VENÂNCIO GUEDES DE AZEVEDO

**Sustentabilidade da pesca direcionada ao camarão-sete-barbas,
Xiphopenaeus kroyeri (Heller, 1862), no Litoral Norte do Estado de
São Paulo.**

**Tese apresentada ao Instituto
Oceanográfico da Universidade de
São Paulo, como parte dos
requisitos para obtenção do título
de Doutor em Ciências, Programa
de Oceanografia, área de
Oceanografia Biológica.**

Orientadora:

**Prof. Dra. Carmen Lúcia Del Bianco
Rossi-Wongtschowski**

2013

Universidade de São Paulo
Instituto Oceanográfico

Sustentabilidade da pesca direcionada ao camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

Venâncio Guedes de Azevedo

Tese apresentada ao Instituto Oceanográfico da Universidade de São Paulo,
como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Ciências,
Programa de Oceanografia, área de Oceanografia Biológica.

Versão corrigida

Julgada em __/__/____ por

Nome	Assinatura	Conceito
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	vi
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABELAS	xi
RESUMO.....	xiii
ABSTRACT	xiv
INTRODUÇÃO	1
1 – A sustentabilidade.....	1
2 – A Pesca Marinha no Estado de São Paulo	3
3 - Área do estudo.....	3
4 - O camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>).	5
5 – Captura desembarcada de camarão-sete-barbas no Estado de São Paulo e no Litoral Norte.....	6
6 - A frota atuante sobre o camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo.....	9
7 - Técnicas para estudo da sustentabilidade pesqueira	11
OBJETIVOS	16
JUSTIFICATIVA	16
ORGANIZAÇÃO DA TESE.....	17
Capítulo 1 - ESTUDO DA PESCA DE ARRASTO DO CAMARÃO-SETE- BARBAS.....	18
1.0 – Objetivos	18
1.1 - Materiais e métodos.....	18
1.2 - Resultados.....	21
1.2.1 - Características físicas das embarcações	21
1.2.2 - Composição das capturas da frota camaroeira, por grupo de embarcações.	25
1.2.3 - Capturas do camarão-sete-barbas pelos grupos de Embarcações	27

1.2.4 - Proporção dos grupos de embarcações por localidade de desembarque.....	29
1.2.5 - Análise da fidelidade das embarcações às localidades de desembarque.....	30
1.2.6 - Áreas de pesca.....	31
1.3 – Discussão	33
Capítulo 2 – ESTUDO ECONÔMICO PESQUEIRO	39
2.0 - Objetivo.....	39
2.1 - Materiais e métodos.....	39
2.2 – Resultados	41
Parte 2.2.1 - Custos das operações de pesca das embarcações – Cenário Custo Cooperativa.	41
Parte 2.2.2 - Custos das operações de pesca das embarcações – Cenário Custo Mercado.	42
Parte 2.2.3 - Comparação dos itens de custo entre os cenários “Custo Cooperativa” e “Custo Mercado”.....	43
Parte 2.2.4 – Capturas médias descarregadas, Custo Operacional Total médio e Receita bruta média dos grupos de embarcações associadas à COOPERPESCASS.	43
2.3 - Custo Operacional Total médio por grupos de embarcações em dois Cenários – Custo Cooperativa e Custo Mercado.....	45
2.4 - Análise Comparativa do lucro médio anual entre os grupos e cenários	46
2.5 – Discussão	47
2.6 – Conclusões	52
Capítulo 3 - ESTUDO SOCIOECONOMICO PESQUEIRO.....	54
3.0 – Objetivo	54
3.1 - Materiais e métodos.....	54
3.2 - Resultados.....	56

3.3 - Relações entre os atores envolvidos na pesca de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.....	59
3.4 – Conclusão	61
Capítulo 4 – ESTUDO DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESQUEIRO.....	62
4.0 – Objetivo	62
4.1 - Materiais e Métodos.....	62
4.2 - Configurações sociais, econômicas e políticas (S) – (S1, S4, S5 e S7).....	66
4.3 - Ecossistemas relacionados (ECO) - (ECO2 e ECO3)	67
4.4 - Sistema de Recurso (SR) – (SR1, SR2, SR3, SR4, SR5 e SR6)	67
4.5 - Unidades do recurso (UR) – camarão-sete-barbas (recurso alvo) e Bycatch (UR1, UR2, UR4, UR5, UR6 e UR7).	68
4.6 - Sistema de Governança (SG) – Órgãos governamentais e não governamentais (SG1, SG2, SG3, SG4, SG7 e SG8).	69
4.7 - Atores (A) – Pescadores e demais atores (A1, A2, A3, A7, A8 e A9)... ..	71
4.8 - Interações (atividades e processos) (I) – (I1, I2, I4 e I7).....	72
4.9 - Resultados (R) – (R1, R2 e R3).....	73
4.10 – Conclusões	75
Capítulo 5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DA PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.....	76
CONCLUSÕES	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
ANEXOS	101
Anexo 1: Modelo de questionário utilizado pelo Instituto de Pesca na realização do censo estrutural da pesca.....	102

Aos meus pais,

Dr. Venâncio e Cilsa

(in memoriam).

Uma saudade imensa

e feliz por,

espiritualmente,

terem me acompanhado nesta

jornada.

À grande amiga Judith Cortesão

(Dra. Maria Judith Zuzarte Cortesão)

(in memoriam)

*“Quando vencemos as adversidades ou buscamos suportá-las
com estoicismo, quando nos lançamos voluntariamente num
vale cheio de dificuldades, só então o aprendizado se torna
significativo”.*

Miyamoto Musashi.

*“... O mar
da história
é agitado.
As ameaças
e as guerras
havemos de atravessá-las,
rompê-las ao meio,
cortando-as
como uma quilha corta
as ondas”.*

Vladimir Maiakóvski

*“O mar nos chama
de volta para casa”.*

Elrond

AGRADECIMENTOS

Não é fácil elaborar uma lista de agradecimentos que contemple a todos com quem convivi durante estes anos em meu doutorado no IOUSP. Certamente irei me esquecer de alguns nomes, mas digo que tod@s foram importantes nesta etapa da minha vida.

><>><>><>

Agradeço à Profa. Carmen Wongtschowski por ter me aceitado como orientado, pelos seus ensinamentos e inúmeros puxões de orelha, que com certeza irão me ajudar nas próximas etapas. Seu entusiasmo pela pesquisa é realmente inspirador;

À Erica e Yuri (amores da minha vida) e demais familiares, por terem me apoiado nesta jornada e pela paciência que tiveram comigo nos momentos de estresse e mau humor (inúmeros...);

Ao Instituto de Pesca e Núcleo de Pesquisa e Desenvolvimento do Litoral Norte por ter permitido o afastamento de minhas funções de Pesquisador Científico para poder realizar meu doutorado;

Aos colegas do Instituto de Pesca: Antonio Olinto, Jocemar Mendonça, Laura W. Miranda e Marcus Carneiro pelas produtivas conversas. À Ingrid Cabral, como Diretora do CAPTAPM, que me orientou quanto aos assuntos burocráticos institucionais;

À Patrícia Abdallah e equipe da Unidade de Pesquisa em Economia Costeira (UPEC) da FURG por me apresentar a face econômica da atividade pesqueira;

Ao amigo Dr. Pedro Fidelman (Sustainability Research Centre - University of the Sunshine Coast, Australia), pelas discussões sobre os Sistemas Sócio-Ecológicos e Resiliência;

Ao Dr. Denis Hellebrandt (University of East Anglia, School of International Development, Norwich, United Kingdom), pelas discussões sobre sociologia da pesca;

Aos colegas do LABIC: Carol, Marina, César, Thiago, Tiago, Silvia, Jéssica, Rafael, Luana e Japa pelo agradável convívio;

Aos diversos colegas que fiz pelo IO, como os que trabalham na biblioteca, na CPG e na oficina;

À fauna acompanhante do LABIC: Camila, Juliana, Caio, Marinella e André;

Aos professores do IOUSP: Lucy Soares e Alexander Turra;

Aos colegas das disciplinas que cursei: Andréa Brasileiro, Cristina Cuiabália, Rodrigo de Freitas, Thiago Serafini e Vanessa Mafra Pio;

Ao Dr. Rodrigo Medeiros, pelas discussões sobre os Sistemas Sócio-Ecológicos;

Ao colega Mauro Ruffino, da ABCPESCA, por tirar minhas dúvidas quanto aos aspectos da gestão pesqueira no Brasil;

Ao Paulo Barata, pesquisador da FIOCRUZ, conselheiro de longa data;

Às Colônias e associações de pesca do Litoral Norte, em especial Leninha e Caetano de Caraguatatuba;

Ao pessoal da Cooperativa de Pesca de São Sebastião – COOPERPESCASS, que muito me ajudaram com informações para o desenvolvimento do capítulo sobre economia pesqueira;

Aos amigos do CEPSUL e do IBAMA: Jorge Kotas, Leonardo Teixeira, Cinthia Masumoto e Cristina Cergole;

À gestora da APA Marinha do Litoral Norte, Lucila Pinsard;

Aos colegas do Projeto TAMAR: Bruno Giffoni, Mari Brito e Gil Sales;

Aos colegas CEPE-USP: Marcelo, Bruno, Clau e Haroldo, pelos momentos de descontração e ao Prof. Fabre e colegas dos treinos de boxe.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Área de estudo, o Litoral Norte de São Paulo (em detalhe).....	4
Figura 2: Camarão-sete-barbas (<i>Xiphopenaeus kroyeri</i>).	5
Figura 3: Captura total de pescado marinho (A) e do camarão-sete-barbas (B) descarregada entre os anos 1998 e 2010 no Estado de São Paulo, em toneladas. Fonte: Instituto de Pesca.	7
Figura 4: Embarcação de arrasto atuante na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.	10
Figura 5: Desenho da rede de arrasto utilizada na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Fonte: SPARRE e VENEMA (1997).	10
Figura 6: Modelo conceitual de um Sistema Sócio-Ecológico. Modificado de OSTROM (2009) e McGINNIS e OSTROM (2012).	13
Figura 7: Localidades de desembarque da frota de arrasto atuante na captura do camarão-sete-barbas nos municípios do Litoral Norte de São Paulo (fonte: Instituto de Pesca).....	20
Figura 8: Dendrograma obtido na análise de agrupamento de Bray-Curtis, Ward sobre as variáveis físicas (Comprimento total - m; Arqueação Bruta - t.; Potencia do Motor - HP) das 240 embarcações engajadas na pesca do camarão sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo entre os anos de 2008 e 2010. Em destaque o nível de corte com a formação dos grupos G1, G2 e G3.	22
Figura 9: Valores médios, desvios, mínimos e máximos das características físicas das embarcações engajadas na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo nos anos 2008 a 2010 por grupo (G1, G2 e G3). ...	23
Figura 10: Diagrama de ordenação da análise de escalonamento multidimensional da matriz de distância das características físicas de 240 embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. CT = comprimento total (m), AB= Arqueação bruta (t) e PM = Potência do motor (HP). Símbolos dos grupos de embarcações: $\triangle$ = G1, $\square$ = G2 e $\circ$ = G3.	24

Figura 11: Análise do direcionamento das pescarias para a captura do camarão-sete-barbas e outras espécies, realizada pela frota de arrasto no Litoral Norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. Símbolos cheios – camarão-sete-barbas; Símbolos vazados – outras espécies. G1, G2 e G3, grupos de embarcações atuantes na pescaria.....	26
Figura 12: Proporção das descargas dos grupos de embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo segundo localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010. O número de embarcações por grupo está indicado no interior das colunas, e o de desembarques, entre parênteses.....	29
Figura 13: Representação dos dias de pesca dos grupos de embarcações atuantes na pesca do Camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por bloco de 5'x5', entre 2008 e 2010. Nos círculos a área ao largo de Caraguatatuba e norte de Ilhabela e aquela próxima ao centro urbano de Ubatuba. A=G1, B=G2 e C=G3.....	32
Figura 14: Razão entre o lucro médio e o COT médio dos grupos de embarcações associadas à COOPERPESSASS, referentes aos meses do ano de 2009.	45
Figura 15: Modelo esquemático da rede social da pesca de camarão-sete-barbas no litoral norte do Estado de São Paulo.	60
Figura 16: Variáveis de primeira ordem do modelo conceitual do Sistema Sócio-Ecológico da pesca de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Em destaque (vermelho) os compartimentos que foram estudados em detalhe. Modificado de OSTROM (2009) e McGINNIS e OSTROM (2012). ...	63
Figura 17: Ciclo adaptativo aplicado à pesca do Camarão-sete-barbas no Litoral Norte do estado de São Paulo. 1 - suspensão do defeso, 2 - retorno do defeso, 3 e 4 fases de recuperação do estoque (Modificado de AZEVEDO E FIDELMAN, 2011). As setas indicam a velocidade das etapas.....	74

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Quantidades de camarão-sete-barbas em toneladas descarregadas no Estado de São Paulo (SP) e no Litoral Norte (LN). Fonte: Instituto de Pesca.	8
Tabela 2: Capturas do camarão-sete-barbas descarregadas nos municípios do Litoral Norte entre 2008 e 2010. Fonte: Instituto de Pesca.	8
Tabela 3: Número de descargas realizadas pela frota atuante na pesca do camarão-sete-barbas nos municípios do Litoral Norte entre os anos 2008 e 2010. Fonte: Instituto de Pesca.....	9
Tabela 4: Variáveis de segunda ordem dos Sistemas Socioecológicos.....	14
Tabela 5: Capturas do camarão-sete-barbas e de outras espécies em toneladas de cada grupo de embarcações voltadas à pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, entre os anos 2008 e 2010.	27
Tabela 6: Valores absolutos do Número de embarcações (Num. UP), das capturas absolutas do camarão-sete-barbas (quilogramas), dos dias de pesca e da CPUE (quilograma por dia de pesca por embarcação) de cada grupo de embarcações voltadas à pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo. A) período entre os anos 2008 e 2010; B) para cada ano, com o número de descargas por grupo e descargas por embarcações.	28
Tabela 7: Resultado da análise de qui-quadrado da distribuição das descargas por grupo de embarcações (G1, G2 e G3) atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, por localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010.....	30
Tabela 8: Custo anual de duas embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por grupo, sob o regime de Custo Cooperativa (COOPERPESCASS), para 2009.	42
Tabela 9: Custo anual de duas embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por grupo, sob o regime de custo mercado, para 2009.	42
Tabela 10: Preços médios unitários dos itens de consumo do “Custo Cooperativa” e do “Custo Mercado”, relacionados às operações de pesca para	

todos os grupos de embarcações atuantes na pesca do Camarão-sete-barbas, no Litoral Norte de São Paulo, para o ano de 2009.	43
Tabela 11: Captura total média, Receita Bruta média, Custo Operacional Total médio e Lucro médio de camarão-sete-barbas e de outras espécies no ano de 2009 por grupo de embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas, no Litoral Norte de São Paulo, associadas à COOPERPESCASS.	44
Tabela 12: Custo Operacional Total médio, Receita Bruta média e Lucro médio por embarcação dos grupos G1, G2 e G3, que atuaram na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, no ano de 2009. Cenário 1 (Custo Cooperativa), Cenário 2 (Custo Mercado).....	46
Tabela 13: Cenário comparativo: Lucro médio anual Cooperativa e o Lucro médio anual Mercado para cada grupo de embarcações (G1, G2 e G3), para o ano de 2009.	47
Tabela14: Resultados do Censo Estrutural da Pesca - entrevistas com pescadores de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. NI: Não Informado. Fonte: Instituto de Pesca.....	57
Tabela 15: Resultados do Censo Estrutural da Pesca – Problemas e anseios relatados pelos pescadores de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.....	58
Tabela 16: Variáveis de segunda ordem selecionadas para a caracterização do SSE da pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo. Fonte: Modificado de OSTROM (2009) e McGINNIS e OSTROM (2012).	65

RESUMO

O presente estudo analisou a pescaria direcionada ao camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo como um Sistema Sócio Ecológico, tendo sido descritas suas variáveis, interações e resultados. Foram realizados estudos específicos sobre a frota pesqueira, a economia envolvida e o perfil socioeconômico do pescador. Os resultados do estudo pesqueiro indicaram a existência de três grupos distintos de embarcações, que pescam da mesma maneira e nos mesmos pesqueiros, são fiéis às localidades de desembarque e apresentam rendimento diferenciado. O estudo econômico indicou que o óleo diesel foi a maior fonte geradora de despesas quanto ao custo de operação, para todos os grupos e, que a pequena diferença encontrada entre o lucro obtido por pescadores que atuam através de uma cooperativa em relação aos não cooperados, não apresenta vantagens diretas que estimulem adesões ao cooperativismo. O estudo socioeconômico salientou a alta dependência do pescador em relação ao recurso alvo, pois é sua principal fonte de renda. A aplicação do método de Sistema Sócio Ecológico evidenciou as medidas de desempenho social e a resiliência como indicadores de sustentabilidade deste sistema e também os pontos positivos e negativos que tendem a manter, aumentar ou reduzir a sustentabilidade do mesmo.

Palavras-chave: Sistemas Sócio Ecológicos, *Xiphopenaeus kroyeri*, sustentabilidade, pesca de arrasto, economia pesqueira, São Paulo, Litoral Norte

ABSTRACT

The present study evaluated the sea bob shrimp [*Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862)]-directed fishery off São Paulo State, Brazil as a socio-ecologic system. Research efforts included surveys on the inherent variables, interactions and results, including the related economic aspects and the socio-economic profiling of the fishers engaged in this fishery. Results indicated that there are three distinct fleets. Those fleets operated in similar ways, shared the same fishing grounds and landed the production at the same landing sites, but had differences regarding income. It was found that the fuel had the highest impact on the economic cost of the fishing operations for all fleets, and the small profit difference per fisher found between vessels associated to fishing cooperatives in relation to those independently funded do not encourage coop adherence. The socio-economic survey indicated that fishing profits represent the main source of income for the fishers' households. The outputs of the socio-ecologic system method applied to the data suggest that social performance actions plus the regional ecosystem resilience are the leading indicators of the sustainability of this system. In addition, the positive and negative points that maintain, increase or decrease the sustainability were also identified.

Keywords: Socio-ecologic systems, *Xiphopenaeus kroyeri*, sustainability, artisanal trawl fishery, fisheries economy, São Paulo State, north coast.

INTRODUÇÃO

1 – A sustentabilidade

Na década de 70 muito se discutia sobre a relação meio ambiente e desenvolvimento (MARRUL, 2003) e o adjetivo “sustentável” nada mais era do que um jargão técnico utilizado pela comunidade científica que relacionava a possibilidade de um ecossistema não perder sua resiliência frente às perturbações (VEIGA, 2010). Mudanças ocorreram no final da década de 80 e no início da de 90, quando se consolidou a idéia de que meio ambiente e desenvolvimento não eram contraditórios, sendo que os marcos que fundamentaram esta idéia foram: a Declaração de Estocolmo sobre Meio Ambiente Humano em 1972 (ONU, 1972), cujos princípios 1, 2 e 17 discorrem sobre a necessidade de preservar os recursos naturais para as gerações futuras; a Conferência de Ottawa, em 1986 (WHO, 1986), que relaciona a estabilidade dos ecossistemas e a sustentabilidade dos recursos naturais como condições básicas para a saúde humana; a publicação do relatório Nosso Futuro Comum (ou Relatório Brundtland), em 1987 (CMMAD, 1988), que sugere que o uso dos recursos naturais de forma sustentável deve "suprir as necessidades da geração presente sem afetar a possibilidade das gerações futuras suprirem as suas" e, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento (ou Rio 92), em 1992 (ONU, 1992), que reafirmou as recomendações dispostas na Declaração de Estocolmo e que trouxe avanços à questão.

Para que as atividades humanas sejam consideradas sustentáveis, SACHS (2008) considera necessário avaliar simultaneamente oito principais dimensões, nesta ordem: sustentabilidade social, cultural, ecológica, ambiental, territorial, econômica, político institucional (nacional) e política (internacional). De acordo com este autor, primeiramente deve-se visar à sustentabilidade social, que é a própria finalidade do desenvolvimento. Já a sustentabilidade econômica, ele a coloca em sexto lugar, pois apesar de parecer uma necessidade propriamente dita, não é uma condição prévia para as anteriores,

visto que problemas econômicos levam a problemas ambientais que, em consequência, afetam a sustentabilidade ambiental.

No entanto tal tarefa é árdua, pois cada uma das dimensões apresenta objetivos próprios e que, por muitas vezes, caminham em direções opostas. Assim, a sustentabilidade que se tem como objetivo só pode ser atingida através de arranjos e decisões políticas, e segundo SACHS (2008), o desenvolvimento sustentável é fundamentalmente um desenvolvimento “negociado”.

Atualmente o termo “sustentável” é utilizado de forma ampla, não apenas significando a durabilidade dos recursos e continuidade de sua exploração. Muitas vezes ele é empregado de forma errônea e banal, servindo como uma espécie de “maquiagem” ambiental de boas intenções e ações, camuflando objetivos reais, e servindo mais como um “lema” do que um conceito analítico (GIDDENS, 2010 Apud VEIGA, 2010).

A sustentabilidade pesqueira é um conceito multidimensional, no qual as considerações biológicas, ecológicas, sociais, econômicas e tecnológicas devem ser consideradas igualmente, sendo que inicialmente tal conceito estava associado ao objetivo maior da administração pesqueira de obter o rendimento máximo sustentável (CASTELLO, 2007). Ela requer a identificação de diferentes objetivos, formas e meios para a sua implementação, um processo continuado de avaliação e a reavaliação das instituições e de arranjos institucionais, bem como a identificação dos atores e de seus conflitos (MARRUL FILHO, 2003).

A pesca sustentável prescinde de decisões e medidas adotadas com conhecimento de causa em todos os âmbitos, englobando desde os tomadores de decisão até os pescadores, passando pelos ambientalistas, consumidores e o público em geral, sendo que tais decisões devem estar baseadas nos melhores dados científicos.

2 – A Pesca Marinha no Estado de São Paulo

A pesca marinha no Estado de São Paulo está concentrada em três principais áreas: o **Litoral Sul**, que abrange os municípios de Cananéia, Ilha Comprida e Iguape, onde predomina a pesca artesanal marinha e estuarina, a **Porção Central** com Santos e Guarujá e que contempla a maior parte da frota industrial e o **Litoral Norte**, com os municípios de São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba, nos quais predominam as pescarias artesanal e comercial de pequena escala, realizadas exclusivamente em ambiente marinho.

Comparando-se a produção pesqueira desembarcada nestas três áreas, a primeira posição é ocupada pela Porção Central, seguida pelo Litoral Sul ficando em terceiro lugar o Litoral Norte. Por outro lado, avaliando-se o valor monetário adquirido pela venda do pescado, com base no preço de primeira comercialização, temos em primeira posição a Porção Central, seguida pelo Litoral Norte e finalmente o Litoral Sul. Esta mudança de posição apresentada pelo Litoral Norte se dá em função das capturas de espécies com valor de venda mais elevado do que das espécies capturadas no Litoral Sul, incluindo o camarão-sete-barbas (ÁVILA-DA-SILVA *et al.*, 2004).

3 - Área do estudo

O Litoral Norte do Estado de São Paulo (Figura 1) apresenta costa recortada, formada por praias arenosas, costões rochosos, diversas ilhas e ausência de grandes estuários (AB´SABER, 2001). A plataforma continental ao largo dessa região é mais larga quando comparada a dos Estados do Paraná e Santa Catarina e, em profundidades de até 60 metros, verifica-se a presença de areia muito fina, areia fina, manchas de areia média e grossa e depósitos de material lamoso (CONTI e FURTADO, 2006).

Nessa plataforma atuam três massas de água com diferentes dinâmicas ao longo do ano: a Água Costeira, que se caracteriza por apresentar alta temperatura e baixa salinidade ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$), a Água Tropical, com alta temperatura e salinidade elevada ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S > 36$) e a Água Central do Atlântico Sul, com baixa temperatura e salinidade baixa ($T < 18^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$),

(CASTRO FILHO *et al.*, 1987). Tais massas de água exercem considerável influência na biota local (AIDAR *et al.*, 1993; GONZÁLES-RODRIGUES *et al.*, 1992; MATSUURA, 1996; PIRES-VANIN *et al.*, 1993; ROSSI-WONGTSCHOWSKI e PAES, 1993).

Figura 1: Área de estudo, o Litoral Norte de São Paulo (em detalhe).

A atividade pesqueira no Litoral Norte do Estado de São Paulo é muito importante e merece destaque, juntamente com o turismo e a construção civil, para a geração de empregos e renda (SEMA, 2005b). Apesar disso tal atividade constitui apenas uma das formas de utilização do ambiente costeiro-marinho, dentre as quais podem ser citadas a atividade petrolífera (exploração de petróleo e gás), a expansão imobiliária, o turismo e as atividades náuticas. Assim, em função dos diversos usos dessa área constata-se um considerável número de conflitos reais e potenciais com a atividade pesqueira, sendo que diversos instrumentos legais, como o zoneamento ecológico econômico e, a recente criação de Áreas de Proteção Ambiental, foram implementados visando atenuar tais conflitos e disciplinar a utilização dos ambientes costeiros e marinhos.

4 - O camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

Dentre as espécies mais importantes para a pesca no Estado de São Paulo sobressai o camarão da espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), popularmente chamado camarão-sete-barbas (Figura 2).

Figura 2: Camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*).

Xiphopenaeus kroyeri ocorre desde a Carolina do Norte (USA) até o Rio Grande do Sul, em fundos de lama ou areia e em profundidades geralmente inferiores a 27 m (HOLTHUIS, 1980; LINS OLIVEIRA, 1991; D'INCAO *et al.*, 2002; ARTIGAS *et al.*, 2003; SALAS *et al.*, 2011). Esta espécie apresenta maior preferência por enseadas rasas do que por estuários (CASTRO *et al.*, 2005) e sua abundância está relacionada a variações de salinidade, temperatura, profundidade, composição do sedimento e quantidade de matéria orgânica (PIRES, 1992; COSTA *et al.*, 2007). No litoral sudeste do México é encontrada associada à boca de lagoas costeiras e também no interior das mesmas (WAKIDA-KUSUNOKI, 2005).

Esta espécie foi tema de diversos estudos biológicos e pesqueiros no Brasil, dentre os quais se destacam na região Sudeste-Sul, os sobre biologia e pesca (NEIVA e WISE, 1963; VALENTINI *et al.*, 1991; BRANCO, 2005; VALENTINI E PEZZUTO, 2006; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2007); relação entre espécies e parâmetros ambientais (CASTILHO *et al.*, 2008); estrutura populacional

(BRANCO *et al.*, 1999; CASTRO *et al.*, 2005); viabilidade econômica (SOUZA *et al.*, 2009); estrutura genética (VOLOCH e SOLÉ-CAVA, 2005); abundância, ecologia e alimentação (BRANCO e MORITZ JUNIOR, 2001; COSTA *et al.*, 2007; KOLLING, 2011); variação espaço-temporal (BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011); e sobre a gestão deste recurso (DIAS NETO, 2011).

Esta espécie consta da Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração, no anexo 2 da Instrução Normativa nº5 de 2004 (IBAMA, 2004).

5 – Captura desembarcada de camarão-sete-barbas no Estado de São Paulo e no Litoral Norte

A produção pesqueira marinha do Estado de São Paulo, no período entre 1998 e 2010, está representada na figura 4, onde se observa um pico de mais de 76 mil toneladas para o ano de 1998 e o menor volume para 2010 com 22,4 mil toneladas, constatando-se uma diminuição das capturas descarregadas. Para o camarão-sete-barbas, o maior pico ocorreu em 2008 com mais de 3 mil toneladas e o menor em 2000 com 64,3 toneladas. O histórico do Estado mostra uma acentuada diminuição na captura total descarregadas entre 1998 e 2000, um período de pouca variação entre 2001 e 2005, um aumento entre 2006 e 2008 e uma queda entre 2008 e 2010. Em se tratando das descargas de camarão-sete-barbas, observa-se que o volume descarregado triplicou entre 2002 e 2010. Salienta-se que a partir de 2008 ocorreu a melhoria no sistema de coleta de informações pesqueiras no Estado de São Paulo.

Figura 3: Captura total de pescado marinho (A) e do camarão-sete-barbas (B) descarregada entre os anos 1998 e 2010 no Estado de São Paulo, em toneladas. Fonte: Instituto de Pesca.

Comparando-se as capturas descarregadas do camarão-sete-barbas para todo o Estado de São Paulo e às referentes ao Litoral Norte, para este período, temos que em 2008 o Litoral Norte foi responsável por 12,6% da produção total do Estado, e nos anos seguintes, 2009 e 2010, a região contribuiu com 17,6 e 12,4%, respectivamente (Tabela 1). Isto comprova a importância do Litoral Norte quanto à captura deste recurso pesqueiro.

Tabela 1: Quantidades de camarão-sete-barbas em toneladas descarregadas no Estado de São Paulo (SP) e no Litoral Norte (LN). Fonte: Instituto de Pesca.

Ano	SP (t.)	LN (t.)	LN (t.) %
2008	3025,7	381,5	12,6
2009	2332,2	410,6	17,6
2010	2877,4	357,9	12,4

As capturas do camarão-sete-barbas descarregadas entre 2008 e 2010 nos quatro municípios pertencentes ao Litoral Norte (São Sebastião, Ilhabela, Caraguatatuba e Ubatuba) estão na tabela 2.

Tabela 2: Capturas do camarão-sete-barbas descarregadas nos municípios do Litoral Norte entre 2008 e 2010. Fonte: Instituto de Pesca.

Ano	Caraguatatuba (t.)	Ilhabela (t.)	São Sebastião (t.)	Ubatuba (t.)	Total geral (t.)
2008	111,2	25,6	154,3	90,4	381,5
2009	101,4	26,7	157,4	125,1	410,6
2010	54,8	24,8	145,8	130,6	355,9
total	267,4	77,1	457,5	346,1	1148
% do total	23,3	6,7	39,8	30,1	

Verifica-se, para os três anos em conjunto, que o município de São Sebastião apresentou a maior quantidade de camarão-sete-barbas descarregada (459,5t., 40% do total), seguido em ordem decrescente por Ubatuba (344,2t., 30%), Caraguatatuba (267,4t., 23,3%) e Ilhabela (76,4t., 6,7%).

O volume médio descarregado de camarão-sete-barbas nestes municípios, para este período, foi de 95,7 toneladas/ano, sendo o maior volume descarregado de 157,4 toneladas em 2009 em São Sebastião e o menor com 24,1toneladas em 2010 em Ilhabela. Considerando o período 2008 a 2010, observa-se a diminuição no volume descarregado em Caraguatatuba, uma pequena oscilação para Ilhabela, aumento seguido de diminuição para São Sebastião e um aumento contínuo para Ubatuba.

O número de descargas efetuadas nestes municípios entre 2008 e 2010 encontra-se na tabela 3:

Tabela 3: Número de descargas realizadas pela frota atuante na pesca do camarão-sete-barbas nos municípios do Litoral Norte entre os anos 2008 e 2010. Fonte: Instituto de Pesca.

Ano	Caraguatatuba	Ilhabela	São Sebastião	Ubatuba	Total Geral
2008	1722	356	1333	1880	5291
2009	1353	377	1630	2291	5651
2010	878	327	1343	2134	4682
Total	3953	1060	4306	6305	15624
% Total	25,3	6,8	27,6	40,4	

Observa-se que o maior número de descargas ocorreu em Ubatuba para todo o período, seguido por São Sebastião, Caraguatatuba e Ilhabela.

Em resumo, constata-se que a pesca do camarão-sete-barbas se destaca em relação à produção total de pescado marinho no Estado de São Paulo. Entre 2008 e 2010 o Litoral Norte foi responsável por valores entre 12 e 17% referentes às capturas desembarcadas deste camarão no Estado, sendo que o município de São Sebastião foi o que mais contribuiu para estes valores.

6 - A frota atuante sobre o camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo

A frota atuante sobre o camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo é composta em sua maioria por embarcações de pequeno porte, com baixa mobilidade, que atuam próximas à costa e no interior de enseadas sobre fundos de areia e de lama (VIANNA e VALENTINI, 2004), Figura 3.

Figura 4: Embarcação de arrasto atuante na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

A operação de pesca pode ser realizada com uma ou duas redes, sendo mais comum a utilização de duas redes, o denominado arrasto-duplo, em profundidades que variam entre 10 e 20 m (SANTOS *et al.*, 1988; VIANNA E VALENTINI, 2004; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2007). A maioria dos envolvidos realiza a pesca chamada de sol-a-sol, ou seja, inicia a pescaria na madrugada, em torno das 04 horas e, termina em torno de 12 horas depois, às 16 horas. Um desenho ilustrativo desta rede se encontra na Figura 5.

Figura 5: Desenho da rede de arrasto utilizada na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Fonte: SPARRE e VENEMA (1997).

Esta modalidade de pesca não é seletiva e são capturadas quantidades consideráveis de outros organismos os quais representam uma alta taxa de descarte (BRANCO e VERANI, 2006; GRAÇA-LOPES *et al.*, 2002). O

percentual de rejeição pela frota de pequeno porte no Estado de São Paulo foi de 48% da captura total, entre os anos 1998 e 1999 (PEREZ *et al.*, 2001).

Entre os anos de 2008 e 2011, o volume de camarão-sete-barbas respondeu por 11,2% do total de pescado descarregado no Estado de São Paulo, sendo que o Litoral Norte contribuiu com 15,3% deste total (INSTITUTO DE PESCA, 2012).

7 - Técnicas para estudo da sustentabilidade pesqueira

Existem diversas técnicas e indicadores para a avaliação da sustentabilidade que podem ser aplicáveis à pesca, dentre eles a metodologia RAPFISH (*Rapid Appraisal Technique for Fisheries*) que avalia a sustentabilidade comparativa, atribuindo valores aos atributos: ecológico, econômico, social, tecnológico e ético (PITCHER, 1999; PITCHER e PREIKSHOT, 2001; BAVINCK e MONNEREAU, 2007; RICE e ROCHET, 2005, BAETA *et al.*, 2005, TESHAMICHAEL e PITCHER, 2006, LEADBITTER e WARD, 2006) e, a MESMIS (*Marco para la Evaluación de Sistemas de Manejo de Recursos Naturales incorporando Indicadores de Sustentabilidad*), utilizada para o desenvolvimento de modelos e avaliação de indicadores econômicos e socioambientais (MASERA *et al.*, 2008; PEREIRA e MARTINS, 2010).

Os sistemas Socioecológicos (SSE) (“Social-Ecological System – SES”) são sistemas ecológicos intrinsecamente ligados e afetados por um ou mais sistemas sociais (ANDERIES *et al.*, 2004). São também denominados Sistemas Humano-ambientais (OSTROM, 2007). Praticamente todos os recursos utilizados pelo homem estão incorporados em complexos sistemas sócio-ecológicos, sendo estes formados por múltiplos subsistemas com interações em diferentes níveis, análogos à estrutura de um organismo, formado por órgãos, órgãos formados por tecidos, tecidos formados por células e assim por diante (OSTROM, 2009). Tais sistemas referem-se a um subconjunto de sistemas sociais nos quais algumas das relações de interdependência entre as pessoas se dão por meio de interações com unidades biofísicas e biológicas não humanas (ANDERIES *et al.*, Op.Cit). Esta

abordagem sistêmica é utilizada para analisar uma vasta gama de assuntos socioambientais, como uso e gestão de recursos florestais, pesqueiros, bacias de drenagem, dentre outros.

A sobreexploração e o mau uso dos sistemas ecológicos são raramente atribuídos a uma única causa e existe tendência de utilizar soluções simplistas para solucionar problemas complexos de governança a eles relacionados (OSTROM *et al.*, 2007). O enfoque analítico e sistêmico, sob a perspectiva do SSE, se faz no contexto das interações do sistema humano-ambiental, procurando evitar a chamada **Panaceia** (OSTROM, 2007), que pode ser entendida como uma tendência à utilização de um tipo único/padrão de governança que sirva para todos os problemas ambientais.

A atividade pesqueira pode definir um SSE, considerando-se o recurso alvo, os atores envolvidos, sua economia, suas características socioeconômicas e instituições atuantes no seu processo de governança (OSTROM, 2007; BASURTO e OSTROM, 2008; SCHLÜTER e MADRIGAL, 2012; HUNT *et al.*, 2013).

Com o intuito de evitar a Panaceia, a partir da perspectiva da ciência política, SCHLÜTER e MADRIGAL (2012), adaptaram o arcabouço teórico de OSTROM (2009) para sistemas socioecológicos, o qual é usado como uma ferramenta de utilidade exploratória (OSTROM, 2009; MCGINNIS e OSTROM 2012).

Este arcabouço teórico é formado por variáveis de primeira e de segunda ordem. As de primeira ordem contemplam um **sistema de recurso** (ex. pesca costeira), **unidades do recurso** (ex. peixes), **usuários/atores** (ex. pescadores) e um **sistema de governança** (organizações e regras que governam a pesca numa região) (Figura 5). Estes componentes são relativamente independentes, mas interagem entre si produzindo resultados ao nível do SSE, o qual realimentam e afetam, assim como em relação à outros SSE. Todos estes elementos encontram-se inseridos em um contexto social, econômico e político de uma área/região e apresentam intercâmbios com ecossistemas relacionados/associados. Com isso, verifica-se que este arcabouço teórico possibilita um enfoque multidisciplinar para a resolução de vários problemas.

Figura 6: Modelo conceitual de um Sistema Sócio-Ecológico. Modificado de Ostrom (2009) e McGinnis e Ostrom (2012).

Por sua vez, as variáveis de segunda ordem são caracterizadas por serem desdobramentos das variáveis de primeira ordem como apresentado na Tabela 4.

Tabela 4: Variáveis de segunda ordem dos Sistemas Socioecológicos.

Configurações sociais, econômicas e políticas (S)		Sistema de Recurso (SR)	
S1	Desenvolvimento econômico	SR1	Setor (água, floresta, pastagem, peixe)
S2	Tendências demográficas	SR2	Clareza nos limites do sistema
S3	Estabilidade política	SR3	Tamanho do sistema de recurso
S4	Outros sistemas de governança	SR4	Infraestrutura contruída
S5	Mercado	SR5	Produtividade do sistema
S6	Organização de mídia	SR6	Propriedades de equilíbrio
S7	Tecnologia	SR7	Previsibilidade da dinâmica do sistema
		SR8	Características do armazenamento
Unidades do recurso (UR)		Sistema de governança (SG)	
UR1	Mobilidade da unidade do recurso	SG1	Organizações governamentais
UR2	Crescimento ou taxa de substituição	SG2	Organizações não governamentais
UR3	Interação entre unidades do recurso	SG3	Estrutura de rede
UR4	Valor econômico	SG4	Sistemas de direito de propriedade
UR5	Número de Unidades	SG5	Regras de escolha operacional
UR6	Características distintivas	SG6	Regras de escolha coletiva
UR7	Distribuição espacial e temporal	SG7	Regras Constitucionais
		SG8	Monitoramento e processos de sanção
Atores (A)		Interações (atividades e processos) (I)	
A1	Número relevante de atores	I1	"colheita" - utilização do recurso
A2	Atributos socioeconômicos	I2	Troca de informações
A3	História ou experiências passadas	I3	Processos de deliberação
A4	Localização	I4	Conflitos
A5	Liderança e empreendedorismo	I5	Atividades de investimentos
A6	Normas (confiança-reciprocidade) e capital social	I6	Atividades de lobby
A7	Conhecimento sobre SES/ modelos mentais	I7	Atividades de auto-organização
A8	Importância do recurso (dependência)	I8	Atividades em rede
A9	Tecnologia disponível	I9	Atividades de monitoramento
		I10	Atividade de avaliação
Ecossistemas relacionados (ECO)		Resultados (R)	
ECO1	Padrões climáticos	R1	Medidas de desempenho social (eficiência, equidade, prestação de contas e sustentabilidade)
ECO2	Padrões de poluição	R2	Medidas de desenvolvimento ecológico (sobreexploração, resiliência, diversidade e sustentabilidade)
ECO3	Fluxos de entrada e saída de um focal SES	R3	Externalidades para outros SES's

Fonte: elaborado pelo autor a partir de OSTROM (2009) e MCGINNIS e OSTROM (2012).

O entendimento sobre a sustentabilidade de um SSE se dá através da compreensão de como as variáveis estão ligadas entre si e aos outros sistemas maiores, das relações que ocorrem entre elas, bem como entre os diversos setores e escalas (OSTROM, 2008).

O presente estudo tem por hipótese que a pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo é sustentável. A forma adotada para testá-la foi considerar e caracterizar esta pescaria como um Sistema Socioecológico (SSE), realizando estudos aprofundados sobre os aspectos tecnológicos e operacionais, econômicos e socioeconômicos desta pescaria e posteriormente reunindo estas informações para identificar os fatores e pontos críticos desse SSE que estão relacionados à geração e/ou manutenção da sua sustentabilidade. É importante salientar que o intuito deste estudo não é, de forma simples, “rotular” esta pescaria como sendo sustentável ou não, para não incorrer no erro da banalização do termo, mas sim investigar esta pescaria de forma fracionada, para verificar esta questão em cada uma de suas frações, como parte de um sistema socioecológico.

OBJETIVOS

O objetivo central deste estudo foi avaliar a sustentabilidade da pesca direcionada ao Camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

Os objetivos secundários foram:

- Caracterizar a dinâmica e a produção pesqueira das unidades produtivas baseadas no Litoral Norte de São Paulo, através das variações espaço-temporais das capturas e do rendimento pesqueiro;
- Investigar o direcionamento pesqueiro desta frota para a espécie alvo, a fidelidade das embarcações às localidades de desembarque e também as capturas do camarão-sete-barbas, sua CPUE e os dias de pesca efetivos.
- Investigar os custos e rentabilidades das viagens/capturas realizadas por estas embarcações quando sujeitas ao regime de preço de mercado e as vantagens/desvantagens do regime de cooperativismo desta modalidade pesqueira.
- Avaliar o perfil socioeconômico dos pescadores que exploram o camarão-sete-barbas;
- Caracterizar a pescaria de arrasto direcionada ao camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo como um Sistema Socioecológico.
- Gerar resultados que ajudem a orientar os setores privado e governamental a promoverem a organização e o desenvolvimento sustentável da cadeia produtiva do pescado no Litoral Norte de São Paulo.

JUSTIFICATIVA

O camarão-sete-barbas é uma espécie costeira, sendo assim acessível à pesca artesanal (SEVERINO-RODRIGUES *et al.*, 1992) e é uma das principais espécies descarregadas no Estado de São Paulo (INSTITUTO DE PESCA, 2012), apresentando importância econômica e social (GRAÇA-LOPES *et al.*, 2007), como fonte geradora de renda e empregos. Espera-se que o maior conhecimento sobre esta pescaria e sua sustentabilidade venha a

contribuir para a geração de políticas públicas adequadas para seu desenvolvimento, para a preservação do meio ambiente e para a mitigação de conflitos com outras atividades desenvolvidas na área. Visto que a atividade pesqueira é influenciada por fatores biológicos, oceanográficos, sociais, econômicos, legais, dentre outros, optou-se pela utilização de um arcabouço teórico sistemático e multidisciplinar para tratar estes diferentes fatores de forma conjunta, na busca de compreender como os resultados das interações realizadas por estes afetam a pescaria em questão.

ORGANIZAÇÃO DA TESE

A presente tese foi organizada da seguinte forma: estudo pesqueiro (capítulo 1), estudo econômico (capítulo 2), estudo socioeconômico (capítulo 3) e, para analisar conjuntamente os resultados obtidos nesses estudos, o sistema socioecológico (capítulo 4), apresentando-se no capítulo 5 um fechamento com considerações a respeito da sustentabilidade do sistema socioecológico da pesca do camarão-sete-barbas. O estudo pesqueiro compreendeu a atividade pesqueira propriamente dita, coma análise das características físicas das embarcações, da homogeneidade da frota, da composição das capturas, do direcionamento pesqueiro para o camarão-sete-barbas e outras espécies e da fidelidade das embarcações à localidades de desembarque. O estudo econômico enfocou a análise do custo operacional total (COT) de embarcações vinculadas à Cooperativa de Pesca de São Sebastião – COOPERPESSASS que estão sob o regime de cooperativismo e, daquelas sob preço de mercado. Através do estudo socioeconômico foi possível descrever o perfil do pescador que atua na pesca do camarão-sete-barbas e também tratou das relações existentes entre estes atores. O estudo sobre o sistema socioecológico da pesca do camarão-sete-barbas proporcionou uma visão sistêmica desta pescaria, utilizando informações geradas nos capítulos anteriores.

Capítulo 1 - ESTUDO DA PESCA DE ARRASTO DO CAMARÃO-SETE-BARBAS

1.0 – Objetivos

- Caracterizar a dinâmica e a produção pesqueira das unidades produtivas baseadas no Litoral Norte de São Paulo, através das variações espaço-temporais das capturas e do rendimento pesqueiro;
- Investigar o direcionamento pesqueiro desta frota para a espécie alvo, a fidelidade das embarcações às localidades de desembarque e também as capturas do camarão-sete-barbas, sua CPUE e os dias de pesca efetivos.

1.1 - Materiais e métodos

Os dados utilizados neste estudo foram obtidos junto ao Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha (PMAP) do Instituto de Pesca que, de forma censitária, coleta informações sobre as capturas e esforço das embarcações envolvidas nas pescarias dos principais pontos de descarga do litoral paulista (INSTITUTO DE PESCA, 2010). Para o presente estudo foram considerados os dados de viagens de embarcações artesanais realizadas de janeiro de 2008 a dezembro de 2010, com descargas registradas nos municípios de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela (Figura 1).

Das 350 embarcações que atuam na pesca do camarão-sete-barbas e que apresentaram registros de descargas no litoral norte no período 2008-2010, foram selecionadas para análise 240 (69% do total), que apresentavam informações completas sobre suas características físicas: comprimento total (CT) em metros, potência do motor (PM) em “Horse Power” (HP), e arqueação bruta (AB) em toneladas. As embarcações amostradas enquadram-se na categoria artesanal.

Com o objetivo de identificar a possível existência de conjuntos de embarcações com características físicas semelhantes, foi aplicada a técnica classificatória multivariada de análise de agrupamentos, com métodos de ligação de variância mínima (Ward) sobre uma matriz de dissimilaridades de

Bray-Curtis (BORCARD *et al.*, 2011; LEGENDRE e LEGENDRE, 1998). Uma vez que as variáveis analisadas apresentam diferentes dimensões, foi necessário efetuar a transformação dos dados (BORCARD *et al.*, 2011) para que eles pudessem ser analisados em conjunto na análise de agrupamento, dividindo-se os valores de cada característica física pelo seu máximo valor.

A existência de diferenças significativas nas características físicas entre os grupos determinados pela análise de agrupamentos foi testada através de análise de similaridade (ANOSIM), um método não paramétrico proposto por CLARKE e GREEN (1988), considerando-se 999 permutações e o coeficiente de dissimilaridade de Bray-Curtis. A comparação das variâncias entre os três grupos de embarcações evidenciados, em função de suas características físicas (CT, AB e PM), foi avaliada pela análise de variância (ANOVA) e, havendo diferença significativa, sua magnitude foi avaliada através do teste de Tukey HSD *a posteriori* (ZAR, 1999; MANLY, 2008; BORCARD *et al.*, 2011), sendo os resultados representados na forma gráfica.

Procurando apresentar os resultados obtidos na análise de agrupamento de forma multidimensional e verificar as correlações entre as características físicas e os eixos, foi aplicada a técnica de ordenamento “Escalonamento Multidimensional Não-Métrico– MDS” (BORCARD *et al.*, 2011; MANLY, 2008). As capturas do camarão-sete-barbas foram padronizadas pela CPUE (Captura por Unidade de Esforço), expressa em massa capturada por dia de pesca por embarcação ($\text{kg.dia}^{-1}.\text{embarcação}^{-1}$), sendo considerados, como esforço, os dias de pesca efetivos. Para isso foram selecionados os registros das viagens de pesca que apresentaram os dias de pesca efetivos. Considerou-se captura o volume total descarregado por espécie. Foi testada a presença de diferenças significativas entre os valores médios das capturas, da CPUE e dos dias de pesca efetivos entre os grupos através do teste de Kruskal- Wallis (ZAR, 1999).

O método de BISEAU (1998) foi aplicado aos dados de descarga (kg) para avaliar o direcionamento da frota para o recurso alvo (camarão-sete-barbas) e o aproveitamento de “outras espécies”. Neste sentido, considerou-se como “outras espécies” aquelas que são aproveitadas e comercializadas, além do recurso-alvo.

A normalidade das capturas desembarcadas de camarão-sete-barbas e de outras espécies entre os grupos de embarcações foi testada através do teste de Shapiro-Wilk (ZAR, 2010), com nível de decisão α de 0,05, assim como a homogeneidade de suas variâncias com o teste de Fisher, para o nível de decisão α de 0,05 (ZAR, 1999). Para avaliar diferenças nos valores médios entre os grupos aplicou-se o teste de Kruskal- Wallis aos dados de descarga de 14.423 viagens de pesca das 240 embarcações.

Com base nos dados de desembarque do PMAP, foram escolhidas 13 principais localidades de desembarque que concentram praticamente a totalidade das descargas do camarão-sete-barbas no litoral norte: Bairro São Francisco, Barra de Ubatuba, Cais do Alemão, Canal de Ilhabela, Costa Sul de Ubatuba, Entrepasto do Camaroeiro, Entrepasto Porto Novo, Porto de São Sebastião, Praias de Caraguatatuba, Praias do Centro, Praias do Litoral Norte, Praias do Litoral Sul e Saco da Ribeira.

A distribuição das localidades de pesca analisadas nos municípios que compõem o Litoral Norte encontra-se na figura 7

Figura 7: Localidades de desembarque da frota de arrasto atuante na captura do camarão-sete-barbas nos municípios do Litoral Norte de São Paulo (fonte: Instituto de Pesca).

O termo “localidade de desembarque” foi aqui utilizado no sentido de reunir locais na costa com pontos de desembarque próximos entre si e com características semelhantes. Para avaliar a ocorrência de descargas de embarcações camaroeiras nas 13 localidades de desembarque foi aplicado teste qui-quadrado de aderência (ZAR, 2010) aos dados de desembarques por local. A fidelidade das embarcações às localidades de desembarque foi avaliada através de Análise de Espécies Indicadoras (DUFRENE e LEGENDRE, 1997), analisando-se em conjunto o número e a frequência de desembarques por local.

Mapas foram elaborados, sendo neles plotados os dias de pesca por bloco de 5x5 minutos de latitude e longitude, a fim de se identificar os principais pesqueiros utilizados pela frota.

1.2 - Resultados

1.2.1 - Características físicas das embarcações

As 240 unidades selecionadas para este estudo realizaram, dentro do período de três anos considerado, 14.423 viagens de pesca e capturaram 1.049t de camarão-sete-barbas, que corresponde a 92,4% do total de viagens e 91,2% do total de capturas do camarão.

Em relação às características físicas das 240 embarcações, o comprimento total variou de 4,6 a 13,5m (média de 8,4m e desvio de 1,5m); a arqueação bruta, de 0,2 a 19,8t (média de 3,8t e desvio de 3,1t); e a potência do motor, de 6 a 157HP (média de 34,4HP e desvio de 27,3HP). A análise de agrupamento, considerando o valor de corte como 3,8, evidenciou três grupos de embarcações, denominados G1, G2 e G3 (Figura 6).

Figura 8: Dendrograma obtido na análise de agrupamento de Bray-Curtis, Ward sobre as variáveis físicas (Comprimento total - m; Arqueação Bruta - t.; Potencia do Motor - HP) das 240 embarcações engajadas na pesca do camarão sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo entre os anos de 2008 e 2010. Em destaque o nível de corte com a formação dos grupos G1, G2 e G3.

A análise de similaridade (ANOSIM) entre os três grupos, para este nível de corte mostrou que estes são significativamente distintos entre si ($R=0,55978$ e $p<0,001$). A potência do motor foi o fator de maior variação entre os grupos, seguido pelo comprimento e arqueação bruta. A ANOVA evidenciou diferenças significativas entre as variâncias dos grupos para cada característica física. O teste *à posteriori* de Tukey HSD indicou que as embarcações do grupo G1 possuem potências e comprimentos significativamente maiores do que as embarcações dos demais grupos enquanto que as do grupo G3 diferenciam-se pelos pequenos valores de arqueação bruta (Figura 7).

Figura 9: Valores médios, desvios, mínimos e máximos das características físicas das embarcações engajadas na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo nos anos 2008 a 2010 por grupo (G1, G2 e G3).

O diagrama de ordenamento da análise de escalonamento multidimensional mostrou claramente a separação do grupo G1 dos demais grupos em relação ao eixo 1, e de G2 e G3 em relação ao eixo 2. O eixo 1 esteve melhor correlacionado ao comprimento e à potência do motor, enquanto que o eixo 2 à arqueação bruta (Figura 10).

O G1 ficou evidenciado à esquerda no eixo MDS1, representado pelas embarcações maiores e mais potentes. O G2 e o G3 ficaram separados acima e abaixo no eixo MDS2, sendo representados pelas embarcações menores, com menor potência, mas com diferentes arqueações brutas.

Figura 10: Diagrama de ordenação da análise de escalonamento multidimensional da matriz de distância das características físicas de 240 embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. CT = comprimento total (m), AB= Arqueação bruta (t) e PM = Potência do motor (HP). Símbolos dos grupos de embarcações: $\triangle$ = G1, $\square$ = G2 e $\circ$ = G3.

1.2.2 - Composição das capturas da frota camaroeira, por grupo de embarcações.

A análise do direcionamento das capturas pelo método de BISEAU (1998) relaciona a proporção da espécie no total descarregado por viagem em relação às descargas acumuladas. De acordo com esta técnica as espécies podem ser enquadradas nas seguintes categorias: capturas incidentais, alvo integrante e alvo massivo.

O resultado indicou, de acordo com o formato das curvas obtidas, que o camarão-sete-barbas representa o “alvo massivo” nesta pescaria para todos os grupos de embarcações. A Figura 5 mostra que o grupo G3 apresenta curva de maior concavidade, o que indica maior participação do camarão nas capturas descarregadas. Em contraste a este grupo, o G1 tem a menor concavidade, indicando menores participações do camarão nas capturas descarregadas. O G2 ficou em posição intermediária entre G1 e G3. As curvas resultantes indicam que, para as embarcações do grupo G3, 40% das descargas foram provenientes de viagens nas quais o camarão participou com até 80% do total descarregado; para as embarcações do grupo G1 tais viagens, contribuíram com apenas 12% do total descarregado. As curvas referentes às “outras espécies” apresentaram comportamento semelhante entre os 3 grupos de embarcações.

Figura 11: Análise do direcionamento das pescarias para a captura do camarão-sete-barbas e outras espécies, realizada pela frota de arrasto no Litoral Norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. Símbolos cheios – camarão-sete-barbas; Símbolos vazados – outras espécies. G1, G2 e G3, grupos de embarcações atuantes na pescaria.

Em relação às proporções de camarões para outras espécies capturadas, as embarcações do G1 apresentaram maior captura relativa de outras espécies (46,2%) e a menor de camarão-sete-barbas (53,8%). O maior percentual de captura de camarão (84,6%) e o menor percentual de outras espécies (15,4%) foram encontrados no G3. As embarcações do G2 ficaram em posição intermediária, com 78% das capturas de camarão e 22% de outras espécies.

O teste de normalidade de Shapiro-Wilk indicou que as capturas descarregadas de camarão-sete-barbas e de outras espécies não têm distribuição normal entre os grupos de embarcações ($p < 0,0001$ para camarões e outras espécies em todos os grupos), assim como suas variâncias não são homogêneas, de acordo com o teste de Fisher.

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis mostraram que as capturas do camarão-sete-barbas são significativamente diferentes entre os grupos

(Kruskal-Wallis= 579,1 e $p < 2,2 \times 10^{-16}$), assim como as capturas de outras espécies (Kruskal-Wallis= 1673,0 e $p < 2,2 \times 10^{-16}$), Tabela 5.

Tabela 5: Capturas do camarão-sete-barbas e de outras espécies em toneladas de cada grupo de embarcações voltadas à pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, entre os anos 2008 e 2010.

grupo	camarão-sete-barbas	outras esp.
G1	384,0	163,1
G2	276,1	52,7
G3	385,9	55,9

Dentre as espécies de peixes capturadas, houve predomínio das famílias: Sciaenidae (4,1%), Gadidae (1,2%), Trichiuridae (0,4%) e Balistidae (0,3%). As capturas de Sciaenidae variaram entre 2000 e 8000 kg no período estudado, sendo os principais taxa: *Menticirrhus spp.*, *Paralichthys brasiliensis*, *Cynoscion jamaicensis*, *Micropogonias furnieri*, *Cynoscion virescens*, *Cynoscion guatucupa* e *Cynoscion leiarchus*, (AZEVEDO et al., 2013).

1.2.3 - Capturas do camarão-sete-barbas pelos grupos de Embarcações

Os valores das capturas absoluta do camarão-sete-barbas, da CPUE e dos dias de pesca efetivos, para cada grupo de embarcações estão na Tabela 6 (A e B). Os dados utilizados são relativos apenas às viagens que apresentaram o número de dias de pesca efetivos e tal procedimento gerou uma perda de 2 a 3% do número total de viagens registradas.

Tabela 6: Valores absolutos do Número de embarcações (Num. UP), das capturas absolutas do camarão-sete-barbas (quilogramas), dos dias de pesca e da CPUE (quilograma por dia de pesca por embarcação) de cada grupo de embarcações voltadas à pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo. A) período entre os anos 2008 e 2010; B) para cada ano, com o número de descargas por grupo e descargas por embarcações.

A		Num. UP	Captura	DiasdePesca	CPUE
	G1	86	379831,5	6305	60,2
	G2	72	270984,5	6537	41,5
	G3	82	374895,5	8657	43,3
	Total	240	1025711,5	21499	

B			2008	2009	2010
	G1	Captura	115455,1	135493,7	128882,7
		Num. UP	59	62	65
		Num. descargas	1147	1233	1083
		Dias de pesca	1847	2303	2155
		Desc/UP	19	20	17
		CPUE	62,5	58,8	59,8
	G2	Captura	95739,8	89530,0	85714,7
		Num. UP	53	60	57
		Num. descargas	1371	1499	1377
		Dias de pesca	2126	2239	2172
		Desc/UP	26	25	24
		CPUE	45,0	40,0	39,5
	G3	Captura	134273,6	133727,3	106894,6
		Num. UP	63	68	68
		Num. descargas	2292	2231	1839
		Dias de pesca	2855	3051	2755
		Desc/UP	36	33	27
		CPUE	47,0	43,8	38,8

O teste de Kruskal-Wallis mostrou diferença significativa nas capturas desembarcadas entre os grupos (Kruskal-Wallis = 579,1; $p < 2,2 \times 10^{-16}$), apesar dos valores encontrados para os grupos G1 e o G3 serem próximos. Em relação ao número de dias de pesca, o teste de Kruskal-Wallis comprovou que a média dos dias trabalhados pelos três grupos são estatisticamente diferentes (Kruskal-Wallis = 621,8; $p < 2,2 \times 10^{-16}$), sendo que as embarcações do G3 ficaram mais dias no mar, enquanto que as do G1 e G2 menos dias, sendo os valores próximos entre si. A captura absoluta do G3, caracterizado por embarcações pequenas, em maior número e com maior esforço em dias de pesca, foi equivalente ao G1, que reúne embarcações maiores, em menor número e com menor esforço de pesca (dias de pesca). Para a CPUE, o

resultado do teste de Kruskal-Wallis apontou diferença estatística significativa entre os três grupos (Kruskal-Wallis = 372,4; $p < 2,2 \times 10^{-16}$), sendo que o G1 foi o grupo com maiores rendimentos para todo o período analisado, enquanto que G2 e o G3 apresentaram valores menores, mas próximos.

1.2.4 - Proporção dos grupos de embarcações por localidade de desembarque

A ocorrência de descargas dos três grupos de embarcações aconteceu na maioria das localidades analisadas, 9 de um total de 13. Em “Costa Sul de Ubatuba” e “Praias do Litoral Sul” (São Sebastião), localidades cujo número de embarcações amostradas foi pequeno, ocorreram apenas descargas das embarcações do G1 e G2. Em “Praias do Litoral Norte” (São Sebastião) ocorreu apenas desembarque do G1 (n=1) e em “Praias do Centro” (Ubatuba) somente do G2 (n=3), Figura 12.

Figura 12: Proporção das descargas dos grupos de embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo segundo localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010. O número de embarcações por grupo está indicado no interior das colunas, e o de desembarques, entre parênteses.

O resultado do teste qui-quadrado evidenciou que a distribuição dos desembarques pelos grupos de embarcações não é equitativa em cada uma das localidades analisadas, com exceção da localidade “Praias de Caraguatatuba” (Tabela 7).

Tabela 7: Resultado da análise de qui-quadrado da distribuição das descargas por grupo de embarcações (G1, G2 e G3) atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, por localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010.

Localidade	G1	G2	G3	$\chi^2; p$
Bairro São Francisco	1308	905	1045	77,1; $1,81 \times 10^{-17}$
Barra de Ubatuba	282	2871	2902	2240,9; 0,0?
Cais do Alemão	44	36	27	4,1; 0,1318
Canal de Ilhabela	500	147	333	190,9; $3,53 \times 10^{-42}$
Costa Sul de Ubatuba	11	3	0	13,8; 0,0
Entrepasto do Camaroeiro	701	252	1569	1066,4; $2,74 \times 10^{-232}$
Entrepasto Porto Novo	435	29	690	577,8; $3,50 \times 10^{-126}$
Porto de São Sebastião	64	2	126	120,1; $8,23 \times 10^{-27}$
Praias de Caraguatatuba	6	11	3	4,9; 0,0873
Praias do Centro	0	4	0	6,0; 0
Praias do Litoral Norte	11	0	0	14,0; 0
Praias do Litoral Sul	98	137	0	313,6; 0
Saco da Ribeira	123	67	67	19,4; $6,18 \times 10^{-05}$

1.2.5 - Análise da fidelidade das embarcações às localidades de desembarque

Os resultados da análise de espécies indicadoras englobando todas as embarcações mostram que elas são fieis em 9 das 13 localidades de desembarque, estas apresentando mais de 53% de fidelidade. Para a

localidade “Costa Sul de Ubatuba”, apenas 50% das embarcações foram fiéis e para “Cais do Alemão” e “Praias do Litoral Norte”, a maioria das embarcações não apresentou fidelidade.

Já em relação aos grupos, observou-se que, independente da localidade, a maior parte das embarcações são fiéis, sendo que o G3 apresentou o maior valor: G1 – 78,4; G2 – 75,7 e G3 – 85,4%.

1.2.6 - Áreas de pesca

A figura 13 (A, B e C) apresenta as áreas de pesca dos grupos de embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por bloco estatístico de 5'x5' e dias de pesca. A área de atuação dos três grupos encontra-se entre 44°35' e 46°10' W de longitude, ocorrendo pescarias que abrangem o Litoral Norte de São Paulo e o sul do Estado do Rio de Janeiro. Observa-se sobreposição das áreas de pesca entre os grupos e a concentração das pescarias nas proximidades do centro urbano e Ubatuba e entre o centro urbano de Caraguatatuba e o norte da Ilhabela.

Figura 13: Representação dos dias de pesca dos grupos de embarcações atuantes na pesca do Camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por bloco de 5'x5', entre 2008 e 2010. Nos círculos a área ao largo de Caraguatatuba e norte de Ilhabela e aquela próxima ao centro urbano de Ubatuba. A=G1, B=G2 e C=G3.

1.3 – Discussão

O presente estudo permitiu elucidar de que forma distintos grupos de embarcações atuam na pesca do camarão-sete-barbas sob diferentes aspectos como: número de embarcações, capturas, rendimentos, esforço pesqueiro, direcionamento e aproveitamento pesqueiro e fidelidade às localidades de desembarque.

A caracterização do agente explorador e de seus meios de deslocamento é fundamental para o manejo da pesca (BATISTA, 2002). Em se tratando da frota que atua na pesca do camarão-sete-barbas na região sudeste-sul do Brasil, sua caracterização é difícil, visto que compreende desde a pesca de subsistência até pescarias industriais (D'INCAO *et al.*, 2002; IBAMA, 2006). No litoral norte não se encontra esta pescaria na forma industrial, sendo ali realizada no modo de subsistência.

Neste sentido, buscou-se, neste estudo, analisar a frota atuante no litoral norte do Estado de São Paulo e os resultados obtidos, baseados na análise das características físicas das embarcações atuantes na região sobre o recurso alvo, evidenciaram a existência de três grupos principais.

A potência do motor (PM) e o comprimento da embarcação (CT) foram os elementos responsáveis por separar as embarcações maiores das menores. Por sua vez as embarcações menores foram agrupadas de acordo com sua arqueação bruta em dois grupos distintos. A potência do motor e o comprimento total apresentaram relação direta com as capturas, visto que geralmente embarcações maiores necessitam de maior motorização e, para a pesca de arrasto, maior motorização implica em maior velocidade de arrasto, fato que minimiza o escape de organismos. Já o AB, por se tratar de uma medida volumétrica que representa a soma de todos os volumes internos da embarcação, não influencia diretamente nas capturas, podendo influenciar no número de dias por viagem. A análise das características físicas das embarcações mostrou uma considerável variação nos valores de AB entre as embarcações de todos os grupos, com embarcações menores que apresentaram valores de AB superiores ao de embarcações maiores. Isto possivelmente deve-se às diferenças existentes na disposição das estruturas

internas das embarcações engajadas nesta pescaria, resultantes do modo como foram construídas e mesmo adaptadas para esta modalidade pesqueira.

Resultados obtidos por KOLLING (2011), que estudou a pesca de arrasto para toda a costa do Estado de São Paulo, mas, diferentemente deste estudo, incluiu também a industrial, mostraram que a potência do motor apresentou influencia direta nas capturas, visto que está diretamente relacionada à velocidade com que a rede é arrastada e, conseqüentemente, com a abertura da mesma, variáveis estas relacionadas à área e o volume varrido (WEINBERG e KOTWICKI, 2008).

Em se tratando da captura total de camarão-sete-barbas desembarcada, os resultados foram semelhantes para G1 e G3 e, esta equivalência, deve-se ao maior número de dias de pesca deste último grupo em relação ao primeiro. O volume capturado pelo G2 foi intermediário entre os demais. Os três grupos de embarcações pescam nas mesmas áreas e, operacionalmente, da mesma forma, mas o rendimento não foi igual para todos, sendo maior para o G1, em função de sua maior motorização.

Estudos sobre a ecologia do camarão-sete-barbas mostram que sua abundância está relacionada à composição do sedimento, a salinidade e a temperatura de seu habitat, sendo geralmente capturado ao longo da costa em profundidades inferiores a 27 m (CASTILHO *et al.*, 2008; COSTA *et al.*, 2007; D'INCAO *et al.*, 2002; HECKLER *et al.*, 2007). Tal fato permite afirmar que esta espécie apresenta caráter gregário e é um alvo massivo da pescaria de arrasto. Assim, segundo BISEAU (1998), a maior parte das descargas seria proveniente de viagens nas quais a contribuição relativa da espécie é alta, como sugere o presente estudo.

Na Guiana Francesa a pesca deste camarão é uma atividade secundária para os pescadores, essencialmente como fonte complementar de alimento familiar; quando a pesca é boa, vende-se o excesso no mercado (ARTIGAS *et al.*, 2003; LINS OLIVEIRA, 1991). Também não é a principal espécie de camarão capturada pela frota mexicana, mas na região sudeste deste país, este recurso é explotado por uma frota de pequena escala e apresenta importância econômica e social (WAKIDA-KUSUNOKI, 2005). Tal frota é caracterizada em sua maioria por embarcações com casco de fibra, medindo de 6 a 9 metros de comprimento e utiliza motores de popa de 45 a 64 HP

(GILLET, 2008; SALAS *et al.*, 2011; WAKIDA-KUSUNOKI, 2005). No litoral norte, observa-se a rara utilização de motores de popa em embarcações atuantes nesta pescaria.

Normalmente, nas operações de pesca, são separadas e aproveitadas às espécies comercializáveis, enquanto que o que é descartado não é qualificado nem quantificado pelas estatísticas. Segundo PEREZ *et al.* (2001), para a frota de pequeno porte no Estado de São Paulo, o percentual de rejeição foi de 48% da captura total, entre os anos 1998 e 1999, e tais autores observaram a existência de mudanças significativas na dinâmica das pescarias de arrasto, como o desembarque de espécies anteriormente não aproveitadas pela frota. Em função de tais mudanças, é possível que tal porcentagem possa não mais refletir a realidade atual.

Os resultados obtidos demonstram que a maior proporção de “outras espécies” encontrada nas capturas das embarcações do grupo G1, e a menor nas do G3, pode estar relacionada às diferenças nas características físicas destes grupos. Assim, o G1, composto por embarcações maiores e com maior motorização, pode apresentar maior eficiência na captura de outros organismos. O G3, formado pelas menores embarcações e com menor motorização, poderia estar voltado principalmente para a espécie alvo, que é o produto de maior valor. Tal possibilidade levanta uma questão: este grupo realmente captura um maior volume da espécie alvo em detrimento das outras espécies ou apresenta um maior nível de descarte que os outros grupos? Como o principal objetivo desta pescaria é a captura do camarão-sete-barbas, a retenção de “outras espécies” para comercialização, que ocorre em todos os grupos, constitui um indicativo do aproveitamento destas pelo pescador. Como mostrado anteriormente, é explícito o direcionamento dos 3 grupos de embarcações para o camarão-sete-barbas, mas não para as “outras espécies”.

O descarte de pescado ocorre na maioria das pescarias comerciais, entretanto em nenhuma delas seu volume é maior do que nos arrastos de camarão (EAYRS, 2007; FAO, 2010; GRAÇA-LOPES, *et al.*, 2002; HALL, 1996; KELLEHER, 2005). Esta é uma questão que apresenta implicações para a biota associada à espécie alvo e para a economia, aumentando os custos relacionados às capturas (CHARLES, 2001). Nem todos os países que pescam o camarão-sete-barbas aproveitam o “by-catch”: a frota do sudeste do México

não o aproveita (SALAS *et al.*, 2011) e em Trinidad e Tobago ocorre aproveitamento, sendo que 60% dos pescadores consideram que a renda, nutrição e emprego são afetados pela quantidade disponível de bycatch (HUTCHINSON *et al.*, 2007).

A identificação e quantificação do que é descartado pode ser feita por observadores de bordo nas operações de pesca, sendo que estas informações são importantes e devem ser incorporadas nos planos de manejo da pesca. No Brasil existe o Programa Nacional de Observadores de Bordo da Frota Pesqueira – PROBORDO para este fim, com a obrigatoriedade da presença de observadores em algumas embarcações, tanto nas arrendadas quanto nas nacionais que estejam sujeitas ao sistema de controle de cumprimento de limites de captura de recursos demersais de profundidade. Como não existe esta obrigatoriedade na pesca dos camarões, recomenda-se a inclusão desta pescaria em tal programa.

Neste estudo a fidelidade das embarcações às localidades de desembarque foi uma forma de avaliar a sobreposição das áreas de atuação dos diferentes grupos de embarcações e ainda sua vinculação a determinados locais. Os resultados mostraram que a frota camaroeira atuante na região norte do Estado de São Paulo opera em uma área restrita e tem vínculos locais bem definidos, em função de sua baixa mobilidade e facilidades logísticas.

Geralmente os pescadores contam com uma estrutura de apoio nas localidades onde concentram suas descargas, envolvendo: o escoamento, compra e repasse do pescado capturado, a aquisição de material de consumo (gelo, alimentação, óleo diesel, etc.) e assistência à embarcação (mecânica, elétrica e carpintaria). Com isso, a fidelidade a uma localidade de desembarque pode ser vantajosa por minimizar os custos das operações de pesca. Certamente existem situações em que a embarcação desembarca em localidades onde habitualmente não o fazem e os fatores que geram tal situação são: a quantidade de combustível e gelo disponíveis, a distância entre o pesqueiro e o local onde a embarcação reside, o sucesso nas capturas, dentre outros.

Este estudo traz subsídios que podem ser importantes para a legislação pesqueira em vigor. Os principais instrumentos legais aplicados à pescaria no Brasil englobam: a limitação do esforço de pesca (emissão de licenças), defeso

(paralisação temporária) (PEREZ *et al.*, 2001) e a proteção de áreas (fechamento de áreas de pesca, como disposto no Zoneamento Ecológico Econômico (SEMA, 2005a). Outros países também adotam medidas com semelhante propósito, como por exemplo, a profundidade mínima de atuação da frota de 9,15m no México (WAKIDA-KUSUNOKI, 2005) e os períodos de defeso na Guiana Francesa (LINS OLIVEIRA, 1991), República Dominicana e México (SALAS *et al.* 2011).

Os critérios para a emissão da licença para a pesca do camarão-sete-barbas constam na Instrução Normativa SEAP Nº18 de 27 de julho de 2007 (SEAP, 2007), que solicita, além de diversos documentos do pescador e informações sobre a embarcação, o comprovante sobre sua atuação nesta pescaria nos anos anteriores. Constata-se que este documento apenas menciona as características físicas das embarcações. Assim sendo, todo o conjunto de embarcações que são contempladas com tal licença é tratado como se fosse homogêneo, ou seja, não são consideradas as diferenças de suas características físicas cuja importância foi evidenciada no presente estudo. VALENTINI *et al.* (1991) já expunham este problema, afirmando que a frota atuante nessa pescaria deveria ser definida quanto ao seu tamanho e características físicas, para que fosse corretamente administrada.

Por sua vez, a Instrução Normativa Interministerial Nº3 de 28 de janeiro de 2011 (MPA, 2011), que trata da frota de arrasto como um todo, apenas menciona limitações ao tamanho da embarcação e ao poder de pesca, neste caso usando um índice de Poder de Pesca do Arrasto (PPA) que contempla potência do motor, comprimento e arqueação bruta, em conjunto. Segundo esta normativa, o PPA será definido por meio da multiplicação do comprimento total - CT pela arqueação bruta - AB de cada embarcação, com o somatório da potência do motor em horse-power - HP, de acordo com a equação: $CT \times AB + HP$.

Por esta medida que visa limitar o esforço de pesca, praticamente todas as embarcações analisadas no presente estudo estariam aptas a obter licença para a pesca do camarão sete barbas. No entanto, esta Instrução Normativa não leva em conta as diferenças do poder de pesca das embarcações, evidenciadas pelo presente estudo. Fato importante a ser assinalado é que, mesmo dispondo de instrumentos legais, de acordo com IBAMA (2006) a maior

parte da frota que opera na pesca do camarão-sete-barbas no Estado de São Paulo não possui permissão necessária para atuar.

Tratando-se da gestão da pesca de camarões, a Proposta de Plano Nacional de Gestão para o Uso Sustentável de Camarões Marinhos do Brasil (DIAS NETO, 2011) apresenta objetivos baseados nos enfoques biológico-pesqueiro (manter níveis ecologicamente sustentáveis do estoque), ecológico (minimizar impactos da pesca) e socioeconômico (otimizar o uso do recurso como bem Econômico). Em se tratando da região Sudeste-Sul, cuja área compreende desde o Estado do Espírito Santo até o Rio Grande do Sul, este plano limita o esforço máximo em 9.300 AB ou o equivalente a número de barcos, para o período entre 2011 e 2015. No entanto, o presente estudo mostrou que apenas o AB não é suficiente e adequado para a caracterização das embarcações e suas capturas e, que a potência do motor e o comprimento também devem ser levados em conta. Além destes elementos físicos das embarcações, é indispensável considerar a existência de diferentes categorias de embarcações envolvidas, o número delas por categoria, o poder de pesca das mesmas, os petrechos utilizados, sua eficiência (CPUE), o impacto que cada uma delas causa sobre o recurso alvo e sobre a fauna acompanhante.

Uma iniciativa que pode vir a auxiliar as ações de manejo pesqueiro relaciona-se à certificação de produtos e a eco-rotulagem (WESSELLS *et al.*, 2001). A pesca do camarão-sete-barbas no Suriname obteve certificação pelo Marine Stewardship Council – MSC no ano de 2011 (SOUTHALL *et al.*, 2011). A certificação tem como objetivo que somente o produto da pesca legal poderá ser comercializado no mercado doméstico e internacional, prevenindo a comercialização de produtos cujas origens estejam relacionadas à pesca ilegal, não reportada e não regulada, segundo o Plano Internacional de Ação da FAO de 2001 (WESSELLS *et al.*, 2001). No caso do Suriname, tal processo, em sua maior parte, foi desenvolvido por um grupo europeu que atua nesta modalidade pesqueira e em menor parte pelo governo local. Acredita-se que a presença do capital estrangeiro atuando nesta pescaria deve ter sido decisivo para o processo de certificação. Na realidade brasileira tal ação é mais difícil em função da existência de diferentes estoques, das diferentes pescarias que atuam sobre o recurso, da diversidade de ambientes e, em função da maior parte das ações estarem centradas no governo.

Capítulo 2 – ESTUDO ECONÔMICO PESQUEIRO

2.0 - Objetivo

Investigar os custos e rentabilidades das viagens/capturas realizadas por embarcações que operam sobre o camarão sete-barbas, tanto daquelas sujeitas ao regime de preço de mercado, quanto daquelas sob regime de cooperativismo.

2.1 - Materiais e métodos

Foram utilizados dados provenientes do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira, desenvolvido pelo Instituto de Pesca/APTA/SAA, que emprega metodologia de forma censitária, informações da Cooperativa de Pesca de São Sebastião - COOPERPESCASS, bem como dados coletados no mercado, todos em valores de 2009.

Para as análises sobre os custos de viagem e receitas das capturas foram consideradas embarcações associadas à Cooperativa de Pesca de São Sebastião – COOPERPESCASS para os quais se dispunha de dados sobre as características físicas de cada um dos grupos acima mencionados e identificados os grupos às quais estas pertencem, sendo encontradas seis embarcações pertencentes ao G1, cinco para o G2 e quatro para o G3.

Devido ao número reduzido de embarcações que realizaram descargas do camarão-sete-barbas na COOPERPESCASS, durante o período de 2008 a 2010, foram analisados apenas os dados do ano 2009, quando foram realizadas descargas em todos os meses, com exceção ao período de defeso, de março a maio (IBAMA, 2008), e com representatividade dos três grupos.

Nos registros de descargas encontram-se três categorias de camarão-sete-barbas: “camarão-sete-barbas”, “camarão-sete-barbas escolhido” e “camarão-sete-barbas especial” que tem diferentes valores de revenda, mas no presente estudo estas categorias foram agrupadas para a análise. Foi também analisada

a categoria “outras espécies”, geralmente composta por peixes, moluscos e crustáceos que são aproveitados e comercializados pelo pescador, além do camarão-sete-barbas.

A análise do Custo Operacional Total (COT) (MARTIN *et. al.*, 1984; MATSUNAGA *et. al.*, 1976) foi realizada com as informações referentes aos custos mensais de operação de duas embarcações por grupo, independente do número de viagens realizadas, para os meses em que a captura do camarão-sete-barbas é permitida. Com isso foram obtidos os custos médios de cada grupo relativos aos itens: óleo combustível (diesel), óleo lubrificante, rancho, petrechos de pesca, gelo, sulfito (Bissulfito de sódio – NaHSO_3 ¹) e manutenção da embarcação. Os custos relativos à mão de obra também não foram incluídos na análise uma vez que, segundo a COOPERPESCASS, a remuneração dos pescadores associados é proveniente da receita obtida com a venda do pescado, sendo distribuída através de um sistema de partes e não na forma de um salário propriamente dito. A depreciação da embarcação também não entrou na análise pela falta de dados disponíveis. Os valores foram calculados em moeda Real, a preços do ano de 2009. A receita bruta é proveniente do banco de dados da COOPERPESCASS e foi considerada como a venda (receita) do pescado ao preço do dia. Também não foi considerada a renda do pescador proveniente do recebimento do seguro defeso.

Levando em conta que na COOPERPESCASS, os valores de alguns itens (diesel, gelo, óleo lubrificante e sulfito) e serviços cobrados aos associados são diferenciados daqueles encontrados no mercado, foram analisados dois cenários para o cálculo do COT: **Custo Cooperativa** e **Custo Mercado**. Para a análise do custo cooperativa foram utilizadas informações repassadas pela COOPERPESCASS e para o custo mercado as informações sobre os preços dos itens foram obtidas junto a armadores e empresários da pesca, calculando-se um valor médio para a região, no período do estudo. O preço médio do óleo

¹O Bissulfito de sódio – NaHSO_3 , popularmente chamado de “sulfito” é utilizado como um inibidor da melanose, que provoca o aparecimento de manchas negras no camarão e pode causar a redução de sua qualidade e validade (FURLAN, 2011; MENDES, 2005; MENESES e OGAWA, 1977).

diesel para 2009 foi obtido em consulta ao site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP (<http://www.anp.gov.br/?pg=55347>).

2.2 – Resultados

Na parte 2.2.1 são apresentados os custos operacionais dos itens relativos à captura do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por embarcações cooperadas com custos da cooperativa. Na parte 2.2.2 são apresentados os custos operacionais para as mesmas embarcações, porém usando custos de mercado e na parte 2.2.3 uma comparação entre os resultados obtidos.

Parte 2.2.1 - Custos das operações de pesca das embarcações – Cenário Custo Cooperativa.

Os itens óleo combustível, rancho e gelo foram os de maior custo operacional para os três grupos considerados na análise. O óleo combustível (diesel) foi responsável pela maior parte dos custos, representando mais de 60% do custo total, para todos os grupos de embarcações, sendo maior o gasto das embarcações do G1, seguido das do G3 e por fim das do G2. (Tabela 8)

Com relação ao óleo lubrificante, o grupo G1 apresentou o maior gasto. O rancho foi a segunda maior despesa para as embarcações do G2 e do G3. O Gelo foi a segunda maior fonte de custos das embarcações do grupo G1 e a quarta para G2 e G3, sendo que o montante gasto com gelo pelas embarcações do G1 foi mais do que o dobro dos demais grupos. O G1 apresentou o maior valor de COT em 2009.

Tabela 8: Custo anual de duas embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por grupo, sob o regime de Custo Cooperativa (COOPERPESCASS), para 2009.

Descrição	G1		G2		G3	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Óleo Combustível	R\$ 37.750,50	73,1%	R\$ 14.806,60	61,1%	R\$ 20.555,81	63,9%
Óleo Lubrificante	R\$ 1.512,00	2,9%	R\$ 797,00	3,3%	R\$ 835,25	2,5%
Rancho	R\$ 3.212,31	6,2%	R\$ 3.717,11	14,5%	R\$ 4.059,30	12,6%
Materiais p/ pescaria	R\$ 2.006,52	3,9%	R\$ 2.260,05	8,8%	R\$ 1.368,56	5,3%
Gelo	R\$ 5.022,50	9,7%	R\$ 2.404,50	9,5%	R\$ 2.208,50	6,8%
Sulfito	R\$ 1.054,35	2,0%	R\$ 562,65	2,2%	R\$ 550,00	1,8%
Manutenção(equipamentos)	R\$ 1.113,97	2,2%	R\$ 143,48	0,6%	R\$ 2.301,54	7,0%
Total	R\$ 51.672,15		R\$ 24.691,39		R\$ 31.878,96	

Parte 2.2.2 - Custos das operações de pesca das embarcações – Cenário Custo Mercado.

O óleo combustível (diesel) foi responsável pela maior parte dos custos, representando mais de 62% do custo total, em todos os grupos. Em segundo lugar ficou o rancho para as embarcações dos grupos G2 e G3 e o gelo para embarcações do G1. O G1 apresentou o maior valor de COT (Tabela 9).

Tabela 9: Custo anual de duas embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo por grupo, sob o regime de custo mercado, para 2009.

Descrição	G1		G2		G3	
	Valor	%	Valor	%	Valor	%
Óleo Combustível	R\$ 38.128,01	75%	R\$ 14.954,67	62%	R\$ 20.761,37	65%
Óleo Lubrificante	R\$ 1.326,02	3%	R\$ 698,97	3%	R\$ 732,51	2%
Rancho	R\$ 3.212,31	6%	R\$ 3.717,11	15%	R\$ 4.152,14	13%
Materiais p/ pescaria	R\$ 2.039,22	4%	R\$ 2.260,05	9%	R\$ 1.739,01	5%
Gelo	R\$ 4.168,68	8%	R\$ 1.995,74	8%	R\$ 1.833,06	6%
Sulfito	R\$ 948,17	2%	R\$ 500,22	2%	R\$ 517,97	2%
Manutenção(equipamentos)	R\$ 1.113,97	2%	R\$ 143,48	1%	R\$ 2.301,54	7%
Total	R\$ 50.936,38		R\$ 24.270,23		R\$ 32.037,59	

Observou-se que, em ambos os cenários (Tabelas 9 e 10), a ordem de participação percentual dos itens componentes dos respectivos custos operacionais totais se manteve para os grupos G1 e G3, ocorrendo pequena alteração para o G2.

Parte 2.2.3 - Comparação dos itens de custo entre os cenários “Custo Cooperativa” e “Custo Mercado”.

Os preços médios unitários referentes aos itens que compõem o “Custo Cooperativa” e o “Custo de Mercado” encontram-se na Tabela 10. A direção das setas, para cima ou para baixo, indica a porcentagem da variação encontrada no preço do Custo Cooperativa estar acima ou abaixo do preço no Custo Mercado, respectivamente.

Tabela 10: Preços médios unitários dos itens de consumo do “Custo Cooperativa” e do “Custo Mercado”, relacionados às operações de pesca para todos os grupos de embarcações atuantes na pesca do Camarão-sete-barbas, no Litoral Norte de São Paulo, para o ano de 2009.

	Diesel (l)		Óleo lub (l)		Gelo (cx. 20kg)		Sulfito (kg)	
Custo Cooperativa	R\$	2,01	R\$	7,67	R\$	3,50	R\$	5,50
Custo Mercado	R\$	2,03	R\$	6,73	R\$	2,90	R\$	4,79
%		↓ 1,0		↑ 12,3		↑ 17,0		↑ 12,8

O gelo apresentou a maior variação entre os preços pagos pelos pescadores, quando comprados na cooperativa e no mercado, seguido do item custo do sulfito e óleo lubrificante. Apenas o preço do Diesel das embarcações cooperadas ficou abaixo do encontrado no mercado no ano analisado, com uma variação apenas de 1%.

Parte 2.2.4 – Capturas médias descarregadas, Custo Operacional Total médio e Receita bruta média dos grupos de embarcações associadas à COOPERPESCASS.

As capturas totais médias, Custo Operacional Total médio (COT), a receita bruta média e o lucro médio por grupo de embarcações associadas à COOPERPESCASS para o ano de 2009 encontram-se na Tabela 11.

As capturas médias de camarão e de “outras espécies foram semelhantes entre as embarcações dos grupos G1 e G3, enquanto que as embarcações do

G2 tiveram a menor captura total e a maior de “outras espécies”. O preço médio de primeira comercialização do camarão-sete-barbas na COOPERPESCASS foi de R\$3,66, o mínimo de R\$0,88 e o máximo de R\$17,60. Este maior valor para o camarão se relaciona à categoria “camarão-sete-barbas escolhido”, que representa o material obtido da triagem dos maiores exemplares para a venda. Já para as outras espécies o valor médio foi de R\$14,63, o mínimo de R\$0,29 e o máximo de R\$55,00.

As embarcações do grupo G1 apresentaram maior lucro médio e receita bruta média, sendo que as capturas de “outras espécies” realizadas por essas embarcações foram as maiores responsáveis por tal receita.

Tabela 11: Captura total média, Receita Bruta média, Custo Operacional Total médio e Lucro médio de camarão-sete-barbas e de outras espécies no ano de 2009 por grupo de embarcações atuantes na pesca do camarão-sete-barbas, no Litoral Norte de São Paulo, associadas à COOPERPESCASS.

	G1	G2	G3
Captura Total Média (kg)	13.485	6.021	13.404
camarão-sete-barbas Barbas	10.657	4.494	11.152
Outras Espécies	2.828	8.138	2.252
Receita Bruta média Total	R\$ 74.640,54	R\$ 32.600,37	R\$ 56.134,70
camarão-sete-barbas	R\$ 32.570,66	R\$ 14.342,11	R\$ 34.199,23
Outras Espécies	R\$ 42.069,88	R\$ 18.258,26	R\$ 21.935,47
COT médio	R\$ 25.836,08	R\$ 12.345,70	R\$ 15.939,48
Lucro médio	R\$ 48.804,46	R\$ 20.254,67	R\$ 40.195,22

A Figura 14 apresenta a razão entre o lucro médio e o COT médio mensal para os grupos de embarcações associadas à COOPERPESCASS, para o ano de 2009. De acordo com esta figura, constata-se que o grupo G3 apresentou os maiores valores quando comparado aos demais grupos na maior parte dos meses.

Figura 14: Razão entre o lucro médio e o COT médio dos grupos de embarcações associadas à COOPERPESCASS, referentes aos meses do ano de 2009.

Observa-se que após o término do defeso, ou seja, no mês de junho, os três grupos apresentam altos valores, sendo que o encontrado para o grupo G1 (embarcações maiores) é próximo ao do G3 (menores embarcações). Isto está relacionado às maiores capturas que ocorrem nesta época do ano por todos os grupos. Deste mês em diante, o G3 cai para a terceira posição e, a partir de setembro, apresenta os maiores valores enquanto o G1 os menores. Esta variação nas posições entre os grupos está relacionada ao custo das operações de pesca: as embarcações do G1 apresentam maior custo e, em se diminuindo o volume das capturas, diminui-se o valor desta razão. Já as embarcações do G3, que apresentam menores despesas, possuem uma razão mais elevada, mesmo com a diminuição das capturas.

2.3 - Custo Operacional Total médio por grupos de embarcações em dois Cenários – Custo Cooperativa e Custo Mercado.

Os resultados econômicos dos cenários “Custo Cooperativa” (1) e “Custo Mercado” (2) estão apresentados na Tabela 12.

Tabela 12: Custo Operacional Total médio, Receita Bruta média e Lucro médio por embarcação dos grupos G1, G2 e G3, que atuaram na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, no ano de 2009. Cenário 1 (Custo Cooperativa), Cenário 2 (Custo Mercado).

Cenário 1	G1	G2	G3
COT médio	R\$ 25.836,08	R\$ 12.345,70	R\$ 15.939,48
Receita Bruta Média	R\$ 74.640,54	R\$ 32.600,37	R\$ 56.134,70
Lucro	R\$ 48.804,46	R\$ 20.254,67	R\$ 40.195,22
%COTMédio/ReceitaBrutaMédia	35	38	28

Cenário 2	G1	G2	G3
COT médio	R\$ 25.437,45	R\$ 12.130,32	R\$ 15.767,97
Receita Bruta Média	R\$ 74.640,54	R\$ 32.600,37	R\$ 56.134,70
Lucro	R\$ 49.203,09	R\$ 20.470,05	R\$ 40.366,73
%COTMédio/ReceitaBrutaMédia	34	37	28

Em ambos cenários o G1 apresentou os maiores COT médio, receita e lucro, seguido pelo G3 e por fim o G2.

No cenário 1, o custo para pescar para embarcações do grupo G3 (as menores) equivale a 28% da sua receita, sendo este montante de 35% para embarcações do G1 e 38% para as do G2. Para o cenário 2 os valores encontrados foram 34% para embarcações do G1, 37% para as do G2 e 28% para as embarcações do G3.

Observa-se que o G3 apresentou a menor participação percentual do custo em relação à receita quando comparada aos demais grupos, em ambos os cenários.

2.4 - Análise Comparativa do lucro médio anual entre os grupos e cenários

A comparação do lucro médio anual entre os grupos e cenários é apresentada na Tabela 13.

Tabela 13: Cenário comparativo: Lucro médio anual Cooperativa e o Lucro médio anual Mercado para cada grupo de embarcações (G1, G2 e G3), para o ano de 2009.

	G1		G2		G3	
Lucro Médio Cooperativa	R\$	48.804,46	R\$	20.254,67	R\$	40.195,22
Lucro Médio Mercado	R\$	49.203,09	R\$	20.470,05	R\$	40.366,73
Diferença	-R\$	398,63	-R\$	215,38	-R\$	171,51
Diferença %		-0,80%		-1,10%		-0,40%

A diferença entre o lucro do cenário “Custo Cooperativa” e o lucro do cenário “Custo mercado” foi pequena em todos os grupos, não chegando a 2% ao ano.

2.5 – Discussão

Os camarões apresentam características distintas de outros tipos de pescados: 1- eles representam uma especial preferência do consumidor, visto que são considerados uma iguaria, sendo consumidos durante todo o ano em todas as regiões do país; 2- ocorre muita procura por este crustáceo durante as temporadas de veraneio, em função da demanda turística, 3- o mercado não apresenta itens substitutos para este pescado. Estas características criam um negócio específico e permanente para este produto, cuja pesca e comercialização envolvem uma intrincada estrutura social, cultural e econômica.

Em relação aos aspectos econômicos e operacionais da pescaria do camarão-sete-barbas, constatou-se que o óleo combustível representa a maior parte dos custos operacionais para todos os grupos de embarcações atuantes no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Sendo essencial para a realização dos arrastos motorizados, as maiores embarcações, com motores mais potentes, apresentam maior consumo de combustível e, em consequência este é o item que mais pesa em seu custo operacional. Já o grupo G3, apesar de apresentar menor motorização, realiza o maior número de viagens, com isso ocupando o segundo lugar quanto ao consumo de diesel dentre os grupos de embarcações analisados.

Uma medida governamental utilizada para reduzir este custo se dá através da subvenção ao óleo diesel, medida esta que objetiva a equalização do preço

para a frota nacional ao preço efetivamente praticado para as embarcações estrangeiras. Nesse caso, a relação custo/benefício desfavorável encontra-se largamente sustentada pelos aportes diretos e indiretos do dinheiro público repassados pelo Estado e ao público consumidor (CASTELLO, 2007). No entanto, verifica-se que a utilização deste recurso é mais frequente na frota industrial do que na frota artesanal. Em consulta às colônias de pesca do Litoral Norte de São Paulo, constatou-se a existência de poucos pescadores artesanais com acesso ao benefício e, os problemas citados para a baixa adesão vão desde a burocracia existente, o pequeno número de postos de combustíveis cadastrados e dificuldades do pescador para o preenchimento de guias. A utilização desta estratégia governamental não é vista com bons olhos pelos pesquisadores (ABDALLAH e SUMAILA, 2007; CASTELLO, Op. cit.), sendo considerada, por alguns, necessária sua imediata remoção. A ajuda ou socorro governamental não deve ser perpétuo ou sistemático, sob o risco de gerar dependência e inibir a inovação, segundo RIBEMBOIM (2010).

As embarcações do G3 apresentaram maiores gastos de rancho que as do G1, e isto se deve ao maior número de viagens realizadas pelas pequenas embarcações. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por CARDOSO *et al.* (2004), que investigaram os aspectos econômicos e sociais da frota pesqueira de Manaus (AM).

Embarcações do G1, por serem maiores, apresentam maior capacidade de estocagem de gelo, elemento que representou a segunda maior fonte de custos neste grupo. Também por suas dimensões, apresentam os maiores gastos com materiais para pescaria, óleo lubrificante e sulfito. Já no caso da manutenção da embarcação, os maiores gastos foram das menores embarcações (G3) e isto deve estar relacionado ao maior número de viagens de pesca realizadas por este grupo.

Comparando-se os preços dos itens entre dois cenários, observa-se que o óleo combustível (diesel) foi aquele que apresentou a menor diferença entre o Preço Cooperativa e o Preço Mercado, enquanto que para o gelo esta diferença foi marcante. Isto ocorre devido à inexistência de fábricas de gelo no município de São Sebastião onde se encontra a COOPERPESCASS durante o período de

estudo, sendo o gelo proveniente da cidade de Ubatuba (78 km distante), e o valor do frete é repassado ao cooperado.

As embarcações associadas à COOPERPESCASS apresentaram preço diferenciado em poucos itens, como o óleo diesel, óleo lubrificante, gelo e sulfito, sendo que os restantes e necessários para as operações são adquiridos no mercado local, a preço de mercado. Em função disso constatou-se quase igualdade dos rendimentos líquidos para os grupos, entre os cenários.

Apesar do total das capturas desembarcadas do camarão e de “outras espécies” serem semelhantes, entre as embarcações dos grupos G1 e G3, a Receita Bruta gerada foi distinta: a receita do G1 com “outras espécies” foi quase o dobro da obtida pelo G3. Isto deve estar relacionado às diferenças nas espécies e/ou no tamanho dos exemplares capturados. Embarcações com maior motorização, como as do G1, apresentam maior velocidade de arrasto e, conseqüentemente, maior abertura da rede, variáveis estas relacionadas à maior área varrida (WEINBERG e KOTWICKI, 2008), e minimização no escape de organismos maiores ou com maior mobilidade, levando ao maior aproveitamento de “outras espécies” e maior lucro. O lucro das embarcações do G3 não foi tão distante quanto ao obtido pelas embarcações do G1, visto que o Custo Operacional Total deste último grupo é o menor de todos.

Segundo informações obtidas em entrevista com a Diretoria da COOPERPESCASS, a forma de associação a esta é feita através da compra de uma quota-parte no valor de um salário mínimo vigente, que pode ser pago no ato ou parcelado. Não existe mensalidade. Em caso de desistência do cooperado, o reembolso será efetuado na mesma quantia e da forma acertada anteriormente. O pescador cooperado entrega seu produto à cooperativa, que passa a ser a responsável por ele e o vende tanto na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP) quanto na própria sede, ao preço do dia, repassando quinzenalmente ao pescador 90% do valor total obtido neste período. Os 10% restantes são cobrados pela cooperativa como taxas administrativas. Por via contratual, o cooperado só pode vender seu pescado para a cooperativa (exclusividade de venda) e, ainda existem despesas relativas ao transporte das mercadorias para revenda no

CEAGESP.

Diante do exposto e sob o ponto de vista econômico, a pequena diferença encontrada entre o lucro obtido pelo cooperado em relação ao não cooperado, que foi de menos de 2% ao ano para os três grupos de embarcações, não evidencia vantagens diretas que estimulem adesões ao cooperativismo.

Assim, cabe a pergunta: **por que se associar? Quais são os benefícios?**

Para responder estas questões será utilizada a base teórica da sociologia econômica sobre a criação de laços entre os atores.

As organizações sociais são compostas por diversos tipos de laços, como os de amizade e os de trabalho. A intensidade desses laços pode diferir, podendo ser fortes e fracos, assim como seu conteúdo, que pode estar relacionado a recursos, informações e afeto (GRANOVETTER, 1973; LOPES e BALDI, 2005). A confiança é um dos resultados da existência de laços sociais e desempenha papel chave na formação de arranjos cooperativos (LOPES e BALDI, Op. cit.).

Na pescaria do camarão-sete-barbas desenvolvida no Litoral Norte do Estado de São Paulo, verifica-se a existência de laços fortes e fracos entre os atores envolvidos.

Os pescadores podem ter laços fortes com as cooperativas de pesca que são associações de pessoas cujos objetivos são a compra comum de bens e serviços necessários à atividade profissional e à venda, em comum, da produção dos cooperados. Tais condições visam à diminuição dos custos operacionais e eliminação dos intermediários (PINHO, 1984). Sob o enfoque econômico, a cooperativa atua como uma central de negócios, cuja eficiência depende diretamente da sua capacidade operacional (MALDONADO e DOS SANTOS, 2006). Quanto ao retorno monetário da venda de seu produto, o pescador cooperado adquire maior segurança para manter-se na atividade, embora não tenha muita flexibilidade quanto aos valores ganhos, em função dos laços fortes existentes entre ele e a cooperativa. Eles podem se preocupar exclusivamente com a pesca, visto que em terra existe uma logística apropriada para o armazenamento e conservação do pescado, além da venda.

MARRUL FILHO (2003) salienta que o pescador, em função de sua atividade ser desenvolvida praticamente na totalidade no ambiente marinho, não se considera um comerciante, e sim um produtor.

Em geral, a classe dos pescadores encontra-se excluída do sistema econômico capitalista atual e tem no cooperativismo uma oportunidade para a inclusão social, garantia da renda e manutenção de suas famílias. Assim, uma forma eficiente de se trabalhar com o setor pesqueiro, visando ações de manejo/gestão, é lidar com as organizações de pescadores, como associações e cooperativas (BERKES, *et al.*, 2001).

A formação de cooperativas é uma das formas de se combater a intermediação desempenhada pelos chamados “intermediários” (CHARLES, 2001; MARRUL FILHO, 2003), que este último autor conceitua como pessoas da comunidade ou ex-pescadores, que se especializaram na comercialização. É criada uma parceria na qual o pescador passa a vender seu pescado exclusivamente a esta pessoa. Em algumas situações, quando o pescador está com dificuldades, como, por exemplo, para realizar a manutenção do barco, seja ela rotineira ou não, ou de comprar os insumos necessários para realizar a pescaria, o intermediário poderá auxiliá-lo. Nesse caso, o laço forte gerado entre estes dois atores é marcado pela dependência de um pelo outro e pela exclusividade. Dependendo da forma como se dá esta relação, do número de pescadores e intermediários, pode vir a ocorrer uma estrutura de mercado denominada oligopsônio, que é caracterizada por um grande número de ofertantes e poucos demandantes, ou, seja, muitos pescadores ofertando mercadoria para poucos compradores. Quanto ao preço da mercadoria, o pescador terá pouco poder de barganha junto ao intermediário, fato que é prejudicial para ele (CHARLES, 2001; RIBEMBOIM, 2010).

Em se tratando dos laços fracos, pescadores não cooperados, ou que não estão ligados a intermediários, tem a possibilidade de ganharem mais com a venda direta ao turista e/ou morador do bairro, porém não possuem as garantias recebidas pelo cooperado. Para colocarem sua mercadoria diretamente no mercado, encontram várias dificuldades como a falta de infraestrutura de serviços de acondicionamento, conservação e transporte e,

em função da perecibilidade do produto, tendem a vendê-lo a qualquer preço, em um curto período após a captura (PINHO, 1984).

2.6 – Conclusões

A análise econômica é imprescindível para avaliar os status das pescarias (ABDALLAH e CASTELLO, 2003, RIBEMBOIM, 2010) e, no caso específico da pesca do camarão-sete-barbas, no Litoral Norte de São Paulo, este estudo faz, pela primeira vez, uma mensuração de seu valor.

Com a presença de uma cooperativa de pesca, espera-se que ocorra a organização e divisão de tarefas que levam ao aumento da eficiência do trabalho e dos lucros dos cooperados. No entanto, este estudo mostrou a inexistência de vantagens econômicas diretas em relação ao cooperativismo, apesar de salientar algumas vantagens relacionadas, principalmente, quanto a segurança que o cooperado tem para se dedicar exclusivamente à atividade pesqueira e quanto à comercialização de seu produto.

A falta de vantagens econômicas pode estar relacionada a entraves burocráticos e fatores organizacionais internos. No caso de cooperativas, são necessários capacitação e apoio para que estratégias sejam desenvolvidas de forma criativa e organizada (MALDONADO e DOS SANTOS, 2006). Dentre elas é importante que a educação cooperativista assuma lugar de destaque, como previram os idealizadores do cooperativismo, (ALCÂNTARA e SIQUEIRA, 2007).

A opção de se tornar cooperado ou não irá depender principalmente da infraestrutura que o pescador possui (física e pessoal – geralmente familiar) para comercializar sua mercadoria individualmente e da existência, ou não, de um laço forte com um intermediário. Possivelmente uma cooperativa organizada e funcional, com boa infraestrutura e maior fornecimento de produtos a custos reduzidos, venha a atrair um maior número de interessados.

Acreditamos que as diferenças encontradas nos custos e receitas dos diferentes grupos de embarcações que operam naquela região, para ambos os

cenários, poderão influenciar na sua permanência na atividade e na geração de empregos diretos e indiretos.

Estas diferenças nos custos entre os grupos de embarcações poderão servir de critério quanto a benefícios que o Estado possa a vir oferecer, na forma de subsídios. Também, no caso de um colapso da pescaria, sabe-se quais as embarcações apresentam os maiores custos e que por inviabilidade econômica sairiam da atividade mais rapidamente.

A abordagem de sociologia econômica na forma da criação de laços entre os atores referentes à pesca de arrasto do camarão-sete-barbas, apresentadas e discutidas, foi útil para a compreensão das interações entre os atores envolvidos nesta pescaria.

Capítulo 3 - ESTUDO SOCIOECONOMICO PESQUEIRO

3.0 – Objetivo

Avaliar o perfil socioeconômico dos pescadores que exploram o camarão-sete-barbas e as relações entre eles e os demais atores.

3.1 - Materiais e métodos

Para este estudo, as informações relativas aos indicadores socioeconômicos da atividade pesqueira foram provenientes do Censo Estrutural da Pesca realizado pelo Instituto de Pesca no Litoral Norte do Estado de São Paulo entre, 2009 e 2010. Este censo utilizou como ferramenta um questionário semi-estruturado (Anexo 1) que foi aplicado aos pescadores, baseado na metodologia de ARAGÃO e CASTRO-SILVA (2006).

Para o presente estudo, foram extraídas deste banco de dados as entrevistas que foram utilizadas para traçar o perfil socioeconômico do pescador de camarão-sete-barbas do Litoral Norte do Estado de São Paulo, em um total de 114 entrevistas.

O número de pescadores de camarão-sete-barbas do Litoral Norte de São Paulo que receberam o seguro defeso em 2011 é de 643 segundo o Portal da Transparência da República, Controladoria Geral da União (<http://www.portaltransparencia.gov.br/downloads/view.asp?c=SeguroDefeso#meses01>) e com isso as entrevistas selecionadas neste estudo representaram 17% do total de pescadores. Tal número deve ser visto com cautela, dada a inexistência de dados exatos quanto ao número de pescadores e embarcações atuantes nesta modalidade pesqueira.

Para complementar o estudo, foram também adquiridas informações através de entrevistas e contatos com armadores de pesca, colônias de pesca e cooperativas referentes ao comércio e destino do pescado desembarcado na região. Para a identificação destes atores utilizou-se ainda a experiência do autor em trabalhos institucionais desenvolvidos junto ao setor pesqueiro na

região e do conhecimento dos agentes de campo do Programa de Monitoramento da Atividade Pesqueira Marinha (PMAP) do Instituto de Pesca. Dada a variedade de temas relatados pelos pescadores, relacionados aos problemas e anseios ligados à atividade, optou-se em agrupá-los e verificar sua representatividade como segue: 1) a categoria **infraestrutura** compreendeu os assuntos relacionados à falta de infraestrutura básica e de apoio à pesca como estaleiros, entreposto de pesca, energia elétrica, caminhão para transporte de pescado, disponibilidade de diesel, gelo e água potável para abastecer as embarcações e acesso aos pontos de desembarque; 2) na categoria **ações governamentais** ficaram os temas relativos à atuação das três esferas governamentais (federal, estadual e municipal) junto ao setor pesqueiro; 3) na **ambiental**, aqueles ligados a mudanças climáticas e poluição; 4) nos **burocráticos**, aqueles relacionados à legislação vigente que incide sobre a atividade pesqueira; 5) na categoria **comércio**, o custo da manutenção das embarcações, dos petrechos de pesca, dos insumos necessários para a pescaria, a existência de compradores do pescado, dos intermediários e do valor de venda do pescado; 6) os **conflitos** compreenderam os existentes dentro da modalidade pesqueira, e com outras modalidades, como aqueles que não cumprem as regras e pescam em locais proibidos, os relativos à atividade petrolífera e aqueles que se dedicam à maricultura; 7) o **recurso** (sobrepesca e falta de pescado); 8) a **fiscalização**; e em último 9) os relacionados ao nível de **profissionalização do pescador**.

Em relação aos anseios, as categorias foram as mesmas dos problemas, sendo adicionada a categoria **alternativas**, que representam as sugestões dos pescadores como forma de resolver os problemas relacionados à sua atividade.

Além da caracterização do pescador atuante na pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo, foram estudadas suas relações com outros pescadores e atores sob o ponto de vista da sociologia econômica, através da utilização dos arcabouços teóricos de estruturas de redes sociais, habilidades sociais e campos de ação social. De acordo com GRANOVETTER (2005), a estrutura social, especialmente na forma de redes sociais, afeta os resultados econômicos de três formas: em primeiro lugar afeta o fluxo e a qualidade das informações trocadas, em segundo lugar como fonte de recompensa e punição,

uma vez que estas são muitas vezes ampliadas em seu impacto, principalmente quando provenientes de pessoas conhecidas e, em terceiro lugar, a confiança de que os demais farão a coisa certa, mesmo quando o balanço geral indica o oposto. A análise de redes sociais é uma ferramenta útil para vincular os níveis macro e micro da teoria sociológica (GRANOVETTER, 1973). Tratando de campos, FLIGSTEIN (2001 e 2007) os define como situações nas quais grupos organizados de atores se reúnem e desenvolvem suas ações recíprocas face a face. Segundo ABRAMOVAY *et al.* (2008), os campos são formados por atores de uma determinada área social, utilizando os recursos disponíveis, a posição que ocupam e os vários tipos de capitais (simbólico, cultural, social, tecnológico e financeiro) que detêm. A vantagem da teoria dos campos, segundo FLIGSTEIN *Op. Cit.*, se dá pela sua forma analítica, quando comparada com as visões sociológicas tradicionais, que promovem pouca teorização sobre os campos de ação social, proporcionando uma visão de como as ordens locais são criadas, sustentadas e transformadas.

3.2 - Resultados

A caracterização socioeconômica dos pescadores engajados na pesca do camarão-sete-barbas encontra-se na tabela 14.

Tabela14: Resultados do Censo Estrutural da Pesca - entrevistas com pescadores de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. NI: Não Informado. Fonte: Instituto de Pesca.

Escolaridade	%	Lixo	%	Forma de Comercialização	%
Analfabeto	5,3%	Rede de coleta	85,1%	Cooperativismo	19,1%
Ensino Médio Completo	5,3%	Rede de coleta e Seletiva	8,8%	Individual	34,0%
Ensino Médio Incompleto	3,5%	Seletiva	2,6%	Intermediário	46,8%
Fundamental Completo	9,6%	Sem	3,5%		
Fundamental Incompleto	72,8%			Ponto de escoamento	%
Superior Completo	2,6%	Reside onde trabalha	%	Consumo	20,5%
Superior Incompleto	0,9%	Sim	93,0	Intermediário	25,9%
		Não	7,0	Peixaria	29,0%
				Turista	24,7%
EstadoCivil	%	EnergiaElétrica	%	Renda Mensal Total	%
NI	0,9%	Convencional	93,0%	NI	2,3%
Amasiado	20,2%	Gerador	4,4%	< 1 salário	7,0%
Casado	57,0%	Sem	2,6%	1 a 2 salários	43,4%
Separado	7,9%			2 a 3 salários	31,8%
Solteiro	10,5%	Habitação	%	3 a 5 salários	15,5%
Viúvo	3,5%	NI	1,8%		
Idade	%	Alugada	12,3%	Participação da pesca na renda	%
20 - 30	3,5%	Emprestada	0,9%	0 - 50	10,5%
30 - 40	18,4%	Parente	7,0%	50 - 90	3,5%
40 - 50	39,5%	Própria	78,1%	100	86%
50 - 60	29,8%				
>60	8,8%	Número de moradores	1 a 8	AtividadeEconômica	%
Tempo de pesca	Anos			Pesca	88,4%
Mínimo	6	Esgoto	%	Outros	3,1%
Média	30	Fossa	37,7%	Prestação de Serviços Gerais	2,3%
Máximo	55	Rede de coleta	57,9%	Aluguel de imóveis	1,6%
Água	%	Rede de coleta e fossa	1,8%	Marinheiro	1,6%
NI	1,8%	Sem	2,6%	Carpinteiro	0,8%
Cachoeira	15,8%			Aposentadoria	0,8%
Poço	0,9%			Turismo	0,8%
Tratada	81,6%			Mecânico Naval	0,8%

A maioria dos pescadores apresenta como instrução o nível do ensino fundamental incompleto (72,8%), são casados (57%), com idade entre 40 e 50 anos (39,5%), um tempo médio de pesca de 30 anos, residem no local de trabalho (93%), moram em habitação própria (78,1%) na qual existem serviços como coleta de lixo (85,1%), energia elétrica convencional (93%), água tratada (81,6%) e tratamento de esgoto (57,9%). O número de habitantes por residência varia de 1 a 8 pessoas. A maioria declara viver principalmente da pesca (88,4%), sendo tais proventos responsáveis pela maior renda do domicílio (86%), que é de 1 a 2 salários mínimos (43,4%). A maioria comercializa o camarão de forma individual (46,8%) e a forma de escoamento é equilibrada entre as peixarias (29%), intermediários (25,9%), venda direta aos turistas (24,7%) e consumo próprio (20,5%).

Constatou-se a predominância masculina na pesca embarcada, fato este comprovado em consultas com as representações de classes dos pescadores (colônias e associações de pesca), estando as mulheres engajadas em atividades em terra, atuando no apoio à atividade pesqueira, como na comercialização do pescado e na limpeza dos camarões (retirada da casca).

Os resultados das questões sobre os problemas e anseios dos pescadores em relação à atividade encontram-se na tabela 15.

Tabela 15: Resultados do Censo Estrutural da Pesca – Problemas e anseios relatados pelos pescadores de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

Problemas		Anseios	
Tipo	%	tipo	%
Infraestrutura	55,5	Infraestrutura	67,2
Comércio	10,2	Comércio	15,6
Conflitos	9,7	Ações Governamentais	8,1
Fiscalização	8,1	Fiscalização	4,8
Ambiental	5,1	Burocráticos	3,8
Burocráticos	4,2	Alternativas	0,5
Ações Governamentais	3,8		
Recurso	1,7		
Profissionalização pescador	1,7		

A maioria dos pescadores atestou que seus maiores problemas relacionam-se à falta de infraestrutura relativa às operações de pesca, como a falta de píer para descargas, de estaleiros, de entrepostos de pesca, câmaras frias, de caminhão para transporte de pescado, de acesso nas barras dos rios e dos serviços públicos básicos como abastecimento de água potável e fornecimento de energia elétrica. Em segundo lugar ficaram os problemas relacionados ao comércio, que englobam aqueles relativos aos intermediários, o baixo preço de comercialização do pescado, ao alto custo de manutenção das embarcações, dos equipamentos de pesca e do gelo e a existência de poucos compradores para o pescado. Estas duas categorias também representaram os maiores anseios dos pescadores. Dentre os problemas relatados, os conflitos relacionam-se principalmente a outras atividades que realizadas em áreas de arrasto, como a atuação de embarcações industriais, atividades petrolíferas e outras artes de pesca. Em se tratando das ações governamentais, estas encontram-se na sétima posição entre seus problemas e em terceira posição

em relação aos seus anseios. Tal fato mostra que a falta de ações governamentais não necessariamente representam os maiores problemas, mas representam um dos maiores anseios. Estes informam a necessidade de maior apoio governamental por parte das diversas esferas.

Os pescadores atribuíram a diminuição das capturas ao aumento da poluição, à mudanças climáticas e à sobrepesca. Isto demonstra que atualmente os pescadores encontram-se mais informados quanto às questões ambientais, algo que não era comum há alguns anos atrás. A sobrepesca posicionou-se em oitavo lugar, dentro da categoria recurso, mostrando que esta não representa o maior vilão dentro da atividade.

Nota-se uma visão um tanto pessimista do pescador em relação à sua atividade, como se estivesse cercado de problemas por todos os lados.

3.3 - Relações entre os atores envolvidos na pesca de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

A rede que engloba a pesca de arrasto na região em questão é composta por atores ligados direta e indiretamente à atividade pesqueira. De forma direta temos os próprios pescadores que atuam em ambiente marinho, sendo que as relações de trabalho encontradas são familiares ou através de parcerias. Em terra existem pessoas que trabalham com a comercialização, como os vendedores de balcão ou intermediários que compram o produto e revendem para terceiros e, os descascadores de camarão, cujo perfil está relacionado, em sua maioria, a mulheres e pessoas idosas, cuja atividade relaciona-se à retirada da carapaça do camarão cru.

Vale salientar que a retirada da carapaça do camarão é uma das formas utilizadas para agregar valor a este produto e que, de acordo com BORTOLATTO *et al.* (2009), no beneficiamento do camarão, 30 a 40% de sua massa são descartados pela descasca do mesmo. De acordo com o estudo de BAIL e BRANCO (2007), o preço de venda do camarão com casca na

localidade de Penha (SC) em 2007 variou de R\$ 1,30 a 4,00, com valor médio de R\$ 2,00, enquanto que para o mesmo camarão descascado variou de R\$ 4,50 a R\$ 12,00, com média de R\$ 7,00.

A atividade dos descascadores está relacionada com a safra do camarão, que vai de junho a fevereiro e uma vez que esta se encerra em função do defeso, tais pessoas buscam outras formas de sustento. Isto também ocorre durante os meses de verão, quando uma parcela destas pessoas busca renda em atividades ligadas ao turismo. Entende-se o defeso como um dispositivo de controle que é “acionado” em determinadas épocas do ano a fim de proteger as espécies de peixes e camarões de serem exploradas, seja o estoque desovante, seja aos novos recrutas. No caso do camarão o defeso vigente compreende o período entre 01/03 a 31/05 para a região sudeste-sul, segundo Instrução normativa do IBAMA nº189 de 23/09/2008. (ICMBIO. Disponível em <http://www4.icmbio.gov.br/cepsul/index.php?id_menu=350> Acesso em 08 de dezembro de 2010). Também devemos considerar como participantes desta rede as pessoas que trabalham relacionadas à manutenção das embarcações, vendas de peças de reposição e insumos necessários para o desenvolvimento da atividade pesqueira. Um desenho esquemático desta rede encontra-se na figura 15.

Figura 15: Modelo esquemático da rede social da pesca de camarão-sete-barbas no litoral norte do Estado de São Paulo.

Tratando-se dos atores envolvidos na pescaria em questão, verifica-se a existência de diversos campos de interação, como a formação de associações, cooperativas e colônias de pesca, que servem de verdadeiras estruturas de apoio ao pescador e funcionam como fóruns de discussão das temáticas relacionadas à classe. Existem também conselhos municipais, estaduais e federais, nos quais os pescadores têm assento e levam suas demandas. Atualmente a inclusão de pescadores nestes conselhos vem aumentando, tornando o processo claro e participativo. Como exemplo, a participação destes no conselho consultivo das APAS (Área de Proteção Ambiental) Marinhas no litoral paulista, segundo informações obtidas junto à coordenação da APA Marinha do Litoral Norte.

Verifica-se que em tais campos, principalmente nas colônias de pesca e associações de pescadores, a necessidade de habilidades sociais de certas pessoas para atuarem como líderes. Segundo FLIGSTEIN (2001 e 2007), a idéia de habilidade social é definida como a habilidade necessária para induzir a cooperação dos outros. Segundo este mesmo autor, esta idéia é elaborada para sugerir o quanto os atores são importantes na construção e na reprodução das ordens sociais. No litoral norte ocorrem casos em que tais líderes, uma vez cumprido seu mandato, iniciem carreira na política local.

3.4 – Conclusão

Os resultados obtidos demonstram a existência de um grupo formado por pescadores que é especializado e bastante dependente da pesca do camarão-sete-barbas na região. Tais características devem ser consideradas em ações visando o manejo deste recurso pesqueiro.

Capítulo 4 – ESTUDO DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO PESQUEIRO

4.0 – Objetivo

Caracterizar a pescaria de arrasto direcionada ao camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo como um Sistema Socioecológico.

4.1 - Materiais e Métodos

Nesta parte do estudo foi utilizado o arcabouço teórico de **Sistema Socioecológico- SSE** (“Social-Ecological System” – SES) (OSTROM, 2007; OSTROM, 2009; McGINNIS e OSTROM, 2012), para caracterizar a pescaria de arrasto direcionada ao camarão-sete-barbas. Para isto foram utilizados os resultados dos estudos pesqueiros (capítulo 1), econômicos (capítulo 2) e socioeconômicos (capítulo 3), sendo, ao final, discutida a sustentabilidade (capítulo 5) desta pescaria. A idéia por trás da utilização do arcabouço teórico SSE é oferecer um 'mapa' onde estão situadas todas as variáveis analisadas.

Inicialmente, foi montado um modelo conceitual do sistema representando a pescaria do camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo com suas variáveis de primeira ordem, (Figura 15).

Figura 16: Variáveis de primeira ordem do modelo conceitual do Sistema Sócio-Ecológico da pesca de camarão-sete-barbas no Litoral Norte do Estado de São Paulo. Em destaque (vermelho) os compartimentos que foram estudados em detalhe. Modificado de OSTROM (2009) e MCGINNIS e OSTROM (2012).

Admitiu-se como sistema do recurso (SR) o estoque pesqueiro que engloba as diversas espécies de recursos pesqueiros existentes na área; como unidade do recurso (UR) foi considerado o camarão-sete-barbas e as espécies acompanhantes (by-catch) desta pescaria, e, como atores (A) todos os envolvidos direta e indiretamente nesta pescaria como os pescadores, usuários diretos do recurso, e os demais ligados indiretamente a atividades associadas/complementares. Como sistemas de governança (SG) foram consideradas as instituições governamentais e não governamentais atuantes no Litoral Norte e que possuem relação com a atividade pesqueira. A importância deste procedimento está na reunião de diversas informações provenientes de diferentes áreas temáticas no sentido de avaliar o funcionamento do sistema como um todo e de ter uma maior compreensão dos relacionamentos entre seus componentes.

A partir do modelo conceitual de SSE, foram selecionados as variáveis de segunda ordem mais relevantes para a caracterização da pesca do camarão-sete-barbas como um SSE (Tabela 16), cuja descrição é feita a seguir.

Tabela 16: Variáveis de segunda ordem selecionadas para a caracterização do SSE da pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte de São Paulo.

Configurações sociais, econômicas e políticas (S)		Sistema de Recurso (SR)	
S1	Desenvolvimento econômico	SR1	Setor (água, floresta, pastagem, peixe)
S4	Outros sistemas de governança	SR2	Clareza nos limites do sistema
S5	Mercado	SR3	Tamanho do sistema de recurso
S7	Tecnologia	SR4	Infraestrutura contruída
		SR5	Produtividade do sistema
		SR6	Propriedades de equilíbrio
Unidades do recurso (UR)		Sistema de governança (SG)	
UR1	Mobilidade da unidade do recurso	SG1	Organizações governamentais
UR2	Crescimento ou taxa de substituição	SG2	Organizações não governamentais
UR4	Valor econômico	SG3	Estrutura de rede
UR5	Número de Unidades	SG4	Sistemas de direito de propriedade
UR6	Características distintivas	SG7	Regras Constitucionais
UR7	Distribuição espacial e temporal	SG8	Monitoramento e processos de sanção
Atores (A)		Interações (atividades e processos) (I)	
A1	Número relevante de atores	I1	"colheita" - utilização do recurso
A2	Atributos socioeconômicos	I2	Troca de informações
A3	História ou experiências passadas	I4	Conflitos
A7	Conhecimento sobre SSE/ modelos mentais	I7	Atividades de auto-organização
A8	Importância do recurso (dependência)		
A9	Tecnologia disponível		
Ecossistemas relacionados (ECO)		Resultados (R)	
ECO2	Padrões de poluição	R1	Medidas de desempenho social (eficiência, equidade, prestação de contas e sustentabilidade)
ECO3	Fluxos de entrada e saída de um focal SES	R2	Medidas de desenvolvimento ecológico (sobreexploração, resiliência, diversidade e sustentabilidade)
		R3	Externalidades para outros SSE's

Fonte: Modificado de OSTROM (2009) e McGINNIS e OSTROM (2012).

4.2 - Configurações sociais, econômicas e políticas (S) – (S1, S4, S5 e S7)

O Litoral Norte de São Paulo encontra-se em um franco processo de desenvolvimento econômico (**S1**), tanto em função das suas características naturais, que exercem influência na demanda turística, quanto na chegada de grandes empreendimentos, como aqueles relativos às atividades petrolíferas, que afetam todos os setores da região. Além do turismo e da construção civil, a pesca tem importante papel como fonte geradora de renda e empregos (SEMA, 2005b). A expansão imobiliária da região, de forma descontrolada, gera aumento de conflitos e diminuição da qualidade ambiental. Outros sistemas de governança (**S4**) existentes na região, como os que regulam o uso das bacias hidrográficas (Comitê de Bacias Hidrográficas do Litoral Norte - CBH-LN)², podem influenciar na sustentabilidade da pescaria do camarão-sete-barbas. Nesse caso, a falta ou o manejo inadequado dos recursos hídricos pode vir a comprometer os corpos de água, comprometendo sua qualidade e aumentando o assoreamento dos rios, fazendo com que a chegada deste aporte no ambiente marinho venha a afetar a qualidade do ambiente onde vive o camarão. Os programas de maricultura desenvolvidos na região, como o Plano Local de Desenvolvimento da Maricultura (PLDM) (OSTRENSKY *et al.*, 2007), também podem afetar o recurso e a pescaria, diminuindo a qualidade ambiental onde vive o recurso e podendo diminuir a área disponível para o arrasto. A região apresenta mercado (**S5**) para a comercialização de produtos pesqueiros, que são vendidos nos mercados municipais, em diversas peixarias privadas e diretamente aos turistas na praia. Localmente, a maior procura por produtos pesqueiros se dá durante a temporada de veraneio. Também existe a influência dos mercados não locais, que geram demanda e fazem com que o pescado seja enviado para outras praças de comercialização, como para a Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais do Estado de São Paulo (CEAGESP), na cidade de São Paulo. Estas demandas externas podem afetar o volume de mercadoria que é comercializado na região. Quanto à tecnologia

²<http://www.cbhln.com.br/>

de pesca utilizada (**S7**), verifica-se que a frota utiliza a mesma técnica para a captura da espécie alvo, arrasto motorizado, desde a introdução desta pescaria na região.

4.3 - Ecossistemas relacionados (ECO) - (ECO2 e ECO3)

O SSE da pesca do camarão-sete-barbas recebe interferência de ecossistemas próximos. O maciço cristalino da serra do mar e a mata atlântica são grandes responsáveis pelos aportes terrígenos de sedimento (CONTI e FURTADO, 2006) e matéria orgânica para o ambiente onde vive o camarão (**ECO 3**). Já foi mostrada na introdução desta tese a relação entre a abundância do camarão-sete-barbas e o tipo de sedimento e disponibilidade de matéria orgânica e, com isso, ações que venham a alterar este fluxo poderão afetar a abundância do camarão. A poluição (**ECO2**) resultante dos diversos tipos de usos que ocorrem na zona costeira pode afetar o SSE da pesca do camarão, como exemplo a falta de balneabilidade das praias nos meses de verão em função da demanda turística.

4.4 - Sistema de Recurso (SR) – (SR1, SR2, SR3, SR4, SR5 e SR6)

No Litoral Norte, o ambiente marinho é bastante diversificado(**SR1**), com presença de praias arenosas, costões rochosos e ilhas. O estoque pesqueiro não tem limites muito bem definidos (**SR2**). Para o Litoral Norte não existem dados precisos quanto ao tamanho dos estoques pesqueiros (**SR3**), visto que a maioria dos estudos existentes foram realizados em uma escala maior, como para a região Sudeste-Sul. A região em análise apresenta infraestrutura (**SR4**) de apoio à pesca, como estaleiros, entreposto de pesca, energia elétrica, caminhão para transporte de pescado, disponibilidade de diesel, gelo e água potável para abastecer as embarcações e acesso aos pontos de desembarque em todos os municípios, porém não na mesma quantidade. A maior parte da infraestrutura encontra-se junto aos centros urbanos. Com relação à produtividade do ambiente (**SR5**), este pode ser caracterizado como um ambiente oligo-mesotrófico (SALDANHA-CORRÊA e GIANESELLA, 2008). Visando contribuir para a manutenção do sistema de recurso, verifica-se a existência de normas legais para a proteção dos ambientes marinhos e

costeiros e de algumas espécies, como os defesos e as áreas de interdição da pesca, configurando assim as propriedades de equilíbrio (**SR6**).

4.5 - Unidades do recurso (UR) – camarão-sete-barbas (recurso alvo) e Bycatch (UR1, UR2, UR4, UR5, UR6 e UR7).

O camarão-sete-barbas apresenta pouca mobilidade (**UR1**), existindo apenas uma pequena migração dos adultos em direção a águas mais profundas, em torno dos 30 metros. As outras espécies presentes nesta pescaria, principalmente os peixes (bycatch), apresentam maior mobilidade. Trabalhos existentes sobre o camarão-sete-barbas na região mostram que a espécie apresenta recrutamento (**UR2**) durante o ano todo (CASTRO *et al.*, 2005). De acordo com o capítulo 3 desta tese, o preço (**UR4**) do camarão-sete-barbas é considerado baixo na visão dos pescadores. Sabe-se que o estoque do litoral paulista difere geneticamente do encontrado nos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo (VOLOCH e SOLÉ-CAVA, 2005). Já quanto ao tamanho do estoque (**UR5**) da espécie, inexistem estudos específicos para a região, sendo que a maioria destes foram realizados em uma escala maior, como a região sudeste-sul e não é possível fazer inferências. O camarão-sete-barbas apresenta preferência (**UR6**) por determinados tipos de sedimento, como areia fina onde são encontradas suas maiores concentrações e utiliza áreas costeiras ("inshore") como berçário ao invés de estuários. Esta espécie de camarão é residente (**UR7**) nesse litoral, podendo ser pescada durante todo o ano, exceto no período de defeso (março a maio), em função da legislação existente. Os maiores rendimentos encontram-se nos meses após o término do defeso.

4.6 - Sistema de Governança (SG) – Órgãos governamentais e não governamentais (SG1, SG2, SG3, SG4, SG7 e SG8).

No Litoral Norte do Estado de São Paulo existem organizações governamentais (**SG1**) das três esferas (Federal, Estadual e Municipal) que atuam direta ou indiretamente sobre a pesca.

As atribuições das esferas governamentais encontram-se descritas na Lei Complementar Nº140 da Presidência da República de 2011.

A nível federal, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA é o órgão responsável pela fiscalização da pesca, exercendo o poder de polícia ambiental. A Marinha do Brasil, órgão vinculado ao Ministério da Marinha, atua na segurança da navegação e salvaguarda da vida humana no mar. O Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBIO, apesar de não apresentar atribuições diretamente ligadas à pesca do camarão-sete-barbas, é o órgão responsável pela Estação Ecológica Tupinambás (ESEC Tupinambás), unidade de conservação localizada no Litoral Norte que tem sob sua jurisdição a área marinha no entorno das ilhas que a compõem. O Ministério da Pesca e Aquicultura – MPA é o responsável pela emissão das licenças de pesca para pescadores e embarcações.

Como órgão governamental estadual, o Instituto de Pesca - IP desenvolve atividades de pesquisa nas áreas da pesca e maricultura, tendo como missão a geração e a transferência de conhecimento. Este Instituto realiza o monitoramento da pesca marinha, registrando informações sobre as viagens de pesca e capturas nos principais pontos de desembarque. Por sua vez a Polícia Ambiental é responsável pelo ambiente marinho e atua fiscalizando as áreas que são restritas à pesca, o respeito ao defeso, a captura de espécies protegidas e as práticas ilegais de captura.

Entre os órgãos municipais destacam-se as Secretarias de Meio Ambiente e de pesca que trabalham com o setor pesqueiro de seus municípios, atendendo a suas demandas. Dentre as Organizações não Governamentais (**SG2**) estão as

Colônias de pesca, as Associações de pesca, as Cooperativas e as Organizações Não governamentais (ONGs). As colônias e associações de pesca auxiliam os pescadores quanto à renovação de licenças e requisições do seguro defeso e apresentam convênios para fornecer assistência médica e odontológica aos associados. As cooperativas prestam serviço de auxílio ao pescador cooperado quanto ao recebimento, refrigeração e comercialização do pescado. As ONGs atuam desenvolvendo projetos sobre educação ambiental junto ao setor produtivo.

Constata-se a formação de redes (**SG3**) e campos de discussão para a análise de temas de interesse comum (ex. mudanças no defeso e alterações no Gerenciamento Costeiro - GERCO) com a participação de pescadores do camarão-sete-barbas e outros atores. Estas redes representam a conexão entre quem formula a lei e quem é atingido por ela. As interações entre distintos atores aumentaram nos últimos anos, assim como a participação do número de atores. As redes podem ser permanentes, como os conselhos municipais, o Grupo Setorial do GERCO e o Conselho Consultivo da APA Marinha do Litoral Norte ou por demanda, como no caso de consultas públicas relacionadas a empreendimentos de atividades petrolíferas. Outra rede existente é a do Grupo Temático do Ministério Público e Órgãos Ambientais – GTMPOA, formado para a discussão dos principais problemas ambientais do Litoral Norte e criado pela Promotoria do Meio Ambiente do Ministério Público Estadual - MPE. Trata-se de um foro técnico que tem como função auxiliar o Ministério Público na tomada de decisões acerca de problemas ambientais (AZEVEDO e TEIXEIRA, 2011). Nas atividades deste grupo os temas são discutidos primeiramente entre os órgãos governamentais e posteriormente com as instâncias municipais e a comunidade. Não se observa nesta pescaria Sistemas de direito de propriedade (**SG4**), mas sim de direito de acesso através da licença de pesca, que é um instrumento legal que dá direito ao pescador de explorar o recurso. No entanto, o maior número de embarcações operantes não possui tal licença, atuando de forma ilegal. O Litoral Norte está sujeito as Regras Constitucionais (**SG7**) que afetam a pesca do camarão, como as resoluções federais que incidem sobre o recurso, como o defeso, o permissionamento das licenças de pesca, e estaduais, como a limitação das

áreas de atuação da frota arrasteira que encontram-se dentro do escopo do Zoneamento Ecológico Econômico do Litoral Norte. O Monitoramento e processos de sanção (**SG8**) são atributos da esfera governamental. São realizados pelo IBAMA e Polícia Ambiental, que fiscalizam quanto ao respeito ao defeso, a presença de licenças de pesca e ao respeito às áreas de proibição de pesca. O ICMBio fiscaliza a pesca no entorno das ilhas que compõem a ESEC Tupinambás e a Marinha do Brasil fiscaliza quanto ao comprimento das normas de segurança naval das embarcações e tripulantes. Estes órgãos eventualmente realizam ações conjuntas de fiscalização no Litoral Norte. Segundo os órgãos fiscalizadores a fiscalização, além de atividade rotineira, também se baseia em denúncias realizadas pela comunidade.

4.7 - Atores (A) – Pescadores e demais atores (A1, A2, A3, A7, A8 e A9).

Os atores (**A1**) envolvidos na pescaria do camarão-sete-barbas no Litoral Norte atuam diretamente no ambiente marinho e, indiretamente, em atividades associadas/complementares, como na comercialização do pescado, beneficiamento, venda de insumos para as operações de pesca e serviços. Em relação à atuação direta, apesar da necessidade da licença para atuar nesta modalidade pesqueira, observa-se o problema do livre acesso e da difícil exclusão dos participantes desta pescaria. Não se sabe ao certo se o número de pescadores está aumentando ou não nos últimos anos, visto a inexistência de um monitoramento efetivo. Quanto aos Atributos socioeconômicos (**A2**) constata-se que a pesca do camarão é uma atividade familiar, primordialmente masculina, onde a maioria dos pescadores é casada, possuem baixa escolaridade, moram em casa própria, possuem acesso aos serviços básicos (água tratada, luz elétrica, tratamento de esgoto e coleta de lixo) e têm na pesca sua principal fonte de renda (mais de 88% dos entrevistados). A pesca de arrasto é considerada pelos pescadores como uma atividade tradicional (**A3**). Pescadores possuem conhecimento sobre o SSE da pesca do camarão (**A7**) no tocante, a saber, onde se encontra o recurso, na forma de explorá-lo e

também da necessidade de sua conservação. A pesca do camarão-sete-barbas representa a maior entrada de renda nos lares dos pescadores entrevistados, comprovando assim a alta dependência (**A8**) que eles têm do recurso. Esta pescaria também gera empregos indiretos sendo que, segundo BERKES *et al.* (2001) para cada emprego direto na pesca artesanal têm-se a geração de três outras ocupações relacionadas. A pesca do camarão-sete-barbas realizada no Litoral Norte é feita pela técnica de arrasto (**A9**) e verifica-se que o petrecho utilizado pela frota é o mesmo, assim como sua operacionalidade. O que varia são as dimensões das embarcações pesqueiras e de seus petrechos. No presente estudo (capítulo 2) constatou-se três diferentes grupos de embarcações, de acordo com suas características físicas, que atuam na pesca do camarão e que apresentam diferenças em suas capturas, aproveitamento de outras espécies e rendimento.

4.8 - Interações (atividades e processos) (I) – (I1, I2, I4 e I7).

Como exposto anteriormente, o SSE é um sistema dinâmico onde os diversos componentes interagem entre si. No caso do SSE da pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte tais interações incluem a utilização do recurso (**I1**), que ocorre durante o ano todo, exceto no período de defeso, por embarcações licenciadas e não licenciadas. Embora com diferenças nas características físicas, os grupos de embarcações apresentam uma mesma operacionalidade e atuam na mesma área de pesca. As trocas de informações (**I2**) entre os pescadores representam outro tipo de interação e ocorrem na forma de redes e campos de discussão quando da busca de soluções para problemas comuns, como por exemplo, aqueles referentes à mudança da época do defeso. O resultado dessa atuação em rede é a melhora do fluxo de informações e da cooperação entre os atores (MEDEIROS, 2009).

Os conflitos (**I4**) também resultam de interações que ocorrem dentro da própria pescaria e com outras modalidades pesqueiras, atividades náuticas e petrolíferas. Existem também ações geradas na costa que afetam a atividade pesqueira, como a poluição. Existem atividades de auto-organização (**I7**), como colônias de pesca, cooperativas e associações de pescadores. Tais

atividades auxiliam os pescadores quanto ao posicionamento do grupo em relação a temas pesqueiros e também na escolha de seus representantes, como nos conselhos municipais e na APA Marinha.

4.9 - Resultados (R) – (R1, R2 e R3)

As interações entre as variáveis dão origem a uma série de resultados, como as medidas de desempenho social e ecológico bem como as externalidades para outros SSE's. De acordo com DALY e FARLEY (2004), uma externalidade ocorre quando uma atividade ou transação realizada pelas partes causa uma perda não intencional ou ganho de bem-estar para outra parte, mas não traz qualquer compensação para a mudançado bem-estar geral. Se os resultados daexternalidade gerar uma perda de bem-estar, ela é considerada uma externalidade negativa; já se resultar em um ganho, é positiva. RIBEMBOIM (2010) comenta que a compreensão do conceito de externalidade é da maior importância no estudo da economia pesqueira, visto que tal atividade é particularmente sensível à externalidades negativas como, por exemplo, a poluição, esportes náuticos, navegação marítima, atividade petrolífera e a ocupação desordenada da zona costeira, que exercem grandes pressões sobre os estoques e a biodiversidade.

As medidas de desempenho social (**R1**) mostraram que os pescadores se especializaram nesta atividade e vivem com a renda dela obtida, configurando, assim, um indicativo de medida de desempenho social.

As medidas de desempenho ecológico (**R2**), mostraram que o sistema pesqueiro é resiliente. De acordo com HOLLING (1973), BERKES e FOLKE (1998) e FOLKE *et al.* (2007), o comportamento de sistemas ecológicos está ligado a duas propriedades distintas: resiliência e estabilidade. Entende-se por resiliência a capacidade que um sistema apresenta para sobreviver a um distúrbio, ou seja, de absorver mudanças e ainda persistir, enquanto que estabilidade mostra o quanto um sistema resiste a um distúrbio temporário.

Especificamente, HOLLING (Op. Cit.) comenta que:

“Resiliência determina a persistência das relações dentro de um sistema e é uma medida da capacidade desses sistemas para absorver as mudanças das variáveis de estado, variáveis e parâmetros de condução e ainda persistirem. Nesta definição, resiliência é a propriedade do sistema e a persistência, ou a probabilidade de extinção, é o resultado”.

Embora que para alguns autores, o período de defeso em vigor não seja o mais recomendável para a biologia da espécie (GRAÇA-LOPES, 1996), ele ajuda a manter o estoque e contribui com a resiliência do sistema. Uma forma meramente ilustrativa de entender como se dá tal contribuição é apresentada na figura 16, que, na forma de um modelo de ciclo adaptativo (HOLLING, 2001), auxilia a compreender a dinâmica e a resiliência do sistema Socioecológico da pesca do camarão-sete-barbas.

Figura 17: Ciclo adaptativo aplicado à pesca do Camarão-sete-barbas no Litoral Norte do estado de São Paulo. 1 - suspensão do defeso, 2 - retorno do defeso, 3 e 4 fases de recuperação do estoque (Modificado de AZEVEDO E FIDELMAN, 2011). As setas indicam a velocidade das etapas.

De acordo com a figura, no momento 1 a frota está autorizada a explorar o recurso e o estoque de camarões encontra-se com alto potencial de exploração. A frota segue com as capturas até o momento 2, quando o defeso entra novamente em vigor. A período do momento 1 para o 2 é longo (9 meses) e nele ocorre diminuição do estoque de camarões. Com a entrada do defeso, cessam as capturas (isto teoricamente, pois existem problemas relacionados com o desrespeito aos períodos de defeso por alguns pescadores) e o estoque começa a se recompor, passando pelos momentos 3 e 4, que são considerados fases mais curtas (3 meses ao todo). No momento 4 o estoque apresenta um baixo potencial exploratório e se recupera lentamente até reiniciar o ciclo no momento 1. À medida que os recursos se acumulam, a estrutura do sistema se torna mais estável, caracterizada por maior conectividade.

A pesca de arrasto gera externalidades (**R3**) negativas para outros SSE's, como as modificações no leito marinho, elevado bycatch, alta mortalidade de juvenis de espécies de importância comercial e poluição.

4.10 – Conclusões

As variáveis de segunda ordem selecionadas para a caracterização da pescaria do camarão-sete-barbas no Litoral Norte como um sistema Socioecológico (tabela 17) contribuíram para proporcionar uma maior compreensão a respeito do funcionamento do sistema e das interações entre elas, produzindo resultados como as medidas de desempenho social, resiliência e externalidades.

No entanto, verifica-se que este não é um sistema fechado, sendo possível agregar mais variáveis da lista original (Tabela 4), obtendo-se, assim, um maior detalhamento deste SSE.

Capítulo 5 - CONSIDERAÇÕES SOBRE A SUSTENTABILIDADE DO SISTEMA SOCIOECOLÓGICO DA PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO.

O roteiro metodológico do Sistema Socioecológico–SSE, utilizado no presente estudo, foi útil por fornecer um “mapa” mostrando suas variáveis, suas interações e resultados, embora não tenha permitido quantificar a sustentabilidade do SSE da pesca do camarão-sete-barbas, mas sim caracterizá-la. Neste capítulo serão indicadas as ameaças e pontos críticos onde ações são necessárias a fim de se manter ou aumentar a sustentabilidade do SSE.

Os resultados encontrados, baseados naquele arcabouço teórico, indicaram que o SSE da pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte se sustenta em algumas dimensões e tem sido resiliente até o momento. Os elementos que apontam isso são as medidas de desempenho ecológico (**R2**) e as medidas de desempenho social (**R1**).

Em se tratando da resiliência da atividade pesqueira (**R2**) verifica-se que o camarão-sete-barbas apresenta um estoque que vem sendo explorado continuamente há décadas. A análise da CPUE entre 2000 e 2011 mostra estabilidade nesse indicador de abundância nos últimos anos (MENDONÇA *et al.*, 2013). O defeso anual da espécie, com a paralisação da pesca por três meses contribui para esta resiliência do sistema pesqueiro. Um dos principais pontos positivos do defeso reside no fato dele ser uma medida de ordenamento flexível, que pode se adequar às mudanças biológicas, econômicas e sociais da pescaria à qual está sendo dirigido (FRANCO *et al.*, 2009).

Em relação às medidas de desempenho social (**R1**) constatou-se que os proventos desta pescaria são os responsáveis pela maior renda dos pescadores, assegurando que eles consigam viver desta pescaria.

A existência de um mercado consolidado, com demanda pelo produto e a existência de uma intrincada estrutura socioeconômica envolvendo diversos atores, indica que o sistema é estável, mas susceptível a impactos endógenos e exógenos. Um dos pontos fracos deste sistema está relacionado ao tamanho do estoque, sendo necessária cautela a fim de evitar uma exploração crescente e desordenada. Para isso, é importante que se estabeleçam regras de manejo visando como meta o ordenamento pesqueiro.

Os pontos que podem afetar a sustentabilidade desta pescaria são discutidos a seguir.

O desenvolvimento imobiliário e econômico do Litoral Norte afeta negativamente a pesca de forma direta e indireta gerando conflitos. A sobre utilização do limitado espaço físico marinho e terrestre, além das externalidades negativas decorrentes deste desenvolvimento, como a poluição, prejudica a qualidade ambiental e pode vir a afetar o sucesso reprodutivo da espécie, apesar da existência das áreas de proteção e instrumentos de conservação. Para minimizar os efeitos desta expansão, há necessidade de ações conjuntas entre os atores envolvidos, governamentais e não governamentais, para que dialoguem sobre a viabilidade de novos empreendimentos e a adequação dos já existentes.

Em relação à atividade pesqueira, uma vez que o recurso alvo apresenta pouca mobilidade e é explorado basicamente pela frota local, é necessário que as ações de manejo e gestão considerarem os aspectos regionais desta pescaria. O fato do recurso ser o alvo massivo desta pescaria, ser explorado por três diferentes grupos de embarcações residentes na região, fiéis às localidades de desembarque e pescarem da mesma forma e sobre os mesmos pesqueiros deve ser levado em conta nas ações de manejo. Corroborando com isso ocorre o fato da população do camarão-sete-barbas do Estado de São Paulo constituir um estoque específico, diferente daquele que se distribui no Rio de Janeiro e no Espírito (VOLOCH e SOLÉ-CAVA, 2005).

A falta ou inadequação das infraestruturas de apoio à pesca é a maior fonte de descontentamento dos pescadores. Ela está distribuída de forma heterogênea ao longo do Litoral Norte e se concentra junto aos maiores centros urbanos. As

instalações existentes não são suficientes para todas as atividades e são necessárias melhorias e a construção de novas instalações. Quanto à melhoria das estruturas existentes, uma solução seria o setor produtivo discutir com os órgãos competentes as questões de infraestrutura e adequá-las, dentro do possível, às reais necessidades. A construção de novas instalações é um tanto mais complexa e requer uma análise econômica que avalie a exata necessidade das mesmas, para que não resultem em estruturas abandonadas, representando um claro desperdício de recursos públicos. Neste caso deverão ser levados em conta a capacidade pesqueira das localidades, os custos para construir tais instalações, a facilidade de acesso aos mercados consumidores. É importante que as melhorias na infraestrutura de apoio facilitem a operacionalidade da atividade pesqueira, mas não seja um incentivo indireto ao aumento do esforço de pesca, visto que tal ação afetaria a sustentabilidade do sistema.

De modo geral, um dos problemas mais sérios da atividade pesqueira está no caráter de “recurso de uso comum” (“Common Pool Resource”), que também pode se caracterizar por regimes de livre acesso (“Open Access”), e nos quais a exclusão de participantes é difícil. Este aspecto aparece também na pescaria objeto deste estudo. O número de atores ligados diretamente à pesca do camarão-sete-barbas representa um ponto crítico que afeta a sustentabilidade do recurso, visto que grande parte das embarcações operantes atua de forma clandestina, sem a licença necessária. Diversos autores como ARMITAGE (2008), BARNES (2006), BERKES (2008) e OSTROM (1990) comentam sobre a dificuldade de se lidar com tal característica e implementar ações que visem à conservação dos recursos naturais. Segundo RIBEMBOIM (2010), em relação ao lucro médio, cada novo ingressante na atividade impõe uma “perda” aos pescadores preexistentes, que passa a ser menor. Com relação a este fato, há necessidade de um maior conhecimento e controle governamental da frota atuante e dos pescadores envolvidos para dimensionar o melhor esforço pesqueiro a que o recurso possa ser submetido. Esta ação irá garantir o direito de exploração a quem está realmente autorizado e ainda colaborar para a supressão do seguro defeso daqueles que não estão autorizados. A fiscalização também é um ponto crítico a ser apontado, principalmente em

função da extensão do Litoral Norte a ser fiscalizada com o contingente e infraestrutura de apoio disponíveis. O estabelecimento de parcerias e ações conjuntas entre os órgãos fiscalizadores e também com os usuários seria uma opção para esta questão, ajudando a maximizar este trabalho.

O estudo socioeconômico comprovou a alta dependência que o pescador tem da pescaria do camarão-sete-barbas e do grande número de empregos indiretos que são gerados a partir desta atividade. Com isso, conclui-se que qualquer tomada de decisão que venha a alterar o acesso à pesca ou, à forma em que o estoque do camarão é explorado, acaba por gerar consequências sociais e econômicas. Tal dependência pode vir a acentuar a competição pelo recurso.

O pescador, como um caçador, extrai do ambiente o seu sustento e sobre o comportamento do caçador, CAMPBELL (1990) diz que:

“... as culturas voltadas para a caça são individualistas. O caçador tem um senso de individualidade que nenhum agricultor jamais terá. Labutar no campo, esperando que a natureza diga quando agir é uma coisa, mas partir para uma caçada... Cada caçada é diferente da anterior e os caçadores são treinados em habilidades individuais que exigem talentos e capacidades muito especiais.”

Já sobre o comportamento do pescador, MARGULIS (1996) afirma que:

“Em termos de discussão intuitiva, o pescador, ao se preocupar apenas com a produtividade média, mostra-se cego ao que diz respeito ao futuro: a única coisa que importa é o rendimento (dado pela produtividade média) ser maior que o salário alternativo da economia. E, assim, ele, definitivamente, ignora o “royalty”, o valor futuro potencial da atividade.... A implicação é que cada pescador trabalha olhando para a curva de produtividade média e não para a produtividade marginal, como seria desejável”.

Observa-se que a visão do citado autor está focada no paradigma de manejo de recursos naturais centrada na visão do sistema tender a um ponto de equilíbrio, onde é possível estimar a produção máxima sustentável. No entanto, existem outros aspectos como os sociais, éticos, culturais, ambientais, entre outros, que podem influenciar no comportamento do pescador.

Este imediatismo é resultado de uma avaliação econômica “míope” da pescaria, ou seja, uma visão de curto prazo em relação à exploração dos recursos (SUMAILA e PAULY, 2011). Estes mesmos autores acreditam que apenas mudanças substanciais no comportamento humano podem proporcionar diferenças significativas nas ações conservacionistas.

A mudança de mentalidade do setor produtivo é um desafio, dada a resistência que as pessoas envolvidas apresentam quanto a mudanças e inovações. Manejar pessoas é difícil, pois elas possuem direitos legais, interesses econômicos e diferentes noções de bem estar que, podem vir a impedir ou facilitar o manejo (JACKSON e ALEXANDER, 2011). Existem perspectivas positivas quanto a isso, visto que dentre os problemas apontados pelos pescadores no estudo socioeconômico foram citadas sobrepesca e a poluição como os maiores causadores da crise pesqueira. Tal reconhecimento dos pescadores sobre a conservação e manutenção da sustentabilidade do recurso poderá facilitar os diálogos do setor com órgãos governamentais.

Em relação aos aspectos econômicos desta pescaria, os resultados obtidos no estudo econômico concordam com MARRUL FILHO (2003) de que o *“excedente das transações comerciais da produção é reduzido e irregular, insuficiente para um processo de acumulação de capital internamente à atividade”*.

No caso dos pescadores atuantes na pesca do camarão-sete-barbas, estes conseguem sobreviver desta pescaria e a busca para reverter essa falta de acúmulo de capital é um desafio.

Os pescadores apresentam anseios quanto a obterem maior preço de revenda do pescado e uma das formas de atingir tal objetivo seria capacitá-los para a adoção de boas práticas de captura, processamento e acondicionamento, agregando valor ao produto e tais práticas devem contemplar desde as atividades embarcadas até as realizadas em terra.

Quanto às capturas, o uso de dispositivos para a redução do bycatch (*Bycatch Reduction Device* – BRD) poderia contribuir para uma pesca mais seletiva, retendo os camarões maiores, os peixes de maior porte e liberando o restante

(CATTANI *et al.*, 2012; SILVA *et al.*, 2012), não gastando muito tempo na despesca e obtendo um produto de melhor qualidade. O uso de tais dispositivos também auxiliaria na redução das externalidades negativas geradas por esta modalidade pesqueira, como a captura de exemplares pequenos de peixes que no futuro apresentariam elevado valor econômico.

As boas práticas relacionadas ao processamento e acondicionamento de camarões encontram-se em normas internacionais, como o Codex Alimentarius (FAO, 2009), e nacionais como as da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (ANVISA), do Ministério da Saúde e também do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (FURLAN, 2011, 2013). Tais normas estão relacionadas à construção de instalações de processamento, controle sanitário das instalações e do pessoal, transporte, rastreamento (certificação de origem). No Litoral Norte, a ausência do controle de certificação do Serviço de Inspeção Federal, Estadual e Municipal faz com que a atividade relacionada ao processamento, como o realizado pelos descascadores de camarão, esteja em desacordo com as normas, comprometendo a qualidade do produto. Assim, são necessárias ações de capacitação específica e regularização entre os atores envolvidos para reverter tal situação.

Em relação às atividades de auto-organização, apesar do sistema cooperativista não apresentar vantagens econômicas diretas em relação ao regime de preço de mercado, segundo os resultados do presente estudo, tal iniciativa não deixa de ser benéfica ao pescador, visto que ele poderá contar com uma infraestrutura de apoio quanto à conservação e venda do pescado e poder se dedicar exclusivamente à faina da pesca. De forma geral, a baixa adesão ao cooperativismo pode estar relacionada a entraves burocráticos e a fatores organizacionais internos e, para contornar isso, são necessários capacitação cooperativista e apoio governamental para que estratégias sejam desenvolvidas de forma criativa e organizadas (MALDONADO e DOS SANTOS, 2006).

Quanto aos custos, o óleo diesel representou a maior fonte de despesas para todos os grupos de embarcações sendo uma das grandes reclamações do

setor. Uma forma governamental de resolver a questão seria fornecer um preço diferenciado do diesel ao pescador, o chamado subsídio ao óleo diesel. Entretanto, apesar de que à primeira vista esta se tratar de uma medida benéfica, é preciso cautela quanto ao seu uso, visto que tais “ajudas” governamentais não devem ser perpétuas ou sistemáticas, sob o risco de gerar dependência e inibir a inovação (RIBEMBOIM, 2010) e ter, como subproduto, a intensificação da pressão sobre o recurso o que, por consequência, afetaria a sustentabilidade da atividade.

O Sistema de governança no Litoral Norte até bem pouco tempo se dava principalmente pela ação governamental do modo de cima para baixo (“Top-down”), mas, nos últimos anos, e principalmente com a chegada da APA Marinha tem ocorrido uma maior participação do setor pesqueiro e de outras instituições não governamentais nos processos decisórios. Esta mudança implica em passar de um modelo hierárquico para uma abordagem interativa, em redes horizontais de governança (MEDEIROS, 2009). Tais arranjos podem servir de ponte entre iniciativas de manejo comunitárias com o manejo ao nível de governo regional/nacional, encorajando o compartilhamento de conhecimento e informação e promovendo a colaboração e o diálogo em torno de objetivos e resultados (AZEVEDO e TEIXEIRA, 2011). O empoderamento das instituições dos pescadores e o trabalho em conjunto com eles podem contribuir para que os processos sejam transparentes e legítimos. Como exemplo, todo o processo para a alteração do período do defeso da pesca do camarão-sete-barbas em 2008, com a participação do presente autor e que se deu através de inúmeras reuniões realizadas de maneira de baixo para cima (“Botton-Up”), sendo iniciado nas comunidades de pescadores, depois nos municípios, seguiu para uma reunião regional (Litoral Norte), depois para uma de todo o Estado de São Paulo e por fim foi redigida uma proposta final para a região sudeste-sul.

Conforme apresentado na introdução, existe uma problemática quanto ao uso do termo “sustentável”, visto que ele não tem uma definição exata e, eventualmente, é empregado de maneira errônea e banal, para dar sentido de “continuidade” ou “politicamente corretas” às diversas ações desenvolvidas (VEIGA, 2010). Na pesca isto também se aplica.

Até bem pouco tempo atrás o conceito de sustentabilidade de um recurso pesqueiro estava mais focado nas curvas de captura máxima sustentável (DIAS NETO, 2011) e na avaliação do estoque (BERKES *et al.*, 2001), sendo desta forma, unidimensional. Entretanto, a sustentabilidade dos recursos é composta de várias dimensões (SACHS, 2008) e todas elas devem ser contempladas no planejamento das ações que levam à sustentabilidade de uma atividade pesqueira.

CONCLUSÕES

O presente estudo cumpriu os objetivos propostos, apresentando elementos que permitem uma primeira abordagem sobre a sustentabilidade da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) no Litoral Norte de São Paulo. Os resultados obtidos apontam a multidimensionalidade da pescaria (biológica/ecológica, social e econômica).

A gestão de recursos pesqueiros é bastante complexa e o ideal é que o processo seja o mais multidimensional possível, apresentando uma abordagem multidisciplinar, com diversos profissionais envolvidos. No entanto, agregar dimensões significa em aumentar a complexidade e em função disto que se observa ser mais “simples” e “fácil” o modo “top-down”; o modelo tradicional (impositivo) que por vezes não funciona como esperado.

O arcabouço teórico de Sistema Socioecológico contribuiu para indicar os atributos chave para o funcionamento desta pescaria, apesar de não ter mensurado quantitativamente a sustentabilidade da mesma.

Não se pode afirmar que esta pescaria como um todo seja sustentável, com o risco de banalizar este termo e principalmente em função dos impactos decorrentes das externalidades negativas por ela gerada. Porém alguns atributos desse sistema, como as medidas de desempenho social e resiliência, apresentaram esta característica.

As ações de ordenamento da pesca do camarão-sete-barbas no Litoral Norte devem levar em conta diferenças regionais relacionadas à heterogeneidade da frota atuante sobre este recurso, sua distribuição e a fidelidade às localidades de desembarque, assim como a alta dependência dos pescadores por esta atividade.

Entende-se que a sustentabilidade pressupõe a compatibilização entre objetivos sociais, econômicos e ambientais, tendo em vista a equidade e justiça social (MARRUL-FILHO, 2003) e, se assim procedermos, é esperado que os resultados obtidos, associados a informações sobre os aspectos socioeconômicos e legais, venham servir de subsídios para orientar os setores privado e governamental a promoverem a organização e o desenvolvimento

sustentável da cadeia produtiva do camarão-sete-barbas, visto sua importância para a região como fonte geradora de renda e empregos, à preservação do meio ambiente e à mitigação de conflitos com outras atividades praticadas no território em questão. Salienta-se que este processo de gestão deve ser dinâmico, se adaptando às alterações do sistema.

A abordagem multidisciplinar empregada foi imprescindível para um melhor conhecimento da dinâmica desta pescaria, concordando com FAO (2008), que comenta sobre a necessária compreensão e integração dos vários atributos multidimensionais para a definição de uma pescaria.

Mudanças na forma de se tratar ou buscar a sustentabilidade das pescarias devem levar em conta a maior participação de todos os atores envolvidos, que por sua vez, devem ficar cientes de seus deveres e responsabilidades assegurando a continuidade desta atividade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAMOVAY, R., MAGALHÃES, R. e SCHRÖDER, M., 2008. Social movements beyond the iron cage: Weak links in territorial development. *World Development*, Vol.36. 15p.
- AB´SABER, A. N. 2001. Litoral do Brasil. Ed. São Paulo, Metalivros. 281 p.
- ABDALLAH, P. R. e CASTELLO, J. P., 2003. O momento de repensar a economia pesqueira no Brasil. Disponível em: <http://www.comciencia.br/reportagens/litoral/lit13.shtml>, acesso em 30/10/2012.
- ABDALLAH, P. R. e SUMAILA, U. R., 2007. An historical account of Brazilian public policy on fisheries subsidies. *Marine Policy*, 31. 444–450
- AIDAR, E.; GAETA, S.A.; GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F.; KUTNER, M.B .B.; TEIXEIRA, C. 1993 Ecosistema costeiro subtropical: Nutrientes dissolvidos, fitoplâncton e clorofila-a e suas relações com as condições oceanográficas na região de Ubatuba, SP. *Publ. Esp. Inst. Oceanog.*, São Paulo, 10: 9-43
- ALCÂNTARA, S. L. e SIQUEIRA, A. T., 2007. Educação cooperativista para pesca artesanal. *Rev. Bras. Enga. Pesca* 2[2]: 84-94.
- ANDERIES, J. M., JANSSEN, M. A. e OSTROM, E., 2004. A Framework to Analyze the Robustness of Social-Ecological Systems from an Institutional Perspective. *Ecology and Society* 9(1): 18 [online] URL: <http://www.ecologyandsociety.org/vol9/iss1/art18/>.
- ARAGÃO, J. A. N. e CASTRO E SILVA, S. M. M., 2006. Censo Estrutural da Pesca - coleta de dados e estimação de desembarques de pescado. IBAMA, 180p.
- ARMITAGE, D., 2008. Governance and the commons in a multi-level world. *International Journal of the Commons*. Vol. 2, nº 1, January 2008, pp. 7-32

- ARTIGAS, L. F.; VENDEVILLE, P.; LEOPOLD, M.; GUIRAL, D.; TERNON, J. 2003. Marine biodiversity in French Guiana: estuarine, coastal, and shelf ecosystems under the influence of Amazonian waters. *Gayana*, 67(2): 302-326.
- ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CARNEIRO, M. H.; MENDONÇA, J. T.; SERVO, G. J. M.; BASTOS, G. C. C.; OKUBO-DA-SILVA, S. e SAKAMOTO, M. S., 2004. Produção Pesqueira Marinha do Estado de São Paulo no ano 2003. Ser. Relat. Téc, São Paulo, 15: 1-19.
- AZEVEDO, V. G. e FIDELMAN, P. I. J, 2011. The seabob shrimp fisheries on the north coast of São Paulo as a socio-ecological system. CD de resumos do V Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Santos, SP.
- AZEVEDO, V. G. e TEIXEIRA, L. R, 2011. Atores governamentais responsáveis pela gestão ambiental do Litoral Norte de São Paulo-SP, sob o enfoque do conceito de escala. CD de resumos do V Simpósio Brasileiro de Oceanografia. Santos, SP
- AZEVEDO, V. G., ÁVILA-DA-SILVA, A. O., ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B., 2013. Ictiofauna vulnerável à frota camaroeira no Litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil: Análise do direcionamento pesqueiro. CD de resumos do XX Encontro Brasileiro de Ictiologia. Maringá-PR.
- BAETA, F., PINHEIRO, A., CORTE-REAL, M., COSTA, J. L., ALMEIDA, P. R., CABRAL, H. e COSTA, M. J., 2005. Are the Fisheries in the Tagus estuary sustainable? *Fisheries Research* 76 (2005) 243-251
- BAIL, G. C. e BRANCO, J. O., 2007. Pesca artesanal do camarão-sete-barbas: uma caracterização sócio-econômica na Penha, SC. *Braz. J. Aquat. Sci. Technol.*, 2007, 11(2):25-32.
- BARNES, P., 2006. Capitalism 3.0: a guide to reclaiming the commons. Berrett-Koehler Publishers, Inc. San Francisco.

- BASURTO, X. e OSTROM, E., 2008. Beyond the Tragedy of the Commons. *Economia delle fontidi energia e dell'ambiente*, Vol. 52, No. 1, pp. 35-60. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1304688>. Acesso em janeiro/2013
- BAVINCK, M. e MONNEREAU, I., 2007. Assessing the social costs of capture fisheries: an exploratory study. *Social Science Information*.46; 135<http://ssi.sagepub.com>
- BATISTA, V. S., 2002. Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, Estado do Amazonas. *Acta Amazônica*, 33(2): 291-302.
- BERKES, F.; FOLKE, C. 1998. Linking social and ecological systems for Resilience and Sustainability. In: *Linking social and ecological systems*. Cambridge University Press: 1-25.
- BERKES, F.; MAHON, R.; MCCONNEY, P.; POLLNAC, R.; POMEROY, R., 2001. Managing small-scale fisheries: alternative directions and methods. 304p., IDRC Books, Ottawa, Canada. ISBN: 0-88936-943-7.
- BERKES, F., 2008. Commons in a multi-level world. *International Journal of the Commons*. Vol. 2, nº 1. pp. 1-6. [online] URL: <http://www.thecommonsjournal.org>
- BERNARDES JÚNIOR, J. J.; RODRIGUES FILHO, J.L.; BRANCO, J.O.; VERANI, J. R., 2011. Spatiotemporal variations of the ichthyofaunal structure accompanying the seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri* (Crustacea: Penaeidae), fishery in important fishery areas of the Santa Catarina shore, Brazil. *Zoologia*, 28(2): 151-164.
- BISEAU, A., 1998. Definition of a directed fishing effort in a mixed-species trawl fishery, and its impacts on stock assessments. *Aquatic Living Resources* 11(3): 119-136.

- BORCARD, D.; GILLET, F.; LEGENDRE, P., 2011. *Numerical Ecology with R*. Springer EBooks. New York, NY. Disponível em: Springer Science+Business Media, LLC. <<http://qe2a-proxy.mun.ca/login?url=http://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-7976-6>>. Acesso em 08 ago. 2012.
- BORTOLATTO, L. B., MACHADO, D. B. e JOÃO, J. J., 2009. Síntese e Adição de Aditivos Químicos em Farinha Natural de Camarão: Avaliação Sensorial para Aplicação na Indústria Alimentícia. Livro de resumos do XVII Encontro de Química da Região Sul (17-SBQSul). FURB, 18 a 20 de novembro de 2009
- BRANCO, J. O., 2005. Biologia e pesca do camarão-Sete-Barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller) (Crustacea, Penaeidea), na Armação de Itapocoroy, Penha, Santa Catarina, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, 22(4): 1050-1062.
- BRANCO, J. O.; LUNARDON-BRANCO, M J.; SOUTO, F.X.; GUERRA, R., 1999. Estrutura populacional do Camarão Sete-Barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), na foz do Itajaí-Açú, Itajaí, SC, Brasil. *Brazilian Archives of Biology and Technology*, 42(1): 115-126
- BRANCO, J. O. e MORITZ JUNIOR, H.C., 2001. Alimentação natural do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*), na Armação de Itapocoroy, Penha, SC. *Revista Brasileira de Zoologia*, 18(1): 53 –61.
- BRANCO, J. O. e VERANI, J. R., 2006. Análise quali-quantitativa da ictiofauna acompanhante na pesca do camarão-sete-barbas, na Armação de Itapocoroy, Penha, Santa Catarina. *Revista Brasileira de Zoologia*, 23(2): 381-391.
- CAMPBELL, J., 1990. O poder do mito. Editora Palas Athena, São Paulo.
- CARDOSO, R. S., BATISTA, V. S., JÚNIOR, C. H. F., MARTINS, W. R., 2004. Aspectos econômicos e operacionais das viagens da frota pesqueira de Manaus, Amazônia Central. *Acta Amazonica*, Vol. 34(2), PP. 301-307
- CASTELLO, J. P., 2007. Gestão sustentável dos recursos pesqueiros, isto é realmente possível? *Pan-American Journal of Aquatic Sciences*(2007) 2 (1): 47-52

- CASTILHO, A. L.; PIE, M. R.; FRANSOZO, A.; PINHEIRO, A.P.; COSTA, R. C., 2008. The relationship between environmental variation and species abundance in shrimp community (Crustacea: Decapoda: Penaeoidea) in south-eastern Brazil. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom*, 88(1):, 119–123
- CASTRO, R. H.; COSTA, R. C.; FRANSOZO, A.; MANTELATTO, F. L. M., 2005. Population structure of the seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Crustacea: Penaeoidea) in the littoral of São Paulo, Brazil. *Scientia Marina*, 69(1): 105-112.
- CASTRO FILHO, B. M.; MIRANDA, L. B.; MIYAO, S. Y., 1987. Condições hidrográficas da plataforma continental ao largo de Ubatuba: variações sazonais e em média escala. *Boletim do Instituto Oceanográfico* 35(2): 135-151.
- CATTANI, A. P., BERNARDO, C., MEDEIROS, R. P., SANTOS, L.O., SPACH, H. L., 2012. Avaliação de dispositivos para redução da ictiofauna acompanhante na pesca de arrasto dirigida ao camarão sete- barbas. *Bol. Inst. Pesca, São Paulo*, 38(4): 333 – 348.
- CHARLES, A.T., 2001. *Sustainable fishery systems*. Fish and Aquatic Resources Series Nº5. Blackwell Science. 370p.
- CLARKE, K. R. e GREEN, R. H., 1988. Statistical design and analysis for a “biological effects” study. *Marine Ecology Progress Series*. 46: 213-226.
- CMMAD (Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento), 1988. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 430 p.
- CONTI, L. A. e FURTADO, V. V., 2006. Geomorfologia da plataforma continental do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Geociências*, 36(2): 305-312.
- COSTA, R.C.; FRANSOZO, A.; FREIRE, F.A.M.; CASTILHO, A.L., 2007. Abundance and ecological distribution of the setebarras *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda:Penaeoidea) in three bays of the Ubatuba region, Southeastern Brazil.. *Gulf and Caribbean Research*, 19: 33-41.
- DALY, H. E. e FARLEY, J., 2004. *Ecological economics: principles and applications*. Island Press.

- DIAS NETO, J (Org.), 2011. *Proposta de plano nacional de gestão para o uso sustentável de camarões marinhos no Brasil*. IBAMA. 242p.
- D'INCAO, F.; VALENTINI, H.; RODRIGUES, L. F., 2002. Avaliação da pesca de camarões nas regiões Sudeste e Sul do Brasil 1965 – 1999. *Revista Atlântica*, 24(2): 103-116.
- DUFRENE, M. e LEGENDRE, P., 1997. Species assemblages and indicator species: the need for a flexible asymmetrical approach. *Ecological Monographs*, 67(3): 345-366.
- EAYRS, S., 2007. *A guide to bycatch reduction in tropical shrimp-trawl fisheries*. Food and Agricultural Organisation, Rome. 110p.
- FAO, 2008. Small-scale capture fisheries: A global overview with emphasis on developing countries. A preliminary report of the Big Numbers Project. PROFISH – World Bank. 64p.
- FAO, 2009. Codex Alimentarius – Code of practice for fish and fishery products. First edition. FAO, Rome. p.156.
- FAO, 2010. *Technical consultation to develop international guidelines on bycatch management and reduction of discards*. FAO Fisheries and Aquaculture Report nº 957, 35p.
- FLIGSTEIN, N., 2001. The architecture of markets: An economic sociology of the twenty-first century capitalist societies. Princeton: Princeton University Press.
- FLIGSTEIN, N., 2007. Habilidade social e a teoria dos campos. Fórum – Habilidade Social e a Teoria dos Campos. ERA, Vol. 47, Nº2, pp.61-80
- FOLKE, C., PRITCHARD JR, L., BERKES, F., COLDING, J. e SVEDIN, U., 2007. The problem of fit between ecosystems and institutions: ten years later. *Ecology and Society* 12(1) 30. <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss1/art30/>
- FRANCO, A. C. N. P., SCHWARZ JUNIOR, R., PIERRI, N. e SANTOS, G. C., 2009. Levantamento, sistematização e análise da legislação aplicada ao defeso da pesca de camarões para as regiões Sudeste e Sul do Brasil. B. Inst. Pesca, São Paulo, 35(4): 687 - 699, 2009
- FURLAN, E. F., 2011. Valoração da qualidade do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) desembarcado no litoral de São Paulo, Brasil. *Bol. Inst. Pesca*, São Paulo, 37(3): 317 – 326.

- FURLAN, E. F., 2013. Qualidade e valorização do camarão sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862): aspectos sensoriais e vida útil em gelo. Tese de doutoramento. Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública. 174p.
- GILLET, R.. 2008. *Global study of shrimp fisheries*. FAO Fisheries technical paper nº475. 359p.
- GONZÁLES-RODRIGUEZ, E.; VALENTIN, J. L.; ANDRÉ, D. L.; JACOB, S. A., 1992. Upwelling and downwelling at Cabo Frio (Brazil): Comparison of biomass and primary production responses. *Journal of Plankton Resource*, 14(2): 289-306.
- GRAÇA-LOPES, R., 1996. A pesca do camarão-sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri*, Heller (1862) e sua fauna acompanhante no litoral do estado de São Paulo. Tese de doutorado, Universidade Estadual Paulista – UNESP. São Carlos. 109 p.
- GRAÇA-LOPES, R.; TOMÁS, A. R.; TUTUI, S. L.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; PUZZI, A., 2002. Fauna acompanhante da pesca camaroeira no litoral do Estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 28(2): 173–188.
- GRAÇA-LOPES, R.; SANTOS, E. P.; SEVERINO-RODRIGUES, E.; BRAGA, F. M. S.; PUZZI, A., 2007. Aportes ao conhecimento da biologia e da pesca do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*, Heller, 1862) no litoral do estado de São Paulo, Brasil. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 33(1): 63-84.
- GRANOVETTER, M., 1973. The strength of weak ties. *The American Journal of Sociology*, Vol. 78, Nº 6, pp. 1360-1380.
- GRANOVETTER, M., 2005. The impact of social structure on economic outcomes. *Journal of Economic Perspectives*. Vol. 19, Number 1. Pag. 33-50
- HALL, M.A., 1996. On bycatches. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, 6: 319-352.

- HECKLER, G. S.; LOPES, M.; SIMÕES, S. M.; COSTA, R. C., 2007. Habitat preferencial entre juvenis e adultos do camarão sete-barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (decapoda, penaeidae) na região de Ubatuba, São Paulo. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., Caxambu – MG, 23-28/set./2007. *pages* 1, 2.
- HOLLING, C. S., 1973. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecology and Systematics* 4:1-23
- HOLLING, C. S., 2001. Understanding the Complexity of Economic, Ecological, and Social Systems. *Ecosystems*, 4: 390–405
- HOLTHUIS, L. B., 1980. *Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries*. FAO catalogue, v. 1. FAO Fisheries Synopsis. 253p.
- HUNT, L. M., SUTTON, S. G., ARLINGHAUS, R., 2013. Illustrating the role of human dimensions research for understanding and managing recreational fisheries within a social-ecological system framework. *Fisheries Management and Ecology*, 20, 111-124.
- HUTCHINSON, S. D.; SEEPERSAD, G.; SINGH, R.; RANKINE, L., 2007. *Study on the Socio-Economic Importance of By-catch in the Demersal Trawl Fishery for Shrimp in Trinidad and Tobago*. REBYC. 57p. Disponível em: <<http://www.fao.org/fi/gefshrimp.htm>>. Acesso em: novembro/2012.
- IBAMA, 2004. Instrução Normativa nº 5, Anexo 2, de 21 de maio de 2004.
- IBAMA, 2006. Relatório técnico da análise da pescaria do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*). Relatório técnico. Centro de Pesquisa e Gestão dos Recursos Pesqueiros das Regiões Sudeste e Sul – CEPSUL. 12 p.
- IBAMA, 2008. Instrução Normativa IBAMA Nº189, de 23 de setembro de 2008.
- INSTITUTO DE PESCA, 2010. *Informe da Produção Pesqueira Marinha e Estuarina do Estado de São Paulo: janeiro a setembro 2010*. Centro APTA Pescado Marinho, Instituto de Pesca, Santos, 3 (nov. 2010): 4p.

- INSTITUTO DE PESCA, 2012. *Estatística Pesqueira*. Disponível em: <<http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica/index.php>> Acesso em: 13 ago. 2012.
- JACKSON, J. B. C. e ALEXANDER, K. E., 2011. Epilogue: Shifting baselines for the future. In: JACKSON, J.B.C, ALEXANDER, K. E. e SALA, E., (eds). *Shifting baselines – The past and future of ocean fisheries*. Island Press. p. 205-206.
- KELLEHER, K., 2005. *Discards in the world's marine fisheries – An update*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 470. Rome, FAO. 131p.
- KOLLING, J. A., 2011. Variação espacial e temporal na abundância do camarão sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862), descarregado no Estado de São Paulo entre 1990-2009: identificação das influências pesqueiras e ambientais. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca). Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/Dis_Ju_A_Kolling2011.pdf> Acesso em: janeiro de 2012.
- LEADBITTER, D. e WARD, T. J., 2006. An evaluation of systems for the integrated assessment of capture fisheries. *Marine Policy* 31(2007)458-469
- LEGENDRE, P. e LEGENDRE, L., 1998. *Numerical Ecology*. 2nd English Edition. *Developments in Environmental Modelling*, 20, Elsevier, New York. 853p.
- LINS OLIVEIRA, J., 1991. Biologie ET dynamique des populations de La crevette *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) en Guyane Française. IFREMER – Documents scientifique n° 30. (Tese de doutoramento – Universidade de Paris). 213 p.
- LOPES, F. D. & BALDI, M., 2005. Laços sociais e formação de arranjos organizacionais cooperativos – Proposição de um modelo de análise. *RAC*, v.9, N°2, pp.81-101.
- McGINNIS, M. D. e OSTROM, E., 2012. SES Framework: Initial Changes and Continuing Challenges. Workshop in Political Theory and Policy Analysis. Disponível em: http://www.indiana.edu/~workshop/publications/materials/W11-6_McGinnisEO.pdf. Acesso em Janeiro/2013.

- MALDONADO, F., DOS SANTOS, A. C., 2006. Cooperativas de pescadores artesanais: uma análise sob a perspectiva teórica. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, Lavras, v. 8, n. 3, p. 323-333.
- MANLY, B. F. J., 2008. *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Tradução: CARMONA, S.I. 3ª ed. Porto Alegre: Bookman. 229p.
- MARGULIS, S., 1996. Introdução à economia dos recursos naturais. In: Margulis, Sérgio (ed.). *Meio ambiente – aspectos técnicos e econômicos*, 2ª edição. Brasília: IPEA.
- MARRUL FILHO, S., 2003. *Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros*. Brasília: IBAMA. 147p.
- MARTIN, N. B., SERRA, R., ANTUNES, J. F. G., OLIVEIRA, M. D. M., OKAWA, H., 1984. CUSTOS: sistema de custo de produção agrícola. *Informações Econômicas*, SP, v.24, n.9, set. 1994. p. 97–122.
- MASERA, O.; ASTIER, M.; LÓPEZ-RIDAURA, S.; GALVÁN-MIYOSHI, Y.; ORTIZ-ÁVILA, T.; GARCÍA-BARRIOS, L. E.; GARCÍA-BARRIOS, R.; GONZÁLEZ, C.; SPEELMAN, E., 2008. El proyecto de evaluación de sustentabilidad MESMIS. In: ASTIER, M.; MASERA, O. R.; GALVÁN-MIYOSHI, Y., *Evaluación de sustentabilidade: um enfoque dinámico y multidimensional*. Valencia: Imag Impressions.
- MATSUNAGA, M., BEMELMANS, P. F., TOLEDO, P. E. N., DULLEY, R. D., OKAWA, H., PEDROSO, I. A., 1976. Metodologia de custo de produção utilizada pelo IEA. *Boletim Técnico do Instituto de Economia Agrícola*. Tomo I, p. 123-139.
- MATSUURA, Y., 1996. A probable cause of recruitment failure of the Brazilian sardine, *Sardinella aurita* population during the 1974/75 spawning seasons. *South African Journal of Marine Science*, 17: 29-35.
- MEDEIROS, R. P., 2009. Possibilidades e obstáculos à co-gestão adaptativa de sistemas pesqueiros artesanais: estudo de caso na área da Baía de Tijucas, litoral centro-norte do Estado de Santa Catarina, no período de 2004 a 2008. Tese de doutorado, Universidade de Federal de Santa Catarina. 337 p.
- MENDES, R., 2005. Guide book on melanosis inhibitors and processing technology of crustaceans. Disponível em: <http://www.inrb.pt/fotos/editor2/guidebook.pdf>. Acesso em 02/11/2012

- MENDONÇA, J. T., GRAÇA-LOPES, R. e AZEVEDO, V. G., 2013. Estudo da CPUE da pesca paulista dirigida ao camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) entre 2000 e 2011. Bol. do Inst. de Pesca. 39(3): 251 – 261,
- MENESES, A. C. S., OGAWA, 1977. Uso do bissulfito de sódio na prevenção da “mancha-preta” em camarões, durante a estocagem em gelo, e estimação do dióxido de enxofre residual. Arq. Ciên. Mar, 17 (2): 89-93.
- MPA, 2011. Instrução Normativa de Interministerial Nº3, de 28 de janeiro de 2011, que estabelece normas para o ordenamento da frota de arrasto.
- NEIVA, G. S. e WISE, J. P., 1963. The biology and fishery of the sea bob shrimp of Santos Bay, Brazil. *Process of Gulf Caribbean Fisheries Institute*, Miami, 16: 131-139.
- ONU, 1972. Declaração de Estocolmo sobre Meio ambiente Humano. Biblioteca Virtual de Direitos Humanos. Universidade de São Paulo: disponível em <<http://www.direitoshumanos.usp.br/index.php/Meio-Ambiente/declaracao-de-estocolmo-sobre-o-ambiente-humano.html>>Acesso em 10.06.2013.
- ONU, 1992. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. disponível em <<http://www.onu.org.br/rio20/img/2012/01/rio92.pdf>>Acesso em 10.06.2013.
- OSTRENSKY, A., BORGHETTI, J. R. e SOTO, D., 2007. Estudo setorial para consolidação de uma aquicultura sustentável no Brasil. – Curitiba. 313 p. Disponível em <http://www.fao.org/wairdocs/ap870p/ap870p.pdf>, acesso em 12/06/2013.
- OSTROM, E., 1990. Governing the commons: the evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press, Cambridge, 298p.
- OSTROM, E., 2007. A diagnostic approach for going beyond panaceas. PNAS, Vol. 104, nº39. 15181-15187 Disponível em: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0702288104. Acesso em janeiro/2013.
- OSTROM, E., 2008. Frameworks and theories of environmental change. *Global Environmental Change*, Vol. 18, No. 2. (May 2008), pp. 249-252, doi: 10.1016/j.gloenvcha.2008.01.001
- OSTROM, E., 2009. A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems. *Science* vol 325 24 july 2009. 419-422.

- OSTROM, E., JANSSEN, M. A., ANDERIES, J. M., 2007. Going beyond panaceas. PNAS, Vol. 104, nº39. 15176-15178 Disponível em: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0701886104. Acesso em janeiro/2013.
- PEREIRA, V. S. e MARTINS, S. R., 2010. Indicadores de sustentabilidade do agroecossistema arroz orgânico com manejo de água contínuo na bacia do Araranguá (SC) mediante aplicação da metodologia MESMIS. Revista Brasileira de Ciências Ambientais - Número 15, 56 – 77.
- PEREZ, J. A. A.; PEZZUTO, P. R.; RODRIGUES, L. F.; VALENTINI, H.; VOOREN, C. M., 2001. Relatório da reunião técnica de ordenamento da pesca de arrasto nas regiões sudeste e sul do Brasil. *Notas técnicas FACIMAR*, 5: 1-34.
- PINHO, D. B., 1984. Cooperativas de pesca: noções fundamentais. 3. ed. São Paulo: CNPq, 1984. v. 4, cap. 1, p. 125-134. (Manual do cooperativismo – Tipologia cooperativista).
- PIRES, A.M.S., 1992. Structure and dynamics of benthic megafauna on the continental shelf offshore of Ubatuba, southeastern Brazil. *Marine. Ecology. Progress. Series* 86: 63-76.
- PIRES-VANIN, A.M.S.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C.L.D.B.; AIDAR, E.; MESQUITA, H.S.L.; SOARES, L.S.H.; KATSURAGAWA, M.; MATSUURA, Y., 1993. Estrutura e função do ecossistema de plataforma continental da região de Ubatuba, São Paulo: Síntese dos resultados. Publicação. Especial do Instituto Oceanográfico, São Paulo, 10: 137-158.
- PITCHER, T. J., 1999. RAPFISH, a rapid appraisal technique for fisheries, and its application to the code of conduct for responsible fisheries. FAO Fisheries Circular No. 947
- PITCHER, T. J. e PREIKSHOT, D., 2001. RAPFISH: a rapid appraisal technique to evaluate the sustainability status of fisheries. *Fisheries Research* 49(2001)255-270
- RICE, J. C. e ROCHET, M., 2005. A framework for selecting a suite of indicators for fisheries management. *ICES Journal of Marine Science*, 62:516e527(2005)
- RIBEMBOIM, J., 2010. Economia da pesca sustentável no Brasil. Editora Bagaço, Recife. 261 p.

- ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. e PAES, E. T., 1993. Padrões espaciais e temporais da comunidade de peixes demersais do Litoral Norte do Estado de São Paulo – Ubatuba, Brasil. Publicação. Especial do Instituto Oceanográfico São Paulo, 10: 47-64.
- SACHS, I, 2008. *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Rio de Janeiro: Editora Garamond.
- SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J. C., 2011. *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Technical Paper. Nº 544. 444p.
- SALDANHA-CORRÊA, F. M. P. e GIANESELLA, S. M. F., 2008. Produção primária e fitoplâncton. In. PIRES-VANIN, A. N. M., (ed.). Oceanografia de um ecossistema subtropical – Plataforma de São Sebastião, SP. Ed. Univ. de São Paulo, p.223-251.
- SANTOS, R. A.; SECKENDORFF, R. W.; AMARAL, M. L. F. M., 1988. Espécies mais comercializadas na região Sudeste do Brasil e respectivas artes e embarcações utilizadas nas capturas. Boletim Técnico nº 6. Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, São Paulo. 31p.
- SCHLÜTER, A. e MADRIGAL, R., 2012. The SES Framework in a Marine Setting: Methodological Lessons. *Rationality, Markets and Morals Journal (RMM)* Vol.3, 148-167.
- SEAP, 2007. Instrução Normativa SEAP Nº18, de 27 de julho de 2007, que trata da emissão da licença de pesca para o camarão-sete-barbas.
- SEMA, 2005a. *Zoneamento Ecológico-Econômico - Litoral Norte São Paulo*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA. 55 p.
- SEMA, 2005b. *Litoral Norte*. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Coordenadoria de Planejamento Ambiental Estratégico e Educação Ambiental. São Paulo: SMA/CPLEA. 111p.

- SEVERINO-RODRIGUES, E.; PITA, J. B.; GRAÇA-LOPES, R. da; COELHO, J. A.P.; PUZZI, A. 1992. Aspectos biológicos e pesqueiros do camarão-sete-barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) capturado pela pesca artesanal no litoral do Estado de São Paulo. Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 19: 67-81.
- SILVA, C. N. S.; BROADHURST, M. K., DIAS, J. H., CATTANI, A. P., SPACH, H. L., 2012. The effects of Nordmøre-grid bar spacings on catches in a Brazilian artisanal shrimp fishery. Fisheries Research 127– 128 (2012) 188– 193
- SOUTHALL, T.; PFEIFFER, N.; SINGH-RENTON, S., 2011. MSC Sustainable Fisheries Certification - Suriname Atlantic Seabob shrimp. Disponível em: <http://www.msc.org/track-a-fishery/fisheries-in-the-program/certified/western-central-atlantic/suriname_atlantic_seabob_shrimp/assessment-downloads-1/Suriname_Seabob_PCR_Nov2011.pdf> Acesso em: 16 jan. 2013.
- SOUZA, K. M.; CASARINI, L. M.; HENRIQUES, M. B.; ARFELLI, C. A.; GRAÇA-LOPES, R., 2009. Viabilidade econômica da pesca do Camarão-Sete-Barbas com embarcação de pequeno porte na Praia do Perequê, Guarujá, Estado de São Paulo. *Informações Econômicas*, 39(4): 30-37.
- SPARRE, P e VENEMA, S. C., 1997. Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais. Parte 1 – Manual. *FAO Documento Técnico sobre as Pescas*. No. 306/1, Rev.2. 404p.
- SUMAILA, U. R. e PAULY, D., 2011. The “March of Folly” in Global Fisheries. In: JACKSON, J.B.C, ALEXANDER, K. E. e SALA, E., (eds). Shifting baselines – The past and future of ocean fisheries. Island Press. p. 21-32
- TESFAMICHAEL, D. e PITCHER, T. J., 2006. Multidisciplinary evaluation of the sustainability of Red Sea fisheries using RapFish. Fisheries Research 78(2006) 227–235
- VALENTINI, H.; D’INCAO, F.; RODRIGUEZ, L. F.; REBELO NETO, J. E.; DOMIT, L. G., 1991. Análise da pesca do Camarão-Sete-Barbas (*Xiphopenaeus kroyeri*) nas regiões Sudeste e Sul do Brasil. *Atlântica*, 13(1): 143-157.

- VALENTINI, H. e PEZZUTO, P. R., 2006. Pesca de Arrasto-de-Portas. In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B. (Ed). Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil com base na produção controlada do período 1986-2004. São Paulo: Instituto Oceanográfico – USP. Série documentos REVIZEE: Score Sul. 56p.
- VEIGA, J. E., 2010. Sustentabilidade: A legitimação de um novo valor. Editora SENAC, 160 p.
- VIANNA, M. e VALENTINI, H., 2004. Observações sobre a frota pesqueira em Ubatuba, Litoral Norte do Estado de São Paulo, entre 1995 e 1996. *Boletim do Instituto de Pesca*, São Paulo, 30(2): 171-176.
- VOLOCH, C. M. e SOLÉ-CAVA, A. M., 2005. Genetic structure of the seabob shrimp (*Xiphopenaeus kroyeri* Heller, 1862; Decapoda, Penaeoidea) along the brazilian southeastern coast. *Genetics and Molecular Biology*, 28(2): 254-257.
- WAKIDA-KUSUNOKI, A.T., 2005. Seabob shrimp small-scale fishery in southeastern of Mexico. 56th Gulf and Caribbean Fisheries Institute. p.573-581.
- WEINBERG, K. e KOTWICKI, S., 2008. Factors influencing net width and sea floor contact of a survey bottom trawl. *Fisheries Research*, 93: 265-279.
- WESSELLS, C. R.; COCHRANE, K.; DEERE, C.; WALLIS, P.; WILLMANN, R., 2001. *Product certification and ecolabelling for fisheries sustainability*. FAO Fisheries Technical Paper. No. 422. Rome, FAO. 83p.
- WHO, 1986. The Ottawa Charter for Health Promotion. Disponível em<<http://www.who.int/healthpromotion/conferences/previous/ottawa/en/>> . Acesso em 10.06.2013.
- ZAR, J. H., 1999. *Biostatistical Analysis*. 4^a ed., Prentice Hall, New Jersey. 662p.
- ZAR, J. H., 2010. *Biostatistical Analysis*. 5^a ed., Prentice Hall, New Jersey. 947p.

ANEXOS

INSTITUTO DE PESCA
Programa de Monitoramento
da Atividade Pesqueira

CENSO ESTRUTURAL DA PESCA Cadastro de Pescadores – Dados Gerais

DATA: _____ ENTREVISTADOR: _____
PONTO DE DESCARGA / LOCALIDADE: _____
NOME: _____ APELIDO: _____
ENDEREÇO: _____
BAIRRO: _____ MUNICÍPIO: _____
ENDEREÇO:
() temporário – Endereço: _____
() permanente
RESIDE NA LOCALIDADE ONDE TRABALHA: () sim () não
TEMPO NO LOCAL: _____
ANO DO NASCIMENTO: _____ ANO DE INÍCIO NA PESCA: _____
LOCAL DE NASCIMENTO: _____ ESTADO: _____

DOCUMENTOS:

R.G. nº: _____ CPF nº: _____
Registro de Pescador: () Profissional () Amador
() Colônia ano: _____ () IBAMA ano: _____
() SEAP ano: _____ () Capitania ano: _____
() Previdência ano: _____

ESTADO CIVIL:

() Solteiro () Casado () Viúvo () Amasiado () Separado

ESCOLARIDADE: _____

Nº. de pessoas que moram na residência: _____

Nº. de pessoas da residência que tem renda (inclusive o entrevistado): _____

HABITAÇÃO:

() própria () alugada () emprestada () parente

SANEAMENTO:

- Água: () tratada () poço () cisterna () cachoeira
- E. Elétrica: () convencional () solar () gerador () sem
- Esgoto: () rede de coleta () fossa () sem
- Lixo: () rede de coleta () seletiva () sem

RENDA MENSAL MÉDIA COM A ATIVIDADE PESQUEIRA (salário mínimo nacional):

() < 1 salário () 1 a 2 salários () 2 a 3 salários () 3 a 5 salários
 () > 5 salários: Valor Aproximado - R\$ _____

Qual percentagem que a pesca contribui com a renda do pescador ? _____ %

ATIVIDADES PARALELAS (Porcentagem (%) de contribuição na renda mensal):

(%) prestação de serviços gerais (%) construção civil (%) comércio
 (%) Funcionário Público (%) caseiro (%) piloto
 (%) outros: _____

Existe alguma época do ano que não pratica a pesca? () sim () não

Qual? _____

Porque? _____

BENEFÍCIOS – Tem acesso a:

Seguro-defeso () sim () não Qual? _____

PRONAF () sim () não

Subsídio do diesel () sim () não

Outros () sim () não Qual? _____

FORMAS DE COMERCIALIZAÇÃO:

() individual () intermediário () cooperativismo

PONTOS DE ESCOAMENTO:

() indústria: _____

() peixaria: _____

() intermediário: _____

() turista: _____

() consumo: _____

PROBLEMAS: _____

ANSEIOS: _____

Anexo 1: Modelo de questionário utilizado pelo Instituto de Pesca na realização do censo estrutural da pesca.