

ESTUDO DA FROTA DIRECIONADA À PESCA DO CAMARÃO-SETE-BARBAS, NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

Venâncio Guedes de AZEVEDO¹; Antônio Olinto ÁVILA-DA-SILVA¹; Carmen Lúcia Del Bianco ROSSI-WONGTSCHOWSKI²

RESUMO

O camarão-sete-barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, constitui um importante recurso pesqueiro para o litoral norte de São Paulo, assim como para outros estados brasileiros e outros lugares do mundo. Sua pesca apresenta grande relevância econômica e social, contribuindo para a geração de empregos diretos e indiretos. A análise das características físicas das embarcações atuantes nesta pescaria (comprimento total, arqueação bruta e potência do motor) mostrou a ocorrência de três grupos de embarcações distintas (G1, G2 e G3), sendo que as do G1 possuem potências e comprimentos maiores que as dos demais grupos, e as do G3 diferenciaram-se pelos pequenos valores de arqueação bruta. Tais grupos de embarcações apresentaram diferenças nas capturas e na captura por unidade de esforço (CPUE) de camarões, nos dias de pesca e no aproveitamento de outras espécies. Os desembarques desses grupos de embarcações apresentaram fidelidade a determinadas localidades. Os resultados obtidos mostram que as ações de ordenamento da pesca do camarão-sete-barbas devem levar em conta diferenças regionais relacionadas à heterogeneidade da frota atuante sobre este recurso, sua mobilidade e a fidelidade às localidades de desembarque.

Palavras chave: *Xiphopenaeus kroyeri*; pesca artesanal; direcionamento pesqueiro; arrasto de fundo; manejo pesqueiro

STUDY OF THE SEABOB SHRIMP FISHERY, IN THE NORTH COAST OF SÃO PAULO STATE, SOUTHERN BRAZIL

ABSTRACT

The seabob shrimp, *Xiphopenaeus kroyeri*, is an important fishing resource off northern São Paulo State coast, as well as other Brazilian states and elsewhere in the world. The seabob shrimp fishery presents high economic and social importance, allowing for generation of direct and indirect jobs. The analysis of the physical characteristics of vessels in this fishery (e.g. vessel length, gross tonnage and engine power), showed the presence of three distinct groups of vessels (G1, G2 and G3). G1 included the largest vessels with the most powerful engines. In contrast, G3 had the smallest gross tonnage vessels. Such groups differ in terms of shrimp catches, CPUE, fishing days and use of other species. Landings of these groups showed fidelity to particular landing sites. The results of the present study show that the management of the seabob shrimp fishery should take into account regional differences related to the heterogeneity of the fleet, including their mobility and fidelity to the landing sites.

Keywords: *Xiphopenaeus kroyeri*; artisanal fishery; directed fishing; bottom trawl; fishery management

Artigo Científico: Recebido em 01/04/2013 – Aprovado em 21/02/2014

¹ Instituto de Pesca/APTA/SAA, NPDLN. Estrada Joaquim Lauro de Monte Claro Neto, 2275 – CEP: 11680-000 – Ubatuba – SP – Brasil. e-mails: vazevado@pesca.sp.gov.br (autor correspondente); aolinto@pesca.sp.gov.br

² Instituto Oceanográfico – USP. São Paulo – SP – Brasil. e-mail: cwongski@usp.br

INTRODUÇÃO

Diversos autores salientam a importância do conhecimento sobre as características físicas das frotas, sua dinâmica e seu poder de pesca como elementos indispensáveis e essenciais para que o manejo da atividade seja realmente adequado (CHARLES, 2001; MENDONÇA e KATSURAGAWA, 2001; BATISTA, 2002; RUFFINO, 2005; CASTRO e TUTUI, 2007; DIAS NETO, 2011; PUTTEN *et al.*, 2012). A atividade pesqueira no litoral norte do Estado de São Paulo é muito importante para a geração de empregos e renda, merecendo destaque, juntamente com o turismo e a construção civil (SEMA, 2005).

Dentre as espécies mais importantes para a pesca na região sobressai o camarão da espécie *Xiphopenaeus kroyeri* (HELLER, 1862), popularmente chamado camarão-sete-barbas. Entre os anos de 2008 e 2011, o volume de camarão-sete-barbas respondeu por 11,2% do total de pescado descarregado no Estado, sendo que o litoral norte contribuiu com 15,3% deste total (INSTITUTO DE PESCA, 2012). Esta espécie consta da Lista Nacional das Espécies de Invertebrados Aquáticos e Peixes Sobreexploradas ou Ameaçadas de Sobreexploração, no anexo 2 da Instrução Normativa nº5 de 2004 (BRASIL, 2004).

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; BERNARDES JÚNIOR *et al.*, 2011); 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); variação espaço-temporal da abundância (KOLLING, 2011); e sobre a gestão deste recurso (DIAS NETO, 2011).

Xiphopenaeus kroyeri ocorre desde a Carolina do Norte (EUA) 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 são encontrados associados à boca de lagoas costeiras e também no interior das mesmas (WAKIDA-KUSUNOKI, 2005).

A frota atuante sobre o camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo é composta 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 (INSTITUTO DE PESCA, 2010). A operação pode ocorrer com uma ou duas redes de arrasto de fundo com portas, 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). 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).

A pesca de arrasto voltada ao camarão-sete-barbas apresenta grande relevância econômica e social (GRAÇA LOPES *et al.*, 2007), gerando empregos diretos e indiretos, como comercialização e processamento do camarão, comércio de insumos da pesca, reparos de embarcações, dentre outros. Esta importância também é salientada no Plano de Gestão da Pesca do Camarão no Brasil, onde, dentre seus objetivos, recomenda-se otimizar o uso do recurso como bem econômico, maximizando a renda, o número de empregos gerados e a distribuição equitativa dos benefícios (DIAS NETO, 2011).

Apesar dessa importância, a pesca constitui apenas uma das formas de utilização do ambiente

costeiro-marinho do litoral norte, estando esta área sob influência de empreendimentos ligados à exploração de petróleo e gás, além de atividades imobiliárias e portuárias, que estão expandindo, do turismo e de náuticas-recreacionais e das unidades de conservação existentes. Todas estas atividades geram um considerável número de conflitos com a atividade pesqueira.

No presente trabalho foram analisadas as características físicas das embarcações que atuam na pesca do camarão-sete-barbas no litoral norte do Estado de São Paulo, ou seja, comprimento total (CT), em metros; potência do motor (PM), em "Horse Power" (HP); e arqueação bruta (AB), em toneladas, com vistas a 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 captura por unidade de esforço (CPUE) e os dias de pesca efetivos. Visou, ainda, obter elementos que venham a contribuir para o estabelecimento e adequação de políticas públicas voltadas ao seu ordenamento, à preservação do meio ambiente e à mitigação de conflitos com outras atividades praticadas no território em questão e propor recomendações para o manejo desta pescaria.

MATERIAL E MÉTODOS

Descrição do local

O litoral norte do Estado de São Paulo (Figura 1) caracteriza-se por apresentar uma costa recortada, formada por praias arenosas, costões rochosos, diversas ilhas e a ausência de grandes estuários (AB'SABER, 2001). A plataforma continental ao largo da região é mais larga quando comparada a dos Estados do Paraná e Santa Catarina, e em profundidades de até 60 m 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: 1) Água Costeira, que se caracteriza por apresentar alta temperatura e baixa salinidade ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$); 2) a Água Tropical, com alta temperatura e salinidade elevada ($T > 20^{\circ}\text{C}$ e $S > 36$); e 3) a Água Central do Atlântico Sul, com baixas temperatura e salinidade ($T < 18^{\circ}\text{C}$ e $S < 36$) (CASTRO FILHO *et al.*, 1987). Tais massas de água exercem considerável influência na biota local (GONZALEZ-RODRIGUEZ *et al.*, 1992; AIDAR *et al.*, 1993; PIRES-VANIN *et al.*, 1993; ROSSI-WONGTSCHOWSKI e PAES, 1993; MATSUURA, 1996).

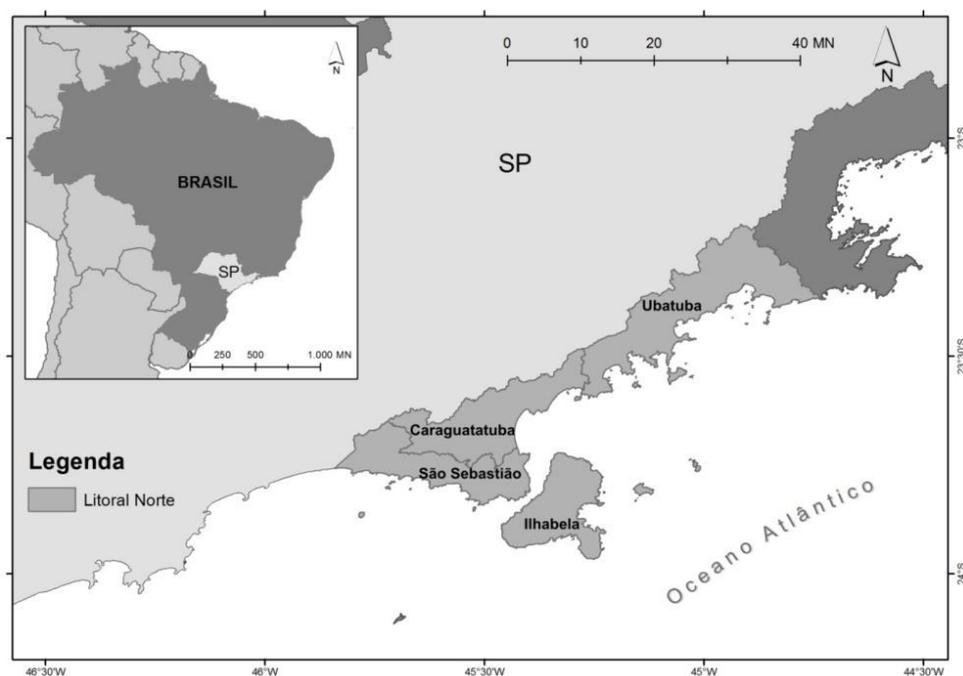


Figura 1. Área de estudo, o litoral norte do Estado de São Paulo (em detalhe).

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).

Foram selecionadas, para análise, 240 embarcações que apresentavam informações completas sobre suas características físicas: comprimento total (CT), potência do motor (PM), e arqueação bruta (AB). 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 padronização dos dados (BORCARD *et al.*, 2011) para que 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 por meio 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 normalidade dos dados de CT, AB e PM em cada grupo e sua homocedasticidade entre os grupos foram testadas pela prova de Shapiro-Wilk e Bartlett (ZAR, 2010), respectivamente. A significância da magnitude das diferenças das variáveis citadas entre os grupos foi avaliada pelo teste de Kruskal-Wallis. Nos casos de diferença significativa ($p \geq 0,05$) foi aplicado o teste *a posteriori* de

comparação múltipla proposto por SIEGEL e CASTELLAN (1998).

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 registradas em 14.072 viagens das 240 embarcações selecionadas 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. Foram consideradas apenas as viagens de pesca com o registro dos dias efetivos de pesca. As CPUEs das viagens foram agrupadas de acordo com o grupo da embarcação. Para a avaliação das diferenças de CPUE observada entre os grupos adotou-se o mesmo procedimento indicado acima, com a utilização dos testes de Shapiro-Wilk, Bartlett e Kruskal-Wallis.

O método de BISEAU (1998) foi aplicado aos dados de descarga (kg) de 14.423 viagens 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 significância da variação da proporção do peso de captura descarregada de outras espécies nas viagens de cada grupo também foi avaliada pela utilização dos testes de Shapiro-Wilk, Bartlett e Kruskal-Wallis, como descrito anteriormente.

Com base nos dados de desembarque do PMAP, foram escolhidas 13 principais localidades de desembarque que concentram praticamente a totalidade do camarão-sete-barbas descarregado 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. 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 por meio de Análise de Espécies Indicadoras (DUFRENE e LEGENDRE, 1997), analisando-se em conjunto o número e a frequência de desembarques por local.

As análises estatísticas foram realizadas pelo programa R (R CORETEAM, 2013) e suas bibliotecas VEGAN (OKSANEN *et al.*, 2013) e PGIRMESS (GIRAUDOUX, 2013).

RESULTADOS

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 1.046 t de camarão-sete-barbas que representaram 92,4% e 91,2% do total da frota, respectivamente.

Estas embarcações tiveram o comprimento total de 4,6 a 13,5 m (média de 8,4 m e desvio de 1,5 m), arqueamento bruto de 0,2 a 19,8 t (média de 3,8 t e desvio de 3,1 t) e potência do motor de 6 a 157 HP (média de 34,4 HP e desvio de 27,3 HP). A análise de agrupamento, considerando o valor de corte como 3,8, evidenciou três grupos de embarcações, denominados G1, G2 e G3 (Figura 2). A análise de similaridade (ANOSIM) entre os três grupos mostrou que estes são significativamente distintos entre si ($R = 0,55978$ e $p < 0,001$).

As análises estatísticas subsequentes evidenciaram que os valores dos fatores CT, AB e PM por grupo não têm distribuição normal (Shapiro-Wilk, $p < 0,05$) e são heterocedásticos (Bartlett, $p < 0,05$). De forma mais específica, estes fatores variaram de maneira muito significativa entre os grupos (Kruskal-Wallis, $p < 0,01$), como indicado na Figura 3. Os testes *a posteriori* indicaram que valores de CT e PM do Grupo 1 diferiram significativamente ($p < 0,05$) dos valores dos Grupos 2 e 3, que não apresentaram variações significativas entre si. Os valores de AB foram significativamente distintos para o Grupo 3 ($p < 0,05$).

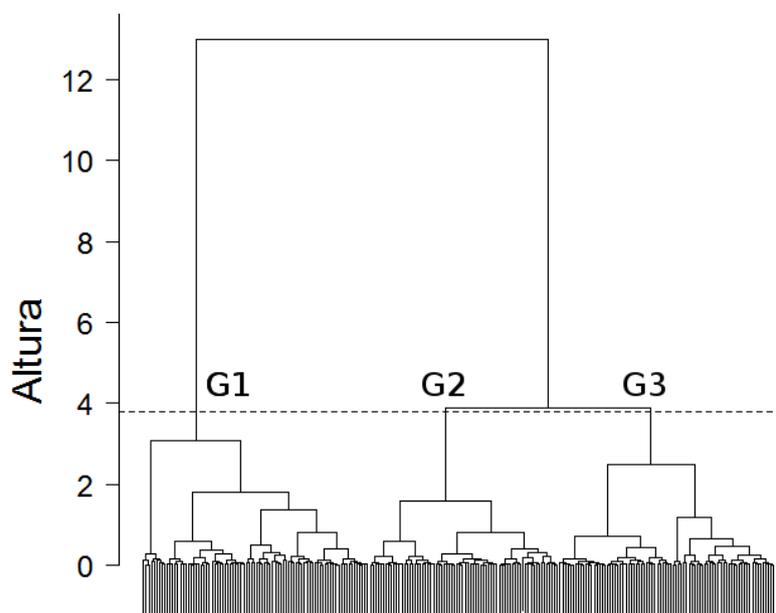


Figura 2. Dendrograma obtido na análise de agrupamento de Bray-Curtis, Ward sobre as variáveis físicas (Comprimento total; Arqueação Bruta; Potencia do Motor) das 240 embarcações engajadas na pesca do camarão sete-barbas no litoral norte do Estado de São Paulo entre os anos de 2008 e 2011. Em destaque o nível de corte com a formação dos grupos G1, G2 e G3.

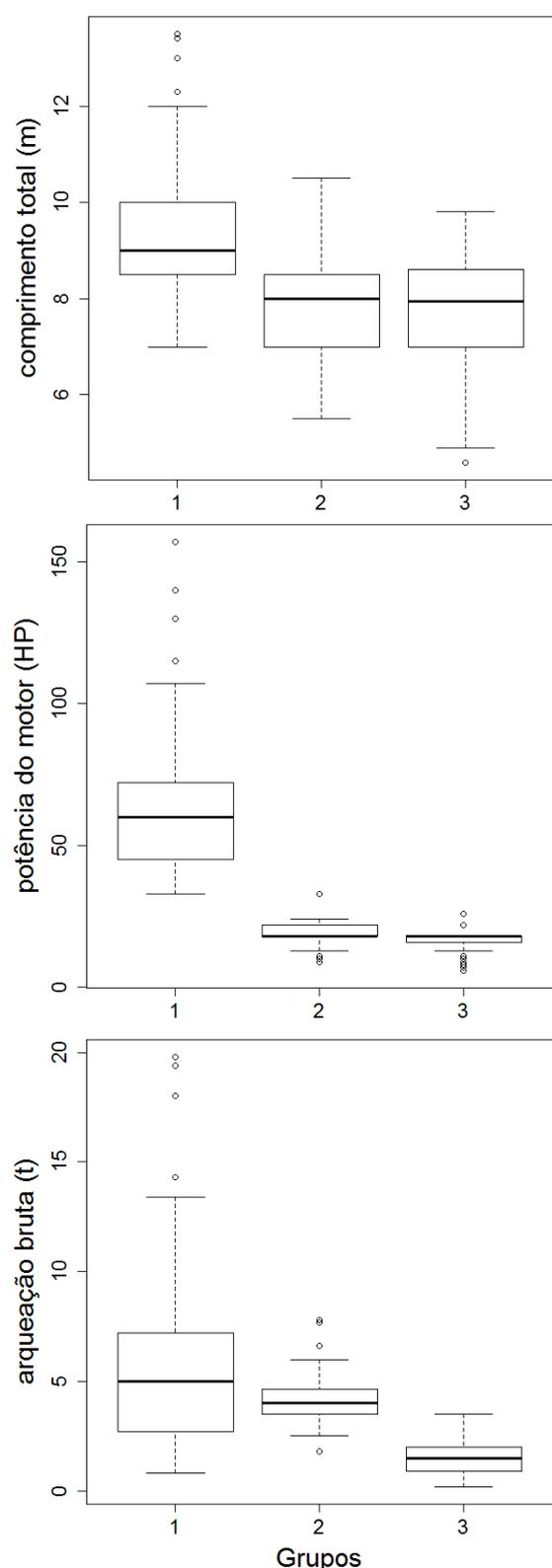


Figura 3. “Boxplot” (mediada e percentis) das características físicas das embarcações engajadas na pesca do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo nos anos 2008 a 2010 por Grupo.

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 mais bem correlacionado ao comprimento, enquanto que o eixo 2 à arqueação bruta (Figura 4).

O G1 ficou posicionado 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.

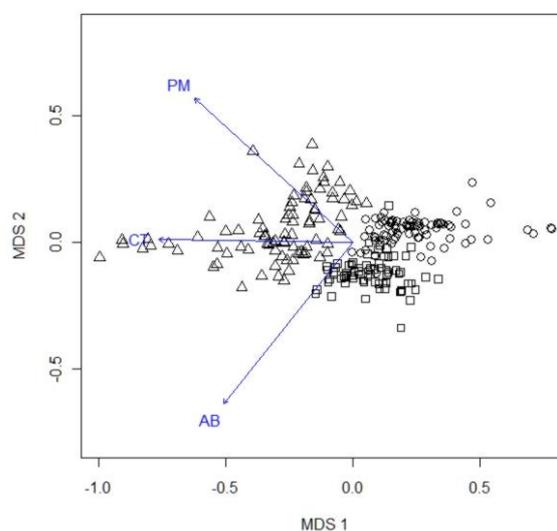


Figura 4. Diagrama de ordenação da análise de escalonamento multidimensional da matriz de distância das características físicas de 240 embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. CT = Comprimento total (m), AB = Arqueação bruta (t) e PM = Potência do motor (HP). Símbolos, grupos de embarcações: \triangle = G1, \square = G2 e \circ = G3.

Composição das capturas da frota camaroeira, por grupo de embarcações

A análise do direcionamento das capturas pelo método de BISEAU (1998) 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 três grupos de embarcações.

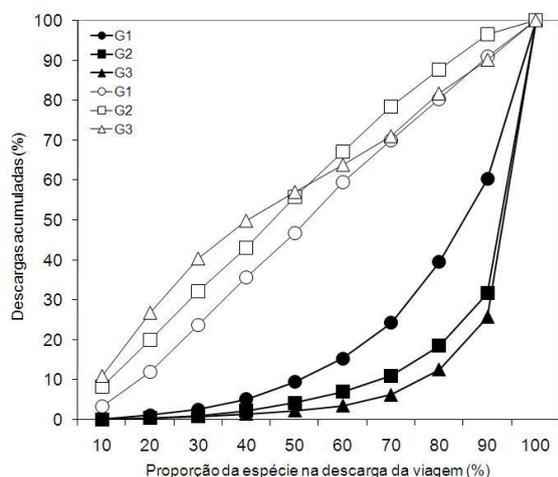


Figura 5. Análise do direcionamento das pescarias para a captura do camarão-sete-barbas e outras espécies, realizada pela frota de arrasto no litoral norte de São Paulo entre os anos 2008 e 2010. Símbolos cheios - camarão-sete-barbas; Símbolos vazados - outras espécies. G1, G2 e G3, grupos de embarcações 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 proporções das capturas

descarregadas de camarão-sete-barbas e de outras espécies por viagem não têm distribuição normal entre os grupos de embarcações ($p < 0,01$ para camarões e outras espécies em todos os grupos), assim como suas variâncias não são homogêneas, de acordo com o teste de Bartlett ($p < 0,01$).

Os resultados do teste de Kruskal-Wallis mostraram que as proporções de camarão-sete-barbas e de outras espécies foram significativamente diferentes entre os grupos ($p < 0,01$, Tabela 1). O Grupo 1 mostrou-se significativamente diferente dos Grupos 2 e 3 ($p < 0,05$), enquanto que estes não diferiram significativamente entre si.

Tabela 1. Capturas totais (t) descarregadas pelas frotas voltadas para a pesca do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo nos anos 2008 a 2010 e as proporções das descargas desta espécie e de outras por grupo.

Grupo	Total (t)	Camarão sete-barbas (%)	Otras espécies (%)
1	547,1	70,2	29,8
2	328,8	84,0	16,0
3	441,8	87,3	12,7

Capturas do camarão-sete-barbas pelos Grupos de Embarcações

Os valores consolidados (anuais e totais) de captura descarregada do camarão-sete-barbas, da CPUE e dos dias de pesca efetivos, para cada grupo de embarcações são apresentados na Tabela 2. Para esta totalização foram utilizadas apenas as informações das viagens que apresentaram o registro do número de dias de pesca efetivos e tal procedimento gerou uma perda de 2 a 3% do número total de viagens registradas.

A análise da variação por viagem da captura descarregada de camarão-sete-barbas, dos dias de pesca e da CPUE mostrou haver diferenças significativas entre os grupos (Kruskal-Wallis, $p < 0,01$). As provas *a posteriori* apontaram diferenças significativas entre os três grupos ($p < 0,05$) para estas três variáveis. O G1 foi o que apresentou os maiores valores em todas as variáveis. Para G2 e G3 foram calculados valores próximos, ainda que estatisticamente diferentes. O Grupo 3 obteve valores de CPUE ligeiramente maiores do que G2.

Tabela 2. Valores totais e anuais de captura de camarão-sete-barbas (kg), de embarcações (Núm. UPs), de descargas registradas (Núm. Descargas), de dias efetivos de pesca (Dias de pesca), de descargas por embarcação (Desc./UP) e de CPUE (kg por dias de pesca) por grupo de embarcações voltadas à pesca do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo.

Grupo	Parâmetro	2008	2009	2010	Total
G1	Captura (kg)	115455	135494	128883	379832
	Núm. UPs	59	62	65	86
	Núm. Descargas	1147	1233	1083	
	Dias de pesca	1847	2303	2155	6305
	Desc./UPs	19	20	17	
	CPUE (kg dia ⁻¹)	62,5	58,8	59,8	60,2
G2	Captura (kg)	95739,8	89530	85714,7	270985
	Núm. UPs	53	60	57	72
	Núm. Descargas	1371	1499	1377	
	Dias de pesca	2126	2239	2172	6537
	Desc./UPs	26	25	24	
G3	CPUE (kg dia ⁻¹)	45,0	40,0	39,5	41,5
	Captura (kg)	134274	133727	106895	374896
	Núm. UPs	63	68	68	82
	Núm. Descargas	2292	2231	1839	
	Dias de pesca	2855	3051	2755	8661
	Desc./UPs	36	33	37	
	CPUE (kg dia ⁻¹)	47,0	43,8	38,8	43,3

Proporção dos grupos de embarcações por localidade de desembarque

A ocorrência de descargas dos três grupos de embarcações aconteceu na maioria das localidades analisadas, nove 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” (n = 1) (São Sebastião) ocorreu apenas desembarque do G1 e em “Praias do Centro” (n = 3) (Ubatuba) somente do G2 (Figura 6).

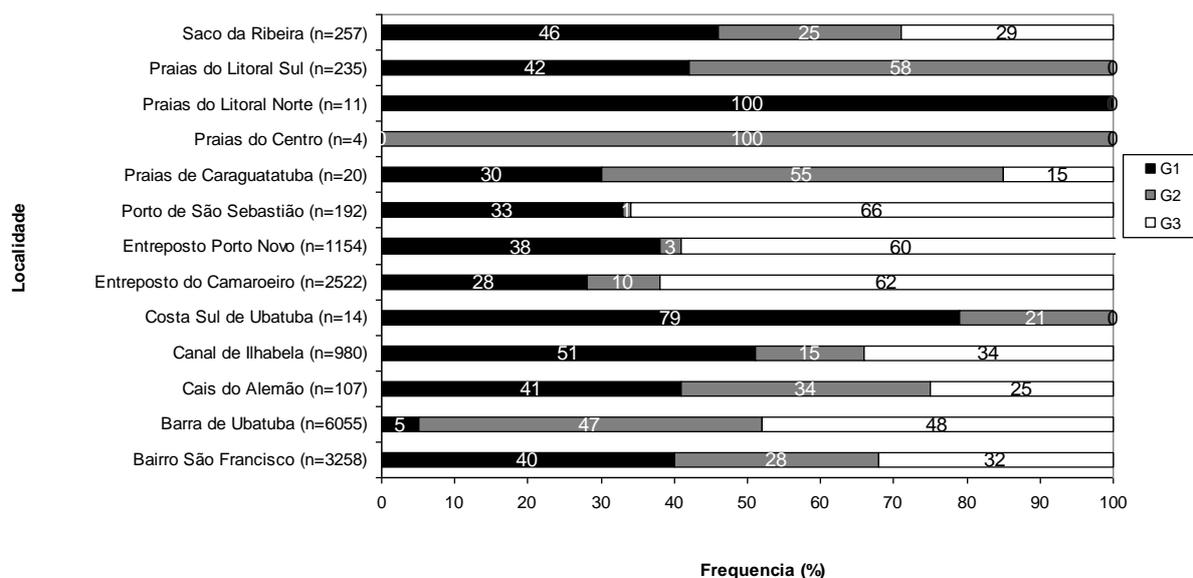


Figura 6. Proporção das descargas dos grupos de embarcações de arrasto atuantes na captura do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo segundo localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010. O número de embarcações por grupo está indicado no interior das colunas, e o de desembarques, entre parênteses.

O resultado do teste Qui-Quadrado evidenciou que a distribuição dos desembarques pelos grupos de embarcações não foi equitativa

em cada uma das localidades analisadas, com exceção da localidade "Praias de Caraguatatuba" (Figura 6; Tabela 3).

Tabela 3. Resultado da análise de Qui-Quadrado da distribuição das descargas por grupo de embarcações (G1, G2 e G3) atuantes na captura do camarão-sete-barbas no litoral norte de São Paulo, por localidade de desembarque entre os anos 2008 e 2010.

Localidade	G1	G2	G3	χ^2	<i>p</i>
Bairro São Francisco	1308	905	1045	77,1	> 0,01
Barra de Ubatuba	282	2871	2902	2240,9	> 0,01
Cais do Alemão	44	36	27	4,1	0,1318
Canal de Ilhabela	500	147	333	190,9	> 0,01
Costa Sul de Ubatuba	11	3	0	13,8	> 0,01
Entrepasto Camaroeiro	701	252	1569	1066,4	> 0,01
Entrepasto Porto Novo	435	29	690	577,8	> 0,01
Porto de São Sebastião	64	2	126	120,1	> 0,01
Praias de Caraguatatuba	6	11	3	4,9	0,0873
Praias do Centro de Ubatuba	0	4	0	6,0	> 0,01
Praias do Litoral Norte de São Sebastião	11	0	0	14,0	> 0,01
Praias do Litoral Sul de São Sebastião	98	137	0	313,6	> 0,01
Saco da Ribeira	123	67	67	19,4	> 0,01

Análise da fidelidade das embarcações às localidades de desembarque

Os resultados da análise de espécies indicadoras englobando todas as embarcações mostram que são fieis em nove das 13 localidades de desembarque, estas apresentando mais de 53% de fidelidade. Para a localidade "Costa Sul de Ubatuba", apenas 50% das embarcações foram fieis 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 é fiel, sendo que o G3 apresentou o maior valor: G1: 78,4%; G2: 75,7% e G3: 85,4%.

DISCUSSÃO

O presente trabalho 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/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, sendo 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 tamanho 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 influência 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, à salinidade e à 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 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 explorado 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 m de comprimento e utiliza motores de popa de 45 a 64 HP (GILLET, 2008; SALAS *et al.*, 2011; WAKIDA-KUSUNOKI, 2005). No litoral norte de São Paulo 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 três 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 “bycatch”: a frota do sudeste do México não o aproveita (SALAS *et al.*, 2011) e em Trinidad 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 esta obrigatoriedade em algumas pescarias, mas não para a pesca dos camarões. Recomenda-se a inclusão desta pescaria, frota industrial e artesanal, no programa de monitoramento de observadores de bordo.

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/repasso do pescado capturado, a aquisição de material de consumo (gelo, alimentação, óleo diesel, etc.) e assistência à

embarcação (mecânica 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 pescador e o local onde a embarcação reside, o sucesso nas capturas, dentre outros.

Este trabalho 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, 2005). Outros países também adotam medidas com semelhante propósito, como por exemplo, a profundidade mínima de atuação da frota de 9,15 m 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 N° 18 de 27 de julho de 2007 (BRASIL, 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 N° 3 de 28 de janeiro de 2011 (BRASIL, 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 (PPA) que contempla potência do motor, comprimento e arqueação bruta, em conjunto. Por este critério, que visa limitar o esforço de pesca, praticamente todas as embarcações analisadas estariam aptas a obter licença para a pesca do camarão sete barbas. No entanto, esta IN 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, o 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, 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 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 se faz como um objetivo distante de ser alcançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos no presente trabalho mostram que as ações de ordenamento da pesca do camarão-sete-barbas devem levar em conta diferenças regionais relacionadas à heterogeneidade da frota atuante sobre este recurso, sua mobilidade e a fidelidade às localidades de desembarque. Outro elemento que corrobora esta proposta encontra-se no trabalho de VOLOCH e SOLÉ-CAVA (2005), cujos resultados, através da análise genética do camarão-sete-barbas, mostram que a população do Estado de São Paulo constitui um estoque independente daquele que ocorre no Rio de Janeiro e no Espírito Santo.

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. Sugere-se, ainda, um aprofundado estudo que enfoque a variação destas características entre as embarcações desta frota e dos tipos e dimensões dos petrechos utilizados nesta pescaria para esta região.

REFERÊNCIAS

- AB'SABER, A.N. 2001 *Litoral do Brasil*. Ed. Metalivros, São Paulo. 281p.

- 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. *Publicação especial do Instituto Oceanográfico*, 10: 9-43.
- 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.
- BATISTA, V.S. 2002 Caracterização da frota pesqueira de Parintins, Itacoatiara e Manacapuru, Estado do Amazonas. *Acta Amazônica*, 33(2): 291-302.
- 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://dx.doi.org/10.1007/978-1-4419-7976-6>>. Acesso em: 08 ago. 2012.
- 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. 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.
- 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.
- 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.
- BRASIL, 2004 INSTRUÇÃO NORMATIVA MMA Nº 5, Anexo 2, de 21 de maio de 2004. Reconhece como espécies ameaçadas de extinção e espécies sobreexploradas ou ameaçadas de sobreexploração os invertebrados aquáticos e peixes constantes dos Anexos da presente Instrução Normativa. *Diário Oficial da União*, 28 de maio de 2004, Seção 1, p.136.
- BRASIL, 2007 INSTRUÇÃO NORMATIVA SEAP Nº 18, de 27 de julho de 2007. Dispõe sobre critérios e procedimentos para a concessão de permissão de pesca e efetivação do registro de embarcação pesqueira para operar na captura de camarão sete barbas, *Xiphopenaeus kroyeri*, no litoral sudeste/sul. *Diário Oficial da União*, 30 de julho de 2007, Seção 1, p.4.
- BRASIL, 2011 INSTRUÇÃO NORMATIVA INTERMINISTERIAL Nº 3, de 28 de janeiro de 2011. Estabelece normas para o ordenamento da frota de arrasto. *Diário Oficial da União*, 31 de janeiro de 2011, Seção 1, p.147.
- 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, P.M.G. e TUTUI, S.L.S. 2007 Frota de parcelas do Estado de São Paulo- Caracterização física e operacional, e suas variações temporais. *Revista Brasileira de Engenharia de Pesca*, 2(2): 13-29.
- 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.
- CHARLES, A.T. 2001 *Sustainable fishery systems*. Fish and Aquatic Resources Series N° 5. 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.
- 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 sete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* (Heller, 1862) (Decapoda:Penaeoidea) in three bays of the Ubatuba region, Southeastern Brazil. *Gulf and Caribbean Research*, 19: 33-41.
- 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 2010 *Technical consultation to develop international guidelines on bycatch management and reduction of discards*. FAO Fisheries and Aquaculture Report n° 957, 35p.
- GILLET, R. 2008 *Global study of shrimp fisheries*. FAO Fisheries technical paper n° 475, 359p.
- GIRAUDOUX, P. 2013 PGIRMESS: Data analysis in ecology. R package version 1.5.8. [on line] URL: <<http://CRAN.Rproject.org/package=pgirmess>>
- 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*, 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*, 33(1): 63-84.
- GONZALEZ-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.
- 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, 23-28/set./2007. *Anais...* p.1-2.
- 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.
- 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: nov. 2012.
- 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. 12p.
- 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*. [online] URL: <<http://www.pesca.sp.gov.br/estatistica/index.php>> Acesso em: 13 ago. 2012.

- 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. São Paulo. 104p. (Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesca). Disponível em: <ftp://ftp.sp.gov.br/ftpcesca/Dis_Ju_A_Kolling2011.pdf> Acesso em: jan. 2012.
- LEGENDRE, P. e LEGENDRE, L. 1998 *Numerical Ecology*. Developments in Environmental Modelling, 20, Elsevier, New York. 2nd English Edition. 853p.
- LINS OLIVEIRA, J. 1991 *Biologie et dynamique des populations de La crevette Xiphopenaeus Kroyeri (Heller, 1862) em Guyane Française*. IFREMER – Document scientifique n° 30. (Tese de doutoramento – Universidade de Paris). 213p.
- MANLY, B.F.J. 2008 *Métodos estatísticos multivariados: uma introdução*. Tradução: CARMONA, S.I. 3^a ed. Porto Alegre: Bookman. 229p.
- MARRUL FILHO, S. 2003 *Crise e sustentabilidade no uso dos recursos pesqueiros*. Brasília: IBAMA. 147p.
- 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.
- MENDONÇA, J.T. e KATSURAGAWA, M. 2001 Caracterização da pesca artesanal no complexo estuarino-lagunar de Cananéia-Iguape, Estado de São Paulo, Brasil (1995-1996). *Acta Scientiarum*, 23(2): 535-547.
- 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*, 16: 131-139.
- OKSANEN, J.; BLANCHET, F.G.; KINDT, R.; LEGENDRE, P.; MINCHIN, P.R.; O'HARA, R.B.; SIMPSON, G.L.; SOLYMOS, P.M.; STEVENS, H.H.; WAGNER, H. 2013 VEGAN: Community Ecology Package. R package version 2.0-7. [on line] URL: <http://CRAN.R-project.org/package=vegan>
- 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.
- 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*, 10: 137-158.
- PUTTEN, I.E.; KULMALA, S.; THÉBAUT, O.; DOWLING, N.; HAMOM, K.G.; HUTTON, T.; PASCOE, S. 2012 Theories and behavioural drivers underlying fleet dynamics models. *Fish and Fisheries*, 13: 216-235.
- R CORE TEAM, 2013 R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. [on line] URL: <http://www.R-project.org/>
- 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*, 10: 47-64.
- RUFFINO, M.L. 2005 *Gestão do uso dos recursos pesqueiros na Amazônia*. Manaus: Ibama. 120p.
- SALAS, S.; CHUENPAGDEE, R.; CHARLES, A.; SEIJO, J.C. 2011 *Coastal fisheries of Latin America and the Caribbean*. FAO Technical Paper. N° 544. 444p.
- 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 n° 6. Instituto de Pesca, Coordenadoria da Pesquisa Agropecuária, São Paulo. 31p.
- SEMA, 2005 *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. 55p.
- SIEGEL, S. e CASTELLAN JR., N.J. 1988 *Non parametric statistics for the behavioural sciences*. MacGraw Hill Int., New York. 399p.
- SOUTHALL, T.; PFEIFFER, N.; SINGH-RENTON, S. 2011 MSC Sustainable Fisheries Certification - Suriname Atlantic Seabob shrimp. [online] URL: <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.
- 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.
- 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*, 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.
- ZAR, J.H. 2010 *Biostatistical Analysis*. 5^aed., Prentice Hall, New Jersey. 947p.