo anterior, as principais causas apontadas por pescadores da Praia Grande para a diminuição na abundância dos pescados foram: em primeiro lugar, arrasto, traineira ou parelha, seguido pela grande quantidade de barcos grandes, pela pesca predatória, pelo cerco do robalo e pelo desrespeito ao defeso (OLIVEIRA, 2010). Nota-se, portanto, que os problemas levantados se repetem. Segundo o autor, arrasto, traineira ou parelha foi a razão mais citada em sete das treze comunidades estudadas de Paraty.

Aos pescadores que apontaram o decréscimo de espécies-alvo das tecnologias praticadas pelos mesmos, foi perguntado que solução poderia ser aplicada para melhorar tal situação. Os resultados indicam variação nas soluções de acordo com o pescado (Tabela 24). Assim, para corvina, a solução mais citada foi a demarcação de área para a ação de traineiras (28,6%), seguida pela eliminação deste tipo de pesca (14,3%) e pela limitação de área de barcos de pesca industrial, impedindo que estes entrem na BIG (14,3%); para o robalo-flecha a solução mais apontada foi a proibição do “cerco do robalo” (cerco com mergulho) (42,3%), o que se repete para o robalo-peba (47,8%); para o camarão-branco, a solução mais citada foi a da proibição do arrasto (22,2%), seguida pela necessidade de fiscalização (14,8%); para o camarão sete-barbas, a presença de fiscalização representou a maior parte das citações (22,2%), seguida pela proibição do arrasto (16,7%); para o vermelho, diferentes soluções foram apontadas, como proibição das traineiras, demarcação da área de ação destas, proibição de barcos de fora (pesca industrial) na BIG e a criação deste pescado em cativeiro (cada uma destas representando 25% das soluções); para a garoupa foi principalmente a fiscalização em relação ao tamanho mínimo de captura (40%); para o badejo, diferentes soluções com a mesma frequência foram apontadas, a saber: fiscalização em relação tamanho mínimo; fiscalização no comércio e proibição da pesca de mergulho (cada uma representando 33,3 %). Para o cação, 80% das citações referiram-se à limitação de área da pesca industrial e à proibição desta dentro da Baía; para tainha foi proposto a criação de pesqueiros (galhadas) (50%) e a proibição do cerco (50%); para lula, o pescador que a considerou em decréscimo propôs a proibição do arrasto ou aumentar o tempo do defeso do camarão, por considerar que o arrastão captura lula vermelha pequena.

Dentre as sugestões para melhorar a pesca artesanal levantadas por pescadores de Paraty em estudo anterior (BEGOSI, 2010b), destacou-se: a fiscalização correta da baía (50 citações), a proibição do arrasto (41 citações), organização dos pescadores (13 citações), a proibição do cerco do robalo (13 citações), o apoio do governo (11 citações). Também apareceram sugestões específicas, relacionadas ao defeso como: receber no defeso (9 citações), não pescar na desova ou defeso (6 citações) e um maior período para o defeso (3 citações). Observa-se, portanto, que os estudos mostram que as principais

sugestões relacionam-se à fiscalização e à regulamentação de tecnologias específicas, como arrasto, cerco com mergulho.

Tabela 24: Soluções apontadas pelos pescadores para o decréscimo da espécie-alvo das tecnologias empregadas pelos mesmos. Os pescados apresentados são aqueles que foram citados por dois ou mais pescadores e para os quais foram apresentadas soluções. Em destaque as soluções com maiores frequências para cada pescado (n=22)

Soluções apontadas diante do decréscimo do pescado	Pescado											
	Corvina	Robalo-flecha	Camarão branco	Robalo-peba	Camarão 7 barbas	Vermelho	Cação	Garoupa	Prejereba	Tainha	Badejo	Luíla
Fiscalização	9,5%	3,8%	14,8%		22,2%							
Fiscalização das traineiras	4,8%					25%						
Fiscalização (tamanho definido)								40%			33,3%	
Fiscalização do comércio								20%			33,3%	
Demarcar área da traineira	28,6%	3,8%	3,7%	4,3%		25%						
Limitar a área (rolete)	4,8%											
Proibir a pesca de mergulho								20%			33,3%	
Permitir mergulho apenas em apnéia								20%				
Acabar traineira	14,3%		7,4%									
Proibir pesca de corvina de traineira	4,8%											
Proibir barcos de fora/limitar área de P.I	14,3%					25%	80%					
Não cercar (corvina)	4,8%											
Proibir o cerco										50%		
Proibir o "cerco do robalo"		42,3%		47,8%								
Proibir pesca quando "ovado"		3,8%										
Criação em cativeiro	4,8%	7,7%		8,7%		25%						
Criar pesqueiros/galhadas										50%		
Mergulho sem cerco		7,7%		8,7%								
Fiscalização do cerco		7,7%		8,7%								
Respeitar área proibida			7,4%		11,1%							
Eliminar o arrasto dentro do "criadouro"	4,8%											
Delimitar área do arrasto		3,8%	7,4%	4,3%	5,6%							
Permitir apenas rede de camarão e picaré		3,8%		4,3%								
Parar o arrasto		3,8%	22,2%	4,3%	16,7%							50%
Aumentar o tempo do defeso			3,7%		11,1%							50%
Mudar data defeso			7,4%		11,1%							
Respeitar o defeso			7,4%		5,6%							
Receber mais pelo defeso			3,7%		5,6%							
Ajudar o pescador a comprar outro material			3,7%		5,6%							
Não sei/não deixou claro		3,8%	11,1%		5,6%				50,0%			
Documentação que comprove a necessidade pescar		3,8%		4,3%								
Conscientização	4,8%						20%					
Ainda não precisa de proteção									50,0%			
Defeso do robalo		3,8%		4,3%								
Total de soluções	21	26	27	23	18	12	5	5	2	2	3	2

Os resultados supracitados revelam a alta percepção dos pescadores em relação à abundância das espécies-alvo e os motivos pelos quais a maioria citada encontra-se em decréscimo; com um aspecto causal principalmente relacionado a determinadas tecnologias de pesca (pesca industrial, traineira, parelha, arrasto, mergulho, cerco com mergulho).

Estes resultados indicam que os pescadores, no que tange à capacidade de aprendizagem, mostraram-se conscientes das alterações, em termos de abundância dos recursos pesqueiros, e do papel do homem nestas alterações. Os pescadores, ao apontarem soluções para o quadro de decréscimo das espécies-alvo, também mostraram-se conscientes de que, assim como a ação humana pode ser degradadora do ambiente natural, esta também pode intervir positivamente para a mudança de cenário (CINNER *et al.*, 2009). As soluções apontadas, em sua maioria, relacionaram-se a regulamentação de determinadas tecnologias de pesca. Isso indica, do ponto de vista da capacidade de aprendizagem, que os pescadores, possivelmente, estão dispostos a experimentar alternativas de gestão (CINNER *et al.*, 2009). Begossi (2004a), ao abordar exemplos bem sucedidos de co-manejo no Brasil, relata que para o processo de implantação da Reserva Extrativista do Alto do Juruá houve demanda local do Conselho Nacional dos Seringueiros. Segundo a autora, esta demanda local para a conservação de uma área legitimou a intenção da conservação, uma vez que houve percepção local a respeito da necessidade de manter os recursos naturais.

Transmissão cultural

Em relação à transmissão cultural, a maioria dos pescadores de rede de espera, arrasto, linha, cerco e puçá respondeu ter aprendido as mesmas com os pais (Tabela 25). A categoria outros (outros pescadores, amigos, sozinho) foi mais importante para os pescadores de espinhel, tarrafa e zangarelho.

Tabela 25: Frequência de citação referente à pergunta “Com quem você aprendeu esta arte?” (n=22).

Tecnologia de pesca/ Transmissão cultural	Pais	Avós	Tios	Irmãos	Outros	SR*	NC
Rede de espera	59,4%	0,0%	9,4%	0,0%	31,3%		32
Arrasto	63,6%	0,0%	0,0%	9,1%	27,3%		11
Linha	60,0%	20,0%	0,0%	0,0%	20,0%		10
Espinhel	40,0%	0,0%	0,0%	0,0%	60,0%	1	5
Cerco	57,1%	28,6%	14,3%	0,0%	0,0%		7
Tarrafa	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%		4
Zangarelho	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	100,0%		4
Puçá	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		1

*SR: sem resposta

A maioria, no que se refere à rede de espera, arrasto, linha, cerco e puçá, portanto, aprendeu a pescar com os pais e outros familiares, resultado encontrado em diversos estudos a respeito da transmissão do conhecimento e habilidades relacionadas à pesca artesanal (PIEVE *et al.*, 2009; SOUZA *et al.*, 2009; FUZZETTI & CORRÊA, 2009; CLAUZET, 2006). Comumente, os pescadores aprendem a pescar com seus pais ou com os mais velhos (pescadores mais experientes), caracterizando a transmissão cultural vertical¹⁷ uma vez que segue a direção do tempo e da idade (CAVALLI-SFORZA & CAVALLI-SFORZA, 2002; CAVALLI-SFORZA & FELDMAN, 1981). No seu oposto, onde idade, parentesco e geração não contam tem-se a transmissão horizontal (CAVALLI-SFORZA & CAVALLI-SFORZA, 2002) e, nesse contexto, se dá quando o pescador afirma ter aprendido a tecnologia de pesca com outros pescadores e amigos.

Os dois pescadores de tarrafa que foram entrevistados disseram ter aprendido a tecnologia sozinhos. Remédios (2012) relatou a dificuldade da pesca de tarrafa e da existência de poucos pescadores que a praticavam, fazendo citação a três pescadores considerados especialistas na técnica. Assim, possivelmente, os pescadores de tarrafa entrevistados aprenderam a partir da observação da prática.

O mesmo pode ser inferido para os pescadores de espinhel que disseram ter aprendido com outros pescadores ou sozinhos (60%), uma vez que dados obtidos nas entrevistas mostram que esta é uma tecnologia que poucos dominam. P18, pescador de espinhel, considera esta uma tecnologia “chata” e P15 relatou que quando outros pescadores observam que, através do espinhel, consegue-se capturar peixes grandes, tentam começar a realiza-la também, mas quando não conseguem (pela dificuldade do método), desistem.

No que tange ao zangarelho, por ser uma tecnologia considerada recente, a compreensão de que seu aprendizado tenha se dado com outros pescadores e amigos (100% das citações) é compreensível. Além disso, sua disseminação está associada ao fato de ser uma tecnologia considerada prática e eficiente pelos pescadores.

A evolução cultural apresenta muitos dos atributos da própria evolução biológica, como estudado por diversos autores (BOYD *et al.*, 2011; BOYD &

¹⁷ Transmissão cultural vertical é utilizada para designar a transmissão de pais para filhos; enquanto a transmissão horizontal denota a transmissão entre indivíduos da mesma geração (relacionados ou não). O termo transmissão oblíqua é dado para a transmissão cultural de um membro de uma dada geração para o membro de uma próxima, que não seja filho ou descendente direto (CAVALLI-SFORZA & FELDMAN, 1981: 54)

RICHERSON, 2005, DURHAM, 1991; CAVALLI-SFORZA & FELDMAN, 1981). Segundo Richerson *et al.* 2009 uma das principais diferenças entre evolução cultural e genética é que a primeira é muito mais rápida, pois inclui a possibilidade das pessoas buscarem novas variantes culturais. De modo que inovações desejáveis são transmitidas de pessoa a pessoa numa escala de tempo muito mais curta (RICHERSON *et al.* 2009; CAVALLI-SFORZA & CAVALLI-SFORZA, 2002). Outra diferença ressaltada por Richerson *et al.* (2009) é que a herança cultural envolve um alto custo: ao assumirmos o nosso longo período juvenil e o grande cérebro necessários para sustentar o avançado sistema de herança cultural.

Cavalli-Sforza & Cavalli-Sforza (2002) ressaltam que a transmissão cultural horizontal de pessoa a pessoa estimula mudanças mais rápidas, seja na forma de uma ordem, uma sugestão ou de modelos a serem imitados. Além disso, os autores fazem uma analogia comparando a inovação a uma mutação cultural, ou seja, esta se propaga se for considerada útil ou aceitável. Distinguem, ainda, a mutação cultural da biológica, pelo fato da primeira não ser casual e por envolver motivação, representando uma alternativa para a solução de um problema.

Sabe-se que comportamentos culturais são variáveis no espaço e no tempo, mas diferentes processos de transmissão cultural influenciam na velocidade da mudança e no seu estado mais conservador ou flexível. Assim, na transmissão cultural vertical, a mudança cultural é lenta ou mesmo improvável, sendo mais conservadora ao longo das gerações; enquanto na transmissão horizontal as inovações são mais frequentes (GUGLIELMINO *et al.*, 1995).

Assim, Cavalli-Sforza & Feldman (1981) assumem que a conservação de um traço cultural é o resultado da transmissão ao longo das gerações e que sua modificação envolve: a) a ocorrência de uma inovação, que é geralmente um evento provocado por uma atitude individual em resposta a um desafio causado por uma nova situação no ambiente social ou físico; b) a transmissão da inovação para outros indivíduos do grupo social envolve, primeiramente, a comunicação e em seguida a aceitação, a qual é condicionada pelo seu valor adaptativo percebido ou real, além de outros fatores (prestígio, imposição, ect.); c) a possibilidade de transmissão do novo traço cultural sobre as gerações futuras, a qual é fundamental para a compreensão da conservação a longo prazo.

Pelo que foi exposto, observa-se que importantes tecnologias de pesca no contexto das comunidades, como rede de espera, arrasto e linha tiveram sua

transmissão cultural associada, principalmente, a mecanismos de transmissão cultural vertical e que, portanto, tendem a ser mais conservadoras. Entretanto, o grau de aceitação negativo do arrasto (ver percepção da seletividade e geração de descartes das tecnologias de pesca) pode exercer, nesse contexto, uma pressão para que seu uso se torne menos frequente ou que haja alterações em relação à sua regulamentação.

A presença de tecnologias consideradas de uso recente pelos pescadores: o zangarelho na forma usada atualmente (1990/2000) e o espinhel (cuja origem é antiga, mas seu uso parece estar relacionado a variações na pesca) sedimentam a importância da transmissão horizontal na introdução de inovações de rápida difusão na comunidade. Idrobo & Davidson-Hunt (2012) ao analisarem as consequências da adoção do cerco flutuante na comunidade da Ponta Negra (Paraty), verificaram a importância da aprendizagem individual e da introdução de inovações no processo de diversificação de meios de subsistência.

Boyd *et al.* (2011) destacam que, na evolução cultural, assim como postulado por Darwin para a evolução biológica, a competição entre indivíduos favorece a difusão de comportamentos transmitidos culturalmente que possam melhorar a capacidade competitiva dos grupos. A variabilidade obtida por mutação cultural, como exposto por Cavalli-Sforza & Cavalli-Sforza (2002) representa um importante mecanismo de adaptação frente às mudanças ambientais, assim como a mutação biológica é para a evolução das espécies.

5 CONCLUSÃO

Na comunidade de pescadores artesanais da Praia Grande e da Ilha do Araújo, as tecnologias de pesca que assumiram maior importância, através da metodologia de entrevistas e análise de desembarques pesqueiros, foram rede de espera e arrasto, as quais contribuem com espécies-alvo importantes como robalo-flecha (*Centropomus undecimalis*), robalo peba (*Centropomus parallelus*), corvina (*Micropogonias furnieri*), vermelho (*Lutjanus spp.*), cavala (*Scomberomorus cavalla*) e cação (*Carcharhinus spp.*) para rede de espera; e camarão branco (*Litopenaeus schmitti*) e camarão sete barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), no caso do arrasto. Dados a respeito do valor econômico de espécies alvo sedimentaram a importância destas

tecnologias de pesca para as comunidades. Espécies economicamente importantes como garoupas (*Epinephelus marginatus*) e badejos (*Mycteroperca* sp.), de acordo com os resultados obtidos através das entrevistas, são capturados, nas comunidades, essencialmente através da pesca de linha. Entretanto, a biologia dessas espécies faz com que estas sejam extremamente vulneráveis à sobrepesca e, portanto, ainda que sejam capturadas essencialmente por tecnologias seletivas, faz-se necessário o desenvolvimento de medidas de manejo que regulamentem o acesso a estas, pois as mesmas são apontadas como em estado de declínio pelos pescadores.

A percepção dos pescadores, a respeito da seletividade e geração de descartes das tecnologias de pesca pelos mesmos praticadas, evidenciou que estes estão conscientes a respeito dos impactos das tecnologias no ambiente. Nesse contexto, todos os pescadores de arrasto entrevistados relataram a produção de descartes por esta tecnologia e 90,9% consideraram que esta não é seletiva, o que sedimenta a urgência de reformas na regulamentação da mesma.

A análise do contexto histórico das comunidades a partir das tecnologias de pesca utilizadas no passado forneceram importantes elementos na compreensão das principais mudanças sofridas pelo sistema socioecológico, a saber: aumento do fluxo demográfico a partir da década de 70 através do acesso facilitado à região, via Rodovia Rio Santos, o que culminou em transformações relacionadas ao processo de especulação imobiliária, criação de Unidades de Conservação, desenvolvimento do turismo e da pesca voltada ao mercado.

A modernização dos instrumentos de pesca, que permitiu uma exploração mais eficiente dos recursos pesqueiros, associada a medidas ineficientes e conflituosas de gestão (modelo de manejo do tipo *top down*) representaram fatores que explicam o cenário atual de decréscimo destes recursos percebido pelos pescadores. Além disso, a análise do contexto histórico evidenciou que a organização nos antigos processos de pesca envolvia a presença de funções específicas entre os pescadores e que tais elementos provavelmente exerceram importância na coesão social da comunidade. Foi relatado também o enfraquecimento de regras locais informais baseadas no respeito às normas dos mais velhos e em aspectos religiosos; os quais, antigamente, contribuíam para eventos de pequena pausa da atividade pesqueira.

Os distúrbios sofridos no sistema socioecológico foram importantes para a compreensão de como a comunidade reagiu a estes. Para tanto, a análise da resiliência socioecológica, a partir dos indicadores: flexibilidade, capacidade de organização e capacidade de aprendizagem indicou que:

- a) Em relação à flexibilidade, a maioria dos pescadores apresentam outras atividades, além da pesca, sendo o turismo sua principal forma. Além disso, a maior parte deles também utilizam três ou mais tecnologias de pesca (ou ainda mais intensivas, como o arrasto). Tais fatores são importantes na diluição da pressão sobre o recurso pesqueiro (diversificação) por um lado, mas exercem o aumento de pressão, por outro lado (intensificação) (McCay, 1978) e também representam uma forma de diminuir o risco associado à execução de uma única atividade (pesca) ou a exploração de uma única espécie.
- b) Em relação à capacidade de organização, foi observada que a maioria dos pescadores não reconhece, entre eles, um representante do grupo em reuniões. A maioria disse participar da Colônia dos Pescadores, mas a principal justificativa levantada para a participação foi a aposentadoria (para quem está contribuindo ou para quem já é aposentado), seguida pela justificativa de se receber orientações sobre documentos. Apenas um pescador relatou participar, além da Colônia, de reuniões para discussão de assuntos sobre a pesca. Nesse contexto, a falta de confiança entre os usuários do recurso e as instituições governamentais representa um fator de fragilidade no que se refere à construção de instituições locais e de medidas de co-manejo. No que se refere à organização em relação às tecnologias de pesca, as entrevistas indicaram que, atualmente, a maioria dos pescadores pescam em caráter individual. Entretanto, a pesca de zangarelho, que se dá em um pesqueiro mais distante das comunidades, tem contribuído para a formação de grupos de pesca, o que pode ser importante na formação de coesão social. Ainda em relação a este indicador, os pescadores mostraram-se receptivos ao emprego de mecanismos de compensação por serviços ambientais, apresentando como principal justificativa para este a conservação do recurso a longo prazo e a melhoria da pesca.
- c) Em relação à capacidade de aprendizagem, os pescadores demonstraram compreender o papel do homem nas transformações observadas nos recursos pesqueiros e se mostraram capazes de apontar soluções para o decréscimo das

espécies-alvo. As justificativas em relação ao decréscimo das espécies alvo, em sua maioria, estão relacionadas, de acordo com os pescadores, a tecnologias de pesca específicas (arrasto, cerco do robalo, mergulho, parelha, traineira) ou dentro de uma escala geral (pesca industrial) e as soluções apresentadas apontam para a melhoria da regulamentação destas tecnologias. A percepção da ação do homem nas modificações observadas no ambiente natural e o levantamento de soluções para os problemas observados representam um importante atributo das comunidades no que se refere à capacidade de aprendizagem e indicam que as mesmas tendem a se mostrar flexíveis e abertas a medidas de manejo que possam a vir restringir o acesso ou regulamentar o uso dos recursos pesqueiros.

Em suma, foram identificados nas comunidades estudadas os seguintes fatores que colaboram para a adaptação frente a mudanças no sistema: a flexibilidade em relação às formas de obtenção de renda; a percepção em relação ao papel do homem na abundância dos recursos pesqueiros, o que indica a predisposição em colaborar com medidas de conservação do recurso e apontar soluções com esta finalidade; e a compreensão dos objetivos de mecanismos de compensação por serviços ambientais. Em contrapartida, como fatores que ameaçam a resiliência socioecológica, foram identificados: a) a baixa participação em relação às tomadas de decisão sobre a pesca, o que está relacionado à frágil coesão social, à ausência de instituições locais legitimadas e às relações de conflito entre pescadores e agências governamentais que regulamentam o acesso aos recursos; e b) as rápidas mudanças tecnológicas que permitiram uma exploração mais eficiente dos recursos pesqueiros, associadas à gestão conflituosa e à falta de confiança entre usuários dos recursos e autoridades do governo.

Assim, a análise do sistema à luz da resiliência socioecológica permitiu a identificação dos atributos que permitem as comunidades de pescadores artesanais estudadas se adaptarem a diferentes contextos, assim como foi possível identificar os fatores que conferem às mesmas vulnerabilidade diante de mudanças. Identificados tais fatores, fazem-se necessárias ações para que o pescador possa manter o modo de vida que lhe apraz e seja assegurada a exploração sustentável dos recursos pesqueiros pela pesca artesanal.

Nesse sentido, investimentos em estratégias de diversificação podem apoiar medidas que visem tanto a conservação dos recursos pesqueiros quanto dos modos de vida associados. Por exemplo, o uso de diferentes tecnologias de pesca (seletivas e com menor geração de resíduos), com diferentes alvos de captura, atuaria reduzindo a pressão de exploração sobre cada espécie. Linhas de crédito e financiamento público para a compra de novos aparelhos de pesca (em substituição àqueles de maior impacto), assim como políticas de valorização dos pescados capturados através de tecnologias de menor impacto (rotulagem ecológica) legitimaria as estratégias de diversificação.

Ainda dentro desse contexto, o conhecimento do pescador acerca do ambiente onde vive, dos recursos naturais explorados, permite que este possa desenvolver formas de obtenção de renda que valorizem este saber e a cultura local, como o turismo de base comunitária. O desenvolvimento desse tipo de turismo exige ações de planejamento por parte do poder público, que devem ser acompanhadas por investimentos em infraestrutura e capacitação da população envolvida com o turismo. Nessa capacitação, além de cursos e seminários, visitas a outras comunidades onde se desenvolve o TBC pode fazer os pescadores sentirem-se mais confiáveis em relação a esse modelo de turismo; pela experiência de êxito em outros locais.

Sabemos que os pescadores em muito podem contribuir com um manejo eficiente da pesca artesanal. Na verdade, essa contribuição torna-se imprescindível, seja pelo conhecimento que detém a respeito dos recursos, seja pela estreita ligação entre sistema social e ecológico. Entretanto, para que programas de gestão compartilhada sejam implementados é necessário, dentre outras coisas, a construção de confiança entre as partes. Legitimar regras informais locais, levar em consideração as alternativas propostas pelos pescadores é um passo nessa construção. Além disso, a construção e a sustentação da coesão social são fundamentais nesse processo, pois ações individuais de participação, sem apoio ou reconhecimento da comunidade, não favorecem comportamentos de reciprocidade. Assim, investimentos públicos na educação (formal e informal) que contribuam para o empoderamento do grupo e para a capacitação de liderança podem encorajar estratégias de ação coletiva, fundamentais para o sucesso do manejo pesqueiro.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, C. **As populações caiçaras e o mito do bom selvagem: a necessidade de uma nova abordagem interdisciplinar.** Revista de Antropologia, v. 43, n. 1, p. 145-182, 2000a.

ADAMS, C. **Caiçaras na Mata Atlântica: pesquisa científica versus planejamento e gestão ambiental.** Annablume, 2000b.

ADGER, W. N. **Social and ecological resilience: are they related?** Progress in human geography, v. 24, n. 3, p. 347-364, 2000.

ADGER, W. N., HUGHES, T. P., FOLKE, C. *et al.* **Social-ecological resilience to coastal disasters.** Science, v. 309, n. 5737, p. 1036-1039, 2005.

ANDERSON, C. N., HSIEH, C. H., SANDIN, S. A. *et al.* **Why fishing magnifies fluctuations in fish abundance.** Nature, v. 452, n. 7189, p. 835-839, 2008.

ARAÚJO, L. G.; SEIXAS, C. S. **Fatores que favorecem e limitam a participação de pescadores em processos de gestão colaborativa de recursos pesqueiros: o exemplo da comunidade de Trindade, sul do estado do Rio de Janeiro.** 5º Encontro da Rede de Estudos Rurais, Belém, 2012

ARMSTRONG, D. W.; FERRO, R. S. T.; MACLENNAN, D. N. *et al.* **Gear selectivity and the conservation of fish.** Journal of Fish Biology, v. 37, n. sA, p. 261-262, 1990.

BAILEY, C.; POMEROY, C. **Resource dependency and development options in coastal Southeast Asia.** Society & Nature Resources: Na Internation Journal, v.9, n.2, p. 191-199, 1996.

BARTHEM, R. B. **Varzea fisheries in the Middle Rio Solimões.** In: PADOCH, C., AYRES, J. M., PINEDO-VASQUEZ, M. & HENDERSON, A. (eds.). Varzea: Diversity, Development, and Conservation of Amazona's White-water Floodplain. The New York Botanical Garden Press, Bronx, Nova York, p. 203-216, 1999

BEETS, J.; FRIEDLANDER, A. **Stock analysis and management strategies for red hind, *Epinephelus guttatus*, in the US Virgin Islands.** In: Proceedings of the Gulf and Caribbean Fisheries Institute. Gulf and Caribbean Fisheries Institute, 1992. p. 66-79.

BEGOSSI, A.; RICHERSON, P. J. **The diffusion of “lambreta”, an artificial lure, at Búzios Island.** MAST, v. 4, p. 87-103, 1991.

BEGOSSI, A.; LEITÃO-FILHO, H. F.; RICHERSON, P. J. **Plant uses in a Brazilian coastal fishing community (Búzios Island).** Journal of Ethnobiology, v. 13, n. 2, p. 233-256, 1993.

BEGOSSI, A. **Fishing spots and sea tenure: Incipient forms of local management in Atlantic Forest coastal communities.** *Human Ecology*, 23, p. 387–406, 1995

BEGOSSI, A. **Fishing activities and strategies at Búzios Island (Brasil).** In: R. M. MEYER, C. ZHANG, M. L. WINDSOR, B. J. MCCAY, L. J. HUSHAK & R. M. MUTH (Eds.), *Proceedings of the World Fisheries Congress, Theme 2* (pp. 125–141). Calcutta: Oxford and IBH Publishing, p. 125-141, 1996

BEGOSSI, A. **Resilience and neo-traditional populations: the caiçaras (Atlantic Forest) and caboclos (Amazon, Brazil).** *Linking Social and Ecological Systems: Management Practices and Social Mechanisms for Building Resilience*, p. 129, 2000.

BEGOSSI, A. **Cooperative and territorial resources:** Brazilian artisanal fisheries. In: BURGER, J.; NORGAARD, R.; OSTROM, E.; POLICANSKY, D.; GOLDSTEIN, B.; *The commons revisited: an Americans Perspectives*, Island Press, Ch. 5, p. 109-130, 2001.

BEGOSSI, A. **Áreas, pontos de pesca e pesqueiros na pesca artesanal.** In: BEGOSSI, A (org) e LEME, A.; SEIXAS, C. S.; DE CASTRO, F.; PEZZUTI, J.; HANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M. 2004. *Ecologia de pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*, Ed. HUCITEC, São Paulo, p. 187-222, 2004a

BEGOSSI, A.; CASTRO, F.; SILVANO, R. **Ecologia humana e conservação.** In: BEGOSSI, A (org) e LEME, A.; SEIXAS, C. S.; DE CASTRO, F.; PEZZUTI, J.; HANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M. 2004. *Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia*, Ed. HUCITEC, São Paulo, p. 225-284, 2004b

BEGOSSI, A. **Temporal stability in fishing spots: conservation and co-management in Brazilian artisanal coastal fisheries.** *Ecology and Society*, v. 11, n. 1, p. 5, 2006a.

BEGOSSI, A. **The ethnoecology of Caiçara metapopulations (Atlantic Forest, Brazil): ecological concepts and questions.** *Journal of ethnobiology and ethnomedicine*, v. 2, n. 1, p. 40, 2006b.

BEGOSSI, A; LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C. *et al.* **Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande.** São Carlos: Ed. RIMA, 292 p, 2010

BEGOSSI, A. **Introdução.** In: BEGOSSI, A (org); LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H.; 2010. *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos, p. 01-14, 2010a

BEGOSSI, A. **O manejo da pesca artesanal.** In: BEGOSSI, A (org); LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H.; 2010. *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos, p. 179-234, 2010b

BEGOSSI, A., MAY, P. H., LOPES, P. F. *et al.* **Compensation for environmental services from artisanal fisheries in SE Brazil: Policy and technical strategies.** *Ecological Economics*, v. 71, p. 25-32, 2011.

BEGOSSI, A.; SALIVONCHYK, S. V.; BARRETO, T. *et al.* **Small-scale Fisheries and Conservation of Dusky Grouper (Garoupa), *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in the Southeastern Brazilian Coast.** Science Journal of Agricultural Research and Management, v. 2012, 2012.

BEGOSSI, A. **Ecological, cultural, and economic approaches to managing artisanal fisheries.** Environment, Development and Sustainability, p. 1-30, 2013.

BEGOSSI, A.; CAMARGO, E.; CARPI JR, S. **Os mapas da pesca artesanal – pesqueiros e pescadores na costa do Brasil.** São Carlos: RiMA Editora, FAPESP, 2013. 166p

BEGOSSI, A.; NORA, V.; ANDREOLI, T. B. *et al.* **Pesca e modelos de decisão: forrageio ótimo.** In: BEGOSSI, A.; LOPES, P. F (orgs). Paraty small-scale fisheries: suggestions for management. São Carlos: Editora Rima, SP (no prelo)

BERKES, F.; FOLKE, C. **Linking social and ecological systems for resilience and sustainability.** In: BERKES, F.; FOLKE, C (editors). Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience. Cambridge University Press, Cambridge, UK. p. 1-25, 1998

BERKES, F.; COLDING, J.; FOLKE, C. (Ed.). **Navigating social-ecological systems: building resilience for complexity and change.** Cambridge University Press, 2003.

BERKES, F.; **Conexões institucionais transescalares.** In: VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C.S. Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências. Florianópolis: Secco/aped, p. 293-332, 2005

BERKES, F.; MAHON, R.; McCONNEY, P. *et al.* **Gestão da pesca de pequena escala.** D. KALIKOSKY (org). Editora FURG, Rio Grande, 2006

BERKES, F. **Evolution of co-management: role of knowledge generation, bridging organizations and social learning.** Journal of environmental management, v. 90, n. 5, p. 1692-1702, 2009.

BERNARDES, L. M. C.; BERNARDES, N. **A pesca no litoral do Rio de Janeiro.** Revista Brasileira de Geografia, v. 12, n. 1, p. 17-53, 1950.

BIERNACKI, P.; WALDORF, D. **Snowball sampling: problems and techniques of chain referral sampling.** Sociological Methods Research, v. 2, n., p.141-163, 1981

BRETON, Y.; PLANTE, Steve; **A gestão dos recursos de uso comum em Parati: Pesca e Patrimônio Nacional.** In: Diegues, A. C. (org); BRETON, Y.; PLANTE, S.; BENAZERA, C.; CAVANAGH, J. Enciclopédia Caiçara, v. 3: o olhar estrangeiro. São Paulo: HUCITEC: NUPAUB, 2005

BOYD, R.; RICHERSON, P. J. **The origin and evolution of cultures.** Oxford University Press, 2005.

BOYD, R.; RICHERSON, P. J.; HENRICH, J. **Rapid cultural adaptation can facilitate the evolution of large-scale cooperation**. Behavioral ecology and sociobiology, v. 65, n. 3, p. 431-444, 2011.

CADDY, J. F. **Species selectivity of fishing gear: an optimal criterion for management of stocks**. Informed Nacionales Y Documentos Seleccionados Presentados en la Sexta Reunion Del Grupo de Trabajo Sobre Evaluacion de Recursos Pesqueros Marinos, n. 431, p. 154, 1991.

CARPENTER, S., WALKER, B., ANDERIES, J. M. *et al.* **From metaphor to measurement: resilience of what to what?**. Ecosystems, v. 4, n. 8, p. 765-781, 2001.

CASTELLO, L. **A Method to Count Pirarucu Arapaima gigas: Fishers, Assessment, and Management**. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Caixa Postal 38, Tefé-Amazonas, Brazil. North American Journal of Fisheries Management 24: p. 379–389, 2004

CASTRO, F.; BEGOSSI, A. **Ecology of fishing on the Grande River (Brazil): technology and territorial rights**. Fisheries Research, v. 23, n. 3, p. 361-373, 1995.

CAVALLI-SFORZA, L. L.; Feldman, M. W. **Cultural transmission and evolution: a quantitative approach**. Princeton University Press, 1981.

CAVALLI-SFORZA, L. L.; CAVALLI-SFORZA, F. **Quem somos? História da diversidade humana**. São Paulo: Editora UNESP, 2002

CHIEUS JR, G. A braça da rede, uma técnica caiçara de medir. Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática, v. 2, n. 2, 2009.

CINNER, J.; FUENTES M. M. P. B.; RANDRIAMAHAZO, H. *et al.* **Exploring social resilience in Madagascar's marine protected areas**. Ecology and Society, v. 14, n. 1, p. 41, 2009.

CLAUZET, M. **Etnoconhecimento e atividade pesqueira na Enseada do Mar Virado, Ubatuba - SP**. São Paulo: USP, 2003. 137p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Ambiental – PROCAM, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003

CLAUZET, M. **Conflitos e soluções no uso de recursos marinhos do espaço de pesca artesanal na enseada do Mar Virado, Ubatuba/SP**. Associação Nacional de Pós-Graduação e pesquisa em Ambiente e Sociedade – ANPPAS, v. 3, 2006.

CLAUZET, M. **Characterization of the artisanal fishing trade in Paraty/RJ/RJ**. ISEE, 2012

CONNELL, Joseph H. **On the prevalence and relative importance of interspecific competition: evidence from field experiments.** *American Naturalist*, p. 661-696, 1983.

DASKALOV, G. M. **Overfishing drives a trophic cascade in the Black Sea.** *Marine Ecology Progress Series*, v. 225, p. 53-63, 2002.

DE BOER, W. F.; VAN SCHIE, A. M.; JOCENE, D. F. *et al.* **The impact of artisanal fishery on a tropical intertidal benthic fish community.** *Environmental Biology of Fishes*, v. 61, n. 2, p. 213-229, 2001.

DE FRANCESCO, A. A. **Remendar a rede, visitar o cerco, matar o peixe: técnicas e território entre os caiçaras da Cajaíba (Paraty, RJ).** XV Encontro de ciências sociais do Norte e Nordeste e Pré-Alas Brasil, UFPI, Teresina, 2012

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

DIEGUES, A. C.; NOGARA, P. J. **O nosso lugar virou parque: estudo sócio-ambiental do Saco de Mamanguá–Parati–Rio de Janeiro.** São Paulo: NUPAUB/USP, 1999.

DIEGUES, A. C. **A pesca construindo sociedades: leituras em antropologia marítima e pesqueira.** São Paulo: NUPAUB/Universidade de São Paulo, 2004a

DIEGUES, A. C. **A mudança como modelo cultural: o caso da cultura caiçara e a urbanização.** In: DIEGUES, A.C. (org). *Enciclopédia caiçara*, v.1: o olhar do pesquisador. São Paulo: Editora HUCITEC NUPAUB/CEC, 2004b

DREW, J. **Use of tradicional ecological knowledge in marine conservation.** *Conservation Biology*. v.19, n.4. p. 1286-1293, 2005

DURHAM, W. H. **Coevolution: Genes, culture, and human diversity.** Stanford University Press, 1991.

ENGEL, Stefanie; PAGIOLA, Stefano; WUNDER, Sven. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues. **Ecological economics**, v. 65, n. 4, p. 663-674, 2008.

FAO, 1990. **Guia Prático do Pescador.** PRADO, J. (coord). Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/010/ah827p/ah827p00.htm> Acessado em: 25 de fevereiro de 2013

FAO, 2001. Fisheries and Aquaculture topics. **Fisheries technology.** Topics Fact Sheets. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Atualizado em 31 de outubro de 2011. Disponível em: <http://www.fao.org/fishery/topic/2800/en>
FAO, 2005. Word inventory of fisheries. **Selectivity of gear.** Issues Fact Sheets. Text by Jonh Willy Valdermarsen. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department [online]. Rome. Atualizado em 27 de maio de 2005. Disponível em: <http://fao.org/fishery/topic/12282/en> Acessado em 22 de julho de 2013.

FARIAS, J. O. **Manual sobre manejo de reservatórios para a produção de peixes**. FAO, 2007.

Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/field/003/ab486p/ab486p00.htm> Acessado em: 25 de fevereiro de 2013

FILGUEIRAS, M. D. P. **Tempo e Espaço entre Pescadores da Praia da Concha, Vila Velha-ES**. Sociedade em Estudos, Curitiba, v. 2, n. 2, p. 30-38, 2007.

FOLKE, C. Resilience: **The emergence of a perspective for social–ecological systems analyses**. Global environmental change, v. 16, n. 3, p. 253-267, 2006.

FORTES FILHO, P. **Falares Caiçaras**. In: DIEGUES, A. C. S (org). Enciclopédia caiçara v.2. São Paulo: HUCITEC: NUPAUB: CEC/USP, 2005

FREITAS, R. R.; REIS, V. L.; APEL, Marcelo. **Governança de recursos pesqueiros na Bacia do Rio Acre com ênfase na Tríplice Fronteira (Brasil, Peru e Bolívia)**. ANPPAS, Florianópolis, Brazil, 2010.

FUTEMMA, C. R. T.; SEIXAS, C. S. **Há territorialidade na pesca artesanal da Baía de Ubatumirim (Ubatuba, SP)? Questões intra, inter e extra-comunitárias**. Biotemas, v. 21, n. 1, p. 125-138, 2008.

FUZETTI, L.; CORRÊA, M. F. M. **Perfil e renda dos pescadores artesanais e das vilas da Ilha do Mel–Paraná, Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 609-21, 2009.

GARCIA, S. M.; ZERBI, A.; ALIAUME, C. *et al.* **The ecosystem approach to fisheries: issues, terminology, principles, institutional foundations, implementation and outlook**. V. 443. Rome, FAO, 2003. 71p

GARCIA, S. M.; COCHRANE, K. L. **Ecosystem approach to fisheries: a review of implementation guidelines**. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, v. 62, n. 3, p. 311-318, 2005.

GARCIA, S. M.; KOLDING, J.; RICE, J. *et al.* **Reconsidering the consequences of selective fisheries**. Science, v. 335, n. 6072, p. 1045-1047, 2012.

GRAÇA-LOPES, R. D., PUZZI, A., SEVERINO-RODRIGUES, E. *et al.* **Comparação entre a produção de camarão sete-barbas e de fauna acompanhante pela frota de pequeno porte sediada na Praia de Perequê, Estado de São Paulo, Brasil**. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 189-194, 2002.

GUGLIELMINO, C. R., VIGANOTTI, C., HEWLETT, B., & CAVALLI-SFORZA, L. L. *et al.* **Cultural variation in Africa: Role of mechanisms of transmission and adaptation**. Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 92, n. 16, p. 7585-7589, 1995.

GUNDERSON, L. **Resilience, flexibility and adaptive management—antidotes for spurious certitude**. Conservation ecology, v. 3, n. 1, p. 7, 1999.

GUNDERSON, L. H. **Ecological resilience in theory and application**. Annual review of ecology and systematics, p. 425-439, 2000.

GUNDERSON, L.; HOLLING C.S.; **Panarchy: understanding transformations in human and natural systems**. Washington (DC): Island Press, 2001

HAGAN, N.; BRIGNALL, C.; WOOD, L. **Putting fisher's knowledge to work: conference proceedings**. Fisheries Centre Research Reports 11, Vancouver, 2003, 504 p

HOLLING, C. S. **Resilience and stability of ecological systems**. Annual review of ecology and systematics, v. 4, p. 1-23, 1973.

HOLLING, C. S. **Cross-scale morphology, geometry, and dynamics of ecosystems**. Ecological monographs, v. 62, n. 4, p. 447-502, 1992.

HOLLING, C. S. **Understanding the complexity of economic, ecological and social systems**. Ecosystems, 4: p.390-405, 2001

HOSTIM-SILVA, M., BERTONCINI, A. A., MACHADO, L. F. *et al.* **Peixes de Costão Rochoso de Santa Catarina. I. Arvoredo**. Editora UNIVALI: Universidade do Vale do Itajaí, 2006

Disponível em:

<https://repositorio.uac.pt/bitstream/10400.3/1630/1/Livro%20peixes%20de%20costao%20rochoso.pdf>

HUGHES, T.; BELLWOOD, D. R.; FOLKE, C. *et al.* **New paradigms for supporting the resilience of marine ecosystems**. Trends in Ecology and Evolution 20(7):p. 380-386, 2005

IDROBO, C. J.; DAVIDSON-HUNT, I. J. **Adaptive learning, technological innovation and livelihood diversification: the adoption of pound nets in Rio de Janeiro State, Brazil**. Maritime Studies, v. 11, n. 1, p. 1-22, 2012.

IWAI, M. **Pesca exploratória e estudo biológico sobre o camarão na costa Centro/Sul do Brasil com o Navio Oceanográfico "Prof. W. Besnard" em 1969-1971**. SUDELPA/IOUSP, 1973.

JACKSON, J. B.; KIRBY, M. X.; BERGER, W. H *et al.* **Historical overfishing and the recent collapse of coastal ecosystems**. Science, v. 293, n. 5530, p. 629-637, 2001.

JENNINGS, S.; REVILL, A. S. **The role of gear technologists in supporting an ecosystem approach to fisheries**. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, v. 64, n.8, p. 1525-1534, 2007

JOHANNES, R. E.; FREEMAN, M. M. R.; HAMILTON, R. J. **Ignore fishers' knowledge and miss the boat**. Fish and Fisheries 1: p. 257-271, 2000

JOVENTINO, F. K. P.; LIANZA, S.; JOHNSON, R. M. F.. **Pesca artesanal na Baía de Ilha Grande, no Rio de Janeiro: conflitos com unidades de conservação e novas possibilidades de gestão**. *Política & Sociedade*, v. 12, n. 23, p. 159-182, 2013.

KAISER, M. J., COLLIE, J. S., HALL, S. J., JENNINGS, S. *et al.* 2002. **Modification of marine habitats by trawling activities: prognosis and solutions**. *Fish and Fisheries*, 3: p. 114–136, 2002

LAW, R. **Fishing, selection, and phenotypic evolution**. *ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil*, v. 57, n. 3, p. 659-668, 2000.

LAW, R.; PLANK, M. J.; KOLDING, J. On balanced exploitation of marine ecosystems: results from dynamic size spectra. **ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil**, v. 69, n. 4, p. 602-614, 2012.

LHOTTE, C. **Trindade para os Trindadeiros**. Campinas: UNICAMP, 1982. 299 p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1982.

LONG, J.; TECLE, A.; BURNETTE, B. **Cultural foundations for ecological restoration on the White Mountain Apache Reservation**. *Ecology and Society*, v. 8, n. 1, p. 4, 2003.

LOPES, P. F. M. **Ecologia caiçara: Pesca e uso de recursos na comunidade da praia do Puruba**. Campinas: UNICAMP, 2004. 145p. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

LOPES, P. F. M. **Extracted and farmed shrimp fisheries in Brazil: economic, environmental and social consequences of exploitation**. *Environment, Development and Sustainability*, v. 10, n. 5, p. 639-655, 2008.

LOPES, P. F. **O pescador artesanal da Baía da Ilha Grande**. In: BEGOSSI, A (org); LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H.; 2010. *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos, p. 15-72, 2010a

LOPES, P. F. **A pesca na Baía da Ilha Grande**. In: BEGOSSI, A (org); LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H.; 2010. *Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande*. Ed. RIMA, São Carlos, p. 101-178, 2010b

LOPES, P. F. M.; SILVANO, R. A. M.; BEGOSSI, A. **Extractive and Sustainable Development Reserves in Brazil: resilient alternatives to fisheries?** *Journal of Environmental Planning and Management*, v. 54, n. 4, p. 421-443, 2011.

LOPES, P. F. M., ROSA, E. M., SALYVONCHYK, S., NORA, V. *et al.* **Suggestions for fixing top-down coastal fisheries management through participatory approaches**. *Marine Policy*, 40, p 100-110, 2013

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil, vol. 1.** Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.

MACKINSON, S. **Integrating local and scientific knowledge: an example in fisheries science.** *Environmental Management*, v. 27, n. 4, p. 533-545, 2001.

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

MALDONATO, C. **O turismo rural comunitário na América Latina: gênese, características e políticas.** In: BARTHOLLO, R.; SAN SOLO, D. G.; BURSZTYN, I (organizadores). *Turismo de base comunitária: diversidade de olhares e experiências brasileiras.* Rio de Janeiro: Letra e Imagem, 2009

MARSHALL, N. A.; MARSHALL, N. A., FENTON, D. M. *et al.* **How Resource Dependency Can Influence Social Resilience within a Primary Resource Industry.** *Rural Sociology*, v. 72, n. 3, p. 359-390, 2007.

MARSHALL, N.; MARSHALL, P.; ABDULLA, A. **Using social resilience and resource dependency to increase the effectiveness of marine conservation initiatives in Salum, Egypt.** *Journal of Environmental Planning and Management*, v. 52, n. 7, p. 901-918, 2009.

MARSCHKE, M. J.; BERKES, F. **Exploring strategies that build livelihood resilience: a case from Cambodia.** *Ecology and Society*, v. 11, n. 1, p. 42, 2006.

MARTINS, R.S. **Loliginídeos na Ilha de Santa Catarina: Características e relações ecológicas, com ênfase em Loligo plei (CEPHALOPODA:TEUTHIDA:MYOPSINA).** Curitiba: UFPR 199p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2002

MARTINS, R. S.; PEREZ, J. A. A.; SCHETTINI, C. A. F. **The squid Loligo plei around Santa Catarina Island, southern Brazil: ecology and interactions with the coastal oceanographic environment.** *Journal of Coastal Research*, p. 1284-1289, 2006.

MARTINS, R. S.; PEREZ, J. A. A. **The ecology of loliginid squid in shallow waters around Santa Catarina Island, southern Brazil.** *Bulletin of Marine Science*, v. 80, n. 1, p. 125-145, 2007.

MAY, P.H. **Environmental services payments and markets: a basis for sustainable land resource management?** In: Fernandes, E. (Ed.), *Sustainable Agricultural Land and Resource Management Sourcebook.* The World Bank, Washington, D.C. pp. 51–55, 2008

MCCAY, B. J. **Systems ecology, people ecology, and the anthropology of fishing communities.** *Human Ecology*, v. 6, n. 4, p. 397-422, 1978.

MCGRATH, D. G.; CARDOSO, A.; ALMEIDA O. T.; PEZZUTI, J. **Constructing a policy and institutional framework for an ecosystem-based approach to**

managing the Lower Amazon floodplain. Springer Science & Business Media. Environ Dev Sustain, 2008

MELLO, D. **A ocupação humana de Parati.** In: DIEGUES, A.C. (org). Enciclopédia caiçara, v.4: história e memória caiçara. São Paulo: Editora HUCITEC NUPAUB/CEC, 2005

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA (MPA) (2011). **A pesca artesanal.** Disponível em: <http://www.mpa.gov.br/index.php/pescampa/artesanal>. Acessado em 22 de maio de 2013.

MORRIS, Annalie V.; ROBERTS, Callum M.; HAWKINS, Julie P. **The threatened status of groupers (Epinephelinae).** Biodiversity & Conservation, v. 9, n. 7, p. 919-942, 2000.

MOURÃO, F. A. A. **Os pescadores do litoral sul de São Paulo: Um estudo de sociologia diferencial.** São Paulo: HUCITEC/NUPAUB/SEC, 2003, P. 67-118

MUSSOLINI, G. **Ensaio de antropologia indígena e caiçara.** Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1980

MYERS, R. A.; WORM, B. **Rapid worldwide depletion of predatory fish communities.** Nature, v. 423, n. 6937, p. 280-283, 2003.

NASCIMENTO, A. E.; BULHÕES, S. F.; **A ciranda como instrumento de resistência: uma incursão ao universo lúdico dos pescadores de Tarituba.** In: DIEGUES, A.C. (org). Enciclopédia caiçara, v.5: festas lendas e mitos caiçaras. São Paulo: Editora HUCITEC NUPAUB/CEC, 2006

NEHRER, R.; BEGOSSI, A. **Fishing at Copacabana, Rio de Janeiro: local strategies in a global city.** Ciência e Cultura (SBPC) 52 (1):p. 26-30, 2000

NOGARA, P. J. N. **Proteção e gestão participativa dos recursos pesqueiros do Saco do Mamanguá, Paraty, Rio de Janeiro.** AC Diegues, V. Viana, M.(orgs.)(Eds.), Comunidades tradicionais e manejo dos recursos naturais da Mata Atlântica. São Paulo: HUCITEC: NUPAUB: CEC, 2004 p. 131-142

OLIVEIRA, L. E. C. **A percepção da conservação na Baía da Ilha Grande.** In: BEGOSSI, A (org); LOPES, P. F.; OLIVEIRA, L. E. C.; NAKANO, H.; 2010. Ecologia de Pescadores Artesanais da Baía da Ilha Grande. Ed. RIMA, São Carlos, p. 235-286, 2010

OSTROM, E. **Collective action and the evolution of social norms.** The Journal of Economic Perspectives, v. 14, n. 3, p. 137-158, 2000

PARFITT, C. M. **Áreas especiais de interesse do ambiente natural: uma metodologia de planejamento e gestão.** Porto Alegre: UFRGS, 2010. 225p. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano Regional (PROPUR), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; DALSGAARD, J *et al.* **Fishing down marine food webs**. Science, v. 279, n. 5352, p. 860-863, 1998.

PAULY, D.; CHRISTENSEN, V.; GUÉNETTE, S. *et al.* **Towards sustainability in world fisheries**. Nature, v. 418, n. 6898, p. 689-695, 2002.

PAULY, D. **Major trends in small-scale marine fisheries, with emphasis on developing countries, and some implications for the social sciences**. Maritime Studies (MAST) 4(2):p. 7-22, 2006

PAULY, D. **What are 'small scale fisheries?'**. Oceana Magazine. Spring 2013, p 13. Disponível em: <http://www.fisheries.ubc.ca/biblio?page=2> Acessado em 09 de julho de 2013

PIEVE, S. M. N.; KUBO, R. R.; COELHO-DE-SOUZA, G.. **Pescadores da Lagoa Mirim Etnoecologia e Resiliência**. Brasília, DF, Brazil: Ministério do Desenvolvimento Agrário do Brasil, 244p, 2009.

PIMM, S. L. **The complexity and stability of ecosystems**. Nature, v. 307, n. 5949, p. 321-326, 1984.

PINNEGAR, J. K.; ENGELHARD, G. H. **The 'shifting baseline' phenomenon: a global perspective**. Reviews in Fish Biology and Fisheries, v. 18, n. 1, p. 1-16, 2007.

PLANO DIRETOR DE DESENVOLVIMENTO TURÍSTICO DO MUNICÍPIO DE PARATY (PDDT), 2003

In: <http://www.cepa.tur.br/comtursap/PDT%20Paraty.pdf>

Acessado em: 29 de maio de 2013

PLANTE, Steve; BRETON, Y. **Espaço, Pesca e turismo em Trindade**. In: Diegues, A. C. (org); BRETON, Y.; PLANTE, S.; BENAZERA, C.; CAVANAGH, J. Enciclopédia Caiçara, v. 3: o olhar estrangeiro. São Paulo: HUCITEC: NUPAUB, 2005

POMEROY, R. S.; BERKES, F.. **Two to tango: the role of government in fisheries co-management**. Marine policy, v. 21, n. 5, p. 465-480, 1997.

POSTUMA, F. A. **Biologia pesqueira da lula Loligo plei capturada na Ilha de Sao Sebastiao (SP) e dinâmica da atividade pesqueira associada**. 2010. São Paulo: Instituto de Pesca, 2010. Dissertação (Mestrado), Programa de Pós-Graduação em Aquicultura e Pesca, Instituto de Pesca, São Paulo, 2010

REMÉDIOS, A. **Cultura Caiçara**. 1 ed. Paraty: Instituto Colibri, 2012, 48p.

RESILIENCE ALLIANCE, 2013. **Key concepts**. Disponível em: http://www.resalliance.org/index.php/key_concepts. Acessado em junho de 2013

RICHERSON, P. J.; BOYD, R.; BETTINGER, R. L. **Cultural innovations and demographic change**. Human biology, v. 81, n. 3, p. 211-235, 2009.

ROCHET, M. J.; COLLIE, J. S.; JENNINGS, *et al.* **Does selective fishing conserve community biodiversity? Predictions from a length-based multispecies model.** Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences, v. 68, n. 3, p. 469-486, 2011.

RUFFINO, M. L. **A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia brasileira.** Pró-Várzea, IBAMA, Brasília, 2004

RUTTENBERG, B. I. **Effects of artisanal fishing on marine communities in the Galapagos Islands.** Conservation Biology, v. 15, n. 6, p. 1691-1699, 2001.

SCHEFFER, M.; CARPENTER, S. R. **Catastrophic regime shifts in ecosystems: linking theory to observation.** Trends in Ecology & Evolution, v. 18, n. 12, p. 648-656, 2003.

SCHOENER, Thomas W. **Field experiments on interspecific competition.** American naturalist, p. 240-285, 1983.

SECKENDORFF, R. W. von; AZEVEDO, V. G. **Abordagem histórica da pesca da tainha *Mugil platanus* e do parati *Mugil curema* (Perciformes: Mugilidae) no litoral norte do Estado de São Paulo.** Série Relatórios Técnicos do Instituto de Pesca do Estado de São Paulo, v. 28, p. 1-8, 2007.

SEIXAS, C. **Abordagens técnicas de gestão participativa em gestão dos recursos naturais.** In: VIEIRA, P. F. (Org); BERKES, F.; SEIXAS, C. 2005. Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais. Florianópolis: SECCO/APED, p- 73-105, 2005

SEIXAS, C.; BERKES, F. **Mudanças socioecológicas na pesca da Lagoa de Ibiraquera, Brasil.** In: VIEIRA, P. F. (Org); BERKES, F.; SEIXAS, C. 2005. Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais. Florianópolis: SECCO/APED, 2005

SHREIBER, D. K. **Co-management without involvement: the plight of fishing communities.** Fish and Fisheries 2: p. 376-384, 2001

SILVANO, R. A. M. **A Pesca Artesanal e Etnoictiologia.** In: BEGOSSI, A (org) e LEME, A.; SEIXAS, C. S.; DE CASTRO, F.; PEZZUTI, J.; HANAZAKI, N.; PERONI, N.; SILVANO, R. A. M. Ecologia de Pescadores da Mata Atlântica e da Amazônia, Ed. HUCITEC, São Paulo, p. 187-222, 2004

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

SIQUEIRA, P. **Os caiçaras e a Rio-Santos.** São Paulo em Perspectiva, v. 3, n. 4, p. 62-64, 1989.

SOUZA, K. M.; ARFELLI, C. A.; GRAÇA-LOPES, R. **Perfil socioeconômico dos pescadores de camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) da praia do Perequê, Guarujá (SP)**. Bol. Inst. Pesca, São Paulo, v. 35, n. 4, p. 647-655, 2009.

STENSETH, N. C.; ROUYER, T. **Ecology: Destabilized fish stocks**. Nature, v. 452, n. 7189, p. 825-826, 2008.

STEVENS, J. D.; BONFIL, R.; DULVY, N. K. *et al*. **The effects of fishing on sharks, rays, and chimaeras (chondrichthyans), and the implications for marine ecosystems**. ICES Journal of Marine Science, 57: p 476–494, 2000

TASKER, MARK L.; CAMPHUYSEN, C. J.; COOPER, J. *et al*. **The impacts of fishing on marine birds**. ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, v. 57, n. 3, p. 531-547, 2000.

TAYLOR, R. G.; GRIER, H. J.; WHITTINGTON, J. A. **Spawning rhythms of common snook in Florida**. Journal of Fish Biology, v. 53, n. 3, p. 502-520, 1998.

TAYLOR, R. G., WHITTINGTON, J. A., GRIER, H. J. *et al*. **Age, growth, maturation, and protandric sex reversal in common snook, *Centropomus undecimalis*, from the east and west coasts of South Florida**. Fishery Bulletin, v. 98, n. 3, 2000.

THRUSH, S. F.; DAYTON, P. K. **Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: implications for marine biodiversity**. Annual Review of Ecology and Systematics, p. 449-473, 2002.

TILMAN, D.; DOWNING, J. A. **Biodiversity and stability in grasslands**. Nature, v. 367, p. 363-365, 1994.

TRIMBLE, M. **Towards Adaptive Co-management of Artisanal Fisheries in Coastal Uruguay: Analysis of Barriers and Opportunities, with Comparisons to Paraty (Brazil)**. Winnipeg: University of Manitoba, 2013. 399p. Winnipeg: Thesis (PhD) – Natural Resources Institute, University of Manitoba, Winnipeg, 2013

TRIMBLE, M.; JOHNSON, D. **Artisanal fishing as an undesirable way of life? The implications for governance of fishers' wellbeing aspirations in coastal Uruguay and southeastern Brazil**. Marine Policy, v. 37, p. 37-44, 2013.

TURNER, S. J., THRUSH, S. F., HEWITT, J. E. *et al*. **Fishing impacts and the degradation or loss of habitat structure**. Fisheries Management and Ecology, v. 6, n. 5, p. 401-420, 1999.

VASCONCELOS, M.; DIEGUES; A. C. S. A.; SALES, R. R. **Limites e possibilidades na gestão da pesca artesanal costeira**. In: COSTA, A. L. (ORG.) Nas Redes da Pesca Artesanal, BRASÍLIA: IBAMA – MMA, 2007, p. 15-83

Disponível

em:

<http://nupaub.fflch.usp.br/sites/nupaub.fflch.usp.br/files/color/limitesohright.pdf>

VAZZOLER, A. E. A. de M. **Síntese de conhecimento sobre a biologia da corvina, *Micropogonias furnieri*(Desmarest, 1823), da costa do Brasil.** Atlântica Rio Grande. p. 55-74, 1991

VIEIRA, P. F.; BERKES, F.; SEIXAS, C.S. **Gestão Integrada e Participativa de Recursos Naturais: conceitos, métodos e experiências.** Florianópolis: Secco/APED, 416p, 2005.

ZAR, Jerrold H. et al. **Biostatistical analysis.** 4 ed. Pearson Education India, 1999.

ZHOU, S., SMITH, A. D., PUNT, A. E., RICHARDSON, A. J. *et al.* **Ecosystem-based fisheries management requires a change to the selective fishing philosophy.** Proceedings of the National Academy of Sciences, v. 107, n. 21, p. 9485-9489, 2010.

WALKER, B.; CARPENTER, S.; ANDERIES, J. *et al.* **Resilience management in social-ecological systems: a working hypothesis for a participatory approach.** Conservation Ecology, v. 6, n. 1, p. 14, 2002

WALTER, U.; BECKER, P. H. **Occurrence and consumption of seabirds scavenging on shrimp trawler discards in the Wadden Sea.** ICES Journal of Marine Science: Journal du Conseil, v. 54, n. 4, p. 684-694, 1997.

7 APÊNDICES

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO

Projeto “ETNOECOLOGIA: PERCEPÇÃO E RESILIÊNCIA SOBRE O USO E MANEJO DOS RECURSOS PESQUEIROS E TECNOLOGIAS DE PESCA EM PARATY, RJ”

A – DADOS PESSOAIS

1) Nome do pescador:

2) Data de nascimento: ___/___/_____

3) Local de nascimento: _____

4) Tempo de moradia no local (em anos): _____ Casa própria? _____

5) Estado civil

() solteiro () Casado () Viúvo () outro _____ filhos(no.) _____

6) Escolaridade

() assina o nome () série que estudou () fundamental completo () fundamental incompleto

() 2º grau completo () 2º grau incompleto () outra: _____

7) Onde mora há:

() rede de esgoto () coleta de lixo () abastecimento de água

8) Em sua casa há (colocar a quantidade: 1, 2, 3)

[] TV [] geladeira [] DVD outros _____

B – ARTES DE PESCA (Considerar este item para cada arte de pesca citada)

1) Arte de pesca:

2) Descrição (apetrecho e técnica) (considerar detalhes como malha de rede, comprimento ou braças)

Malha : _____ Fio: _____ Tamanho: _____ Material: _____

Outro: _____

Quanto custou?

- 3) Em que lugar da água coloca? Superfície() Fundo() Meia-água()
- 4) Em que tipo de ambiente você utiliza esta pesca? Ilha() Mangue() Rio() Laje() Lama()
Praia() Boca do rio() Outro()

- 5) Você considera uma arte de pesca seletiva (tamanho, tipo de peixe, etc.)? Por quê?
()sim não ()

- 6) Quais são as espécies-alvo? (ir para **C – Espécies alvo**)
- 7) Quanto tempo gasta em média?
- 8) Que tipo de cuidado você tem com o seu material?
- 9) Descarta algum peixe e/ou outros?
()Sim, por quê? _____
() Não
- 10) Tipo de embarcação: _____
- 11) Quais os principais pesqueiros para esta arte? _____
- 12) Custo mensal com a arte (combustível, gelo, etc.):

- 13) Quando foi sua última pescaria com esta arte? _____ O que pescou e quanto? _____
- 14) Qual foi sua maior pescaria com esta arte? _____ O que pescou e quanto? _____

C – ESPÉCIES-ALVO DA ARTE DE PESCA

1)Espécie-alvo	Local de desenvolvimento	Época de ocorrência	Usa esta sp ou parte dela como remédio ou outro uso (destina a artesanato, por exemplo)	Ao seu ver, tinha mais, menos, ou a mesma quantidade desta antigamente?	Justificativa para a resposta anterior

--	--	--	--	--	--

Para resposta: “*diminuição da espécie*” X (coluna 5), perguntar:

- 1) Que medida você acha que poderia melhorar essa situação?

D – INDICADORES DE RESILIÊNCIA

D1 – Flexibilidade

- 1) Tempo como pescador: _____ Pesca em () tempo integral () tempo parcial
 Outra atividade: _____

D2) Organização

- 1) Pesca em grupo? () Sim () Não, por
 quê? _____
 Quantos? _____ Parentes (tipo)? _____
 Motivos (dividem material, rancho, embarcação...): _____
- 2) Há algum pescador da(s) arte(s) de pesca que você pratica que represente o grupo em reuniões?
- 3) Participa de alguma associação e/ou Colônia? Quais? _____
 Pra que servem? _____
- 4) Você acha que vale a pena pescar menos para preservar?
- 5) Mesmo ganhando menos?
- 6) Você acha que deve ser compensado por isso? Por quê?

D3 – Capacidade de aprender/Transmissão cultural

- 1) Esta arte sofreu alguma alteração ao longo dos anos? () Sim () Não
 Qual?
 () redução da malha. Por quê? _____
 () aumento da malha. Por quê? _____

- () Mudança no material (Ex.: rede de algodão para náilon). Qual? _____
- () Associação com outra arte. Por quê? _____
- () Outra: _____
- 2) Com quem você aprendeu esta arte? _____
- 3) Tem alguma arte de pesca que você usava antigamente e não usa mais? Por quê?
- _____
- _____
- 4) Há alguma arte de pesca que você passou a utilizar recentemente? Qual? Por quê?
- _____
- _____
- _____
- 5) Na Praia Grande, você conhece algum tipo de pesca que era usada e hoje já não é mais? Por quê?
- _____
- _____

Outras observações: